UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA

"COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO EN EL TEST TIMED UP AND GO Y TIMED UP AND GO MANUAL EN ADULTOS MAYORES SEDENTARIOS Y FÍSICAMENTE ACTIVOS PERTENECIENTES AL CENTRO GERONTOLÓGICO DE LA COMUNA EL BOSQUE"

TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA

AUTORES:

DANIELA ALEJANDRA BALLESTEROS MARTÍNEZ

DANILO ANDRÉS ORMAZÁBAL SEPÚLVEDA

DEIZY NIDYA ROZAS ALMEIDA

PROFESOR GUÍA: RODRIGO CASTRO VÁSQUEZ

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2017

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA
DEPARTAMENTO DE KINESIOLOGÍA

"COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO EN EL TEST TIMED UP AND GO Y TIMED UP AND GO MANUAL EN ADULTOS MAYORES SEDENTARIOS Y FÍSICAMENTE ACTIVOS PERTENECIENTES AL CENTRO GERONTOLÓGICO DE LA COMUNA EL BOSQUE"

TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA

AUTORES:
DANIELA ALEJANDRA BALLESTEROS MARTÍNEZ
DANILO ANDRÉS ORMAZÁBAL SEPÚLVEDA
DEIZY NIDYA ROZAS ALMEIDA
PROFESOR GUÍA: RODRIGO CASTRO VÁSQUEZ

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2017

Autorizado para
Sibumce Digital

2017, Daniela Ballesteros, Danilo Ormazábal y Deizy Rozas

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y sus autores.

Tabla de contenido

Resumen ..... **v**

Abstract ..... **vi**

1. Introducción 1

2. Problema De Investigación 4

3. Objetivos De La Investigación 6

3.1. Objetivo General de la Investigación 6

3.2. Objetivos Específicos de la Investigación 6

4. Marco Teórico 7

4.1. Envejecimiento 7

4.1.1 Estadísticas. 7

4.1.2 Características del adulto mayor en Chile 10

4.1.3 Fisiología del envejecimiento. 13

4.2 Caídas 16

4.2.1 Definición. 16

4.2.2 Incidencia. 16

4.2.3. Consecuencias 17

4.2.4. Causas y Prevención 18

4.2.5 Pesquisa del riesgo de caídas en el adulto mayor. 19

4.3. Timed Up and Go 21

4.3.1. Definición. 21

4.3.2. TUG en Chile. 23

4.3.3. Timed Up and Go Manual. 24

4.4. Doble Tarea 26

4.4.1. Definición. 26

4.4.4. Atención. 29

4.4.5. Control Postural 30

4.5. Sedentarismo 32

4.5.1 Definición. 32

4.5.2 Estadísticas. 33

4.5.3. Mucho Tiempo Sentado. 33
4.5.4. Sedentarismo y Adulto mayor. 35
4.5.5. Problemas Del Sedentarismo. 35
4.6. Actividad Física 36
4.6.1. Definición. 36
4.6.2. Beneficios. 37
4.6.3. Físicamente activo. 40
5. Marco Metodologico 42
5.1 Tipo y diseño general del estudio 42
5.2 Población de estudio, criterios de inclusión y exclusión 43
5.3 Muestra y tamaño muestral 44
5.4 Procedimiento 45
5.5 Protocolo experimental 45
5.6 Análisis de Datos 47
6. Presentación De Resultados 49
6.1 Descripción de la Muestra 49
6.2 Normalidad de los datos 50
6.3 Descripción de las Variables Cuantitativas Dependientes 50
7. Discusión 58
8. Conclusión 65
9. Referencias 66
10. Anexos 78
Anexo N°1: Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) versión corta 78
Anexo N°2: Evaluación cognitiva (MMSE abreviado) 80
Anexo N°3: Consentimiento Informado 81
Anexo N°4: Hoja de registro 83

Resumen

Uno de los muchos factores involucrados en el deterioro de la calidad de vida del adulto mayor son las caídas, dado que las consecuencias posteriores a estas pueden afectar la funcionalidad de la persona en diferentes grados.

Una de las pruebas más utilizadas para detectar el riesgo de caer es el Timed Up &Go (TUG). En este estudio se apunta a comparar el desempeño de dos grupos de adultos mayores, sedentarios y activos, pertenecientes al centro gerontológico de la comuna El Bosque, en las pruebas TUG convencional y TUG asociado a una tarea manual (TUGm), y también comparar la clasificación de riesgo arrojado según el puntaje de corte dado por ambas pruebas.

En este estudio fueron incluidos 51 adultos mayores que viven en la comunidad: 25 sedentarios y 26 físicamente activos. Se determinaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la proporción de personas categorizadas con riesgo de caída según ambos TUGs, tanto en el grupo sedentario, como en el grupo físicamente activo, en donde el número de personas con riesgo de caer fue mayor según el TUG manual. Con respecto a la comparación de proporciones entre grupos, no hubo diferencias significativas.

Por lo anterior, se puede concluir que las diferencias entre las pruebas, además de determinar la presencia de riesgo de caída, otorgan información importante con respecto al desempeño del adulto mayor según su nivel de actividad física, lo que resulta especialmente relevante para el desarrollo y enfoque de las intervenciones según la necesidad de cada individuo, con el fin de que sean más específicas y funcionales para este grupo etario y sus características.

PALABRAS CLAVE: Adulto Mayor, Sedentario, Riesgo de Caídas, Doble tarea, Timed Up & Go.

Abstract

One of the many factors involved in the deterioration of the quality of life of elderly people are the falls, because of the consequences that brings, that can affect the functionality of these people in several degrees.

To assess the risk of falls, several tools that aim the many risk factors are used. Regarding the dynamic balance, one of the most used tests is the Timed Up& Go (TUG).

This study aims to compare sedentary and physically active groups of older adults belonging to the gerontological center of the municipal district of El Bosque, based on the conventional TUG and TUG tests associated with a manual task (TUGm).With the results of the previously mentioned tests, we compare the corresponding risk of falls.

Fifty one community dwelling elderly were included: 25 sedentary and 26 physically active. Statistically significant differences were found in the proportion of people categorized with risk of falling according to both TUGs, in the sedentary and physically active groups, where the number of people at risk of falling was higher according to the TUGm. Regarding the comparison of proportions between groups, there were no significant differences.

Therefore, it can be concluded that the differences between the tests, besides determining the presence of fall risk, provide important information regarding the performance of the older adult according to their level of physical activity, and that with a dual task associated with walking, elderly tend to have higher risk of fall regardless of its level of physical activity. This is especially relevant for the development and approach interventions according to the need of each individual, in order to make it more specific and functional for this age group and its characteristics.

KEYWORDS: Senior Adult, Sedentary, Fall Risk, Double Task, Timed Up & Go.

1. Introducción

El acelerado envejecimiento de la población mundial se debe principalmente a la aumentada esperanza de vida al nacer, baja en la mortalidad y baja en la natalidad, entre otras variables. En Chile este fenómeno no es ajeno, y es por la creciente población de adultos mayores que se hace necesario la identificación y atención oportuna de las afecciones más comunes que padece este grupo etario, ya que los cambios fisiológicos que ocurren en el organismo en esta etapa de la vida, predisponen a una serie de eventos adversos que llevan al adulto mayor a presentar distintas patologías, las que deben ser estudiadas de manera distintiva.

Un importante problema de salud pública se ha puesto en evidencia: las caídas en el adulto mayor. Aunque en el último tiempo se ha avanzado con respecto a la investigación y publicación sobre este tema, las caídas siguen representando una destacada causa de pérdida funcional, ingresos precoces en residencias socio sanitarias, y aumento de morbilidad y mortalidad en esta población.

Las causas de las caídas son multifactoriales, ya que se originan por deterioros físicos, sensoriales, neurológicos, cognitivos, o secundarias a una descompensación de alguna enfermedad de base, y muchas veces por más de un factor a la vez.

Las consecuencias que traen las caídas pueden ser de variada índole, desde lesiones leves como heridas en la piel y hematomas, hasta consecuencias que afecten la funcionalidad y calidad de vida del individuo y su círculo, tales como fracturas, esguinces y traumas más significativos.

Por todo lo anterior, se hace imperativo desarrollar herramientas capaces de detectar el riesgo de caídas de forma acertada y a tiempo para el desarrollo de políticas de salud en pos de disminuir la incidencia de caídas, y así evitar sus consecuencias en la población adulta mayor expuesta.

Múltiples herramientas se han desarrollado para la evaluación del riesgo de caídas, entre ellas el Timed Up and Go ha tenido gran aceptación ya que es una prueba dinámica y ampliamente utilizada debido a que su aplicación e interpretación son sencillas, requiere poco equipamiento y no se necesita entrenamiento del evaluador ni del evaluado. Además de estar validada como una prueba sensible y específica para la detección del riesgo de caídas (Posiadlo& Richardson, 1991).

En Chile se evalúa el estado de salud de los adultos mayores a través del Examen de medicina preventiva del adulto mayor (MINSAL, 2013), y dentro de este examen se aplica el TUG como parte de la evaluación de riesgo de caídas junto con la prueba de estación unipodal, si ambas pruebas están alteradas, se debe derivar a médico y a Taller de Prevención de Caídas.

Sin embargo, se ha planteado que las situaciones en la vida diaria en que se requiere equilibrio estático son muy reducidas y la evaluación de un factor individual para determinar si existe o no riesgo de caída parece no ser lo suficientemente preciso como para ser utilizado como un único predictor del riesgo de caída, debido a que los factores involucrados en la caída son diversos (Vellas et al., 1997), y se ha planteado que las caídas en el anciano ocurren principalmente durante la marcha y las transiciones, es decir, en actividades que requieren de equilibrio dinámico e integración de diversos inputs de información sensorial (Milisen et al. 2004). Es por esto que se hace necesario que la prueba a aplicar para la detección de riesgo de caídas sea lo más cercana posible a la realidad funcional del sujeto.

Por otro lado, el TUG manual, que es similar al TUG convencional, con la única diferencia de que se agrega llevar un vaso con agua durante la realización de la prueba (Shumway-Cook et al. 2000), corresponde a una prueba más demandante (Hofheinz & Schusterschitz, 2010), y, por lo tanto, permite conocer el efecto de la realización de doble tarea simultánea a la marcha y su influencia en el riesgo de caídas en adultos mayores.

Otro factor importante de considerar en la prevención de caídas, son los estilos de vida y la condición física. En el mundo, el sedentarismo tiene una alta prevalencia. En el caso de

Chile, la mayor parte de la población es sedentaria, el porcentaje que realiza actividad física de forma activa es muy bajo. (Serón, P. Munoz, S. Lanas, F. 2010)

Existe consenso internacional respecto a los beneficios que la actividad física tiene en la salud y la calidad vida, constituyéndose como el factor protector por excelencia. Se ha demostrado ampliamente su efecto en promover, recuperar y mantener la salud (Salinas et al, 2005) En adultos mayores, la actividad física contribuye a mejorar la flexibilidad, fuerza, coordinación y equilibrio, las cuales propician mayor estabilidad postural, reduciendo el riesgo de caídas y fracturas. (Hernández et al., 2010; Rong et al., 2016; Salinas et al., 2005) Las personas mayores que realizan actividad física tienen, además, mayor probabilidad de estar integradas a una red de apoyo social (Hernández et al, 2010; Salinas et al, 2005)

Es por todo lo anterior que se ha planteado como objetivo de esta investigación, comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caída en adultos mayores sedentarios y físicamente activos, pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque, evaluados con el test Timed Up and Go (TUG convencional) y el test Timed Up and Go Manual (TUG manual).

2. Problema de Investigación

El envejecimiento es un proceso que conlleva a diversos problemas en el sistema locomotor que afectan al adulto mayor, que se traducen en una disminución de la velocidad al caminar (Doherty et al, 2003), una reducción de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria y el aumento del riesgo de caídas (Fiatarone et al, 2008), entre otros.

Las caídas tienen especial importancia en el adulto mayor, al causar en muchos casos, distintos grados de deterioro funcional como el "Síndrome Post Caída", hospitalizaciones y muerte prematura, especialmente a través de las fracturas. (Diogo & Jahana, 2007)

Se estima que aproximadamente un tercio de la población mayor de 65 años que vive en la comunidad, sufrirá una caída en el transcurso de un año, pudiendo llegar esta cifra al 40% entre los adultos mayores de 75 años (Gac, 2000).

El ejercicio tiene un papel fundamental en la prevención de caídas, ya que por sus múltiples beneficios, como el mejoramiento de la fuerza muscular, estabilidad y resistencia aeróbica, reducen considerablemente el deterioro del envejecimiento (Salinas et al, 2005)

Para determinar el riesgo de caída y nivel de funcionalidad se propone la aplicación del test Timed Up and Go que se realiza regularmente en los servicios de salud para determinar riesgo de caída. Éste test, sin embargo, evalúa el riesgo de caer a través de la realización de una sola tarea, la cual es principalmente motora, y, por lo tanto, no evalúa el compromiso del deterioro cognitivo del adulto mayor y la forma en que éste afecta en la marcha.

Las pruebas de predicción y precisión diagnóstica no respaldan la capacidad del TUG para predecir a los adultos mayores propensos a caer con una certeza alta, ni su capacidad para clasificar con precisión a las personas mayores en grupos de posibles caedores y no caedores, ya que las caídas son provocadas por una serie de factores, los que son imposibles de abarcar

con solo una prueba, y que es necesario la adición de una segunda tarea para hacer la prueba más exacta y abarcar más factores que influyen en la caída.(Schoene et al., 2013)

En la actualidad, se conoce que gran parte de las caídas ocurren cuando las personas de edad avanzada realizan tareas cognitivas o motoras asociadas a la marcha durante las actividades de la vida diaria, es decir, al realizar más de una tarea. (Beauchet et al, 2005).

Por otra parte, el test Timed Up and Go manual evalúa el riesgo de caída asociado a una doble tarea, por lo que tiene alta correlación con las actividades diarias que realiza el adulto mayor, ya que normalmente es necesario realizar tareas simultáneas, como caminar y comunicarse con otra persona, y llevar objetos. Estas tareas requieren de un adecuado balance, coordinación, atención y razonamiento; por lo tanto, una mayor interacción entre el sistema motor y cognitivo. (Woolacoot & Shumway-Cook, 2002).

La comparación entre el resultado de estos test expone una visión más amplia y más certera del riesgo de caída en el adulto mayor y las consecuencias que tiene el ejercicio en su desempeño, por lo que surge la siguiente pregunta:

¿Existen diferencias en el rendimiento y clasificación de riesgo de caídas en los Test Timed Up and Go convencional y TUG Manual en los adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque?

Frente a esta pregunta el objetivo de este estudio es comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caída en adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque, evaluados con el test Timed Up and Go y el test Timed Up and Go Manual.

3. Objetivos de la Investigación

3.1. Objetivo General de la Investigación

- Comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caída en adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque, evaluados con el test Timed Up and Go y el test Timed Up and Go Manual.

3.2. Objetivos Específicos de la Investigación

- Evaluar Riesgo de Caída en el grupo de adultos mayores sedentarios y físicamente activos mediante el TUG convencional y el TUG Manual.

- Comparar rendimiento y clasificación de riesgo según las pruebas TUG convencional y TUG manual en adultos mayores sedentarios.

- Comparar rendimiento y clasificación de riesgo según TUG convencional y TUG manual en adultos mayores físicamente activos.

- Comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de adultos mayores sedentarios y físicamente activos, medido con la prueba TUG convencional.

- Comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caídas de adultos mayores sedentarios y físicamente activos, según el TUG manual.

4. Marco Teórico

4.1. Envejecimiento

El envejecimiento es un proceso dinámico, multifactorial e inherente a todos los seres humanos (Gómez & Curcio, 2002). Corresponde a un conjunto de cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida; es la consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos, y está influido por aspectos sociales, factores genéticos, contexto cultural, historia personal, estilos de vida, etc. Los cambios se dan en ámbitos bioquímicos, fisiológicos, morfológicos, sociales, psicológicos y funcionales, abarcando todo aspecto del ser, y es además un proceso individual, por lo que es diferente de persona a persona (Hernández et al, 2006).

Al tener tantas aristas, el proceso de envejecimiento no debe ser visto solo desde el punto de vista cronológico, sino que deben tenerse en cuenta los factores personales y ambientales que influyen en él (Alvarado & Salazar, 2014).

4.1.1. Estadísticas.

Una población envejecida es aquella en la que los adultos mayores de 65 años, corresponden a más de un 7% del total de sus habitantes según las Naciones Unidas, y propone la edad de 60 años para los países en vías de desarrollo, ya que otorga una mayor magnitud al fenómeno y permite desarrollar una mayor cantidad de acciones preventivas para lograr un mayor impacto en mejorar la calidad de vida (Gac, 2000). En nuestra Constitución Política se define al adulto mayor como toda persona que ha cumplido sesenta años, según el artículo I de la Ley 19.828 (Gobierno de Chile, 2011).

Se habla de envejecimiento demográfico cuando existe un aumento en la proporción de las personas de 60 años o más con respecto al resto de los grupos etarios, y esto viene precedido por 2 transiciones: la demográfica (cambios en las estructuras de la población,

producto principalmente de las bajas de fecundidad y la mortalidad), y la epidemiológica (cambio hacia menores incidencias, prevalencias y letalidad de las enfermedades infecciosas y parasitarias, junto con el incremento en las incidencias, prevalencias y letalidad de las enfermedades crónicas degenerativas e incapacitantes). (Torrados et al, 2014).

El inicio del nuevo siglo está marcado por el envejecimiento de la población, el cual es un proceso en donde la alta natalidad y mortalidad son reemplazados por niveles más bajos y controlados, y la esperanza de vida de las personas se ve aumentada, reduciéndose así relativamente el número de personas más jóvenes, y aumentando los sectores de personas con edades más avanzadas.

La natalidad disminuyó entre los años 1950 y 2000 de 37.6 a 22.7 nacimientos por cada mil habitantes, mientras que la mortalidad pasó de 19.6 defunciones por cada mil habitantes a 9.2 en el mismo período (Naciones Unidas, 2010). El porcentaje de adultos mayores con respecto a la población total entre 1950 y 1980 correspondía al 8% aproximadamente, mientras que en 2000 esta cifra ascendió a 10%. Según las tendencias que ha seguido el envejecimiento demográfico mundial, se estima que en 2030 este porcentaje ascienda a 16.6% y en 2050 a 21.4%. En otras palabras, mientras que en 2000 una de cada diez personas en el mundo era un adulto mayor, a mitad de siglo será una de cada cinco (Naciones Unidas, 2015).

Con respecto a la esperanza de vida, aumentará considerablemente en la primera mitad de este siglo, al pasar de alrededor de 65 años en 2000-2005 a 74 años en 2045-2050. Actualmente, la esperanza de vida de las mujeres (67.6 años) es superior en alrededor de cinco años a las que registran los varones (63.3 años). Cabe resaltar que en los países más desarrollados, la esperanza de vida al nacimiento promedio es de casi 76 años en el quinquenio 2000-2005 la cual podría aumentar a 81 años a mediados de este siglo, a la vez que en los países en desarrollo se estima que aumentará de 63.4 a 73.1, durante el mismo periodo. (Agar, 2001).

En América Latina y el Caribe se observa que la disminución de la mortalidad y de la fecundidad, ha comenzado en los estratos socioeconómicos más altos de la sociedad para

luego difundirse a la sociedad en general, lo que implica que la transición demográfica esté más avanzada en los países de mayor desarrollo y en los estratos sociales de mayores ingresos al interior de los países. Este hecho produce iniquidades sociales que se hacen visibles en la salud de la población de los países con un menor nivel de desarrollo. En un documento elaborado en conjunto por la CEPAL (La Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y OPS (Organización Panamericana de la Salud) se señala que en los países con mayor nivel de ingreso y desarrollo social de América Latina y el Caribe, la mortalidad en menores de 15 años representa menos del 10% de la mortalidad total, mientras que más del 70% corresponde al grupo de 45 años o más. En cambio, en los países con menor desarrollo económico y social de la Región, la mortalidad de menores de 15 años representa generalmente más del 50% del total y la de mayores de 45 años menos del 40% (Agar, 2001)

Con respecto a otro cambio importante que influye en la composición de la población en América Latina y el Caribe es el aumento en la esperanza de vida, que desde 1950-1955 hasta la actualidad (2010-2015) aumentó en un promedio 23 años, alcanzando la esperanza de vida promedio actual de 74,7 años.

La disminución acelerada de la fecundidad es también uno de los rasgos más sobresalientes del cambio demográfico de la región. Desde la primera mitad del siglo XX los índices reproductivos en América Latina y el Caribe pasaron de estar entre los más altos del mundo con una tasa global de fecundidad de casi 6 hijos por mujer (1950-1955), a un nivel actual menor a 2,2 hijos por mujer, el que está bajo la mediana mundial (2,3), éste índice es menor al de África y Oceanía, y similar al de Asia, pero aún se encuentra por encima de los países desarrollados.(CELADE, 2013).

En Chile han ocurrido cambios respecto a distintos aspectos de la demografía, entre ellos; la tasa de natalidad, ha cambiado significativamente en el último siglo, hasta 1930 ésta era cercana a 40 por cada mil habitantes. Desde 1965 se produjo una continua disminución, para situarse a comienzos del siglo XXI en 17 por cada mil habitantes, lo que representa menos de la mitad de las tasas observadas a comienzos del siglo 20 y se espera que para el 2020 ésta haya disminuido a 13 por mil habitantes.

Por otro lado, la mortalidad general se ha reducido de 7.37 muertes por mil habitantes a 5,38, entre 1970 y 2000. Con relación a esto, cabe decir que la esperanza de vida, que es otra de las variables que contribuyen al envejecimiento de la población, se incrementó de 54,5 años a 75,2 en el período 1950-2000, y se espera que para el 2020 ésta aumente a 80.2 años. (INE-CEPAL, 2005). Este escenario lleva a un cambio importante en la pirámide de población: se compone cada vez más de individuos de mayor edad. La distribución etaria de la población en Chile, ha variado significativamente desde mediados del siglo pasado hasta la actualidad. En 1960 los menores de 15 años representaban el 39,5% de la población total, los de 15 a 59 años eran el 53% y los mayores de 60 años correspondían al 7,4%, es decir, menos de la décima parte de la población. En el año 2000, estos porcentajes eran de 27,8%, 62% y el 10,2% de la población total respectivamente, y se estima que al año 2020 estos grupos representarán el 20,2%, 62,5% y 17,3% respectivamente, lo que supone un sostenido envejecimiento de la población chilena.

Uno de los rasgos característicos de la distribución de la población en nuestro país es la mayor sobrevida de la mujer, se aprecia que la población de 60 años y más, es mayoritariamente femenina, lo cual se condice con la cifra de esperanza de vida: 76,1 años para los hombres y 82,2 años para las mujeres, por lo que existe una mayor proporción de mujeres adultas mayores (57%) que de hombres adultos mayores (43%) según la encuesta CASEN, del ministerio de desarrollo social (2011).

Este envejecimiento de la población deriva en demandas sociales, económicas y políticas particulares. En aquellos países desarrollados más envejecidos la atención se desplaza hacia las enfermedades crónicas y degenerativas, así como también aumenta la preocupación por una adecuada inserción social de las personas mayores. (Agar, 2001)

4.1.2 Características del adulto mayor en Chile.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al envejecimiento como el "Proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características

de las especies durante todo el ciclo de la vida; esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio". (OMS)

Considerando la creciente población de adulto mayor en Chile, se hace imperativo reconocer sus características, hábitos, procesos biológicos y sociales, para así generar las políticas necesarias para brindar recursos de apoyo y mejoramiento de los sistemas de salud en pos de una óptima calidad de vida en este grupo.

Una expectativa de vida cada vez mayor no necesariamente significa mantener un buen estado de salud. En Chile, en este grupo etario se encuentra alta frecuencia de enfermedades crónicas (80% de la carga de enfermedad) y limitaciones funcionales (12% de la carga de enfermedad) que deterioran la calidad de vida. (MINSAL, 2007).

Según la encuesta nacional de calidad de vida de en la vejez (PUC-SENAMA, 2013), los adultos mayores tienen una mayor percepción de bienestar comparado con una encuesta anterior (2007), donde se expone que un 56% de las personas mayores expresó sentirse muy satisfecho o satisfecho con su vida, en la encuesta más reciente esta cifra ascendió a un 63%.

Las necesidades que mayor satisfacción reportan los encuestados son "alimentación", "vivienda" y "afecto y cariño", siendo estas las que sienten más cubiertas. Por otra parte, las principales preocupaciones corresponden a: "que fallezca un familiar querido", "tener que depender de otras personas" y "enfermarse gravemente".

Con respecto a la percepción de salud, los adultos mayores expresan mayoritariamente tener una regular/mala salud (61,1%). También refieren que sus problemas de salud más frecuentes son: el dolor de espalda, de rodillas, caderas y otras articulaciones, seguido por el dolor de cabeza y los problemas para dormir.

De la encuesta se desprenden datos relevantes con respecto al nivel educacional, como que las personas mayores de 75 años que tienen bajo nivel educacional, tienen mayor riesgo de presentar deterioro cognitivo.

Con respecto a la actividad física, la mitad de los adultos mayores reporta no realizar ningún tipo de ejercicio, el 26,9% dice realizar esta actividad varias veces a la semana, 12,9% realiza una vez por semana y el 5,7% una vez por mes.

Otro ítem interesante de conocer corresponde al tipo de actividades sociales en las que participan los adultos mayores. Entre las actividades que los encuestados mencionaron realizar de manera más frecuente se encuentra el ver televisión (92%), seguida de escuchar la radio (78%) y dos tercios señala salir de casa como una actividad frecuente. Entre las actividades reportadas como realizadas al menos una vez a la semana, está el reunirse con amistades (50%), ir a visitar o recibir parientes (46%) y practicar algún pasatiempo (44%).

En el perfil de enfermedades causantes de AVISA (años de vida saludable perdidos) en los adultos mayores, se encuentra que el 46,5% del total está dado por 3 grupos de patologías; las enfermedades digestivas como la principal causa, seguidas de las condiciones neuropsiquiátricas y cardiovasculares. (MINSAL, 2014)

Con respecto a las morbilidades que más destacan según la encuesta nacional de salud 2009 se desprende que el 96,1% de la población adulta mayor de 65 años presenta sedentarismo, el 75,4% cumple parámetros de obesidad abdominal y el 74,6% hipertensión arterial (HTA); el 48,1% cumple criterios para riesgo cardiovascular (RCV) alto o muy alto; sobre el 30% presenta algún tipo de dislipidemia (DLP) y el 26% presenta diabetes mellitus tipo 2 (DM) (superintendencia de salud, 2006).

En cuanto al hábito de realizar actividad física, Según los registros del EMPAM, solo un 7% de los adultos mayores realiza ejercicio físico. De estos, un 60% son mujeres y 40% hombres. El 48,7% de este grupo tiene un bajo nivel de actividad física, siendo el promedio de prevalencia en otros grupos etarios de 27,1%.

Los datos de la ENS 2009-2010 permiten saber que la población adulta mayor consume un alto número de medicamentos, con un promedio de 4,2 medicamentos por día, casi duplicando a cualquier otro grupo etario menor de 65 años.

Estudio Nacional de la Dependencia en las Personas Mayores (MIDEPLAN-SENAMA, 2009), el 24,1% de la población mayor de 60 años tiene algún grado de dependencia, afectando especialmente a personas de mayor edad, mujeres, nivel socioeconómico más bajo, y asociado a un número mayor de enfermedades crónicas

En base a los datos arrojados por el EMPAM se desprende que para el 2012 la clasificación por funcionalidad según la Evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) daba cuenta de que un 69,8% de los adultos mayores son autovalentes, (41,2% autovalente sin

riesgo y 28,7% autovalente con riesgo), 17,2% está en riesgo de dependencia y el 13% restante es dependiente. (MINSAL-DEIS, 2015)

4.1.3 Fisiología del envejecimiento.

El envejecimiento es una degeneración fisiológica progresiva que resulta en la disminución de la función de los sistemas de órganos y la disminución de la reserva fisiológica. En este proceso influyen 2 factores que determinan su progresión y características, estos corresponden a factores intrínsecos, que es el inevitable deterioro de la estructura y función celular, independiente de la enfermedad y el medio ambiente, determinado por las disposiciones genéticas, por lo que el control sobre ellos es bastante limitado y los factores extrínsecos que se entienden como factores ambientales, de estilos de vida o conducta, en estos factores el control es mayor, y es en estos en donde se hace necesario orientar la búsqueda por disminuir lo más posible los factores negativos que podrían conllevar a más y más graves deterioros durante el envejecimiento. (Shumway-cook & woollacott (1995).

El proceso de envejecimiento se hace presente en diferentes niveles; fisiológico, morfológico, celular y molecular, así como también social y psicológico.

El deterioro de los sistemas fisiológicos empieza en el adulto joven y consiste en una dificultad de "reparar" adecuadamente los daños causados por las agresiones. A medida que pasa el tiempo, se va acumulando el resultado de dichas agresiones, lo que produce una disminución de las posibilidades de adaptación de las respuestas fisiológicas que se agrava con la edad. (Masono, 2003)

En este proceso existen modificaciones de los sistemas fisiológicos ligados a la edad, independientemente de la enfermedad que producen alteraciones en el control motor.

Alteración del sistema nervioso.

El envejecimiento produce una disminución de la densidad neuronal. Existe una disminución en el peso y volumen cerebral, causada por la pérdida neuronal. Se reduce la

producción de importantes neurotransmisores centrales, incluyendo catecolaminas, serotonina y acetilcolina, con efectos secundarios sobre el estado de ánimo, la memoria y la función motora. (Mosquera, 2011).

En el sistema nervioso periférico ocurre una pérdida de fibras motoras, sensoriales y autónomas. Hay una reducción significativa en las velocidades de conducción aferente y eferente, con una disminución progresiva en la tasa de transducción de la señal en el tronco encefálico y la médula espinal. El número de células musculares inervadas por cada axón cae, lo que lleva a la denervación y atrofia muscular. (Mosquera, 2011)

Sistema sensorial.

Los deterioros en el sistema sensorial que conlleva el envejecimiento impactan directamente en la postura, balance y marcha.

El sistema vestibular es el encargado de detectar el movimiento de la cabeza y proporcionar información sobre los cambios en la orientación del cuerpo en el espacio y el movimiento, también utiliza reflejos compensatorios que juegan un papel importante en el mantenimiento del equilibrio. La disminución neuronal en el sistema vestibular y el descenso en el número de células ciliadas en los conductos semicirculares produce una percepción distorsionada de la orientación de la cabeza y el movimiento del cuerpo, lo que deriva en una mayor inestabilidad postural, marcha alterada (mayor oscilación del centro de gravedad, disminución del largo de zancada y velocidad de la marcha).

Las modificaciones del sistema visual consisten en una menor sensibilidad a los contrastes, una alteración en la percepción de la profundidad (que es especialmente importante cuando se enfrenta a los obstáculos) y un deterioro de la agudeza visual dinámica cuando el sujeto se mueve.

Con respecto al sistema somatosensorial, ocurren cambios que repercuten directamente en el control de la postura y en la respuesta a perturbaciones, tales cambios incluyen alteración de las señales propioceptivas (huso neuromuscular y órgano tendinoso de Golgi), alterando la respuesta del huso al alargamiento pasivo y activo, y la del órgano tendinoso. Ocurre también pérdida de fibras y motoneuronas intrafusales, disminuye el sentido de posición, dirección y movimiento de las articulaciones, deterioro en la información táctil cutánea de miembro inferior, y disminuye la percepción del contacto con el suelo. (Borel & Alescio-Lautier, 2014).

Sistema musculo-esquelético.

Con respecto a la masa ósea, ésta se ve disminuida en el envejecimiento debido a la progresiva reducción de la formación y adelgazamiento progresivo de las trabéculas óseas y de las corticales, hasta un umbral en el que el riesgo de fracturas es muy importante.

En el caso de las mujeres existe además una aceleración posmenopáusica de la pérdida ósea, en donde hay un exceso de resorción por aumento del número de zonas de resorción activadas y perforación de trabéculas adelgazadas. Las consecuencias celulares óseas ligadas a la carencia de estrógenos son, en los osteoclastos, un aumento de la multiplicación y del crecimiento con reducción de la apoptosis y una reducción de la actividad de los osteoblastos maduros con aumento de su apoptosis. (Weitzmann and Pacifici, 2006).

Con el paso de los años, la masa y fuerza muscular disminuyen, produciendo la sarcopenia. El envejecimiento de los músculos es el resultado de la atrofia de las fibras musculares, sobre todo de tipo II (fibras rápidas, responsables de la fuerza inmediata, pero que se agotan rápidamente), y de la sustitución de la masa muscular (proteica) por tejido graso y, en menor medida, conjuntivo. Sin embargo, una parte de este declive se le atribuye al sedentarismo y a los factores nutricionales (aportes alimentarios bajos en proteínas)

Todos los músculos del organismo, fundamentalmente los del tronco y las extremidades, se atrofian paulatinamente, lo que produce un deterioro del tono muscular y una pérdida de potencia, fuerza, resistencia y agilidad. (Olmos et al, 2007)

Las articulaciones también sufren cambios: con la edad, existe una reducción de la superficie cartilaginosa. Además, los ligamentos se calcifican y osifican, lo que empeora las alteraciones articulares.

4.2 Caídas

4.2.1 Definición.

La caídas están definidas según la OMS como "acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga" (OMS, 2016).

4.2.2 Incidencia.

Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales o no intencionales. Se calcula que anualmente mueren en todo el mundo unas 424 000 personas debido a caídas, y más de un 80% de esas muertes se registran en países de bajos y medianos ingresos. Los mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales. (OMS, 2016)

De acuerdo al estudio "Caídas en adultos mayores institucionalizados: descripción y evaluación geriátrica" la incidencia anual de caídas en el anciano joven (65-70 años) es de 25% y llega a 35-45% al tener edad más avanzada (80-85 años), pero superados los 85 años el número de caídas reportadas disminuye, posiblemente por restricción de la actividad física. Se ha comprobado que los AM frágiles se caen más que los vigorosos (52% y 17%

respectivamente) aunque las consecuencias de las caídas son más graves en estos últimos (Gac et al. 2003).

4.2.3. Consecuencias

Las caídas pueden tener consecuencias variadas, como lesiones de tejidos blandos, fracturas, hematoma subdural, dependencia por limitación de la movilidad, riesgo de institucionalización e incluso muerte. Por estas razones, es importante detectar y prevenir las caídas en el adulto mayor, ya que estas puede tener graves consecuencias a nivel de la morbilidad, mortalidad y dependencia, por lo que además se asocian a altos costos para los servicios de salud. (MINSAL, 2010). La caída puede ser además, un marcador o signo de otros problemas de salud y/o el anuncio de una nueva o más grave caída en un futuro próximo. (Gónzalez, et al 2001)

En cuanto a las consecuencias de las caídas, González Sánchez et al. (1999) las clasifican en:

Físicas: La fractura es la consecuencia más seria de las caídas. La tasa de mortalidad entre los enfermos que han sufrido una fractura de cadera es del 10-20 % más alta que entre aquellas de igual sexo y edad que no la han sufrido. La mayor parte de estos fallecimientos ocurren en los 4 meses siguientes, además es causa de incapacidad física posterior, ya que la mitad de los que sobreviven tras ella no recuperan nunca el nivel funcional que tenían antes. Otras consecuencias son daños de tejidos blandos, los traumas de tejidos nerviosos (poco frecuente, pero graves); así como la hipotermia, deshidratación, infecciones respiratorias y sobre todo, el trombo embolismo pulmonar y las úlceras de decúbito.

Psíquicas: Generan miedo a caer otra vez, o un estado continuo de ansiedad, pérdida de confianza en sí mismo, aislamiento social, y restricción de las actividades de la vida diaria.

Sociales: Los familiares ante una caída, con frecuencia reaccionan con ansiedad y se convierten en sobre protectores que limitan la relativa autonomía del anciano. (González. Et al, 1999)

4.2.4. Causas y Prevención

Según González et al., la causa de caídas en adulto mayor suele ser multifactorial, en la que participan los factores intrínsecos, que corresponden a aquellos relacionados con el paciente (fisiológicos o patológicos), como un enlentecimiento en los reflejos posturales, enfermedades orgánicas y deterioro funcional, psicológicos o el uso de algunos fármacos, por ejemplo de uso psiquiátrico como benzodiacepinas, neurolépticos y antidepresivos, antecedentes de caídas previas, alteración de la marcha (Sgaravatti, 2011) y por otra parte factores extrínsecos (ambientales) como una mala iluminación, objetos que faciliten un tropiezo o resbalón, etc. (González et al, 2001).

De acuerdo con el "Manual de prevención de caídas en el adulto mayor" los obstáculos que se encuentran al interior de la casa y en el ambiente (factor extrínseco) también son causa de caídas, por tanto es fundamental que los adultos mayores los reconozcan y controlen. A continuación se mencionan los principales factores ambientales que los adultos mayores deben controlar en su domicilio, barrio y medios de transporte.

En la vivienda: suelos (irregulares, deslizantes, muy pulidos, con desniveles, sin contraste de colores), iluminación (luces muy brillantes, insuficiente), escaleras (iluminación inadecuada, ausencia de pasamanos, peldaños irregulares, altos y sin descanso), cocina (muebles demasiado alto, suelos resbaladizos), baño (lavamanos y wc muy bajos para la altura de la persona, ausencia de barra en ducha y frente o al costado del wc), dormitorio (cama muy alta o baja para la altura de la persona y estrecha, cables sueltos, objetos en el suelo (bajada de cama)), mascotas, otros (puertas de vidrio, paredes con grandes espejos, muebles u objetos en desorden).

En calles, plazas, jardines, etc.: aceras (estrechas, con desniveles y obstáculos), pavimento (defectuoso, mal conservado), semáforo de breve duración, banco de los jardines y plazas (muy bajos o muy altos para la persona), pozas de agua.

En los medios de transporte: escalones de acceso inadecuados muy altos en autobuses, metro, autos, tren, avión. Movimientos bruscos del vehículo. Tiempos cortos para entrar o salir. (MINSAL, 2010)

Según González Sánchez et al. Lo fundamental en este tema, es su prevención, pues de hecho, al evitar una caída estamos evitando sus consecuencias, donde el trabajo del médico de la familia deberá estar encaminado fundamentalmente a prevenir las caídas accidentales, ya que constituyen el mayor porcentaje; o detectar las causas orgánicas de las mismas con el consiguiente tratamiento, o interconsulta de los casos que lo ameriten. Por ello el médico debe recomendar que es importante mantener una iluminación adecuada en el área donde se mueve el anciano, evitar colocación de objetos de baja altura con los que el anciano pueda tropezar, las alfombras deben estar bien colocadas, no dejar en el suelo herramientas o juguetes, los animales domésticos no deben circular por las habitaciones, colocar barandas a ambos lados de las escaleras, etcétera. Otro elemento importante es la corrección, es decir, el ajuste de las actividades del paciente para compensar sus incapacidades, tales como: el uso de espejuelos, bastón, collarín cervical, andadores, etc. Se debe recomendar rehabilitación con ejercicios que mejoren el tono muscular, la flexibilidad y la agilidad del adulto mayor sobre todo después de pasar tiempo en cama; al igual que la rehabilitación psicológica para intentar devolver al anciano la confianza en sí mismo, tras una caída. Se deben controlar las enfermedades crónicas que presente el paciente y brindar educación sanitaria sobre la correcta utilización de los medicamentos, así como conocer las principales formas de prevención y tratamiento de las caídas en el anciano (González et al. 1999)

4.2.5 Pesquisa del riesgo de caídas en el adulto mayor.

Debido a los cambios demográficos y la alta prevalencia de caídas en los ancianos, la necesidad de evaluaciones del riesgo de caídas sistemáticas regulares y las intervenciones posteriores para evitar estos eventos en este grupo es muy necesaria.

El riesgo de caída es definido como un aumento de la susceptibilidad a las caídas que pueden causar daño físico. (Herdman, 2011)

Actualmente hay una amplia variedad de pruebas funcionales para determinar el riesgo de caída en el adulto mayor, permitiendo dilucidar la propensión de sufrir caídas debido a componentes físicos (alteraciones musculares, de equilibrio, déficits sensoriales, etc.) y/o psicológicos (miedo a caer)

Aproximadamente un 40 a un 70% de las personas que han sufrido caídas recientes tienen miedo a caer, lo que lleva a la restricción de la actividad, el aislamiento social y el empeoramiento de la calidad de vida (Zijlstra et al, 2007).

A pesar de las graves consecuencias a las que se enfrentan las personas mayores al caer, a menudo no son conscientes de tener riesgo de caídas. Por lo que es necesaria la pesquisa de éste para tomar medidas preventivas, para así evitar que la calidad de vida del adulto mayor se vea alterada.

En Chile la pesquisa del riesgo de caídas se realiza a través de 2 test principalmente según la guía clínica de caídas (MINSAL, 2008); la prueba de Estación Unipodal para equilibrio estático y el test Timed Up And Go para equilibrio dinámico, ambas contenidas en el Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM).

La prueba de estación Unipodal consiste en que la persona debe pararse con los brazos cruzados sobre el tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar una pierna hasta llegar a la posición de flexión de 90° en rodilla y cadera, esto se debe repetir 3 veces por cada extremidad inferior y se registra el mejor tiempo obtenido. Este test no se debe aplicar a personas con evidentes problemas de equilibrio, como en el caso del uso de ayudas técnicas. Se considera normal si la persona es capaz de mantener la posición durante 5 segundos o más, si es menor a esto, se dice que el sujeto tiene riesgo de sufrir caídas. (MINSAL, 2015)

4.3. Timed Up and Go

4.3.1. Definición.

El test Timed Up and Go (TUG) corresponde a un test básico útil para cuantificar la movilidad funcional, a través de la medición de la rapidez en que el paciente realiza diferentes maniobras funcionales, tales como pararse de una silla, caminar, dar vuelta y sentarse, incorporando por tanto componentes como la fuerza, agilidad y equilibrio, entregando un resultado confiable y válido, ya que tiene correlación con la movilidad funcional del paciente.

Un bajo desempeño en el TUG se asocia con baja fuerza muscular, estabilidad postural alterada, baja velocidad de marcha, miedo a caer, inactividad física y deterioros relacionados con actividades de la vida diaria, básicas e instrumentales (Janssen, 2004).

El TUG es una prueba conveniente en la práctica clínica, principalmente porque requiere un equipamiento limitado, entrenamiento simple y tiene también una buena fiabilidad test-retest (Steffen, 2002). En el artículo original, se demuestra que el TUG tiene una buena fiabilidad inter e intraevaluadores (Podsiadlo and Richardson, 1991). Otros estudios han apoyado esta conclusión (Morris, 2001).

Además se ha demostrado que los resultados anormales del TUG (>20 segundos), que reflejan fuerza muscular reducida, alteración de la marcha y de estabilidad postural, y el aumento del riesgo de caídas, podría estar asociada con una reducción de la densidad mineral ósea en columna lumbar y cuello femoral, y como consecuencia un mayor riesgo de fractura (Mousa et al., 2016). También es una prueba sensible y específica para discriminar fragilidad en el adulto mayor (Savva et al., 2012)

En el año 1986 fue desarrollado por Mathias et al. El test Get Up and Go, el que consiste en una escala subjetiva de valoración al desempeño del sujeto durante la prueba con una escala de 1 a 5. Sin embargo, los valores intermedios de esta escala podrían ser confusos y muy dependientes del criterio del evaluador. Es por esto que se modificó la forma de

valoración del test a través de una variable más objetiva, midiendo el tiempo en segundos que demora el sujeto en completar la tarea (Posiadlo& Richardson, 1991), dando forma así al test TUG utilizado hasta ahora.

La prueba consiste en caminar sobre una pista de 3 metros trazada entre las patas de una silla sin apoyabrazos y un cono ubicado en línea recta. A la orden de partida, el paciente debe levantarse de la silla y caminar hasta el cono a una velocidad habitual y cómoda, luego debe dar la vuelta al cono, y regresar a la silla, volviendo a retomar la posición sedente. El evaluador cronometra el tiempo desde que se da la orden de partida y despega la espalda de la silla, hasta que el sujeto tras caminar los seis metros y retornar, apoya su espada contra el respaldo de la silla.

En el estudio original de Posiadlo y Richardson (1991), se expone que la puntuación del TUG se correlaciona con el puntaje de la escala de Berg para el equilibrio del paciente, la velocidad de la marcha, y la capacidad funcional, así como con la escala de Barthel para actividades de la vida diaria. Por lo que es una prueba confiable, que refleja las condiciones de las habilidades funcionales de la población adulta mayor.

Según los resultados obtenidos en su investigación, se desprende que los adultos mayores que completan la prueba en un tiempo menor a 20 segundos tienen buen desempeño en actividades de la vida diaria, mientras que los que demoran más de 30 segundos tienden a ser más dependientes en sus actividades. O sea que un tiempo de ejecución más largo, implica un mayor deterioro de las habilidades motrices generales y, en consecuencia, mayores riesgos de caídas (Bohanon, 2006).Por lo tanto se concluye que el TUG es una prueba válida para reflejar la movilidad funcional del sujeto, que corresponden a maniobras de marcha y equilibrio durante la realización de actividades de la vida diaria (Sebastião et al, 2015)

La sensibilidad y especificidad del TUG ha sido calculado en variados estudios dando distintos resultados de interés. El valor óptimo para detectar adultos mayores con riesgo de caída elevado aún es controversial, ya que los valores arrojados por la literatura varían de 8,1 a 16 segundos realizando la prueba a una velocidad cómoda (Barry et al, 2014) y estos puntajes no han sido extrapolados a la población chilena.

En el estudio realizado por Shumway-Cook, Brauer y Woollacott (Shumway-Cook et al, 2000) una puntuación de corte de 13.5 segundos en el TUG arrojó una tasa de predicción global del 90%. La sensibilidad de la prueba utilizando este valor de corte fue de 87%, y la especificidad fue también de 87%, se utilizó esta puntuación para los análisis estadísticos en el presente estudio.

Se ha planteado que a pesar de sus ventajas, el TUG no es suficiente para detectar problemas de movilidad sutiles en los adultos mayores. En otras palabras, el test podría no ser adecuado para detectar futuras caídas, debido al hecho de que es una prueba sencilla y fácil que no supera o desafían la capacidad funcional de esta población (Beauchet et al., 2011).

Las pruebas de predicción y precisión diagnóstica no respaldan la capacidad del TUG para predecir a los adultos mayores propensos a caer con una certeza alta, ni su capacidad para clasificar con precisión a las personas mayores en grupos de posibles caedores y no caedores, ya que las caídas son provocadas por una serie de factores, los que son imposibles de abarcar con solo una prueba, y que es necesario la adición de una segunda tarea para hacer la prueba más exacta y abarcar más factores que influyen en la caída.(Schoene et al., 2013).

En un artículo realizado con una muestra de participantes frágiles, se agregó una tarea manual secundaria y se encontró que si la diferencia de tiempo entre el TUG con doble tarea y el TUG estándar era superior a 4,5 segundos, las personas tenían más probabilidades de caer dentro de los 6 meses (Lundin-Olsson et al., 1998).

4.3.2. TUG en Chile.

Actualmente el TUG se utiliza en Chile para evaluar el riesgo de caída y la estabilidad dinámica en el Examen de medicina preventiva del adulto mayor (EMPAM), en conjunto con el test de estación Unipodal para estabilidad estática. En base a estos resultados, como se explica en el manual de prevención de caídas, si existe alteración, se deriva a taller de prevención de caídas, con reevaluación cada 3 meses.

Los resultados del test se interpretan como normal si el tiempo es menor a 10 segundos, riesgo leve de caída entre 11 y 20 segundos y riesgo alto si es mayor a 20 segundos (MINSAL, 2015).

4.3.3. Timed Up and Go Manual.

Por otro lado, el TUG manual (TUGm) es similar al TUG convencional, con la única diferencia que se agrega el llevar un vaso con agua mientras se realiza la prueba. El punto de corte del TUG manual corresponde a 14.5 segundos o más, con una tasa de predicción de caída del 97%. La sensibilidad de la prueba con este puntaje de corte es de 80% y la especificidad corresponde a 93% (Shumway-Cook et al. 2000) Ambos Test miden equilibrio dinámico y la evaluación clínica de la movilidad funcional (Herman, Giladi and Hausdorff, 2011), y se diferencian en que en el TUG manual se encomienda una tarea manual, lo que lo hace más demandante. El test con esta modificación tiene también buena correlación con la escala de balance Berg (Hofheinz and Schusterschitz, 2010)

Como se ha planteado, parte de las caídas en las personas mayores ocurren durante las actividades cuando la atención debe dividirse entre el control postural y otras tareas simultáneas (Milisen et al. 2004) por lo que los métodos de evaluación que incorporan paradigmas de doble tarea parecen ser más útiles para revelar el efecto de la edad o la enfermedad en la distribución de atención otorgada a las tareas posturales y pueden ser sensibles en la predicción del riesgo de caídas.

El TimedUp and Go asociado a una tarea manual es más sensible que el TUG convencional en la identificación de individuos pre frágiles. (Tang et al., 2014) Lo que se atribuye a que el TUG manual demanda fuerza de agarre de la mano dominante, aunque no máxima, de igual forma contribuye en la habilidad discriminativa del test para pre fragilidad, ya que la pérdida de fuerza de agarre de la mano dominante es uno de los criterios para fragilidad (Tapia et al., 2015). Además el TUG manual es demandante con respecto al balance

dinámico, lo que también explica esta habilidad discriminativa del test, ya que el pobre control postural es también un parámetro que contribuye a la fragilidad. (Camara et al, 2005)

Se han demostrado una mayor activación de las estructuras cerebrales relacionadas con la cognición y la función motora durante la marcha (Atkinson, 2005). En las actividades diarias, las personas necesitan normalmente realizar tareas simultáneas, como caminar y comunicarse con otra persona, o caminar y llevar objetos, estas tareas simultáneas requieren un adecuado equilibrio, coordinación, atención y razonamiento; por lo tanto, una mayor interacción entre el control motor y los sistemas cognitivos.

Hay evidencia de que la adición de una tarea dual tiene un efecto sobre los parámetros espacio-temporales de la marcha, y una revisión sistemática (Al-Yahya et al, 2011) encontró que este efecto puede ser más pronunciado en los adultos mayores sanos. Además, hay un creciente cuerpo de investigación apoyando la idea de que las personas mayores con antecedentes de caídas muestran una mayor variabilidad de la marcha en condiciones de doble tarea en comparación con los adultos mayores que no presentan antecedentes de caídas (Nordin, 2010), en parámetros de la marcha como cadencia, velocidad de marcha, tiempo de paso, y tiempo de apoyo unipodal (Toulotte et al., 2006), sugiriendo que la adición de un componente de doble tarea a la evaluación de la marcha puede ayudar a la detección del riesgo de caída e identificar el cambio en un punto temprano, particularmente en aquellos no identificados en condiciones de una sola tarea.

Las personas con niveles más altos de actividad física pueden realizar actividades de doble tarea con mayor habilidad y velocidad, teniendo en consecuencia mejores puntuaciones en el TUGm que los adultos mayores sedentarios (Smith, 2011).

Se ha planteado que TUG sin doble tarea es demasiado simple para detectar cambios dentro de pequeñas variaciones de edad. Sin embargo, las diferencias son notorias con la adición de la doble tarea a la prueba, haciendo el TUGm más exacto para determinar el riesgo de caídas que se podría no ver reflejado por el TUG convencional (Gomes, 2015)

4.4. Doble Tarea

4.4.1. Definición.

El paradigma de doble tarea ha sido estudiado en distintos ámbitos, implica el funcionamiento de dos tareas de manera simultánea. En el área de la salud se comenzó a estudiar para evaluar y entrenar a los adultos mayores en una tarea secundaria con la marcha como tarea primaria. (Woollacott, Shumway-Cook.2002)

4.4.2. Doble tarea y adulto mayor.

El envejecimiento, como ya se ha expuesto, se caracteriza por una disminución fisiológica de distintos sistemas corporales resultando en alteraciones que comprometen el rendimiento de habilidades motoras, el control postural, la marcha, el equilibrio, etc. Factores que conducen a un mayor riesgo de caídas. (Gomes, et al. 2016) Antiguamente, la pérdida del control postural del adulto mayor se le atribuía a déficits en el control del sistema somato sensorial propia de la edad, donde las intervenciones se centraban en mejorar la fuerza, ROM y el uso de integración de estímulos sensoriales para el equilibrio. Sin embargo, las pautas actuales de prevención de caída reconocen la importancia del deterioro cognitivo. (Hall, C., Heusel-Gillig, L.2010)

La mayoría de las caídas en el adulto mayor ocurren en la marcha (Bridenbaugh, S., & Kressig, R. (2011) La marcha es una tarea motora compleja que requiere una participación limitada del control cognitivo. Se considera de carácter automático, sin embargo, dicha automatización se va perdiendo a medida que se envejece. (Montero, O. et al. 2009) El adulto mayor, en esta actividad, utiliza recursos cognitivos para caminar que normalmente son usados para esquivar algún obstáculo, la circulación de automóviles, etc. Es por esto que el anciano tiene mayores alteraciones al caminar y realizar una tarea simultánea, en comparación con la gente joven. (Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. 1997) (Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. 2002)

Estudios asocian los déficits que presenta el adulto mayor en una actividad doble tarea en la marcha al deterioro del circuito pre frontal, la pérdida de masa pre frontal y al deterioro asociado a las funciones ejecutivas de la vejez (N. Raz, U. Lindenberger, K. M. Rodrigue et al., 2005) O sea, las deficiencias en la marcha del adulto mayor con una actividad doble tarea se debe principalmente a desperfectos en el lóbulo pre frontal, el cual, está relacionado directamente con los dominios cognitivos.

Los dominios cognitivos o funciones cerebrales superiores son:

1. Atención y memoria de trabajo: que es la capacidad de retener información instantánea para ser utilizada en el mismo momento, está relacionada con alguna tarea específica. Dependen principalmente de la corteza pre frontal
2. Memoria: involucra el aprendizaje, la evocación y el reconocimiento. Es la capacidad de almacenar y recordar información en un tiempo determinado. Depende principalmente del lóbulo temporal medial.
3. Funciones ejecutivas: incluye solución de problemas, juicio y planificación. O sea, la capacidad de tomar decisiones, hacer planteamiento y la secuencia de conductas complejas. Depende principalmente de la corteza pre frontal.
4. Visuo-constructivas: capacidad de organizar los elementos en el espacio en base a la información visual del entorno. Dependen de la red entre los lóbulos occipito-parietal y corteza pre frontal
5. Lenguaje expresivo: lenguaje espontáneo, fluidez, nominación, repetición, comprensión y lectoescritura. Dependen de áreas perisilvianas del hemisferio dominante.
6. Razonamiento abstracto: capacidad para poder deducir la esencia de un concepto o situación determinada. Dependen principalmente de la corteza pre frontal.

De estos dominios cognitivos, se profundizará en las funciones ejecutivas, que se definen como los procesos mentales mediante los cuales resolvemos deliberadamente problemas internos y externos. Los problemas externos son el resultado de la relación entre el individuo y su entorno. La meta de las funciones ejecutivas es solucionar estos problemas de una forma eficaz y aceptable para la persona (O.Papazian, I.Alfonso, R.J. Luzondo. 2006).

Para ello, las funciones ejecutivas inhiben otros problemas internos y externos irrelevantes, y ponen en estado de alerta el sistema de atención selectivo y sostenido antes, durante y después de tomar una acción. Luego, se informa si el problema es nuevo o a ocurrido anteriormente y sobre la solución y sus resultados, se busca información almacenada en la memoria remota y reciente, analiza las consecuencias de resultados de acciones previas similares, toma en consideración riesgos contra beneficios, se plantea, planea, toma una decisión y actúa interna o externamente. Todos estos procesos mentales son auto monitorizado a fin de evitar errores tanto en tiempo como en espacio y autoevaluados para asegurarse de que las órdenes se han cumplido a cabalidad, y los resultados autoanalizados. (Barkley, 1997)(Tirapu-Ustárroz J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín-Valero C. 2002). En otras palabras, la función ejecutiva sería una serie de factores organizadores y ordenadores subyacentes a todas las demás actividades cognoscitivas. (Denckla, 1996)

Al ser una función compleja, el trabajo de sus operaciones dependerá de factores múltiples, tales como la naturaleza de la tarea cognoscitiva, el entrenamiento, las destrezas automatizadas, las demandas de otras tareas simultáneas o secuenciales y la guía cognoscitiva principal de la tarea (Fletcher, 1996)

Adicionalmente, estos déficits en el adulto mayor se asocian a la pérdida progresiva del peso y volumen neuronal, disminución de células piramidales, agotamiento de neurotransmisores como la dopamina, reducción del flujo sanguíneo y alteraciones neuroquímicas. Resultando en funciones ejecutivas deficientes como la dificultad en la resolución de problemas y la atención selectiva (Raz, N., 2000)

Por lo tanto, un pobre rendimiento en la marcha realizando una doble tarea ha sido estrechamente relacionado con caídas, sobre todo en el adulto mayor, por requerir un mayor control motor y cognitivo para mantener el equilibrio. (Anuradha, 2013 preproyect)

Esto es debido a que, para el control postural, las tareas motoras y las tareas cognitivas son procesadas a nivel cortical, permitiendo a una actividad interferir con otras, resultando en una reducción de recursos atencionales para algunas tareas (Gomes, et al. 2016) Siendo aquellos recursos de carácter limitado (Shumway-Cook A, Woollacott M, 2000). De manera

simplificada, existe un cuello de botella que abarca el proceso de elección de acciones (Pashler, H. 1994).

4.4.3. Interferencia entre tareas.

Cuando interfieren las tareas, el individuo excede la capacidad disponible de recursos, incluso con tareas ya aprendidas o realizadas automáticamente como la marcha, por lo que el control al realizar una de las tareas será proporcional al cuidado que requiera la otra. (Gomes, G. et al. 2016)

En el 2007 Magill, aclara que "El sistema de procesamiento de información humano incluye limitaciones en el número de las actividades que se pueden hacer simultáneamente"

Un ejemplo de interferencia por doble tarea es el empleo del teléfono celular al mandar mensajes mientras se está manejando. Según el consejo nacional de seguridad de E.E.U.U, la estimación de un choque por uso del teléfono en el año 2012 es aproximadamente 980.000 accidentes, debido a la interferencia de tareas que implican el efecto de una tarea cognitiva (uso del celular) sobre una tarea motora (conducción del vehículo) (Seidler, R. et al. 2010)

4.4.4. Atención.

En el adulto mayor, gran parte de las caídas ocurren durante actividades en donde la atención debe ser dividida entre el control postural y otras tareas. (Anónimo, 1987) Conceptos que se definirán a continuación:

La atención se define como "El compromiso consciente y no consciente en las actividades de percepción, cognitivas o motoras antes, durante y después de desempeñar una tarea" Según Magill (2001). Y puede ser dividida en: selectiva, sostenida, dividida y alternada.

La atención dividida se refiere a la realización de más de una tarea al mismo tiempo, la cual es importante en la multi asignación y el cambio de situaciones. También sirve como instrumento para examinar las demandas atencionales de varias tareas, incluyendo la marcha y tiene implicaciones clínicas para el riesgo de caída, sobre todo en el adulto mayor. La atención se

puede considerar un ejemplo de función ejecutiva, la cual es usada como un término para varios procesos complejos, cognitivos y subprocesos. Esto se refiere a procesos que usan y modifican la información de muchos sistemas corticales sensoriales en regiones anteriores y posteriores del cerebro para modular y producir el comportamiento (Lezak, 1995.)

Como se ha planteado anteriormente, gran parte de las caídas en el adulto mayor no ocurren solo por el hecho de caminar, sino que ocurren cuando al caminar, realizan simultáneamente una tarea secundaria cognitiva o motora. (Lajoie, Y, et al. 1993)

En el adulto mayor, la dificultad para mantener el equilibrio en condiciones de doble tarea se puede deber a:

1. Incapacidad para cambiar la atención entre las tareas (deterioro cognitivo)
2. Disminución de la capacidad atencional (deterioro cognitivo)
3. Aumento de la demanda de recursos atencionales asociados con alteraciones en el sistema de control postural (deterioro motor)
4. Una interacción de estos factores

Aún no se identifica claramente la influencia de estos factores ni en qué medida afectan el equilibrio. (Hall, C., &Heusel-Gillig, L. 2010)

4.4.5. Control Postural.

El concepto control postural es utilizado para describir la tarea de mantener o devolver el cuerpo a un estado de equilibrio estático o dinámico (Schenkman, M, 1989) También lo definen como el acto de mantener, lograr o restaurar un estado de equilibrio durante cualquier postura o actividad. Las estrategias de control postural pueden ser predictivas o reactivas, y pueden implicar un arreglo en la respuesta o un completo cambio de ésta (Pollock, A., Durward, B., Rowe, P., & Paul, J. (2000). Con equilibrio se refiere a la capacidad de mantener un centro de gravedad dentro de los límites de la base de apoyo. (Woollacott MH, Shumway-Cook, A. 1995)

Éste control es mantenido por un complejo sistema sensitivo y motor que incluyen:

1. Entrada sensorial de visión (sistema visual), propiocepción e información vestibular (movimiento, equilibrio y orientación espacial).
2. Integración dentro del sistema nervioso central.
3. Asignación de respuestas a la señal integrada por el sistema musculo esquelético (Winter, D.A., Patla, A.E., Frank, J.S. 1990)

La información de todos estos input sensoriales se integran a través del sistema de control motor para guiar y alinear la posición entre los segmentos del cuerpo y su localización en relación al ambiente externo (Bacsi, A., & Colebatch, J. 2004). Luego, basado en esta información, el sistema nervioso central produce estrategias posturales que incluyen: sinergias musculares, patrones de movimientos de las articulaciones y torques (Lanzarin, M. et al. 2015)

Según Shumway-Cook y Woollacott (2007), la estabilidad postural se puede subdividir en el estado de equilibrio estático / dinámico (mantener posición estable al caminar o estar sentado), proactivo (anticipación de una perturbación) y reactivo (compensar por una perturbación)

El equilibrio estático es definido como la capacidad de mantener la postura vertical manteniendo el centro de gravedad (CG) dentro de la base de apoyo con la fluctuación mínima. Por otro lado, el equilibrio dinámico es la capacidad de realizar tareas manteniendo una posición corporal estable y sin cambiar la base de apoyo. (Gonçalves, G. 2017)

La capacidad para mantener una postura adecuada durante situaciones de desequilibrio depende de la integridad física del individuo (Burke 2012). En el caso del adulto mayor, ésta integridad física está muy mermada, ya que el envejecimiento biológico provoca cambios estructurales y pérdidas en la capacidad funcional, afectando directamente el control postural y la marcha. (Rahal, M. 2015)

4.5. Sedentarismo

4.5.1 Definición.

El sedentarismo es un concepto amplio y complejo, el cual se confunde a veces con "Inactividad Física" y es necesario definirlo según distintos puntos de vista.

Se sabe que los cambios económicos, urbanísticos, tecnológicos, de las últimas décadas han generado modificaciones en el estilo de vida de la sociedad, y como resultado, se han reducido drásticamente los niveles de actividad física en las personas, lo que se ha asociado con un aumento del sobrepeso y la obesidad, como también de las enfermedades crónicas no transmisibles. La OMS señala a la INACTIVIDAD FÍSICA como el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo (6% de defunciones a nivel mundial). (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

Desde un punto de vista antropológico, "Sedentarismo" (del Latín "sedere", o acción de tomar asiento) se utiliza para describir la transición de una sociedad nómade a otra establecida en un lugar determinado. Es probable que las formas de vida nómades requirieran un mayor gasto energético en las actividades diarias para satisfacer las necesidades individuales y del grupo social ya que el sustento dependía de la caza y la recolección de frutos. (Romero, T. 2009)

Sedentarismo desde el punto de vista médico debe extenderse y enfocarse al desajuste calórico que hoy afecta a gran parte de la humanidad según autores (Romero, T. 2009)

Se define también una conducta sedentaria como las que requieren muy poco gasto de energía, como estar sentado o recostado (pero no de pie) en ámbito laboral, viajes y tiempo de ocio, y destacan el ver televisión, estar sentado en la escuela o utilizar un computador. El tiempo empleado en esas conductas se considera tiempo sedentario y se asocian a valores de equivalentes metabólicos (MET) de 1 a 1,5. Por lo que se le considera sedentaria a una persona cuando no participa de actividades mayores a 3 MET. Pero este tipo de definiciones

no toma en cuenta las actividades de baja intensidad (de 1,6 a 2,9 MET) que se realicen en el día, omitiendo los efectos beneficiosos que brindan. (Healy, G., & Owen, N. 2010)

Según la encuesta nacional de salud (2003) en Chile, se consideró como "Activa" a la persona que practicara una actividad física fuera del horario de trabajo equivalente a 30 minutos 3 veces por semana. Aquellos que no cumplieran esa meta se les denominaron "Sedentarios". Excluyendo nuevamente actividades de inferior gasto calórico. (Romero, T. 2009)

4.5.2 Estadísticas.

En el Mundo, el sedentarismo tiene una alta prevalencia, según un estudio de casos y controles, evaluando factores de riesgo de 52 países, mostró un 85,73% de inactividad física en personas que hayan sufrido un evento coronario y un 80,72% en personas sin un evento coronario. Además reportó un 78% de inactividad física en Latinoamérica.

En el caso de Chile, el sedentarismo es una tendencia y un estilo de vida que siguen la mayor parte de la población, siendo muy bajo el porcentaje que realiza actividad física de forma activa. (Serón, P. Munoz, S. Lanas, F. 2010)

En el año 2014 se evidencia el elevado nivel de sedentarismo de la población adulta (88,6%) como en la de niños y jóvenes entre 15 y 19 años (76,9%), la cual se relaciona con la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en preescolares, escolares y adultos.

Estos datos podrían agravarse si consideramos que "Demasiado tiempo sedente no es lo mismo que Poco activo físicamente". (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

4.5.3. Mucho Tiempo Sentado.

Es un hecho que estar mucho tiempo sedente, como acostado en la cama, manejando, leyendo, etc. Reduce la salud metabólica, sobre todo en personas que ven más de 4 horas de

TV al día. Relacionándose así, con un aumento de riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, diabetes tipo II, cáncer, entre otros.

Se ha demostrado incluso que independiente de los niveles de actividad física. Existe una relación inversa entre el tiempo destinado a conductas sedentarias y el perímetro de cintura, presión arterial diastólica y marcadores de riesgo cardiometabólicos en mujeres y niños.

La adiposidad en cambio, está vinculada con los niveles de actividad física, pero no por los niveles de conducta sedentaria. (Chaput JP. 2012)

Por lo que la inactividad física y pasar mucho tiempo sedente son dos términos distintos que se complementan a la hora de dañar la salud, pero que posiblemente ejercen sus efectos por vías independientes. (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

Tremblay y colaboradores en el año 2012 proponen que la "conducta sedentaria" sea definida como cualquier comportamiento con un gasto metabólico menor a 1,5 METs. Y sugieren que se emplee "Inactivo físicamente" para describir a las personas que no cumplan con las recomendaciones mínimas de actividad física. (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

Estudios han sido reveladores con respecto a las conductas sedentarias, en un seguimiento de 6 años y medio en el Australia Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab), se observó que dedicar mucho tiempo a ver Televisión se asociaba de manera significativa con el aumento de mortalidad por todas las causas y por enfermedades cardiovasculares.

En estudios Canadienses se confirman consecuencias de estar sedente por seguimientos en participantes en las Canada Fitness Surveys realizadas desde la década de los 80. Individuos que reconocieron pasar mucho tiempo sentados presentaron una mortalidad significativamente superior, y se debe tomar en cuenta que esta relación prevalece incluso en individuos físicamente activos. (Healy, G., & Owen, N. 2010)

4.5.4. Sedentarismo y Adulto mayor.

El Sedentarismo en el adulto mayor es un tema de vital importancia, ya que se determinó que, independiente de cumplir con los niveles de actividad física recomendados, mientras menor era el tiempo pasado viendo televisión, menor era la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Por lo que se confirma que la relación entre los niveles de conducta sedentaria y la mortalidad se mantiene incluso en personas físicamente activas. (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

En el caso del Adulto mayor, se recomienda realizar actividad física de 30 a 60 minutos de intensidad moderada al día. La actividad vigorosa se evita en esta población al presentar un alto riesgo de lesión, además de baja adherencia. (Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. 2014)

4.5.5. Problemas Del Sedentarismo.

El sedentarismo conlleva muchos aspectos negativos, sobre todo en el adulto mayor, el cual es más propenso a contraer enfermedades.

La diabetes es una enfermedad relacionada con el sedentarismo, (Wei et al., 2000). Un 91% de los casos de diabetes tipo 2 pueden evitarse adoptando un estilo de vida con actividad física regular (Hu et al., 2001). Se habla también de que el ejercicio físico cumple un papel fundamental para alcanzar un control metabólico adecuado en personas diabéticas (Kirk et al., 2003).

A nivel cardiovascular, el sedentarismo se asocia a enfermedades como la hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares y cardiopatía isquémica (Varo et al., 2003b).

El sedentarismo y la falta de ejercicio también está asociado a la aparición y mantenimiento de la obesidad (DiPietro, 1999).

4.5.6. Inactividad Física vs Sedentarismo.

Como se expuso anteriormente, los conceptos “inactividad física” y “Sedentarismo” se relacionan, pero es importante entender su diferencia, al actuar de forma independiente sobre nuestra salud.

La conducta sedentaria es definida como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, y es caracterizada por actividades que sobrepasan levemente el gasto energético basal (~1 MET).

La Inactividad Física se define como el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de actividad física para la salud de la población (≥ 150 min de actividad física de intensidad moderada o vigorosa por semana, o bien, lograr un gasto energético ≥ 600 MET/min/semana). Personas cuya AF esté por debajo de estas recomendaciones se consideran “inactivas físicamente”. Pero cabe destacar que esta definición no toma en cuenta actividades de intensidad ligera, como por ejemplo: limpiar la casa, lavar los platos, cocinar, etc., las cuales también contribuyen a la salud de las personas. (Cristi, C. et al. 2015)

4.6. Actividad Física

4.6.1. Definición.

La OMS define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía. La expresión «actividad física» no se debería confundir con «ejercicio», que es una subcategoría de actividad física que se planea, está estructurada, es repetitiva y tiene como objetivo mejorar o mantener uno o más

componentes del estado físico. La actividad física tanto moderada como intensa es beneficiosa para la salud.

En los adultos mayores, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias (OMS, 2010).

4.6.2. Beneficios.

Existe consenso internacional respecto a los beneficios que la actividad física tiene en la salud y la calidad vida, constituyéndose como el factor protector por excelencia. Se ha demostrado ampliamente su efecto en promover, recuperar y mantener la salud (Salinas et al, 2005). Durante el último decenio han surgido nuevos datos científicos según los cuales la actividad física no tiene que ser vigorosa para aportar beneficios de salud. De hecho, 30 minutos diarios de ejercicio físico de intensidad moderada cada día o durante casi todos los días de la semana proporcionan beneficios de salud importantes. (Jacoby et al, 2003)

La actividad física debe ser fácil y no causar daños. Debe ser de bajo impacto, de intensidad moderada, en el sentido de la percepción del esfuerzo, aumento del ritmo cardíaco y/o la frecuencia respiratoria, lo que permite a la persona respirar sin dificultad y aumentar la temperatura del cuerpo. (Araújo&Manucussi. 2012)

Los beneficios de la actividad física sobre la salud han sido ampliamente documentados (Hernández et al, 2010). En adultos mayores, la actividad física contribuye a mejorar la flexibilidad, fuerza, coordinación y equilibrio, las cuales propician mayor estabilidad postural, reduciendo el riesgo de caídas y fracturas. (Hernández et al., 2010; Rong et al., 2016; Salinas et al., 2005) La Sociedad Geriátrica Americana coincide en el hecho de mantenerse activo puede ayudar a las personas mayores a conservar la mejor independencia

posible durante un largo período, además de reducir el riesgo de caídas, ya que aumenta la fuerza muscular e incrementan la movilidad de las articulaciones en las extremidades inferiores, la capacidad aeróbica, el equilibrio y la mantención de la densidad mineral ósea (American Geriatrics Society, 2011).

Siguiendo la misma línea, Rong y colaboradores, indican que la actividad física es también una herramienta terapéutica contra la pérdida pre y posmenopáusicas de la densidad ósea. Se ha informado de que la densidad mineral ósea (DMO) se puede mejorar a través de una cantidad apropiada de actividad física en la población de más edad. Aunque el aumento de niveles de actividad física que resulta en una mejor resistencia muscular y el equilibrio podría disminuir el riesgo de fractura de osteoporosis, el procedimiento puede retrasar la desmineralización ósea, y reforzar la arquitectura ósea y la fuerza. (Rong et al., 2016)

Adicionalmente, la OMS señala que, en comparación con los adultos mayores menos activos, hombres y mujeres, las personas mayores físicamente activas: presentan menores tasas de mortalidad por todas las causas, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon y de mama, y depresión, un mejor funcionamiento de sus sistemas cardiorrespiratorio y muscular, y una mejor masa y composición corporal. Tienen un perfil de biomarcadores más favorable para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y la mejora de la salud ósea, y presentan una mayor salud funcional, un menor riesgo de caídas, unas funciones cognitivas mejor conservadas, y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves. (OMS, 2010)

Según, Araújo&Manucussi, los principales beneficios de rendimiento biológico, psicológico y social por la actividad física se pueden observar en que el cuerpo funciona mejor, lo que reduce la pérdida funcional, el cuadro de dolor, favoreciendo la preservación de la independencia, el mantenimiento de la densidad mineral ósea, perfil lipídico, la utilización de glucosa y circulación periférica, mejora de la postura y equilibrio, el control de la presión arterial, peso corporal, la respuesta inmunitaria, la función intestinal, la calidad del sueño, vida sexual, menor riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, la ansiedad, el estrés, aumenta el contacto social, reducción y mejora en el estado de ánimo y la autoestima. La persona que

deja de ser sedentaria disminuye en un 40% el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular y si se asocia con una dieta adecuada, puede reducir en un 58% el riesgo de progresión de la diabetes tipo II, lo que demuestra que un pequeño cambio en el comportamiento puede causar una gran mejora en la salud y en la calidad de vida. Esta práctica permite a la persona descubrir su corporeidad, y la posibilidad de volver a atarse los cordones de los zapatos, cortarse las uñas, peinarse, maquillarse, salir de casa, tomar un autobús, conocer gente nueva, hacer amigos, entre otras cosas. Incorporar el movimiento a tu vida significa dar una nueva orientación a su existencia, en otras palabras, significa cuidar más de sí mismo (Araújo&Manucussi, 2012). Adicionalmente, la actividad física mejora la autoestima, retrasa el deterioro cognitivo, alivia los síntomas de depresión y propicia una mayor integración social. Las personas mayores que realizan actividad física tienen además, mayor probabilidad de estar integradas a una red de apoyo social (Hernández et al, 2010; Salinas et al, 2005)

En un estudio, realizado en Chile, Salinas y cols., evaluaron un programa piloto de actividad física en 40 centros de Atención Primaria. El objetivo era desarrollar estilos de vida activos y mejorar la calidad de vida en adultos y ancianos con enfermedades crónicas bajo control en la atención primaria de salud. La intervención consistió en sesiones de actividad física en grupo, 3 veces a la semana durante 8 meses. En el cual se observó todos los parámetros variaron en forma significativa, especialmente la PA y el test de marcha, que demuestra un marcado aumento de la condición física de los participantes. Respecto a los principales beneficios logrados con los talleres, la evaluación por parte de los usuarios destaca que la percepción de una mejor salud es del 93% y que la mayoría de los beneficios fueron considerados por más del 70% de los usuarios. Al comparar la evaluación según grupo de edad, se observa que los adultos mayores identificaron más beneficios logrados, siendo mayores las diferencias en el área psicosocial (compartir con amigos, estar más alegre y mejorar el autoestima) y en el aprendizaje de un deporte. Asimismo, el 74,6% de los encargados de los consultorios y servicios de salud, evaluaron que el principal beneficio fue mejorar la calidad de vida mediante la disminución de la inactividad y de los parámetros asociados a las patologías de los usuarios (Salinas et al, 2005).

Por otro lado, en el estudio "Effects of progressive strength training on the performance of the functional reach test and the timed get up and go test in an elderly population from the rural north of portugal", que tenía como objetivo examinar el efecto de un programa intensivo de intensidad de entrenamiento de fuerza sobre el desempeño de dos pruebas relacionadas con el riesgo de caídas: la prueba de alcance funcional y el test timed up and go. En este estudio se incluyeron veinte sujetos al azar en un grupo experimental y un grupo control, donde los sujetos del grupo experimental participaron en un programa de entrenamiento de fuerza consistente en tres sesiones cada semana durante un período de 14 semanas consecutivas, de 50% a 80% de 1RM. Las pruebas fueron realizadas antes y después de la intervención, donde se observó para el TUG que el efecto principal del grupo fue fiable. El rendimiento del sujeto del grupo experimental fue significativamente mejor que el rendimiento del sujeto del grupo de control. El efecto principal de pre-post también fue fiable. Los resultados medios de TUG de la prueba previa fueron significativamente más bajos que los resultados de la prueba posterior. Globalmente estos resultados obtenidos a través del programa de entrenamiento de fuerza mostraron importantes mejoras en el desempeño de las tareas funcionales y en la prevención de caídas. (Sousa & Sampaio, 2005)

4.6.3. Físicamente activo.

Para que un adulto mayor se beneficie del ejercicio, debe ser físicamente activo, lo que se define como aquellos que dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. (OMS, 2010; American College Sport of Medicine, 2014)

De acuerdo con las recomendaciones realizadas por el colegio Americano de Medicina deportiva (ACSM) y la asociación Americana del corazón (AHA) los adultos y adultos mayores deben acumular al menos 30 minutos de actividad física moderada a vigorosa, la mayoría y preferiblemente todos los días de la semana (Hernández et al, 2010)

Otras recomendaciones de la OMS:

- Para obtener mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades dediquen hasta 300 minutos semanales a la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien 150 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.
- que los adultos de este grupo de edades con movilidad reducida realicen actividades físicas para mejorar su equilibrio e impedir las caídas, tres días o más a la semana.
- se realicen actividades que fortalezcan los principales grupos de músculos dos o más días a la semana.
- Cuando los adultos de mayor edad no puedan realizar la actividad física recomendada debido a su estado de salud, se mantendrán físicamente activos en la medida en que se lo permita su estado.

La intensidad con que se practican distintas formas de actividad física varía según las personas. Para que beneficie a la salud cardiorrespiratoria, toda actividad debe realizarse en periodos de al menos 10 minutos de duración.

Estas recomendaciones son válidas para todos los adultos mayores, independientemente de su sexo, raza, origen étnico o nivel de ingresos (OMS, 2010)

5. Marco Metodológico

5.1 Tipo y diseño general del estudio

- Estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, observacional, prospectivo, comparativo, de corte transversal.

Variables y sus definiciones operacionales

- Las principales variables que se comprometen en el estudio y su operacionalización se señalan en la tabla N°1:

Tabla N°1: Variables dependientes e independientes.

Variables	Tipo	Unidad de medida	Instrumento
Edad	Cuantitativa independiente	Años	Hoja de registro
Rendimiento en TUG (c/m)	Cuantitativa dependiente	Segundos	Cronómetro
Riesgo de caída	Cualitativa dependiente	Con/Sin riesgo	TUG
Nivel de actividad física	Cualitativa independiente	Categoría IPAQ (I, II, III)	IPAQ
Puntaje IPAQ	Cuantitativa independiente	0 - total	IPAQ
Puntaje MMSE	Cuantitativa independiente	Puntaje MMSE (0 - 19)	MMSE
Función cognitiva	Cualitativa independiente	Normal/Alterado	MMSE

5.2 Población de estudio, criterios de inclusión y exclusión

La población objetivo corresponde a los adultos mayores de 60 años, que vivan en la comunidad, pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna Del Bosque. Adultos mayores que ya no asisten al centro gerontológico y que fueron contactados mediante los registros del centro, y aquellos que sí asisten a los talleres de actividad física impartidos en el lugar.

Luego se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 60 años.
- Sedentarios o físicamente activos según categoría IPAQ (I - II - III).
- Capaz de realizar marcha independiente.
- Vivir en la comunidad.
- Sin deterioro cognitivo evidente (MMSE $\geq$ 14).

Criterios de exclusión:

- Requerimiento de ayudas técnicas para la realización de las pruebas.
- Alteraciones músculo-esqueléticas que limiten la marcha independiente: dolor crónico, artritis reumatoide, procesos artrósicos invalidantes.
- Alteraciones neurológicas tales como: Alzheimer, Parkinson, polineuropatías, miopatías).
- Alteraciones psiquiátricas o cognitivas que limiten la comprensión de la prueba.
- Otras enfermedades en estado de descompensación que puedan alterar el equilibrio y la realización de la prueba (cardiovasculares, diabetes mellitus, tiroideas en estado de descompensación).

Población de estudio

La población de estudio corresponde a todos los adultos mayores a 60 años, pertenecientes al centro gerontológico o aquellos que puedan ser contactados mediante sus registros y que vivan en la comuna de El Bosque.

5.3 Muestra y tamaño muestral

Cálculo del tamaño muestral

-Se calculó según el estudio "Study of relationship between level of physical activity and risk of falls in older women" comparando la diferencia de medias, resultando en un n=26 por grupo.

- El tamaño del efecto estandarizado corresponde a 0,7, considerando un P = 0,05, de una cola, y $\beta = 0,2$

Finalmente se reclutaron 52 adultos mayores, de los cuales 1 fue excluido por incumplimiento de los criterios de inclusión.

Recolección de datos

Para este estudio, todos los participantes proporcionaron su consentimiento basándose en la aprobación del comité de ética de la Universidad de Santiago de Chile.

Participantes

Los adultos mayores sedentarios fueron reclutados por medio de los registros del centro gerontológico y se les visitó en su domicilio, y los AM físicamente activos, fueron reclutados a través los talleres de actividad física que imparte el centro.

5.4 Procedimiento

Posterior a la firma del consentimiento informado, se aplicó el cuestionario de datos personales que incluye criterios como: la edad, condiciones de salud, historial de caídas previas, medicamentos y uso de ayudas técnicas, entre otros (ANEXO Nº4). Luego se aplicó el cuestionario de actividad física IPAQ, el cual clasifica según el nivel de actividad física.

Posteriormente se aplicó el Mini Mental State Examination (MMSE) versión abreviada para evaluar el estado cognitivo de los participantes, para tener la seguridad de que pudieran comprender las pruebas y seguir las instrucciones de manera correcta, se consideró un puntaje de corte de 14 puntos para discriminar si existe déficit cognitivo (Icaza and Albala, 1999).

Luego de estas evaluaciones se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión y clasificación por grupo entre físicamente activo o sedentario según corresponda, y se procedió a la aplicación de los Test Timed Up and Go convencional y Test Timed Up and Go manual.

5.5 Protocolo experimental

Rendimiento TUGs

Para la evaluación del TUG se utilizó un cronómetro digital y una silla sin brazos de 43 cm de alto. Una distancia de 3 metros fue delimitada en el suelo, y un cono fue colocado al final de este camino, de modo que los participantes pudieran girar alrededor de él. Se obtuvieron tres intentos sin doble tarea y tres con doble tarea motora, a una velocidad habitual, y se registraron los valores medios para los análisis. Las condiciones del ensayo fueron aleatorizadas.

Timed Up and Go

Instrucciones: Al inicio de la prueba la persona debe estar sentada, con la espalda apoyada contra el respaldo de la silla, con los brazos colgando a ambos costados sin tocar los muslos, y los pies colocados justo detrás de la línea de partida. Un evaluador se ubica de pie, a un costado de la trayectoria de la persona, a media distancia entre la línea de partida y la marcación a tres metros de ésta, y el otro al final de la pista en donde se realiza el giro. A la orden de partida, se pide que se levante de la silla y, camine a paso habitual en dirección al cono, dé la vuelta, y regrese a la silla, volviendo a retomar la posición sentada. El evaluador

cronometra el tiempo desde que se da la orden de partida y despega la espalda de la silla, hasta que el sujeto tras caminar los seis metros y retornar, apoya su espalda contra el respaldo de la silla.

Para la doble tarea motora, se realizó el mismo protocolo anterior añadiendo la instrucción de levantarse de la silla, sin hacer pausa, tomar un vaso lleno de agua (superficie del agua a 1 cm del borde del vidrio, diámetro del cristal 8 cm, altura 9,5 cm), que se encuentra sobre una mesa de 70 cm de altura. El sujeto entonces camina la distancia de 3 metros de ida y vuelta girando en el cono en 180°, deja el vaso en la mesa, y se sienta en la silla de nuevo.

Las mediciones se realizaron en un periodo de dos meses, a los adultos mayores sedentarios se les visitó en sus hogares, y se le tomaron las mediciones de los diferentes TUG en dos días separados, determinado el orden de estos al azar para evitar que los resultados se vieran influenciados por el aprendizaje de la prueba. Esto se realizó con un software digital online (www.randomization.com). Se midió al grupo físicamente activo en el centro gerontológico y en la junta de vecinos de la villa el esfuerzo del bosque donde también se imparten talleres de actividad física otorgados por el centro, y además se realizaron mediciones a domicilio. Estas mediciones también se realizaron en 2 días separados antes de la clase, en los mismos horarios.

Las pruebas fueron aplicadas por 3 evaluadores, de acuerdo al siguiente esquema. Hubo una distribución uniforme de las tareas ejecutadas por los evaluadores: el evaluador 1, se ocupó de entregar instrucciones verbales a los sujetos para cada test, además de posicionarse en la mitad del recorrido; el evaluador 2, se encargó de cronometrar y registrar el tiempo de ejecución; el evaluador 3, realizó la demostración, mientras el evaluador 1 proporcionaba las instrucciones, y además se posicionó al comienzo de la prueba dando soporte a la silla. Este procedimiento permite asegurar estabilidad en las instrucciones de los test, evitando un factor de variabilidad en la entrega de las instrucciones y en la medición del rendimiento.

Además, los evaluadores 1 y 3, que participaron en la realización de las pruebas no conocían el tiempo que obtuvo cada sujeto ni su interpretación (con o sin riesgo de caída), con

el fin de que no modifique las instrucciones o la motivación para cada sujeto en particular. Por su parte, el evaluador que registró el tiempo, no intervino en las instrucciones dadas a los sujetos. Estas medidas tienen por objeto limitar al máximo la variabilidad dependiente del evaluador.

- Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos

Aprobación Ética

La aplicación de las pruebas en las personas incluidas en el estudio fue aprobada por el comité de ética de la Universidad de Santiago de Chile.

El representante del centro en donde se realizaron las mediciones firmó un documento de autorización de instituciones para realización de investigación con personas para autorizar la aplicación de las evaluaciones dentro de sus dependencias, y se les entregó una copia del documento.

A cada sujeto se le entregó un consentimiento informado (Anexo Nº3) previo a cualquier tipo de evaluación y recolección de datos, donde manifestaron que aceptaban de forma voluntaria participar del estudio y estaban en conocimiento de sus objetivos y la libertad de salirse del estudio si así lo deseaban en cualquier minuto y sin consecuencias. Todos recibieron una copia del documento

5.6 Análisis de Datos

Los datos obtenidos fueron registrados en una Planilla de Microsoft Office Excel 2016®, para su posterior análisis en STATA® versión 13.0. Los datos tabulados fueron: Antecedentes de los sujetos, nivel de actividad física, estado cognitivo, media de los resultados de TUG y TUGm.

Para estadística descriptiva de variables cuantitativas se utilizó media, desviación estándar y mediana. En las variables cualitativas se utilizó frecuencia relativa expresada en porcentaje.

Para definir el tipo de distribución de los datos, se evaluó con el test de normalidad SkewnessKurtosis.

En estadística analítica se aplicará test de comparación de proporciones, el nivel de significancia fue fijado con un valor $p < 0.05$ y todos los procedimientos estadísticos

6. Presentación de Resultados

6.1 Descripción de la Muestra

Las características generales de la muestra estudiada se presentan en la Tabla N°1.

Tabla N°2: Descripción de la muestra.

Variable				
Edad (años)	$\bar{x}$ 74.03922		D.E 6.593	Rango 65-92
N° de medicamentos	$\bar{x}$ 1,45		D.E 1,972	Rango 0-8
Caídas previas	$\bar{x}$ 0,49		D.E. 1.25	Rango 0-6
Sexo (frecuencia)	Femenino	39 (76.47%)	Masculino	12 (23.53%)
Presencia de:				
Hipertensión arterial	58,8%			
Dislipidemia	29,41%			
Diabetes Mellitus	21,56%			
Artrosis	21,56%			
Enf. cardiaca	5,8%			

En la tabla N° 2 se aprecia la descripción de la muestra estudiada. Destaca la predominancia de mujeres sobre hombres con 76,47% frente a un 23,53%.

El coeficiente de variación de la edad es igual a 8.9% (homogéneo).

Tabla N°3: Descripción de la muestra según grupos

	Sedentarios			Físicamente Activos		
Variable	Media	D.E.	Rango	Media	D.E	Rango
Edad	73,68	6,28	66-91	74,38	6,99	65-92
Caídas	0,72	1,67	0-6	0,26	0,6	0-2
Medicamentos	1,68	2,3	0-8	1,23	1,6	0-5
Sexo (Frecuencia)	Femenino	76%		Femenino	76,9%	
	Masculino	24%		Masculino	23,1%	

En la tabla N°3 se expone la descripción de la muestra haciendo la diferenciación entre grupos. Destaca la diferencia de caídas previas entre ambos grupos, siendo menor en los físicamente activos.

6.2 Normalidad de los datos

La prueba de normalidad utilizada arrojó que las variables se distribuyen en su mayoría (edad, medicamentos, TUG manual y caídas previas) de forma no normal ($p<0,05$), exceptuando la variable TUG convencional que fue la única con distribución normal ($p>0,05$).

6.3 Descripción de las Variables Cuantitativas Dependientes

Tabla N°4: Descripción de las variables dependientes en grupo sedentario.

Variable	Media	Mediana	Desviación Estándar	Rango
TUG	12,739	12.4	2,739	8,5 – 18,56
TUGm	15,88	14.503	5,022	10,496- 33,233

En la tabla N° 4 se expone la media, mediana, desviación estándar y rango de las pruebas TUG y TUGm en el grupo de los adultos mayores sedentarios. Se observó que los valores de la media y mediana en la prueba TUG son menores que los de la prueba TUGm. Los valores más bajos obtenidos fueron de 8.5 segundos en la prueba TUG y de 10,49 segundos en la prueba TUGm, los valores más altos fueron de 18.56 y 33,23 segundos en las pruebas TUG y TUGm respectivamente.

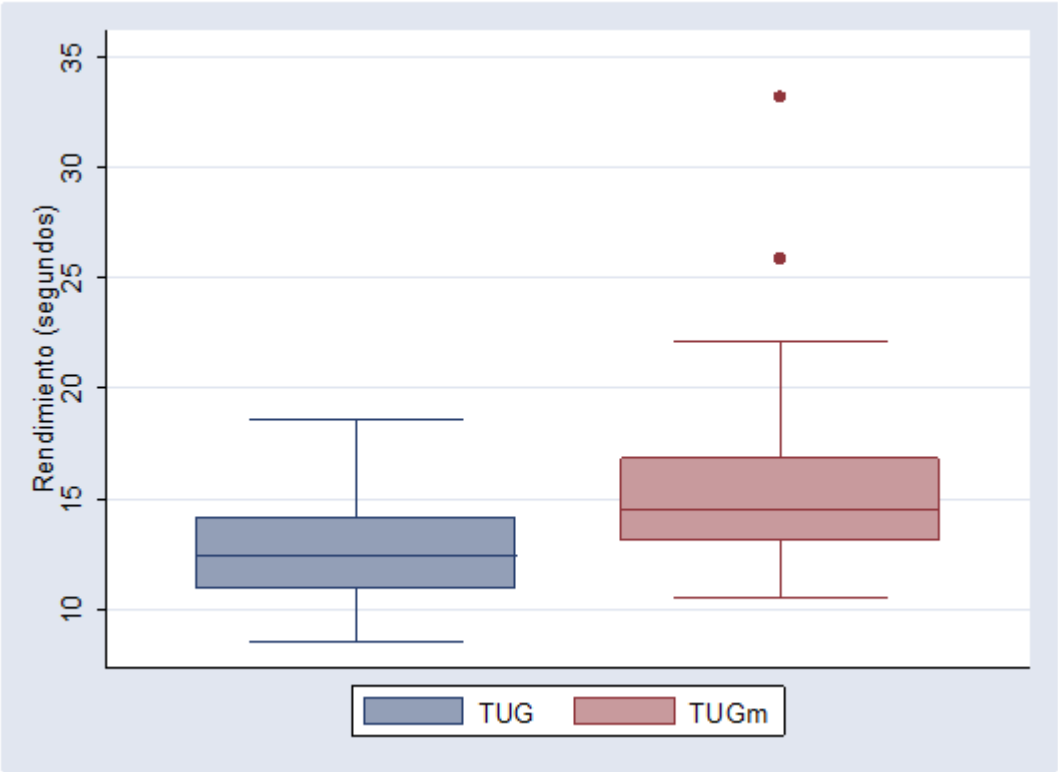
Los coeficientes de variación de las variables TUG y TUGm corresponden a 21.5% y 31.62% respectivamente, ambas heterogéneas, lo que demuestra la mayor dispersión existente en el TUGm.

Tabla N°5: Descripción de las variables dependientes en grupo físicamente activo.

Variable	Media	Mediana	Desviación Estándar	Rango
TUG	10,08	9.4967	2,159	7,24 – 14,967
TUG manual	12,779	11.865	2,825	9,299 – 18,713

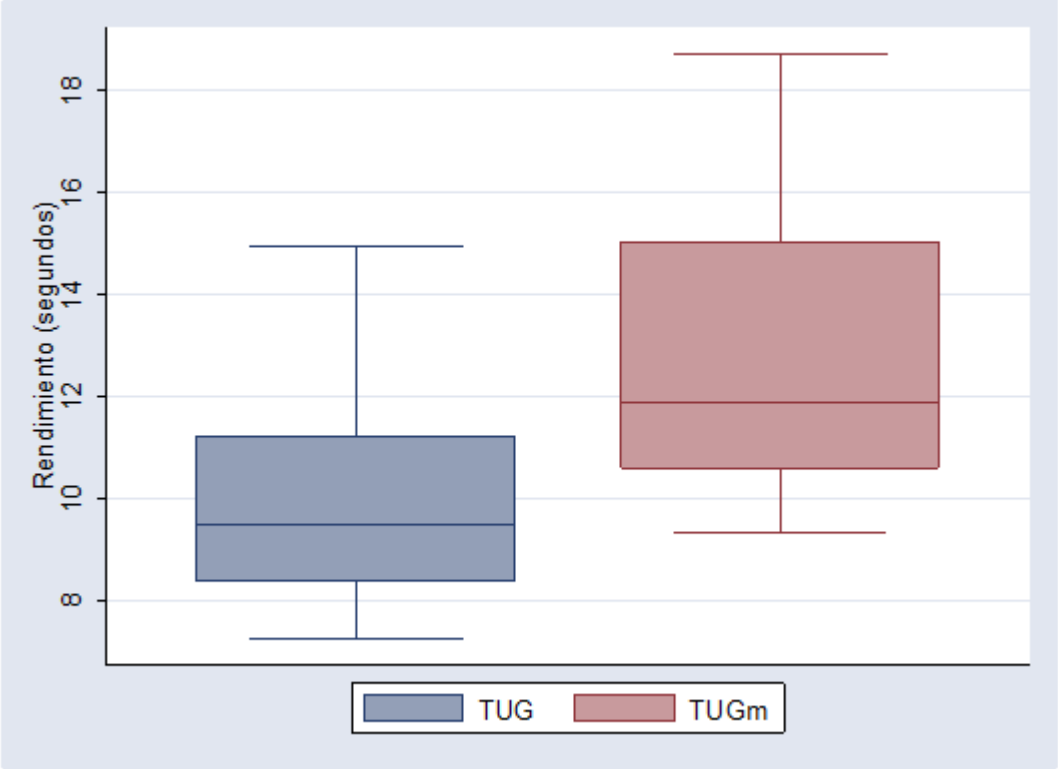
En la tabla N°5 se exponen los resultados del grupo de adultos mayores físicamente activos. Se observan valores inferiores en los resultados de la media y mediana en la prueba TUG en comparación con la prueba TUGm. Los valores más bajos obtenidos fueron de 7,24 segundos en la prueba TUG y de 9,29 segundos en la prueba TUGm y los valores más altos fueron de 14,96 y 18,71 en las pruebas TUG y TUGm respectivamente. Se observa que las desviaciones estándar son similares, y al analizar los coeficientes de variación para las pruebas TUG y TUGm, se desprenden valores de 21.4% y 22.1% respectivamente, en donde se aprecian dispersiones similares de los datos, siendo ambos heterogéneos.

Gráfico N°1: Rendimiento del grupo sedentario en las pruebas TUG y TUGm.



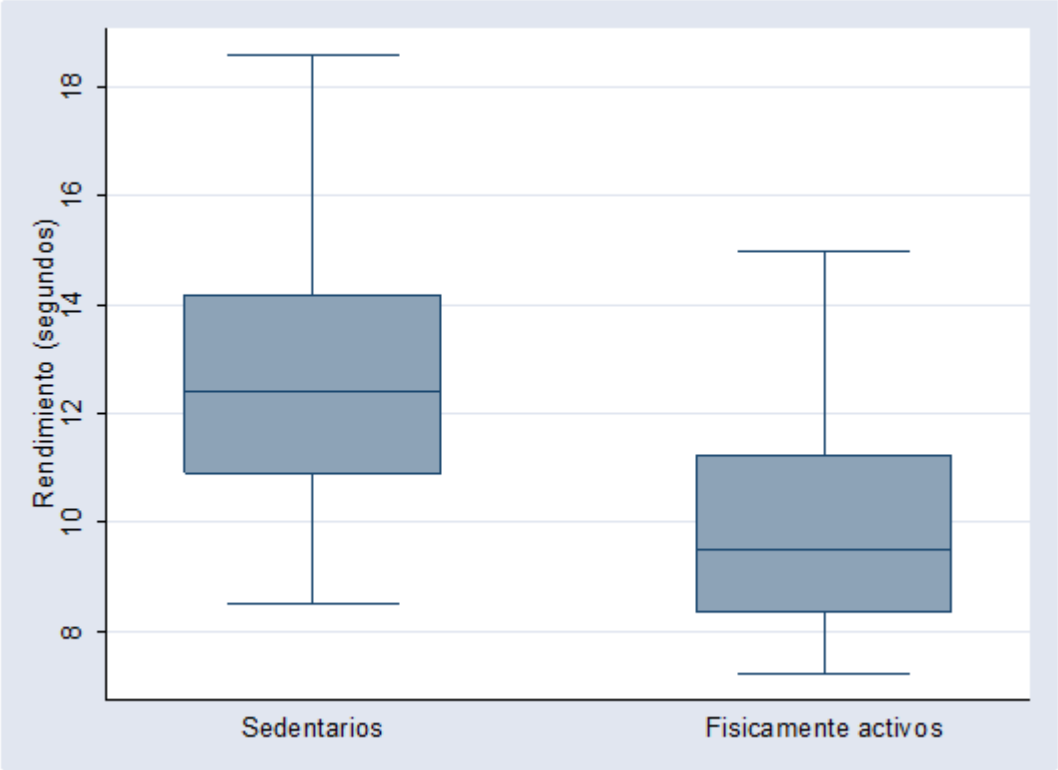
En el gráfico N°1 se expone el rendimiento del grupo sedentario en ambas pruebas, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con un p=0.0000.

Gráfico N°2: Rendimiento del grupo físicamente activo en las pruebas TUG y TUGm



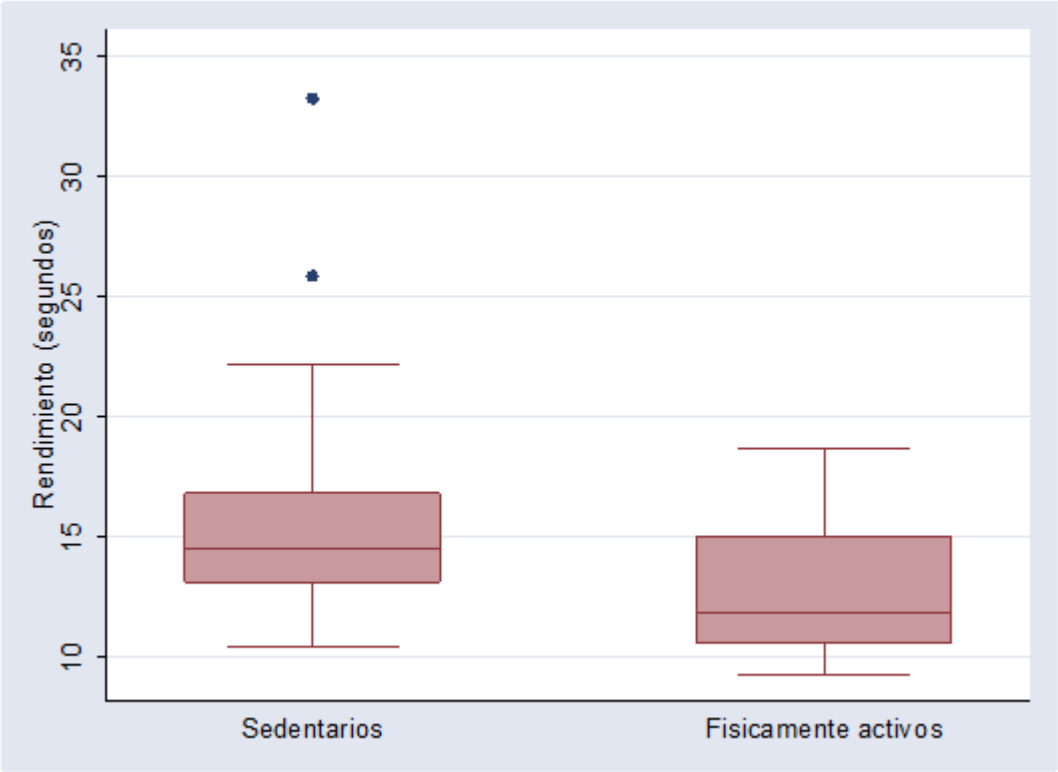
En el gráfico N°2 se ilustra el rendimiento del grupo físicamente activo en ambas pruebas y se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas en este grupo, con un p=0.0000.

Gráfico N°3: Rendimiento del grupo físicamente activo y sedentario en la prueba TUG convencional.



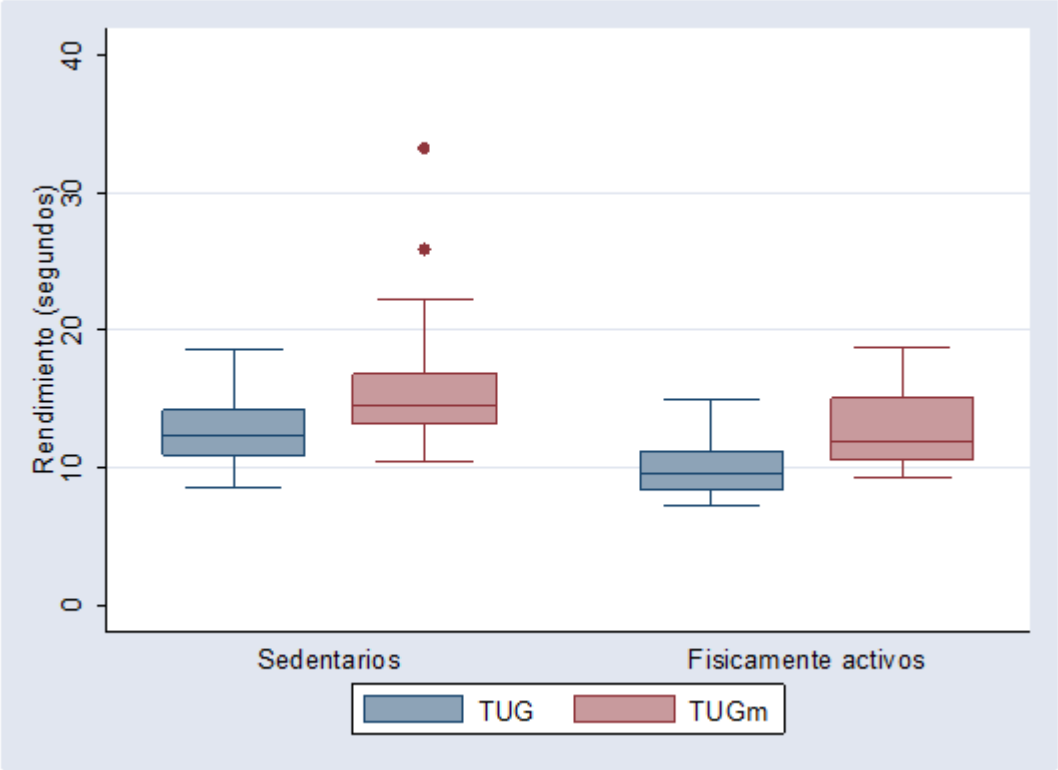
En el gráfico N°3 se expresa el rendimiento de ambos grupos en el TUG convencional. Se aprecia claramente la diferencia en el desempeño de la prueba, en donde el grupo físicamente activo demoró menos tiempo en completarla. Esta diferencia es estadísticamente significativa con un P= 0.0006.

Gráfico N°4: Rendimiento del grupo físicamente activo y sedentario en la prueba TUG manual.



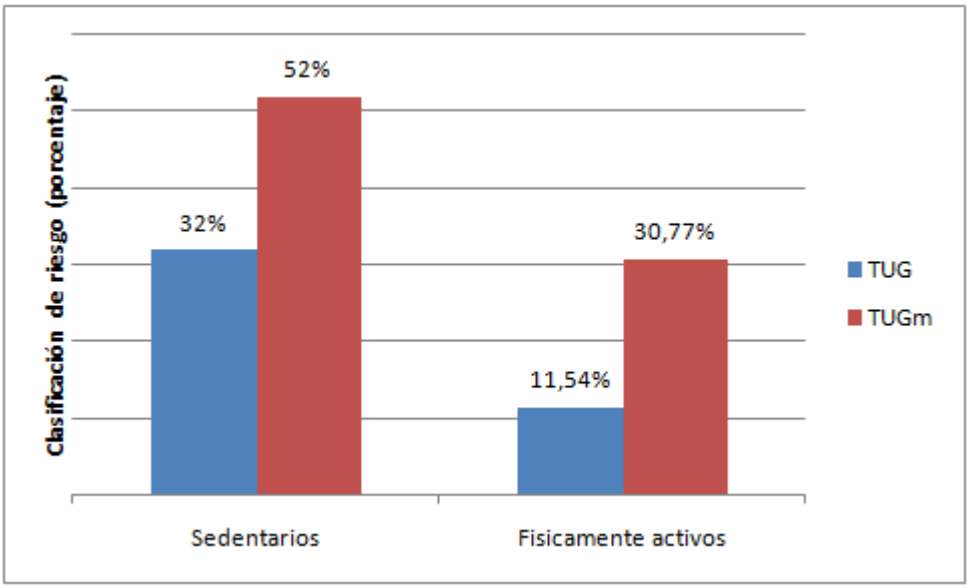
En el gráfico N°4 se expone el rendimiento de ambos grupos en la prueba TUG manual, en él es evidente la diferencia en el desempeño del test, donde las personas físicamente activas se demoraron significativamente menos que las personas sedentarias en completar la prueba. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con un P= 0.0047.

Gráfico N°5: Rendimiento en las pruebas TUG y TUGm en el grupo de adultos mayores sedentarios y el grupo de adultos mayores físicamente activos



En el gráfico N°5 se muestran todos los resultados obtenidos en las pruebas TUG y TUGm en el grupo de adultos mayores sedentarios y el grupo de adultos mayores físicamente activos. Al tener todo representado en una figura, es posible extraer nuevas observaciones como: los menores resultados del grupo de los adultos mayores físicamente activos tanto en la prueba TUG como en TUGm. Se manifiestan 2 resultados atípicos que corresponden a los valores 33.23 y 25,86 segundos en el grupo de los sedentarios en la prueba de TUGm. Destaca que la media de la prueba TUGm en el grupo de adultos mayores físicamente activos sea menor que la media de la prueba TUG en el grupo de adultos mayores sedentarios. Se observa también que ambos grupos se comportan de manera similar ya que al aumentar la dificultad de la prueba, más se demoran en efectuarla (entendiéndose la prueba TUGm como la prueba de mayor dificultad al agregar una tarea secundaria).

Gráfico N°6: Frecuencias relativas de riesgo de caída según TUG y TUG manual en el grupo sedentario y grupo físicamente activo.



En el gráfico N°6 se expone la clasificación de riesgo de caídas en ambos grupos, según el TUG convencional y el TUG manual. Según la prueba de proporciones para esta clasificación, se encontraron diferencias estadísticamente significativas dentro del grupo sedentario, entre la cantidad de personas con riesgo de caída detectado con ambos test (p=0,0453).

Con respecto a la proporción de personas con riesgo de caídas según ambos test en el grupo físicamente activo, también encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0,0336)

Al analizar la diferencia del porcentaje de personas con riesgo de caída en el grupo sedentario versus el grupo físicamente activo, medido con el TUG convencional, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p=0,076)

Por último, al analizar la proporción de personas con riesgo de caída entre ambos grupos medida con TUG manual, las diferencias tampoco resultaron significativas (p=0,1236)

7. Discusión

Como se ha expuesto anteriormente, la transición demográfica que vivimos como país ha determinado el aumento del grupo de los adultos mayores, alcanzando cifras similares a los países desarrollados, y se espera que este aumento se siga manteniendo en los próximos años (Ministerio de planificación, 2007). Al tener esto presente, se hace necesario poner énfasis en las necesidades sanitarias de este grupo etario.

Uno de los eventos importantes que causan compromiso de la calidad de vida de los adultos mayores son las caídas, ya que sus consecuencias pueden ser graves y llegar a comprometer la independencia en las actividades cotidianas del adulto mayor, alterando así la vida de la persona afectada, de su círculo y de la sociedad en la que está inserta. Por esto se hace imperativo el contar con métodos preventivos y de evaluación para el riesgo de caída.

Actualmente los instrumentos utilizados para la pesquisa del riesgo de caída en la atención primaria en nuestro país corresponden al TUG y al test de estación unipodal. El incentivo principal del presente estudio fue plantear la importancia de la pesquisa de riesgo de caídas en los adultos mayores, y como el ejercicio físico influye en el desempeño de los test propuestos para esta pesquisa, que corresponden al Timed Up and Go (TUG) y la variación de éste con una doble tarea manual asociada, en un grupo de adultos mayores que residen en la comunidad. Las pruebas utilizadas corresponden a los protocolos propuestos por Shumway-Cook, Brauer & Woolacott (2000) en donde se exponen los valores de corte en segundos para ambas pruebas, su especificidad y sensibilidad con valores aceptables. Se eligió este estudio en particular porque el valor predictivo del TUG manual resultó ser cercano al del TUG convencional, teniendo este último una amplia validación y preferencia para la identificación del riesgo de caída.

Se ha planteado en la literatura científica que el TUG convencional, a pesar de sus muchas ventajas, tiene una capacidad limitada para predecir el riesgo de caer (Beauchet et al.,

2011) (Barry et al., 2014). En una revisión sistemática y metaanálisis se ha planteó que las pruebas de predicción y precisión diagnóstica no apoyan la capacidad del TUG para predecir caídas con una certeza alta, ni su capacidad para clasificar con precisión a las personas mayores propensas a caer (Schoene et al. 2013) esto se debe a factores como que las caídas son provocadas por múltiples causas y resulta improbable el abordarlas en un solo test, el TUG indirectamente mide varios factores de riesgo importantes incluyendo fuerza, balance y estabilidad en la marcha(Janssen et al., 2004) pero esto no es suficiente para reflejar otros factores de riesgo como alteraciones visuales, cognitivas y efectos de la medicación. En otra revisión sistemática se concluye que el TUG no debe ser utilizado para discriminar entre las personas con un alto o bajo riesgo de caída en la vejez, ya que a pesar de ser confiable y válido, éste debe ir en asociación con otros instrumentos, y necesita una mayor evaluación antes de que pueda ser recomendado como instrumento predictivo. (Rydwik et al., 2011)

Para hacer la prueba más precisa se ha propuesto la adición de una tarea secundaria al TUG, ya que la incapacidad para realizar dos o más tareas simultáneamente se considera un indicador para un mayor riesgo de caída, (Toulotte et al., 2006) ya que al agregar una tarea secundaria a la marcha, se presentan anormalidades en los parámetros espaciales y temporales de la marcha, como la velocidad, cadencia, longitud de paso, variabilidad del paso y un aumento en el tiempo de doble apoyo. Se consideran importantes estas anormalidades en la marcha, ya que la velocidad y la variabilidad del paso en conjunto son excelentes predictores de caídas. (Gomes, G. 2016)

Por lo tanto agregando una doble tarea, se abarcan más factores en una sola prueba y se hace más cercana a la realidad del adulto mayor, ya que como se ha planteado anteriormente, la ocurrencia de caídas en el anciano, tiene relación con la realización de una tarea simultánea a la marcha. A pesar de que han surgido propuestas de instrumentos que evalúen estas características de doble o multi-tarea, el problema radica en la falta de estandarización de estos para determinar la validez de sus resultados (Muhaidat et al., 2014).

Los resultados obtenidos en este estudio indican que existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento y clasificación de riesgo medido con el TUG convencional y TUG manual, en el grupo de adultos mayores activos y sedentarios, en donde en ambos casos, hay más personas propensas a caer según el TUG manual. Con respecto a la comparación del TUG convencional entre ambos grupos, las diferencias fueron significativas en el rendimiento neto de las personas, donde el grupo sedentario tomó más tiempo en completar la prueba, pero la diferencia de las proporciones de las personas que tienen riesgo de caer según el puntaje de corte, no es significativo. Lo mismo ocurre con el desempeño del TUG manual en ambos grupos, la diferencia del rendimiento es significativa, pero no así la diferencia entre proporciones de riesgo de caída.

Estos hallazgos, en parte, no concuerdan con lo esperado, ya que se suponía que las diferencias entre las clasificaciones de riesgo según la aplicación de los TUG, serían diferentes entre el grupo sedentario y el grupo físicamente activo. En otras palabras se esperaba que en el grupo físicamente activo hubiera menor proporción de personas con riesgo de caer en ambos TUGs en comparación con el grupo sedentario.

Con respecto a la diferencia arrojada en el desempeño en segundos, entre el grupo físicamente activo y sedentario en el TUG convencional, concuerda con lo observado en una revisión sistemática en donde se analizaron 22 estudios en los que se realizaron intervenciones con ejercicios de fortalecimiento, ejercicios en 3D (yoga, tai-chi y baile) y ejercicios múltiples, y se encontraron reducciones significativas en el tiempo necesario para completar la Prueba Timed Up &Go, después de la intervención, a favor de los grupos bajo entrenamiento, en comparación con grupo control. (Howe et al, 2011).

En otro estudio, con respecto al TUG convencional y la clasificación de riesgo de caídas dado por este test, entre adultos mayores sedentarios y físicamente activos, nuestros resultados difieren con la literatura científica, en donde se expone que en mujeres de edad avanzada con niveles más altos de actividad física se encuentra un menor riesgo de caídas en comparación con mujeres adultas mayores sedentarias. (Silva, Duarte and Arantes, 2011).

Con respecto a los resultados de las diferencias encontradas en el desempeño en el TUG asociado a doble tarea entre adultos mayores físicamente activos y sedentarios, estos con un estudio realizado en Brasil en donde la diferencia del desempeño fue similar, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, por lo que proponen que esta podría no ser una prueba adecuada para evaluar a personas con diferentes niveles de actividad física.(Gomes et al., 2015) esta diferencia entre resultados puede deberse a que la clasificación de adultos mayores en grupos de sedentarios y físicamente activos en el estudio realizado por Gomes, fue determinado según la realización de al menos 2 horas de ejercicio por semana, lo que en nuestro estudio caería en la categoría de sedentario según el IPAQ, por lo que la clasificación de físicamente activo no se correlacionan en ambos estudios.

En otra investigación, se evaluó el riesgo de caída de adultos mayores en el TUG convencional y TUG asociado a doble tarea (cognitivo y manual) pero sin especificar si estos adultos mayores eran sedentarios o activos. Los investigadores llegaron a la conclusión de que el test asociado a una prueba cognitiva era mejor para evaluar el riesgo de caída que el TUG manual y el TUG convencional (Hofheinz and Mibs, 2016).

Se esperaba en este estudio que los adultos mayores demorarán más en realizar el TUG manual que el TUG convencional. En este caso se presentaron resultados similares a otros estudios, ya que al comparar los resultados de las pruebas TUG's en ambos grupos, se evidencian los elevados tiempos de los adultos mayores en la prueba TUG Manual, lo que conlleva a las mismas anormalidades en la marcha como la disminución de velocidad de marcha, la variabilidad del paso, etc. Por ejemplo, en el estudio "Effect of secondary motor and cognitive tasks on timed up and go test in older adults" el tiempo que se demoraron en completar el TUG en condiciones de doble tarea en el estudio los adultos mayores clasificados como sanos, sin tomar en cuenta la cantidad de actividad física semanal, de edades que comprendían entre 65 y 90 años, se demoraron un 24% más en realizar la prueba completa, en el caso del presente estudio, se demoraron un 19.78% más en promedio los del

grupo de adultos mayores sedentarios, y un 21,13% más en promedio los del grupo de adultos mayores físicamente activos.

En este estudio, el tiempo promedio del grupo de adultos mayores sedentarios en la prueba TUG manual corresponde a 15.88 segundos y en el grupo de adultos mayores físicamente activos corresponde a 12.779 segundos. Un estudio en Alemania el año 2010 (Hofheinz, M. and Schusterschitz, C. 2010) también evaluó adultos mayores considerados sanos, sin considerar la cantidad de actividad física que realizan, con el test TUG manual y su tiempo promedio fue de 11.6 segundos, o sea que se demoraron aproximadamente un 10% menos que los adultos mayores de Chile. Este fenómeno se le puede atribuir a las notables diferencias multifactoriales que involucran ambos países, como el desarrollo, políticas públicas relacionados con la nutrición (Arbonés, G. 2003), diferencias en calidad de vida, y el hecho de que Chile comenzó a tener una transición demográfica categorizada como avanzada, según Banco Interamericano de Desarrollo/ Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, similar a la que se viene enfrentando Alemania y Europa desde el siglo XIX (Zavala, M. n.d.) principalmente por la disminución de la tasa de mortalidad y natalidad.(INE.cl)

En contraparte, algunos estudios son contradictorios a los resultados obtenidos. En el estudio de Franchino S. Porciuncula et.al, (2016) se examinaron adultos jóvenes y mayores con el Timed Up and Go en presencia de diferentes tareas secundarias, en general, los adultos mayores tenían velocidades más bajas en comparación con los adultos jóvenes, pero a pesar de eso, al agregar como tarea secundaria llevar un vaso de agua, el funcionamiento de esa tarea no fue significativa. En la presente investigación se demostró la diferencia entre ambas pruebas TUG en ambos grupos de adultos mayores, donde llevar el vaso con agua (TUG Manual) demostró diferencias significativas al compararlos con el TUG convencional. Estas diferencias con el estudio de Franchino, pueden deberse a que en este último, se compararon distintas actividades doble tarea de diversas complejidades. Donde llevar el vaso con agua era de las tareas menos exigentes en el estudio.

En el presente estudio la mayoría de los participantes eran mujeres, por lo que otra investigación que vale la pena comparar es una investigación en mujeres mayores en Brasil publicado el año 2015, (Gomes, G. et al. 2017) en este caso la doble tarea que planificaron fue sostener una bandeja con ambas manos, con los codos en 90 grados de flexión y una pelota de tenis al centro de la bandeja, con la instrucción de no dejarla caer. Los tiempos que se demoraron en realizar el TUG fue similar al de este estudio (10.67 segundos en el grupo de adultos mayores más jóvenes y 11.90 segundos en adultos mayores más viejos). Pero lo más valioso del estudio de Brasil es que toman en cuenta los años de educación; se demostró que mientras más años de educación tenían los participantes, menos se demoran en realizar el test.

Esta constante, a pesar de no ser pesquisada en el presente estudio, también se manifiesta, ya que la población de adultos mayores de la comuna de El Bosque es caracterizada por un bajo nivel sociocultural, explicando de esta forma los elevados tiempos para realizar el TUG Manual en comparación con otros países.

Actualmente en nuestro país no existen investigaciones que otorguen un tiempo de corte que determine riesgo de caída según el Timed Up and Go adaptado a la población chilena, tampoco con respecto al TUG asociado a doble tarea, por lo que los puntajes de corte utilizados en este estudio pueden no ser los más indicados. Un factor limitante de este estudio es que el cuestionario de actividad física (IPAQ) se utiliza para personas de 15–69 años y gran parte de la muestra estudiada, tiene más de 69 años.

Otro factor limitante, es la falta de instrucciones estandarizadas para la realización de la prueba TUG manual, lo que significó que algunos participantes no realizaran la prueba de forma correcta, a pesar de la entrega de instrucciones y demostración previa a la realización de la prueba.

Además se debe destacar que pese a comunicar con anticipación los días para la realización de las pruebas, algunos participantes no contaban con el tiempo necesario para la realización de las pruebas, lo cual pudo influir en la concentración al momento de realizar las pruebas.

El TUG convencional es una de las herramientas más utilizadas en Chile para evaluar el riesgo de caída de adultos mayores, por lo tanto, se sugiere profundizar esta evaluación en futuras investigaciones, beneficiándose de que es un prueba conveniente de utilizar en la práctica clínica, por su equipamiento limitado, entrenamiento simple y de su fiabilidad inter e intra evaluadores. Otra línea investigativa importante de considerar, es la adición de un componente de doble tarea en la evaluación de la marcha, ya que como se observó puede ayudar a la detección del riesgo de caídas de forma temprana, sobre todo en aquellos que no fueron identificados en condiciones de una sola tarea. Además también podría utilizarse como un entrenamiento para mejorar la función ejecutiva y así medir los cambios que podría implicar este entrenamiento con doble tarea en el rendimiento y funcionalidad del adulto mayor.

Adicionalmente se recomienda la práctica de actividad física regular en adultos mayores, ya que como se observó mejora el rendimiento en ambas pruebas, TUG convencional y manual, por consiguiente también genera mejoras en la función ejecutiva, lo que podría generar disminución en el riesgo de caer.

Por otro lado, se sugiere considerar el nivel educacional en futuras investigaciones debido a que otros estudios refieren que mientras más alto es el nivel educacional menos tiempo demoran en realizar el test, lo que sugiere también la importancia de tareas cognitivas en la mejoría de tareas motoras.

Adicionalmente, se sugiere la realización de más estudios con un diseño longitudinal y prospectivo para investigar si existe una relación causal entre el nivel de actividad física y el riesgo de caídas en personas de edad avanzada.

8. Conclusión

De acuerdo a lo observado en este estudio se puede afirmar que, entre los adultos mayores evaluados, pertenecientes al Centro Gerontológico El Bosque, existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de ambos grupos en las pruebas TUG convencional y TUG manual. Destacando que los adultos mayores físicamente activos tienen un mejor rendimiento en ambas pruebas TUG en comparación con los adultos mayores sedentarios, con diferencias estadísticamente significativas.

Adicionalmente, se puede afirmar que existen diferencias significativas en la clasificación de riesgo de caída comparando ambas pruebas, TUG convencional y TUG manual, dentro del grupo de adultos mayores sedentarios, lo que implica que aumentó la pesquisa de adultos mayores sedentarios con riesgo de caídas utilizando el TUG manual, lo que también ocurre en el grupo de adultos mayores físicamente activos.

Por último, podemos afirmar que no existen diferencias significativas en el porcentaje de adultos mayores clasificados con riesgo de caídas comparando los resultados del TUG convencional en ambos grupos, sedentarios y físicamente activos, al igual que en la prueba TUG manual. Lo que se traduce en que la práctica de actividad física no generó un impacto en el porcentaje de adultos mayores clasificados con riesgo de caída.

9. Referencias

Agar Corbinos, L. (2001). Transición demográfica y envejecimiento en América latina y el Caribe: Hechos y reflexiones socio bioéticas. Acta bioethica, 7(1).

Alvarado García, A. and Salazar Maya, Á. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. Gerokomos, 25(2), pp.57-62.

Al-Yahya, E., Dawes, H., Smith, L., Dennis, A., Howells, K. and Cockburn, J. (2011). Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 35(3), pp.715-728.

American College Sport of Medicine. (2014). *Guidelines for Exercise Testing and Prescriptions*. Philadelphia.

American Geriatrics Society and British Geriatrics Society (2011) Panel on Prevention of Falls in Older Persons,. Summary of the updated American Geriatrics Society/ British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. J Am GeriatrSoc;59(1):148-57

Anonymous, The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly.

Anuradha M. (2013) Effect of secondary motor and cognitive tasks on timed up and go test in older adults. Theses and Dissertations. The University of Toledo.

Araújo, C.L., &Manucussi e Faro, A.C..(2012). La práctica de actividad física en personas mayores del Valle del Paraíba, São Paulo, Brasil. *Enfermería Global*, *11*(28), 204-212.

Arbonés, G. Carbajal, A. Gonzalvo, B. González, M. Joyanes, M. Marques, I. L.Martín, M. Martínez, A. Montero, P. Núñez, C. Puigdueta, I. Quer, J. Rivero, M. A.Roset, M. Sánchez, F. Vaquero, M. (2003) Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN)Nutr. Hosp. vol.18 no.3 Madrid may./jun. 2003

Bacsi, A., & Colebatch, J. (2004).Evidence for reflex and perceptual vestibular contributions to postural control. *Experimental Brain Research*, *160*(1), 22-28.

Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. Psychol Bull 1997; 121: 65-94.

Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F. and Fahey, T. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. BMC Geriatrics, 14(1).

Beauchet, O., Fantino, B., Allali, G., Muir, S., Montero-Odasso, M. and Annweiler, C. (2011). Timed up and go test and risk of falls in older adults: A systematic review. The journal of nutrition, health & aging, 15(10), pp.933-938.

Bohanon R W. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. J Geriatr Phys Ther. 2006;29(2):64-8.

Borel, L. &Alescio-Lautier, B. (2014). Posture and cognition in the elderly: Interaction and contribution to the rehabilitation strategies. Clinical Neurophysiology, 44(1), pp.95-107.

Bridenbaugh, S., &Kressig, R. (2011). Laboratory Review: The Role of Gait Analysis in Seniors' Mobility and Fall Prevention. *Gerontology*, *57*(3), 256-264.

Burke TN, França FJR, Meneses SRF, Pereira RMR, Marques AP. Postural control in elderly women with osteoporosis: comparison of balance, strengthening and stretching exercises. A randomized controlled Trial. ClinRehabil. 2012;26(11):1021-31.

Camara SM, Alvarado BE, Guralnik JM, Guerra RO,Maciel AC. (2013) Using the Short Physical Performance Battery to screen for frailty in young-old adults with distinct socioeconomic conditions. GeriatrGerontol Int;13: 421–428.

CELADE-CEPAL (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía-División de Población de la CEPAL) (2013), "Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo, 1950-2100, revisión 2013", Santiago.

Chaput JP, Lambert M, Mathieu ME, Tremblay MS, O'Loughlin J, Tremblay A. Physical activity vs. sedentary time: independent associations with adiposity in children. PediatrObes 2012; 7: 251-8.)

Cristi, C. Celis, C. Ramírez, R. Aguilar, N. Álvarez, C. Rodríguez, F. (2015)Sedentary behavior and physical inactivity is not the same!: An update of concepts oriented towards the prescription of physical exercise for health, Rev. méd.
Chile vol.143 no.8 Santiago ago. 2015

Cristi-Montero, C., & Rodríguez, R, F. (2014). Paradoja: "activo físicamente pero sedentario, sedentario pero activo físicamente". Nuevos antecedentes, implicaciones en la salud y recomendaciones. *Revista Médica De Chile*, *142*(1), 72-78.

Denckla, M, B. (1996). Research on executive function in a neurodevelopment context: Application of clinical measures. Developmental Neuropsychology, 12:5-15

Fletcher, J. (1996). Executive functions in children. Introduction to the special series. Development Neuropsychology, 12, 1-3

Gac, H. (2000). Caídas. En Manual de Geriatría y Gerontología. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gac, H., Marín, P., Castro, S., Hoyl, T. & Valenzuela, E..(2003, agosto).Falls in institutionalized elderly subjects. Features and geriatric assessment. *Revista Médica de Chile,* 131, 887-894.

Gobierno de Chile. (10 de Agosto de 2011). Ley N° 19.828. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile.

Gomes, G., Teixeira-Salmela, L., Fonseca, B., Freitas, F., Fonseca, M., Pacheco, B., Gonçalves, M. and Caramelli, P. (2015). Age and education influence the performance of elderly women on the dual-task Timed Up and Go test. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 73(3), pp.187-193.

Gomes, G., Teixeira-Salmela, L., Fonseca, B., Freitas, F., Fonseca, M., & Pacheco, B. et al. (2017). *Age and education influence the performance of elderly women on the dual-task Timed Up and Go test*. Retrieved 24 April 2017

Gomes, G., Teixeira-Salmela, L., Freitas, F., Fonseca, M., Pinheiro, M., Morais, V., &Caramelli, P. (2016). Gait performance of the elderly under dual-task conditions: Review of instruments employed and kinematic parameters. Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia, 19(1), 165-182.

Gómez J, Curcio C. Valoración integral del anciano sano. Manizales: Artes Gráficas Tizan; 2002, pp. 500.

Gonçalves, G., Kamonseki, D., Martinez, B., Nascimento, M., Lombardi Junior, I., &Yi, L. (2017). Static, dynamic balance and functional performance in subjects with and without plantar fasciitis. *Fisioterapia Em Movimento*, *30*(1), 19-27

González, G., Marín, P. & Pereira, G. (2001). Características de las caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. *Revista médica de Chile*, 129(9), 1021-1030.

González, R., Rodríguez, M., Ferro, M. & García, J. (1999). Caídas en el anciano: Consideraciones generales y prevención. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 15(1), 98-102.

Hall, C., &Heusel-Gillig, L. (2010). 289 Effect of balance rehabilitation on dual-task ability in older adults. *Parkinsonism & Related Disorders*, *16*, S82.

Healy, G., & Owen, N. (2010). Conducta sedentaria y biomarcadores del riesgo cardiometabólico en adolescentes: un problema científico y de salud pública emergente. *Revista Española De Cardiología*, *63*(3), 261-264.

Herdman, T. (2011). Diagnósticos enfermeros. 1st ed. Barcelona: Elsevier.

Herman, T., Giladi, N. and Hausdorff, J. (2011). Properties of the 'Timed Up and Go' Test: More than Meets the Eye. Gerontology, 57(3), pp.203-210.

Hernández E., Barquín, M., Mundet Riera I., Royano L. and García Calderón, M. (2006). La necesidad de un informe de enfermería al alta o traslado en una residencia geriátrica. Gerokomos, 17(3).

Hernández, A., Gómez, L. & Parra, D. (2010). Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. *Revista de Salud Pública*, *12*(2), 327-335

Hernández, R. (2008). Importancia, características, retos y perspectivas del envejecimiento de la población (Notas de clase). Bibliografía digital, Centro de Estudios Demográficos (CEDEM), La Habana.

Hofheinz, M. and Mibs, M. (2016). The Prognostic Validity of the Timed Up and Go Test With a Dual Task for Predicting the Risk of Falls in the Elderly. Gerontology and Geriatric Medicine, 2(0).

Hofheinz, M. and Schusterschitz, C. (2010). Dual task interference in estimating the risk of falls and measuring change: a comparative, psychometric study of four measurements. Clinical Rehabilitation, 24(9), pp.831-842.

Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C.(2011) Exercise for improving balance in older people. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 11.

Icaza, M. G., &Albala, C. (1999). Minimental State Examination: Análisis estadístico del estudio de demencia en Chile para validar una versión abreviada. Investigaciones en Salud Pública: Documentos Técnicos, Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C.

INE-CEPAL (2005) CHILE: Proyecciones y Estimaciones de Población. Total País: 1950-2050. Serie de la Publicación (CEPAL): OI N° 208.

Jacoby, E., Bull, F., & Neiman, A. (2003). Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la Región de las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 14(4), 223-225.

Janssen HC, Samson MM, Meeuwsen IB (2004) Strength, mobility and falling in women referred to a geriatric outpatient clinic. Aging Clin Exp Res;

Lajoie, Y., Teasdale, N., Bard, C., & Fleury, M. (1993). Attentional demands for static and dynamic equilibrium. *Experimental Brain Research*, *97*(1).

Lanzarin M, Parizzoto P, Libardoni TDC, Sinhorim L, Tavares GMS, Santos GM. The influence of dual-tasking on postural control in young adults. Fisioter Pesquisa. 2015; 22(1):61–68.

Lezak, M.D., Neuropsychological assessment. 1995, New York, NY: Oxford University Press.)

Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. (1998) Attention, frailty, and falls: The effect of a manual task on basic mobility. J Am GeriatrSoc

Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1997). "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *The Lancet*, *349*(9052), 617.Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait&Posture*, *16*(1), 1-14.

Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor. Ministerio de Salud, Junio 2010.

Masono EJ. (2003). Physiology of aging. In: Tallis RC, Fillit HM, Livingstone C, editors. Brocklehurst's text book of the geriatric medicine and gerontology. Edinburgh: El Sevier Science. p. 83-9.

MIDEPLAN, (2007). Diagnóstico de la situación económica y social de los adultos mayores. Santiago.

MIDEPLAN, SENAMA. (2009). Dimensiones del envejecimiento y su expresión territorial: diagnóstico y avances para la política pública. Gobierno de Chile, Ministerio de Planificación y Servicio Nacional del Adulto Mayor.

Milisen K, Detroch E, Bellens K, Braes T, Dierickx K, Smeulders W, Teughels S, De-jaeger E, Boonen S, Pelemans W: Falls among community-dwelling elderly: a pilot study

of prevalence, circumstances and consequences in Flanders (in Dutch). Tijdschr Gerontol Geriatr 2004; 35: 15–20.

Ministerio Desarrollo Social. (2011). CASEN. Santiago.

MINSAL (2007). Estudio de Carga de Enfermedad y Carga Atribuible. Departamento de Epidemiología

MINSAL (2014) Programa nacional de salud de las personas adultas mayores. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud

MINSAL, (2008). Guía clínica: Caídas en el adulto mayor. Santiago de Chile: Rubén López Leiva.

MINSAL, (2015). Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor.

MINSAL-DEIS (2015) [online] Available at: http://intradeis.minsal.cl/reportesrem/2015/REM05SECCIONK/REM05SECCIONK.aspx [Accessed 6 Mar. 2017].

Montero-Odasso, M., Bergman, H., Phillips, N., Wong, C., Sourial, N., & Chertkow, H. (2009). Dual-tasking and gait in people with Mild Cognitive Impairment. The effect of working memory. *BMC Geriatrics, 9*(1).

Morris S, Morris ME, Iansek R (2001): Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. PhysTher, 81: 810-818.

Mosquera Betancourt, Gretel. (2011). Envejecimiento fisiológico y predisposición al trauma craneoencefálico. Revista Archivo Médico de Camagüey, 15(5), 917-932.

Mousa, S., Rasheedy, D., El-Sorady, K. and Mortagy, A. (2016). Beyond mobility assessment: Timed up and go test and its relationship to osteoporosis and fracture risk. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics, 7(2), pp.48-52.

Muhaidat, J., Kerr, A., Evans, J. J., Pilling, M., & Skeleton, D. A. (2014).Validity of Simple Gait-Related Dual-Task in Predicting Falls in Community-Dwelling Older Adults. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 95, 58-64.

N. Raz, U. Lindenberger, K. M. Rodrigue et al., "Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers," Cerebral Cortex, vol. 15, no. 11, pp. 1676–1689, 2005

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP.241

Nordin E, Moe-Nilssen R, Ramnemark A, Lundin-Olsson L. (2010) Changes in step-width during dual-task walking predicts falls. Gait Posture

Olmos Martínez, M, J. Martínez García, J. González Macías. (2007). musculoskeletal aging. Rev Esp Enferm Metab, 16, 1-7.

Organización Mundial de la Salud. (2010). OMS. Retrieved from http://www.who.int/: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2016). OMS. Retrieved from http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/

Papazian O, Alfonso I, Luzondo RJ. Trastornos de las funciones ejecutivas. Rev Neurol 2006; 42 (Supl 3): S45-50

Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: Data and theory. *Psychological Bulletin*, *116*(2), 220-244.

Podsiadlo, D. and Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. Journal of the American Geriatrics Society, 39(2), pp.142-148.

Pollock, A., Durward, B., Rowe, P., & Paul, J. (2000). What is balance? *Clinical Rehabilitation*, *14*(4), 402-406.

Porciuncula, F.S., Rao, A.K. & McIsaac, T.L. Aging Clin Exp Res (2016) Aging-related decrements during specific phases of the dual-task Timed Up-and-Go test 28: 121.

PUC-SENAMA (2014). Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2013.

Rahal, M., Alonso, A., Andrusaitis, F., Rodrigues, T., Speciali, D., Greve, J., &Leme, L. (2015).Analysis of static and dynamic balance in healthy elderly practitioners of Tai Chi Chuan versus ballroom dancing. *Clinics*, *70*(3), 157-161.

Raz, N., Aging of the brain and its impact on cognitive performance: integration of structural and functional findings. In: Craik FIM, Salthouse TA, editors. The Handbook of Aging and Cognition.2. Erlbaum; Mahwah, NJ: 2000. p. 1.

Romero, T. (2009). Hacia una definición de Sedentarismo. *Revista Chilena De Cardiología*, *28*(4)

Rong, K., Liu, X., Wu, X., Li, X., Xia, Q., Chen, J. and Yin, X. (2016). Increasing Level of Leisure Physical Activity Could Reduce the Risk of Hip Fracture in Older Women. Medicine, 95(11), p.e2984.

Rose, D., Jones, C. and Lucchese, N. (2002). Predicting the Probability of Falls in Community-Residing Older Adults Using the 8-Foot Up-and-Go: A New Measure of Functional Mobility. Journal of Aging and Physical Activity, 10(4), pp.466-475.

Rydwik, E., Bergland, A., Forsén, L. and Frändin, K. (2011). Psychometric Properties of Timed Up and Go in Elderly People: A Systematic Review. Physical & Occupational Therapy In Geriatrics, 29(2), pp.102-125.

Salinas, J., Bello, M., Flores, A., Carbullanca, L., & Torres, M. (2005). Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: Resultados de un programa piloto. *Revista chilena de nutrición*, 32(3), 215-224.

Savva, G, Donoghue, O., Horgan, F., O'Regan, C., Cronin, H. and Kenny, R. (2012). Using Timed Up-and-Go to Identify Frail Members of the Older Population. The Journals

of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 68(4), pp.441-446.

Schenkman, M., Interrelationship of neurological and mechanical factors in balance control. proceedings of the APTA symposium on Balance, ed. P.W. Duncan. 1989, Nashville, Tn: APTA

Schoene, D., Wu, S., Mikolaizak, A., Menant, J., Smith, S., Delbaere, K. and Lord, S. (2013). Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of the American Geriatrics Society, 61(2), pp.202-208.

Sebastião E, Sandroff BM, Learmonth YC, Motl RW. (2016) Validity of The Timed Up and Go as A Measure of Functional Mobility in Persons with Multiple Sclerosis, archives of physical medicine and rehabilitation.

Seidler, R.D., Bernard J.A., Burutolu1, T.B., Fling, B.W., Gordon, M.T., Gwin, J.T., Kwak Y., Lipps, D.B., Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. Neurosci Bio behav Rev, 2010. 34(5): p. 721-33)

Serón, P. Munoz, S. Lanas, F. (2010) Levels of physical activity in an urban population from Temuco, Chile. *Rev. Méd. Chile* [online]. 2010, vol.138, n.10, pp.1232-1239

Sgaravatti, A.. (2011). Factores de riesgo y Valoración de las caídas en el adulto mayor. Carta Geriátrico Gerontológica, 4, 1–36.

Shumway-Cook A, Brauer S., Woollacott M., (2000). Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults. Physical Therapy, 80 (9): 896-903

Shumway-Cook A, Woollacott M (2000) Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. J Gerontology A BiolSci Med Sci 55(1): 10–16.

Shumway-Cook A, Woollacott MH: Motor control: translating research into clinical practice. 3rd edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007

Shumway-Cook, A., &Woollacott, M. (1995).Control Motor. Teoría y Aplicaciones Prácticas. Baltimore: Williams & Wilkins.

Silva, E., Duarte, N. and Arantes, P. (2011).Estudo da relação entre o nível de atividade física e o risco de quedas emidosas. Fisioterapia e Pesquisa, 18(1), pp.23-30.

Smith, P., Blumenthal, J., Hoffman, B., Cooper, H., Strauman, T., Welsh-Bohmer, K., Browndyke, J. and Sherwood, A. (2010). Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. Psychosomatic Medicine, 72(3), pp.239-252.

Sousa, N. and Sampaio, J. (2005).Effects of progressive strength training on the performance of the Functional Reach Test and the Timed Get-Up-and-Go Test in an elderly population from the rural north of Portugal. *American Journal of Human Biology*, 17(6), pp.746-751.

Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. (2002): Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up& Go Test, and gait speeds. PhysTher.

Superintendencia de Salud, (2006). Perfil Epidemiológico del Adulto Mayor en Chile. Dr. P. Olivares-Tirado.

Tang, P., Yang, H., Peng, Y. and Chen, H. (2014). Motor dual-task Timed Up& Go test better identifies prefrailty individuals than single-task Timed Up & Go test. Geriatrics & Gerontology International, 15(2), pp.204-210.

Tapia P, C., Valdivia-Rojas, Y., Varela V, H., Carmona G, A., Iturra M, V. and Jorquera C, M. (2015). Indicadores de fragilidad en adultos mayores del sistema público de salud de la ciudad de Antofagasta. Revista médica de Chile, 143(4), pp.459-466

Tirapu-Ustárroz J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín-Valero C. Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. RevNeurol 2002; 34: 673-85

Torrados A., Sánchez L., Somonte, A. Cabrera, P. Henríquez y O. Pérez. (2014). Envejecimiento poblacional: una mirada desde los programas y políticas públicas de América Latina, Europa y Asia. Rev Nov Pob, 10, 18-29.

Toulotte, C., Thevenon, A., Watelain, E. and Fabre, C. (2006).Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual-task conditions. Clinical Rehabilitation, 20(3), pp.269-276.

United Nations: World Population Prospects: The 2008 Revision, Volume 1: Comprehensive Tables and United Nations. (2010). Population and Development Review, 36(4), pp.854-855.

Vellas, B., Wayne, S., Romero, L., Baumgartner, R., Rubenstein, L. and Garry, P. (1997). One-Leg Balance Is an Important Predictor of Injurious Falls in Older Persons. Journal of the American Geriatrics Society, 45(6), pp.735-738.

Weitzmann MN, Pacifici R. (2006) Estrogen deficiency and bone loss: an inflammatory tale. J Clin Invest; 116:1186-94

Winter, D.A., Patla, A.E., Frank, J.S., Assessment of balance control in humans. Med Prog Technol, 1990. 16(1-2): p. 31-51

Woollacott MH, Shumway-Cook A. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995.

Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait&Posture, 16(1), 1-14.

Zavala, M. (n.d.) La transición demográfica en América latina y en Europa, Francia.

Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, et al. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. Age Ageing. 2007; 36:304–309

10. Anexos

Anexo N°1: Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) versión corta

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en averiguar acerca de los tipos de actividad física que hace la gente en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días.** Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos realizó actividades físicas **intensas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

   _____**días por semana**

   □ Ninguna actividad física intensa ⟶ ***Vaya a la pregunta3***

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **intensa** en uno de esos días?

   _____ **Horas por día**

   _____ **Minutos por día**

   - No sabe/No está seguro

Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? **No** incluya caminar.
   _____**días por semana**

   □ Ninguna actividad física moderada ⟶ ***Vaya a la pregunta5***

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **moderada** en uno de esos días?

_____ **Horas por día**

_____ **Minutos por día**

□ No sabe/No está seguro

Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **caminó** por lo menos **10 minutos** seguidos?

_____**días por semana**

□Ninguna caminata ⟶ ***Vaya a la pregunta7***

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

_____ **Horas por día**

_____ **Minutos por día**

□ No sabe/No está seguro

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?

_____ **Horas por día**

_____ **Minutos por día**

□ No sabe/No está seguro

Anexo N°2: Evaluación cognitiva (MMSE abreviado)

EVALUACION COGNITIVA (MMSE ABREVIADO)

1. Por favor, dígame la fecha de hoy.

Sondee el mes, el día del mes, el año y el día de la semana

Anote un punto por cada respuesta correcta

	BIEN	MAL	N.S	N.R
Mes				
Día mes				
Año				
Día semana				

N.S = No sabe
N.R = No responde

TOTAL = ☐

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?

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.

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.

	CORRECTA	NO SABE
Arbol	☐	☐
Mesa	☐	☐
Avión	☐	☐

TOTAL = ☐

Número de repeticiones .....

3. Ahora voy a decirle unos números y quiero que me los repita al revés:

1 3 5 7 9

Anote la respuesta (el número), en el espacio correspondiente.

La puntuación es el número de dígitos en el orden correcto. Ej: 9 7 5 3 1 = 5 puntos

Respuesta Entrevistado					
Respuesta Correcta	**9**	**7**	**5**	**3**	**1**

N° de dígitos en el orden correcto

TOTAL = ☐

4. Le voy a dar un papel; tómelo con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóqueselo sobre las piernas:

Entréguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente.

Ninguna acción 0

	Correcto
Toma papel con la mano derecha	☐
Dobla por la mitad con ambas manos	☐
Coloca sobre las piernas	☐

TOTAL = ☐

5. Hace un momento le leí una serie de 3 palabras y Ud., repitió las que recordó. Por favor, dígame ahora cuáles recuerda.

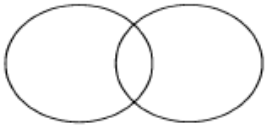
Anote un punto por cada palabra que recuerde. No importa el orden.

	CORRECTO	INCORRECTO	NR
Arbol			
Mesa			
Avión			

TOTAL = ☐

6. Por favor copie este dibujo:

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.



CORRECTO	INCORRECTO	NR
☐	☐	☐

TOTAL = ☐

Sume los puntos anotados en los totales de las preguntas 1 a 6

Suma total = ☐

El puntaje máximo obtenible es de 19 puntos.

Normal = ≥14 Alterado = ≤13

Observaciones:

Anexo N°3: Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD METROPOLITANA
DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
COMITE DE ETICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aplicación del test Timed Up And Go y Timed Up And Go manual en adultos mayores sedentarios y físicamente activos.

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio *"Comparación del rendimiento en el Test Timed Up and Go y Timed Up and Go Manual en adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque"*, a cargo de los estudiantes Daniela Ballesteros, Danilo Ormazabal y Deizy Rozas, y de Rodrigo Castro docente de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

El objetivo principal de este trabajo es comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caída en adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque, evaluados con el test Timed Up and Go y el test Timed Up and Go Manual.

Si acepta participar en este estudio requerirá realizar las siguientes evaluaciones:

Se aplicará un cuestionario llamado Minimental State Examination (MMSE) en su forma abreviada. Esta evaluación tendrá una duración aproximada de 15 minutos y consiste en un serie de 6 items donde se evaluará su estado mental. Para este cuestionario usted no necesita estudiar ni preparar las respuestas. Este cuestionario no mide conocimiento.

Se aplicará el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) con el objetivo de valorar su nivel de actividad física. Esta evaluación tendrá una duración aproximada de 15 minutos. Para este cuestionario usted no necesita estudiar ni preparar las respuestas. Este cuestionario no mide conocimiento y no tiene respuestas correctas o incorrectas.

Se realizará el test llamado *Timed Up and Go (TUG)* y el test *Timed Up and Go manual (TUGm),* Estas pruebas consisten en caminar sobre una pista previamente trazada desde una silla sin apoya brazos hasta un cono ubicado a tres metros de distancia. A la orden de partida se pide que se levante de la silla y camine hasta el cono lo más rápido posible, dar la vuelta y regrese a la silla, volviendo a tomar la posición sentado. Para la realización del test Timed Up and Go manual, se realizará el procedimiento ya descrito, añadiendo una taza llena de agua que deberá llevar al momento de pararse para completar la tarea, la aplicación de ambos test será realizada durante un período de dos días. Esta actividad se efectuará de manera individual y el tiempo estipulado para su aplicación es de 10 minutos aproximadamente.

Su participación es totalmente voluntaria y no cuenta con ningún costo para usted, además, podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para usted.

Además tendrá el derecho a no responder preguntas si así lo estima conveniente.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en el test Timed Up and Go, test Timed Up and Go Manual, MMSE-abreviado e IPAQ a responder.

Luego de la recolección de la información se traspasará a un excel para la tabulación de los datos y su posterior análisis estadístico.

Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. Sus datos estarán protegidos y resguardados en el departamento de Kinesiología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, de manera que solo los investigadores puedan acceder a ellos.

Su participación en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo constituirán un aporte al conocimiento en torno al área de gerontología, con el fin de desarrollar herramientas con un poder predictivo de las caídas más exacto, y de cómo el ejercicio afecta en el rendimiento en ambos test, ya que no hay estudios publicados en Chile hasta la fecha que contemplen el rendimiento en ambos test y la implicancia de la actividad física regular en su desempeño.

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con el profesor guía responsable, Rodrigo Castro Vasquez al teléfono 979058142 o a su correo electrónico rodrigo.castro@umce.cl.

Para cualquier duda que se presente o si se vulneran sus derechos puede contactarse con el Comité de Ética de la Universidad de Santiago de Chile al teléfono 2-2-7180293 o al correo electrónico comitedeetica@usach.cl. También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto en el teléfono 2-2-2412441 y en el correo electrónico evaluacion.etica@umce.cl

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio *"Comparar el rendimiento y clasificación de riesgo de caída en adultos mayores sedentarios y físicamente activos pertenecientes al Centro Gerontológico de la comuna El Bosque, evaluados con el test Timed Up and Go y el test Timed Up and Go Manual"*.

Manifiesto mi interés de participar en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.

Acepto participar en el presente estudio

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE - COMITE DE ETICA -

Anexo N°4: Hoja de registro

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Facultad de Artes y Educación Física.

Departamento de Kinesiología.

Hoja de registro.

Nombre: _____

Domicilio: _____

Edad: _____ años.

Sexo: Femenino _____ Masculino_____

Presenta algunas de las siguientes enfermedades: (marcar con una x en caso de estar presente)

	Presente	En control
Diabetes Mellitus		SI_____ NO_____
Hipertensión arterial		SI_____ NO_____
Hipo/hipertiroidismo		SI_____ NO_____
Enfermedad cardíaca		SI_____ NO_____
Alteración sensorial		¿CUÁL?
Dislipidemia		SI_____ NO_____
Enfermedad respiratoria		¿CUÁL?

	Presente	¿Lo limita para caminar?
Artritis reumatoide		SI_____ NO_____

Artrosis moderada a severa		SI_____ NO_____

Otras: ____ Alzheimer

____ Parkinson

____ Polineuropatías

____ Miopatía

____ Prótesis

Medicamentos que consume regularmente:

_____

_____

Total de medicamentos: _____

¿Requiere ayudas técnicas para su traslado? (bastón, andador, otro):

SI_____ NO_____ ¿CUÁL?_____

¿Ha sufrido alguna caída durante el último año?

SI_____ NO_____

Mediciones:

Intentos	Test Timed Up and Go convencional	Test Timed Up and Go manual.
1		
2		
3		