



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DEL BALANCE MEDIDO POR
EL MINI BESTEST ENTRE ADULTOS MAYORES
INSTITUCIONALIZADOS VERSUS LOS ADULTOS MAYORES
RESIDENTES EN LA COMUNIDAD**

CAMILA NATALIA CARRASCO PEÑA
ADRIÁN MARCEL MOSCOSO CAMACHO
JOSÉ MIGUEL LAS HERAS DAINE

Tesis para ser presentada en la Escuela de Kinesiología de la
Universidad Finis Terrae para optar al título de Kinesiólogo

Profesor Guía: Klgo. Joaquín Herrero Silva

Santiago de Chile
2016

*A nuestras familias, docentes, amigos y adultos mayores por su apoyo,
paciencia y compromiso incondicional durante este año de trabajo.*

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia y amigos por apoyarme durante todo este arduo periodo de trabajo. Por otro lado y no menos importante a los adultos mayores que hicieron posible con su esfuerzo la realización del estudio. Y en especial a nuestro profesor Klgo. Joaquín Herrero, por su dedicación e incondicionalidad hacia nosotros, que sin sus múltiples ideas que se le ocurrían no podríamos haber finalizado.

Camila Carrasco Peña

Quiero dedicarles este trabajo a mi familia y a todos los adultos mayores colaboradores del estudio, quienes merecen mucho más de lo que tienen. Agradecerles por el apoyo, la paciencia y el compromiso incondicional frente a todo. En especial reconocer al profesor Klgo Joaquín Herrero por llevar las riendas de nuestras ideas dispersas. Para terminar y no menos importante, darle gracias a mi novia y amigos, por animarme en todo el transcurso del estudio.

Adrián Moscoso Camacho

Quiero agradecer en particular a mis padres, hermanas y tíos, quienes me apoyaron en todo el transcurso del internado y la tesis. No dejando de lado al profesor Joaquín Herrero Silva, por su apoyo constante y por ultimo a mis compañeros de tesis que estuvieron apoyándome en toda situación.

José Miguel Las Heras Daine

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Aspectos demográficos del envejecimiento poblacional en Chile	3
1.2. Aspectos fisiológicos relacionados al envejecimiento	5
1.3. Nivel de funcionalidad del adulto mayor.....	7
1.4. Control postural y balance.....	8
1.5. Síndrome de fragilidad	12
1.6. Caídas en el adulto mayor.....	13
1.7. Factores contextuales del adulto mayor institucionalizado y el residente en la comunidad	15
1.8. Terapias Grupales.....	16
CAPÍTULO 2. MATERIAL Y MÉTODO	20
2.1. Tipo de estudio.....	20
2.2. Universo y tipo de muestreo.....	20
2.3. Tamaño de la muestra	21
2.4. Criterios de inclusión y exclusión	21
2.5. Metodología de obtención de datos	22
2.6. Variables del estudio	25

2.7. Plan de análisis estadístico	28
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	30
3.1. Características de los sujetos.....	30
3.2. Riesgo de caídas entre los niveles de residencia de los AM.....	33
3.3. Funcionalidad física de los adultos mayores.....	34
3.4. Comparación de los sistemas del balance con el nivel de residencia del adulto mayor	35
3.5. Correlación entre la prueba Time Up and Go y Mini BESTest	47
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN	48
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	63
ANEXO N° 1.	63
ANEXO N° 2.....	68
ANEXO N° 3.	69
ANEXO N° 4	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Tabla N° 1	32
Tabla N° 2	33
Tabla N° 3	34
Figura N° 1.....	36
Figura N° 2.....	37
Figura N° 3.....	38
Figura N° 4.....	39
Figura N° 5.....	40
Figura N° 6.....	41
Figura N° 7.....	42
Figura N° 8.....	43
Figura N°9.....	44
Tabla N° 4.....	45
Figura N° 10.....	46
Tabla N°5.....	47

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar las causas del riesgo de caídas en adultos mayores institucionalizados y en adultos mayores que viven en la comunidad.

Método: La muestra del presente estudio, estuvo compuesta por 59 adultos mayores, los cuales se encontraban en un rango de edad de 60-90 años. Estos se dividieron en dos grupos uno pertenecientes a adultos mayores residentes en la comunidad (n=30) y el segundo grupo a adultos mayores institucionalizados (n=29). Los sujetos del estudio fueron sometidos a la evaluación de dos test clínicos, un cuestionario y la aplicación de un índice, los cuales fueron comparados y analizados. **Resultados:** Los resultados de este estudio muestran que existe diferencia estadísticamente significativa entre cada sistema del balance en ambos grupos estudiados. **Conclusiones:** Los adultos mayores institucionalizados presentaron en general un menor rendimiento en todos los sistemas evaluados. Además los sistemas de forma individual no son buenos predictores del riesgo de caída. Se sugieren estudios futuros que puedan sumar esto en el proceso de rehabilitación.

Palabras claves: Elderly, Falls risk, Prevention falls, TUG, ABC, Balance, Mini BESTest, BESTest, fragilidad, índice de Barthel

ABSTRACT

Objective: To characterize the causes of falls risk in institutionalized older adults and in older adults living in the community. **Method:** The sample of the present study was composed of 59 older adults, who were in a range of age of 60-90 years. These were divided into two groups belonging to older adults living in the community (n = 30) and the second group to institutionalized older adults (n = 29). The subjects of the study were submitted to the evaluation of two clinical tests, a questionnaire and the application of an index, which were compared and analyzed. **Results:** The results of this study show a statistically significant difference between each balance system in the two groups studied. **Conclusions:** Institutionalized older adults generally presented lower performance in all systems evaluated. In addition, individual systems are not good predictors of fall risk. Further studies are suggested that may add this in the rehabilitation process.

Key words: Elderly, Falls risk, Prevention falls, TUG, ABC, Balance, Mini BESTest, BESTest, fragility, Barthel index.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AM: Adulto mayor

TUG: Time Up and Go Test

AVD: Actividades de la vida diaria

VOR: Reflejo vestibulo ocular

OTG: Órgano tendinoso de Golgi

HTA: Hipertensión arterial

RAM: Centro de Rehabilitación del Adulto Mayor

FLR: Fundación Las Rosas

APA: Ajustes posturales anticipatorios

RPA: Respuestas posturales automáticas

OS: Orientación sensorial

EM: Estabilidad de la marcha

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso fisiológico normal progresivo, el cual representa cambios biopsicosociales que se desarrollan junto con el paso de la edad. Los cambios que se producen varían dependiendo de las condiciones de cada individuo, estos van afectando de manera progresiva la adaptabilidad del adulto mayor en su entorno físico, ambiental y social, lo cual aumenta o acelera la aparición de enfermedades crónicas y degenerativas, afectando de esta manera su calidad de vida (Fried et al., 2001; Kubicki, 2014).

Cuando las condiciones de los individuos no son favorables, en distintos ámbitos relacionados a la salud, estas podrían llevar a provocar síndrome de fragilidad, siendo esta condición en el adulto mayor, anormal. Es por esto que los geriatras definen la fragilidad en el adulto mayor (AM) como un síndrome biológico que obedece a la disminución de la reserva y resistencia hacia los factores generadores de estrés, dando como resultado un acúmulo importante de caídas, producto de fallos en diferentes sistemas fisiológicos, lo cual conlleva a la presencia de vulnerabilidad frente a situaciones adversas. Los marcadores que dan cuenta de fragilidad en los adultos mayores son la disminución de masa magra corporal, fuerza, equilibrio, resistencia, rendimiento energético al caminar y descenso en la realización de actividades (Fried et al., 2001).

Este síndrome genera deterioros en los sistemas que componen el balance, los cuales son el sistema biomecánico, límites de estabilidad/verticalidad, ajustes posturales anticipatorios, respuestas posturales automáticas,

orientación sensorial, estabilidad en la marcha y cognición (Horak, Wrisle, Frank, 2009).

Sabemos que los trastornos relacionados al balance afectan en gran medida a la población adulto mayor, pero lo que no se conoce, es si esto afecta en mayor manera a la población chilena de AM institucionalizados o aquellos que viven en comunidad. Además, no se ha dado relevancia a cuáles de los sistemas del balance están preponderando en mayor medida en los AM institucionalizados y residentes en la comunidad, con el fin, de realizar una rehabilitación dirigida al problema que acontece a estos. Estos trastornos, son de carácter multifactorial, pero con predominios que pueden ser: déficits en las funciones sensoriales centrales y periféricas (visual, vestibular, somatosensorial), déficits músculo-esqueléticas (sarcopenia, artritis) y desórdenes cognitivos y mentales (demencia, ansiedad) (Suárez, 2009; Jhan, Kressing, Bridenbaugh, Brandt, Schniepp, 2015).

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

1.1. Aspectos demográficos del envejecimiento poblacional en Chile

Dentro de las últimas 3 décadas, la población existente en Chile ha experimentado un proceso de envejecimiento acelerado. En año 1970, la población chilena específicamente los adultos mayores de 60 años de edad, representaban a un 8% de los habitantes. Para el Censo del año 2002 hubo un aumento en este porcentaje hasta un 11,4% y se estima que para el año 2025 habrá 3.825.000 adultos mayores, representando de esta manera al 20% de la población (Olivares, 2006).

Existen dos clasificaciones de adultos mayores, estas son en primer lugar los adultos mayores que viven o residen en la comunidad y los institucionalizados. Esta última categoría se asocia con un ambiente empobrecido debido a la reducción en la estimulación cognitiva, sensorio- motora, interacciones sociales y actividad física, lo cual contribuye a un estilo de vida sedentario (Dias et al., 2015).

A nivel mundial, un porcentaje de los AM se establecen en residencias, llamados también: Hogar de ancianos, Instituciones Geriátricas, Residencias Geriátricas o Establecimientos Geriátricos, que es una instalación destinada esencialmente al alojamiento para el bienestar social y psíquico de los habitantes

más envejecidos. El mayor riesgo de padecer caídas pertenece a esta población, a su vez, las consecuencias secundarias a una caída provocan cerca del 40% de las admisiones a una institución (Rubenstein, Josephson, Robbins, 1994).

Las instituciones para el adulto mayor están aumentando en Chile y realizan una importante labor en la atención de personas, las cuales presentan gran cantidad de limitaciones, tanto a nivel funcional como cognitivo. Se estima que la incidencia por año de caídas en los ancianos jóvenes que presentan edad dentro del rango de 65-70 años, es de un 25% y se eleva a 35-45% al presentar edad avanzada, los cuales pertenecen al rango de edad de 80-85 años. La incidencia reportada de caídas en adultos mayores institucionalizados aumenta de manera exponencial hasta un 50%, de las cuales un 17% de ellos exhiben consecuencias graves (Gac, Marin, Castro, Hoyl, Valenzuela, 2003).

Llevando más a fondo al contexto del país, acerca de la realidad del envejecimiento y su relación con los AM institucionalizados, tenemos que según el censo aplicado el 2012 en Chile, se estima que habría un total de 1668 residencias de ancianos; de estos 624 pertenecen a las residencias colectivas informales, y 1.044 a las residencias colectivas formales. Dentro de Región Metropolitana se encuentran 804 residencias del total, siendo 520 formales y 284 informales. De este número de instituciones se estima que posiblemente haya un número de 14.178 adultos mayores institucionalizados en la Región Metropolitana, destacando que la mayoría son mujeres y que la institucionalización va en aumento con la edad. Comparando el censo de 1992, en Chile se encuentran 14.114 AM institucionalizados, cifra que en el censo 2002 sube a un total de 26.854, es decir tuvo un aumento de 12.740 personas en 10 años. Teniendo en cuenta el aumento de tasa de crecimiento de la población, esta es similar a la observada entre el censo de 1992 al 2002, por consecuencia se pudo estimar que

habrá una proyección de 83.500 AM institucionalizados para el año 2025 (Marín, Guzmán, Araya, 2004).

Por otro lado, el principal riesgo de lesión en los adultos mayores institucionalizados son los periodos prolongados de hospitalización, lo cual puede provocar úlceras por presión, siendo la zona sacra la predominante en ambos sexos, y se ha demostrado que la mayor incidencia se da en personas con bajo nivel educacional (analfabetas), presencia de enfermedades crónicas y bajo nivel de funcionalidad (alto grado de dependencia), mientras que de la situación de los AM que residen en la comunidad, no se tiene claridad (Doll, 2006; Duim et al., 2015). Duim et al. demostraron que estos deterioros en la piel, se dan a nivel histológicos producto de la pérdida de melanocitos, lo cual ocurre entre un 10-20% por cada década.

1.2. Aspectos fisiológicos relacionados al envejecimiento

Debido al actual aumento en la tasa de enfermedades crónicas asociadas al envejecimiento, los trastornos vestibulares han aumentado su epidemiología, sabiendo que sus disfunciones y sus múltiples síntomas neurológicos son el vértigo, mareos, inestabilidad corporal, pérdida de la audición y el tinnitus (Ferreira et al., 2011).

Dentro de los desórdenes vestibulares mencionados el mareo se define como la sensación de movimiento generada internamente, el cual es capaz de perturbar la sensación del balance, que ocurre por un trastorno de la integración sensorial afectando el correcto procesamiento de los tres principales sistemas sensoriales (vestibular, visual y somatosensorial) (Tsukamoto et al., 2011). A los 65 años este síntoma es considerado el segundo más frecuente en todo el mundo, posteriormente a los 75 años se convierte en el número uno en prevalencia,

alcanzando el 80% de los adultos mayores (Tsukamoto et al., 2011; Gananca, Castro y Branco, 2004).

Por otro lado, la reducción de la masa muscular (sarcopenia) es uno de los cambios más visibles y notorios. Este proceso se ve influenciado por la disminución en las neuronas motoras, niveles de hormonas esteroidales, deterioro en el anabolismo de las proteínas y la presencia de debilitamiento en el sistema respiratorio y cardiovascular (Tanimoto et al., 2012). Este deterioro se relaciona con la disminución de la fuerza muscular y de la performance física en los adultos de edad avanzada; a su vez con desnutrición e incapacidad física y disminución en el índice de masa muscular (IMC) (Momoki et al., 2016).

La sarcopenia y la fragilidad con el avanzar de la edad prevalecen en el sexo femenino; a su vez la disminución de la masa muscular se ve potenciada con el consumo de tabaco (Samper-Ternent, Reyes, Ottenbacher, Cano, 2016).

La función cognitiva es el resultado del funcionamiento global de las áreas intelectuales, las cuales son el pensamiento, la percepción, la memoria, la comunicación, orientación, comprensión, el cálculo y la resolución de problemas. Esta función va evolucionando con la edad, la cual se ve afectada por la disminución de algunas de las áreas que fueron nombradas, tales como la capacidad de aprender nueva información y ejecutar funciones motoras rápidas, a su vez hay otras personas que se ven afectados por la enfermedad de Alzheimer, los cuales presentan un deterioro severo del funcionamiento cognitivo. Las proyecciones a nivel mundial en cuanto a la demencia van en ascenso en los países desarrollados, en el año 2000 las estadísticas eran de 13,5 millones de personas, las proyecciones hacia el año 2025 son de 21,2 millones (Varela, Chávez, Gálvez, Méndez, 2004).

1.3. Nivel de funcionalidad del adulto mayor

La influencia que tienen los problemas de salud sobre la funcionalidad en las personas es preponderante. Debido a esto es de suma importancia evaluar el estado funcional de cada individuo ante el riesgo de dependencia.

Existen diferentes instrumentos de evaluación para clasificar la funcionalidad de un individuo, entre ellos se destaca el índice de Barthel. Este mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria básicas, mediante el cual se le asignan diferentes puntajes o ponderaciones según las actividades que pueda llevar a cabo. Los valores asignados a cada actividad se basan en el tiempo, y cantidad de ayuda física requerida por parte del individuo. Las condiciones ambientales pueden afectar la puntuación del índice; si la persona tiene requerimientos especiales, su puntuación asignada será baja, cuando éste no pueda realizarlas de manera independiente (Solís, Arrioja &, Manzano; 2005).

Por otro lado, existe otra herramienta destinada a la evaluación de la confianza en relación a la realización de 16 actividades diferentes de la vida diaria. Su puntuación está determinada con un 0% cuando no hay confianza y un 100% indicando plena confianza. La puntuación final se correlaciona con el nivel de la funcionalidad física en la población adulta mayor, siendo el puntaje <50 indicador de bajo nivel de funcionamiento, entre 50-80 indican un nivel moderado, y puntuaciones > 80 evidencia un alto nivel de funcionamiento en adultos mayores físicamente activos (Schott, 2014).

1.4. Control postural y balance

Anteriormente se especulaba que el requerimiento de estabilidad consistía en un conjunto de reflejos, que desencadenaban respuestas de equilibrio o balance, las cuales se basaban en el sistema visual, vestibular y somatosensorial (Horak, 2006). Esta manera de evaluar el balance es limitada, debido a que no determina con exactitud o precisión los riesgos de caer y por ende los medios para mejorar este requerimiento. En variados estudios se ha visto que habría sistemas involucrados en el requerimiento de estabilidad o balance.

El control postural es una habilidad motora compleja, La cual se caracteriza por la capacidad de integrar la información sensorial sobre la posición y movimiento del cuerpo en el espacio. Para lo cual, se requiere de la correcta integración de 8 sistemas relacionados al balance, estos sistemas son: sistema biomecánico, ajustes posturales anticipatorios, respuestas posturales automáticas, límites de estabilidad, límites de verticalidad, orientación sensorial, estabilidad en la marcha y sistema cognitivo. Esta habilidad también está determinada por el tipo de tarea requerida, el individuo que ejecuta dicha tarea, y las condiciones que presenta el ambiente. El control de la postura es necesario para mantener un desempeño eficiente en todas las actividades dirigidas con intención (Shumway-Cook, 2007; Horak, Henry, Shumway-Cook, 1997).

El balance por otro lado se puede apreciar como el resultado de un conjunto de respuestas reflejas de equilibrio similares, proveniente de estímulos sensoriales específicos y de centros neurales del equilibrio. Actualmente han demostrado que la respuesta del equilibrio es proactiva, adaptativa, y centralmente

organizada basada bastante en la experiencia previa y la intención (Horak et al., 1997).

Generalmente la disminución o la pérdida de esta habilidad motora se ve reflejada como desordenes del equilibrio, esto se puede apreciar por alguna alteración a alguno de los sistemas.

Existen desórdenes como el vértigo, mareos, oscilopsia y pérdida vestibular periférica que afectan comúnmente a los sistemas del equilibrio y el balance, dejando a la población de adultos mayores más susceptibles a tener un riesgo de caer debido a los deterioros fisiológicos relacionados al envejecimiento así mismo la prevalencia que presentan cada año, ya que el 30-60% de los adultos mayores sufren una caída y el 10-20% de estas caídas tienen como resultado lesiones graves de las cuales algunas podrían ocasionar la muerte (Young, Ferguson, Brault, Craig, 2011; Meldrum et al, 2012).

Dentro de las evaluaciones de control postural existen diferentes test, en los cuales se encuentra el Berg Balance Scale, FGA y el BESTest. El Test de Evaluación de los Sistemas del Balance (BESTest), es una herramienta que está destinada a identificar cuál de los 6 sistemas subyacentes puede estar limitando el balance y de esta manera poder dirigir los tratamientos de manera específica a los sistemas anormales. Este consta de 36 ítems, los cuales se encuentran agrupados en los 6 sistemas. Las restricciones son biomecánicas, límites de estabilidad, respuestas posturales, ajustes posturales anticipatorios, orientación sensorial, balance dinámico durante la marcha y los efectos cognitivos. El BESTest es una prueba clínica de control postural basada en el concepto de Bernstein, el cual consta en que los resultados del control postural están dados por la interacción de un conjunto de sistemas (Horak et al., 2009).

Las restricciones en el sistema biomecánico, se manifiestan en la articulación del tobillo o como debilidad en la cadera y problemas en la alineación postural, lo cual limita la capacidad de las personas mayores frágiles y en los pacientes con enfermedad de Parkinson, para emplear la estrategia de tobillo o los ajustes necesarios para recuperar el control postural (Horak et al., 2009).

Los límites de estabilidad se definen como la capacidad de desplazar el centro de masa en relación a la base de apoyo, sin perder la estabilidad. En la vertical, se entiende como la representación de la gravedad en la posición vertical, la cual se puede ver afectada por déficits sensoriales o por un derrame cerebral en la corteza parietal. Por otro lado, se encuentran los ajustes posturales anticipatorios los cuales son los movimientos voluntarios, estos dependen de la interacción de las áreas motoras suplementarias con los núcleos de la base y el tronco cerebral basal, restricciones en este subsistema generan inestabilidad durante el inicio del paso, los pasos rápidos o en el movimiento de los brazos, mientras se está en la posición de pie (Horak et al., 2009).

La retroalimentación propioceptiva es la responsable de las respuestas posturales automáticas, las cuales son generadas en los resbalones, tropezones y empujones. Limitaciones en este subsistema del balance se demuestran como respuestas tardías en pacientes con neuropatías o esclerosis múltiple y respuestas débiles en pacientes con enfermedad de Parkinson (Horak et al., 2009).

La capacidad para realizar tareas y actividades de la vida diaria (AVD) de manera segura, dependen de la interacción de mecanismos fisiológicos, es decir, de variados sistemas, los cuales deben ser evaluados para determinar el origen de la pérdida de control postural. A su vez esta está constantemente

sometida a perturbaciones provenientes del ambiente, por lo que requiere de múltiples impulsos sensoriales (Horak, 2006; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Las tres principales respuestas sensoriales son la somatosensación, la visión y el sistema vestibular, las cuales tendrán diferentes repercusiones dentro del control del movimiento y de las actividades relacionadas con la locomoción, a través de un control reactivo o feedback, que influye en la marcha (Horak, 2006; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

El BESTest presenta una limitación, debido a que requiere de 30 a 45 minutos para ser administrada, es por esto que se creó una versión más corta la cual es el Mini BESTest, este incluye cuatro sub escalas, estas son: transiciones / control postural anticipatorio, control postural reactivo, orientación sensorial y estabilidad de la marcha. Cada uno de los ítems se califica con una escala de tres puntos, donde 0 puntos es considerado severo y 2 normal. Este consta de 14 artículos, su máxima puntuación es de 28 puntos y el tiempo que requiere para su administración es de 10 a 15 minutos (Godi et al., 2013). (Anexo 3)

1.5. Síndrome de fragilidad

La fragilidad se define como un síndrome biológico, el cual se caracteriza por la disminución de la reserva y resistencia hacia los factores generadores de estrés, provocando caídas en la población de adultos mayores (Fried et al., 2001).

Tapia et al. define la fragilidad como un estado dinámico que afecta a un individuo tanto en lo físico, psicológico y social, lo cual es causado por un conjunto de variables (disminución de la reserva fisiológica, enfermedades y /o determinantes del transcurso de la vida), lo cual aumenta el riesgo de resultados adversos (Tapia et al., 2015).

La fragilidad en el AM representa un factor importante que afecta la salud, esta se incrementa junto al avance de la edad, que trae consigo la institucionalización, las caídas y hospitalizaciones. Se han realizado variadas intervenciones a nivel geriátrico para mejorar el estado clínico de los adultos mayores, pero un obstáculo importante ha sido la ausencia de un método validado y estandarizado para la detección de la fragilidad de estos, y el cómo guiar el cuidado hacia este grupo etario (Fried, 2001; Kubicki, 2014).

Las poblaciones de adultos mayores demuestran características que los predisponen a que su capacidad funcional disminuya, dado que más del 90% de ellos son sedentarios y más del 80% tiene un elevado riesgo cardiovascular (Rybertt, Cuevas, Winkler, Lavados, Martínez, 2015).

1.6. Caídas en el adulto mayor

Las caídas son consideradas uno de los síntomas más incapacitantes provocadas por los mareos y de los trastornos del equilibrio corporal; estos son definidos como un evento de carácter no intencional resultado del cambio de posición del individuo a un nivel inferior en relación a la posición inicial que poseía sin un factor intrínseco, como por ejemplo un síncope o un accidente cerebrovascular (Ferreira, Gazzola, Malavasi, Aparecida, 2011; Da Silva, Gómez, Sobral, 2007). Estas se producen en más de un tercio de las personas mayores de 65 años, los cuales han experimentado al menos 1 caída por año, provocando que se generen lesiones (6% fracturas) y disminución en la funcionalidad (Hsuei-Chen et al., 2013; Shumway-Cook & Woollacott, 2007). Los trastornos de equilibrio corporal y mareos influyen principalmente en la capacidad motora y psicológica, desencadenando limitaciones funcionales en la persona en relación al cuidado personal, actividades cotidianas, y en tareas relacionadas al equilibrio postural, por ejemplo, rotaciones cefálicas con rapidez y agudeza visual dinámica. Esto conlleva a limitaciones en la calidad de vida de las personas, principalmente en sus entornos laborales, familiares y sociales (Tsukamoto et al., 2011).

Las causas de las caídas en los adultos mayores son de carácter multifactorial, las cuales están dadas tanto por factores intrínsecos, que son los relacionados con el paciente (fisiológico o patológico), y los de carácter extrínsecos son los que se relacionan con el ambiente o entorno. Estos factores pueden ser parcialmente corregibles si son pesquisados en la evaluación clínica. El riesgo de caídas aumenta, mientras el paciente presenta mayor número de factores de riesgos, siendo el paciente con deterioro a nivel cognitivo o funcional el que tiene mayores probabilidades de sufrir una de estas (González, Marín, Pereira, 2001).

En Chile existen diferentes test validados para la evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores donde encontramos el test de Tinetti, el test de apoyo unipodal, y el Time Up and Go Test. Este último es utilizado para la evaluación de la función de las extremidades, movilidad y el riesgo de caídas en la población de AM, el cual es de rendimiento rápido y simple (Ayan, Cancela, Gutiérrez, Prieto, 2013). Este consiste en levantarse de una silla, caminar una distancia de tres metros, girar en torno a un cono, caminar hacia la silla y sentarse nuevamente (Beauchet et al., 2010). Los adultos mayores que completan la tarea en menos de 20 segundos se catalogan como independientes en la transferencia, los adultos mayores que realizan la tarea en 30 segundos o más son dependientes en las actividades de la vida diaria, requieren asistencia en la deambulaci3n (ayuda t3cnica) (Kubicki, 2014). Uno de los factores por los cuales el rendimiento de este test se puede ver alterado en los adultos mayores institucionalizados es que experimentan una disminuci3n del 30% en su actividad f3sica cuando hacen ingreso a la atenci3n residencial, otros factores influyentes son la funci3n cognitiva y el estado de salud en que se encuentran (Ayan et al., 2013).

Shumway-Cook y colaboradores determinaron la sensibilidad de este en un 87%, cuando se utiliza el valor de corte en 14 segundos para determinar el riesgo de caídas en el AM (Kubicki, 2014). En el adulto mayor se ha establecido un valor de corte de 10 segundos, determinando que un puntaje en 11 a 20 segundos arroja un riesgo de leve de caída (MINSAL, 2013).

Este test contiene limitaciones, debido a que no identifica los sub componentes del balance y de la marcha que se ven comprometidos u alterados, los cuales est3n generando el riesgo de caer en el AM, por lo cual se requiere de otro test para determinar cu3l es el que presenta alteraci3n (Zampieri, Salarian, Carlson-Kuhta, Aminian, Nutt, & Horak, 2010).

1.7. Factores contextuales del adulto mayor institucionalizado y el residente en la comunidad

Se ha observado que las caídas en los adultos mayores son un constituyente fundamental de los síndromes geriátricos como se mencionó en el apartado anterior, estos son principalmente frecuentes en adultos mayores, esta prevalencia va en aumento conforme aumenta la edad. Dentro de lo que se ha observado en las consultas médicas de este grupo etario, se ha establecido que existen cuatro grandes síndromes geriátricos que generalmente no se pesquisan, los cuales son incontinencia urinaria, demencias, inmovilidad y caídas. Se ha considerado que los adultos mayores en condición de institucionalidad de ven mayormente afectado debido a mayores limitaciones en la funcionalidad (Gac H Et al; 2003).

En un estudio realizado por Gac, H Et al. Se observó que existe una mayor tendencia de caer en los adultos mayores institucionalizados, esto se debe a la producción de cambios anormales en el envejecimiento y la presencia de pluri-patologías presentes en este segmento de la población. Esto se ha asociado a alteraciones relacionadas a la sensibilidad, componente visual, alteraciones propioceptivas, disfunciones musculo esqueléticas entre otras. Se ha visto una mayor tendencia a caerse en las mujeres, esto debido a un mejor estado funcional y a una mayor prevalencia de patologías como artritis y osteoporosis (Gac, H et al., 2003).

Otros estudios han demostrado que los adultos mayores residentes en la comunidad van teniendo trastornos referentes hacia la disminución de la velocidad de la marcha. La velocidad de la marcha es un indicador para

determinar un riesgo es los AM, se ha demostrado que existen 3 factores que intervienen en este indicador, los cuales son la edad, la presencia de fragilidad y el sexo, donde se ha visto que las mujeres tienen un mayor aumento en la disminución de este variable espacio temporal (Varela, Saavedra, Chavez, Herver; 2009).

La población adulta mayor, es la que consume mayor cantidad de fármacos. En general la población geriátrica consume un promedio de 2 a 5 fármacos al día, este número asciende en los pacientes institucionalizados y aún más en los hospitalizados (Millán et al., 2011). Los daños relacionados a la polifarmacia en los adultos mayores es uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial. Las personas de edad avanzada presentan mayor vulnerabilidad a la morbilidad y mortalidad secundaria a los daños producidos por drogas. Esto es debido a los cambios fisiológicos relacionados propios del envejecimiento y las patologías asociadas que poseen, lo cual constituye un factor preponderante en el aumento de caídas en los AM (Mortazavi et al., 2016).

1.8. Terapias Grupales

Una de las terapias grupales más mencionadas como método de intervención en el adulto mayor es el Tai-Chi. Debido a que posee mecanismos que han demostrado mejorar el balance, como las respuestas automáticas a perturbaciones externas. Es por esto que se sugiere que el Tai Chi puede ser una actividad efectiva para reducir el riesgo de caídas en los adultos mayores (Cavegn, Riskowski, 2015). La realización de la terapia se aconseja que se desarrolle al menos durante 15 semanas para efecto positivo óptimo en el balance. Por otro lado, la Registered Nurses's Association of Ontario (RNAO)

recomienda un programa sobre los 4 meses en pacientes que no posean un historial de fracturas por caída (Baena et al., 2007).

El envejecimiento trae consigo importantes cambios a nivel fisiológico, cognitivos y motores, los cuales se ven potenciados en los pacientes institucionalizados, debido a la reducción de la estimulación que reciben los residentes. Estas alteraciones que presentan tanto los adultos mayores institucionalizados como los residentes en la comunidad, aumentan la incidencia en el porcentaje de caídas que estos poseen. Se sabe que el envejecimiento trae consigo trastornos de control postural (Horak et al., 2009) y que los pacientes institucionalizados poseen un 50% más de incidencias con consecuencias graves (Gac et al., 2003).

Pero en lo que no existe claridad es que subsistema del balance se encuentra más alterado, tanto en los adultos mayores institucionalizados como los que residen en la comunidad. Es por esto que nos planteamos la siguiente pregunta ¿Contribuyen de manera diferencial los sistemas del balance en el riesgo de caídas que poseen los adultos mayores institucionalizados y los residentes en la comunidad? De esta manera determinar cuál/cuales son los sistemas que presentan más alteraciones en los diferentes grupos, para de esta manera retrasar el síndrome de fragilidad en el adulto mayor, y poder generar a futuro una terapia dirigida a cada uno de los sistemas que presentan trastorno.

Hipótesis de trabajo

Existe diferencia entre los sistemas relacionados al balance entre adultos mayores institucionalizados y los residentes en la comunidad con riesgo de caídas.

Hipótesis nula

No existe diferencia entre los sistemas relacionados al balance entre los adultos mayores institucionalizados y los adultos mayores que residen en la comunidad con riesgo de caídas.

Objetivo general

Establecer diferencias en los sistemas del balance involucrados en el riesgo de caídas en los adultos mayores institucionalizados, y en los adultos mayores que viven en la comunidad.

Objetivos específicos:

1. Determinar los sistemas involucrados en el trastorno del balance
2. Comparar cada sistema del balance evaluado mediante el Mini BESTest de manera individual, entre los adultos mayores institucionalizados y los adultos mayores residentes en la comunidad.
3. Establecer una correlación entre el tiempo obtenido en el TUG con cada uno de los sistemas del balance evaluado por el Mini BESTest.

CAPÍTULO 2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo de estudio

Cuantitativo, su alcance es descriptivo, su secuencia temporal es transversal, su finalidad es analítica y la cronología de los hechos es de carácter prospectivo.

2.2. Universo y tipo de muestreo

El universo son todos los adultos mayores institucionalizados residentes en Fundación Las Rosas de la comuna de Independencia y los adultos mayores residentes en la comuna de Las Condes que asisten al Centro de Rehabilitación del Adulto Mayor (RAM). La población del estudio son los adultos mayores residentes de una institución del adulto mayor de la comuna de Independencia que presentan riesgo de caída y los adultos mayores residentes en la comunidad que asisten a terapias grupales en un centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes (RAM), que presentan riesgo de caída.

Este estudio es de carácter no probabilístico por conveniencia, debido a que los pacientes son residentes de la fundación anteriormente mencionada y los adultos mayores que residen en la comunidad que asisten al centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes, los cuales son campos clínicos de la Universidad Finis Terrae.

2.3. Tamaño de la muestra

La muestra a utilizar fue de 29 adultos mayores institucionalizados de ambos sexos pertenecientes a la comuna de Independencia y 30 adultos mayores residentes en la comunidad que asisten a terapias grupales en un centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes, pertenecientes al rango de edad entre 60 a 90 años.

2.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Adultos mayores que se encuentren entre un rango 60-90 años de edad
- Adultos mayores institucionalizados y residentes en la comunidad que asisten a terapias grupales.
- Con historial de riesgo de caídas (1 o más caídas en los últimos 12 meses).
- Con un Test time up and go mayor o igual a 11 segundos.

Criterios de exclusión

- Enfermedades crónicas no transmisibles no controladas
- Deterioros cognitivos
- Antecedentes de artroplastia reciente (menor a 3 meses).

- Antecedentes de hipotensión ortostática no controlada.
- Estar cursando con infección aguda que implique compromiso del estado general o fiebre.

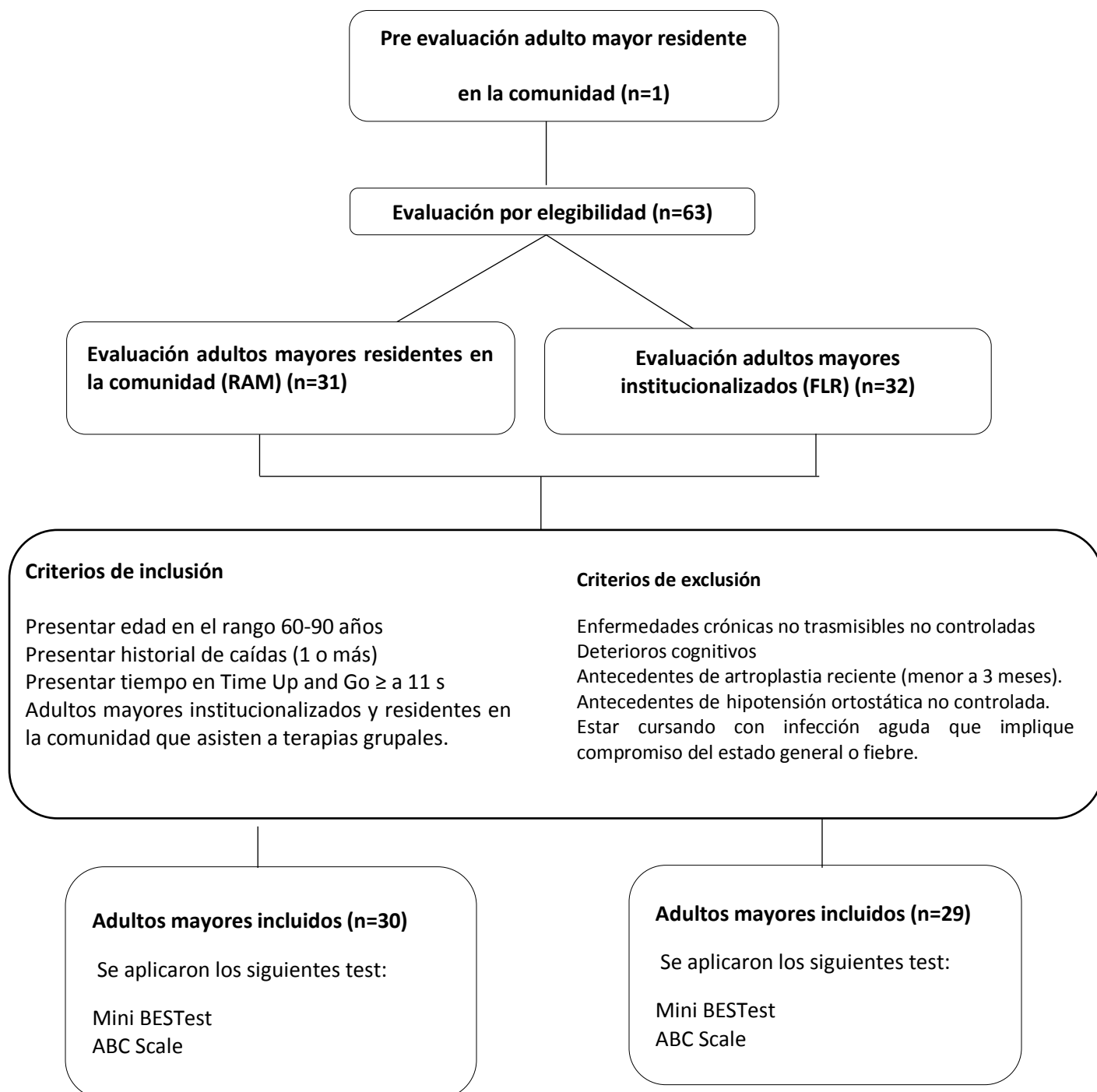
2.5. Metodología de obtención de datos

El proceso de evaluación de los participantes de este estudio se realizó en dos centros, en el primero ellos fue una institución de la comuna de Independencia, en la cual los pacientes residen. El segundo de ellos fue un centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes. Se les comunicó a los pacientes de cada centro en que constaba el proyecto, para su participación, posteriormente se les entregó el consentimiento informado para que lo firmen (Anexo 1), y de esta manera no les quede ninguna duda en cuanto a la realización y ejecución de la evaluación. La evaluación fue realizada por dos evaluadores (uno estará encargado de los adultos mayores institucionalizados y el segundo de los adultos mayores residentes en la comunidad), los cuales son estudiantes de pregrado de la carrera de Kinesiología pertenecientes a la Universidad Finis Terrae. En esta evaluación se realizó la recopilación de datos mediante la revisión de la ficha de cada paciente, una entrevista con cada uno de ellos, la realización del ABC (Specific Balance Confidence) (Ver Anexo 4), con el fin de cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Posterior a esta premisa, se aplicó el Time Up and Go Test, en donde, se seleccionó aquellos sujetos que lo realizaron en 11 segundos o más, con el fin de determinar el riesgo de caídas que tienen los participantes y a su vez relacionarlo con el historial de estas.

Posteriormente a la realización del TUG, y teniendo claro los criterios de inclusión y exclusión, se inició el proceso de aplicación del Mini BESTest a los adultos mayores institucionalizados y a los que residen en la comunidad, que

asisten al centro anteriormente mencionado. Mediante este test se obtendrán él/los sistemas que generan los trastornos del balance en los AM. Para esto se generó una ficha de evaluación de cada adulto mayor (Ver Anexo 2) y la planilla correspondiente a cada uno de estos del Mini BESTest para anotar los datos obtenidos por cada uno de ellos. (Ver Anexo 3)

Flujograma de acción



2.6. Variables del estudio

Variables independientes:

Sexo

- Definición conceptual: Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer (OMS, 2010).
- Definición operacional: Mediante la revisión objetiva del carnet de identidad o ficha de antecedentes personales de cada paciente.
- Indicadores: Dicotómico (Femenino o Masculino).
- Escala: -

Edad

- Definición conceptual: Diferencia en años meses y días desde su nacimiento al día de hoy (Real academia española, 2001).
- Definición operacional: Edad en años, comprendidos entre 60 a 80 años. Revisión objetiva de carnet de identidad o ficha de antecedentes personales de cada paciente.
- Indicadores: Años, meses, semanas y días
- Escala: Cronológica.

Variables dependientes

Nivel de residencia del adulto mayor:

Adulto mayor institucionalizado:

- Definición conceptual: Personas mayores de 60 años dependientes del cuidado de una institución. (Marín, 2004)
- Definición operacional: Personas mayores de 60 años dependientes del cuidado de una institución que entrega prestaciones de salud, por serias limitaciones funcionales, cognitivas, y de comportamiento
- Indicadores: Registros de identidad en el Instituto o Fundación.
- Escala: -

Adulto mayor residente en la comunidad:

- Definición conceptual: Personas mayores de 60 años que forman parte de un grupo social con interés común. (MINSAL, 2015)
- Definición operacional: Personas mayores de 60 años que forman parte de un grupo que favorezca la integración social y actividades físicas.
- Indicadores: Registro de identidad en centros grupales pertenecientes en la comunidad
- Escala: -

Sistemas del balance (medido por el Mini BESTest)

- Definición conceptual: Es una herramienta que mide 6 de los sistemas relacionados al balance, el cual tiene como el fin de identificar los problemas subyacentes que estén interfiriendo en este (Horak, 2009).
- Definición operacional: Mediante la realización del Mini BESTest, el cual evalúa, Transiciones/ control postural anticipatorio; Control postural reactivo; Orientación sensorial; Estabilidad de la marcha. Score cada prueba máxima=3 puntos. Máximo total= 28 puntos. 0=severo; 1= moderado; 2= normal.

- Indicadores: Puntaje acumulado obtenido en cada uno de los sistemas.
- Escala: Fichas de evaluación Mini BESTest.

Riesgo de caída (medido por el TUG):

- Definición conceptual: Es un test que es utilizado para la evaluación de la función de las extremidades, movilidad y el riesgo de caídas en la población. (Ayan, 2013)
- Definición operacional: Mediante la realización del TUG, que se mide por cantidad de tiempo de la realización del test, que consta en pararse desde una silla, caminar 3 metros y devolverse para sentarse, esto a la máxima velocidad permitida por la condición del individuo. Los adultos mayores que completan la tarea en <20 segundos, se catalogan independientes, los adultos que lo realizan en ≥ 30 segundos son dependientes de la vida diaria. Obtener un puntaje inferior a 10 segundos se cataloga sin riesgo de caídas, y entre 10-20 segundos leve riesgo de caída, arriba de 20 segundos alto riesgo de caída.
- Indicadores: Tiempo obtenido en la realización del test
- Escala: Temporal cronometrada

The Activities of Balance Confidence (ABC):

- Definición conceptual: Es un cuestionario o escala que busca cuantificar el nivel de confianza en el equilibrio en actividades específicas. (Lajoie, 2004)
- Definición operacional: Mediante la realización de 16 preguntas, se busca responder a través de porcentajes de confianza desde el 0-100% siendo 0 sin confianza y 100 la máxima confianza. Al final se hace una relación de proporción entre las 16 preguntas, sacando el número de porcentaje de confianza. Según en porcentaje objetivo se clasifica en niveles de funcionamiento, siendo <50 puntos bajo nivel de funcionamiento, 50-80 puntos moderado nivel de funcionamiento, >80 puntos alto nivel de funcionamiento.

- Indicadores: Porcentaje de confianza que siente la persona al realizar la actividad.
- Escala: Numérica porcentual

2.7. Plan de análisis estadístico

Los datos obtenidos de las diferentes evaluaciones se tabularon en el programa Excel.

La muestra de este estudio fue caracterizada en: edad, sexo, antecedentes mórbidos, número de caídas, uso de lentes y número medicamentos.

Para el análisis de los datos de esta investigación se utilizó el software R- project (3.0.0) y GraphPad Prism 7.

Los datos fueron analizados según el test Shapiro-wilk para determinar la normalidad de los datos. Para las variables no paramétricas Se utilizó Wilcoxon, para determinar la relación existente entre cada sistema involucrado en el balance, con la situación del adulto mayor (institucionalizado versus residente en la comunidad), también se midió la relación entre el riesgo de caída y el nivel de residencia en el adulto mayor. Por otro lado, para la realización de la correlación entre cada sistema del balance con el promedio de tiempo del TUG y el puntaje obtenido del ABC Scale, se utilizó el test de Spearman

El intervalo de confianza será de 95% con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. Los datos son presentados en el texto mediante promedio $\pm$ desviación estándar.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. Características de los sujetos

La muestra total del estudio fue de 59 sujetos, donde 29 corresponden a AM institucionalizados, y 30 a AM que viven en comunidad. El promedio de edad varía según grupo al que pertenecen. La edad promedio de los AM institucionalizados es $78,3 \pm 2,45$ mientras que los AM que viven en la comunidad presentan un promedio de $73,6 \pm 2,68$, presentando un ($p = 0,56$), lo cual refleja que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de las edades, con un nivel de confianza de 95%. Por otra parte, se muestra una diferencia entre los individuos evaluados, al sexo. Dentro del RAM hubo una participación de 22 mujeres versus 8 hombres. En contraste a este grupo, en Fundación Las Rosas participaron 12 hombres versus 17 mujeres. En cuanto a la presencia de co-morbilidades asociadas, la HTA registra ampliamente el mayor porcentaje 75,86% en AM institucionalizados, a su vez un 70% en AM residentes en la comunidad.

Al analizar la concurrencia de caídas en los últimos 12 meses, el grupo de los institucionalizados presentó un promedio de $2,93 \pm 1,04$ caídas, versus el grupo de los residentes de la comunidad que mostraron un promedio de $1,86 \pm 0,44$ caídas. Lo cual demuestra que los AM pertenecientes a FLR, están más susceptibles a sufrir caídas en relación a los que residen en comunidad.

Por otro lado, el porcentaje de uso de lentes en el grupo de residentes en comunidad es de 96,6%, versus un 75,86% en el grupo de institucionalizados.

En cuanto al promedio de consumo de medicamentos por centro fue de un $3,93 \pm 2,69$ en los residentes de la comunidad y de un $6,89 \pm 2,43$ en los adultos mayores institucionalizados. Las características descriptivas basales de los adultos mayores del estudio se encuentran en (Tabla N°1).

En cuanto al requerimiento de ayudas técnicas, un 80% de AM residentes en la comunidad no necesitan de una ayuda externa para deambular, en contraste a aquello, el grupo de AM institucionalizados presentan un 58.62%. Con respecto al tipo de ayuda técnica, el andador fue el que exhibió un mayor porcentaje de uso en ambos grupos, siendo en los institucionalizados un 31,03% y en los residentes en comunidad un 3,33%. (Tabla N°2).

Tabla 1. Características descriptivas basales de los adultos mayores incluidos en el estudio

	Adultos mayores residentes en la comunidad (n=30)	Adultos mayores institucionalizados (n=29)	p= ($\alpha < 0,05$)
Edad	73,63 $\pm$ 7,2	78,34 $\pm$ 6,5	0,56
Sexo (Masculino/Femenino)	8/22	12/17	-
Antecedentes mórbidos			
HTA	70%	75,86%	-
Diabetes Mellitus	33,3%	20,68%	-
Hipertiroidismo	0%	3,44%	-
Hipotiroidismo	20%	17,24%	-
Osteoporosis	3,33%	3,44%	-
Artritis	6,66%	3,44%	-
Artrosis	53,3%	27,58%	-
Desorden lipídico	46,6%	20,68%	-
Insuficiencia renal	10%	10,34%	-
Cardiopatía	13,3%	20,68%	-
EPOC	10%	17,24%	-
Demencia	0%	3,44%	-
ACV	20%	10,34%	-
Depresión	13,3%	34,48%	-
Parkinson	0%	17,24%	-
Hipoacusia	20%	6,89%	-
Problemas oncológicos	3,33%	3,44%	-
Número de caídas	1,86 $\pm$ 1,2	2,93 $\pm$ 2,7	-
Uso de lentes	96,6%	75,86%	-
Medicamentos	3,9 $\pm$ 2,7	6,89 $\pm$ 2,4	-

* % del n que presenta el antecedente mórbido

* $\pm$ desviación estándar (DS)

Tabla N° 2. Tipo de ayuda técnica utilizada por los adultos mayores incluidos en el estudio.

Tipo de ayuda técnica	Adulto mayor residentes en la comunidad (n=30)	Adultos mayores institucionalizados (n=29)
Bastón canadiense	6,67%	10,34%
Bastón simple	6,67%	0,00%
Bastón tres apoyos	3,33%	0,00%
Andador	3,33%	31,03%
No requiere	80,00%	58,62%

**% de uso por ayuda técnica por grupo*

3.2. Riesgo de caídas entre los niveles de residencia de los AM

En cuanto al riesgo de caída medido por el Time Up and Go, se evidencio que el promedio obtenido por AM de la comunidad fue de $14,06 \pm 4,4$, mientras que los AM institucionalizados tuvieron un promedio de $25,57 \pm 16,8$. Por otro lado la relación obtenida entre el tiempo realizado en el TUG y el nivel de residencia del AM fue de $w= 720$, $p= 0, 0016$.

Lo cual indica que hay diferencias significativas entre los dos grupos, siendo los institucionalizados los que presentan mayor tiempo en la realización del TUG, lo que pudiese indicar que estos presentan mayor riesgo de caídas.

3.3. Funcionalidad física de los adultos mayores

La función física de los AM según ABC Scale demostró que de un total de la muestra para ambos grupos presentó un bajo nivel de funcionamiento, donde un 10% correspondió a RAM y 24,1% a FLR, por otra parte, en el nivel de funcionamiento moderado un 53,3% correspondió a los pertenecientes al RAM y un 69% para FLR, por último, un 40% en los residentes en la comunidad y un 13,8% de los institucionalizados se encontraban con un alto nivel de funcionamiento (Tabla 3).

Tabla N° 3. Nivel de función física en los adultos mayores incluidos en el estudio según ABC Scale.

Nivel de funcionamiento	Adultos mayores residentes en la comunidad (n=30)	Adultos mayores institucionalizados (n=29)
Bajo	10,0%	24,1%
Moderado	53,3%	69,0%
Alto	40,0%	13,8%

">% de función física de los adultos mayores medido a través de su nivel de confianza en la realización de actividades específicas.

3.4. Comparación sistemas del balance con el nivel de residencia del adulto mayor

La figura 1. Muestra la comparación obtenida en la evaluación de los adultos mayores (Mini BESTest), entre los AM institucionalizados y los residentes en la comunidad. El gráfico (1. a) advierte diferencias estadísticamente significativas ($w= 196$, $p=0,0002$) entre el sistema de ajustes posturales anticipatorios y las instituciones. El gráfico (1.b) demuestra diferencias significativas con un ($w= 287$, $p=0,0223$) entre el sistema de respuestas posturales automáticas y las instituciones. El gráfico (1.c) visualiza diferencias estadísticamente significativa ($w= 270,5$, $p= 0,0004$). Por último, para el gráfico (1.d) se mantiene la tendencia a la diferencia significativa entre el sistema de estabilidad de la marcha e instituciones.

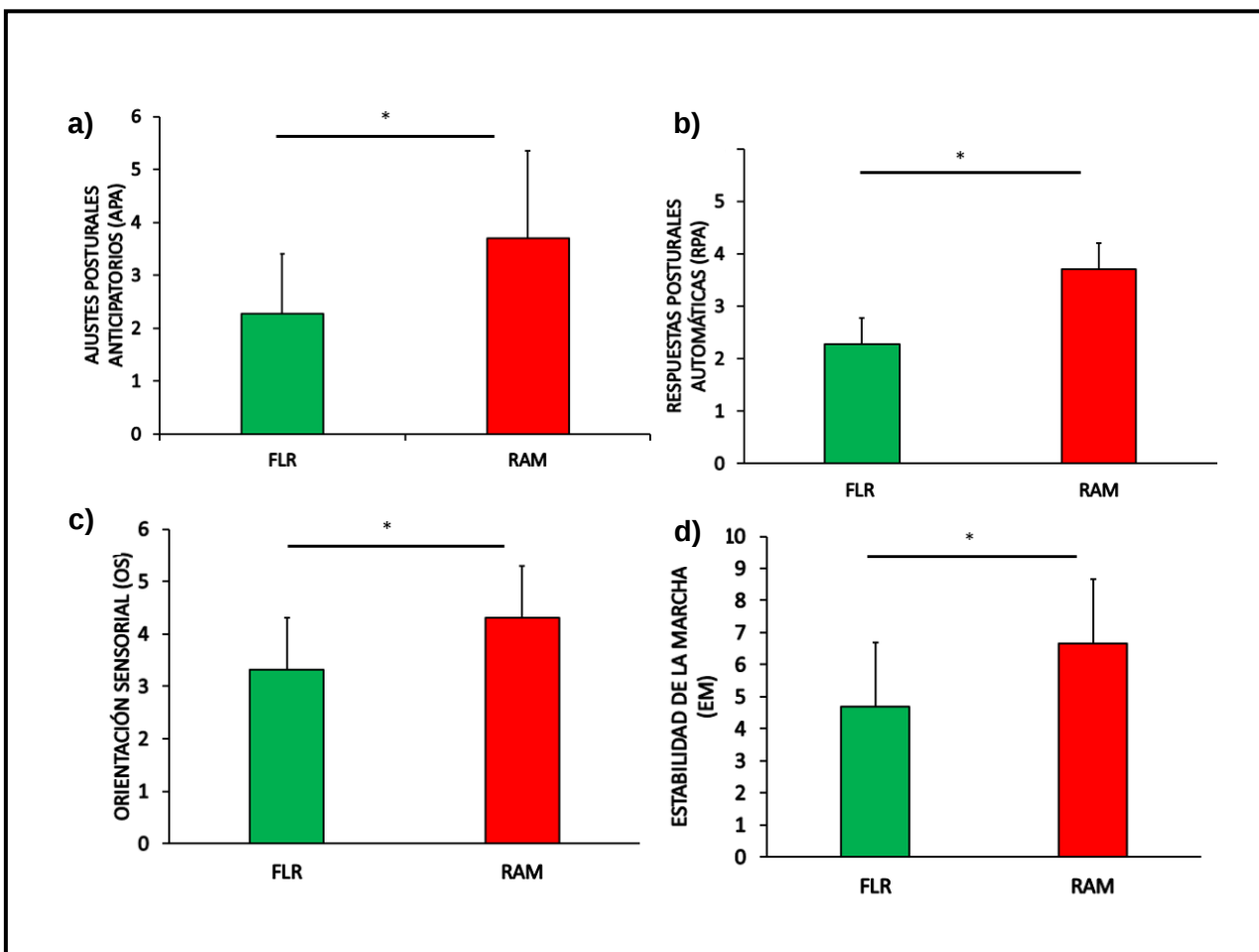


Figura 1. Comparación del promedio por cada sistema del balance evaluado del Mini BESTest, con los individuos pertenecientes a cada institución (FLR y RAM). a) Comparación entre instituciones con sistema de ajustes posturales anticipatorios ($w= 196$, $p=0,0002$), b) Comparación entre instituciones con sistema de respuestas automáticas ($w= 287$, $p=0,0223$), c) Comparación entre instituciones con el sistema de orientación sensorial ($w= 270,5$, $p= 0,0004$), d) Comparación entre instituciones y sistema de estabilidad de la marcha ($w= 203,5$, $p=0,0004$).

3.5. Correlación entre la prueba Time Up and Go y Mini BESTest

Los gráficos a continuación, muestran la correlación entre el tiempo obtenido en el TUG, y puntaje de cada sistema del balance evaluado mediante el Mini BESTest. Las figuras 2, 3, 4, 5 hacen referencia al grupo de AM residentes en comunidad (RAM), mientras que los gráficos 6, 7, 8, 9 pertenecen al grupo de AM institucionalizados (FLR).

La figura 2, demuestra una regular correlación y diferencias significativas ($r = -0,614$, $p = 0,0003$) entre las variables APA y TUG de los AM residentes en la comunidad.

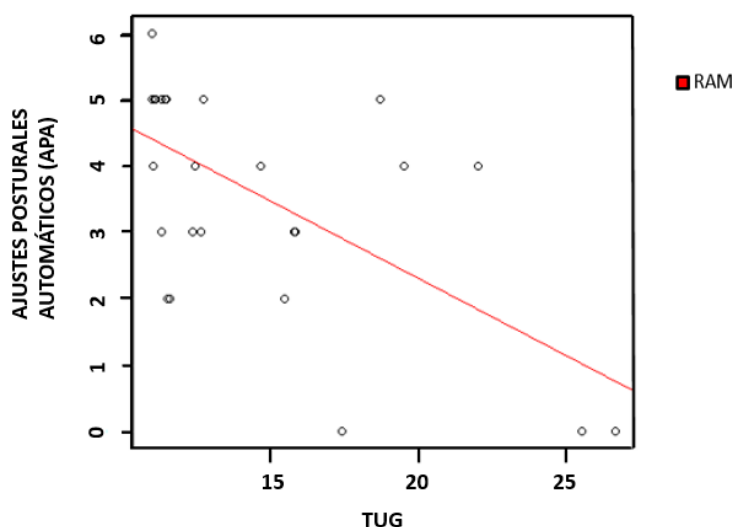


Figura 2. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje de sistema de ajustes posturales anticipatorios ($r = -0,614$, $p = 0,0003$).

La figura 3, expuso una mala correlación, pero no presenta diferencia estadísticamente significativa ($r = -0,304$, $p = 0,102$) entre las variables RPA y TUG de los AM residentes en la comunidad (RAM).

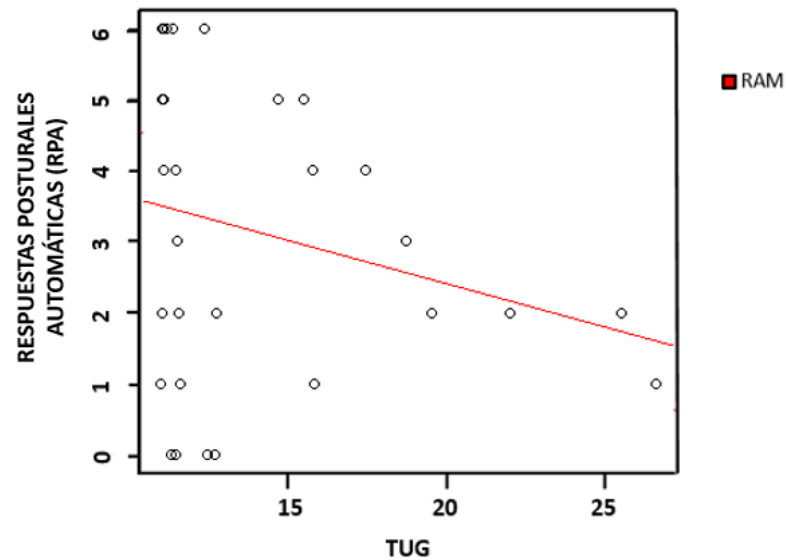


Figura 3. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje de sistema de respuestas posturales automáticas ($r = -0,304$, $p = 0,102$).

La figura 4, indica una regular correlación y a su vez presenta diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,580$, $p = 0,0007$) ente las variables OS y TUG de los AM residentes en la comunidad (RAM).

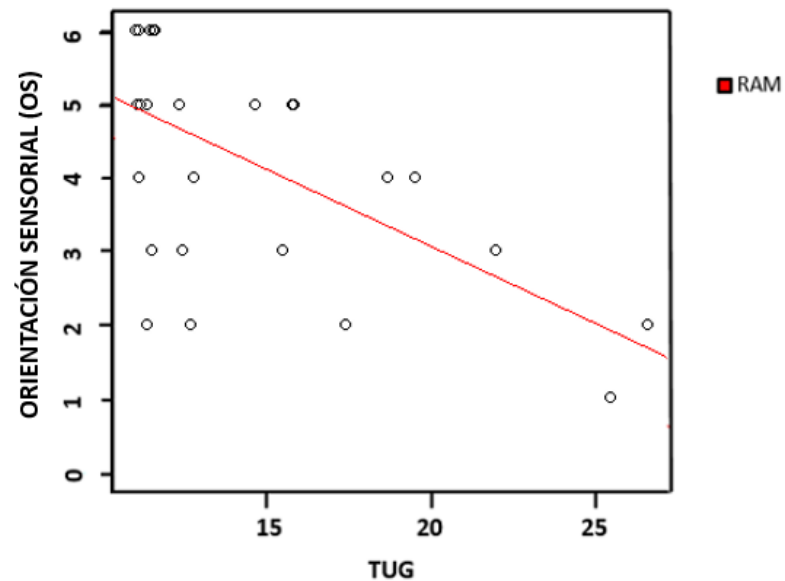


Figura 4. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de orientación sensorial ($r = -0,580$, $p = 0,0007$).

La figura 5 señala una mala correlación y presenta diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,406$, $p = 0,025$) entre las variables de estabilidad de la marcha y TUG de los AM residentes en la comunidad (RAM).

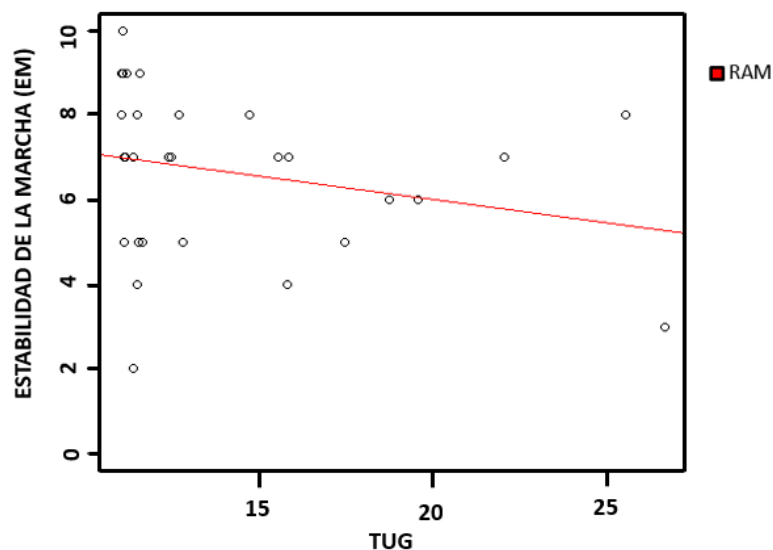


Figura 5. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de estabilidad de la marcha ($r = -0,406$, $p = 0,025$).

La información obtenida en este conjunto de figuras nos demuestra que los sistemas de APA y OS presentan una mayor incidencia en las caídas en los adultos mayores residentes en la comunidad. Por lo cual, un menor puntaje en uno de los sistemas anteriormente mencionados se traduciría en un mayor tiempo en la realización del TUG. Por ende, estos son los sistemas más influyentes en los adultos mayores pertenecientes a RAM. Esto se asemeja con los resultados anteriores entre APA y tiempo en TUG, la cual demuestra que este sistema es el que presenta mayor correlación con el riesgo de caídas en esta población.

La figura 6, exhibe mala correlación y a su vez presenta diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,459$, $p = 0,012$) ente las variables APA y TUG de los AM institucionalizados (FLR).

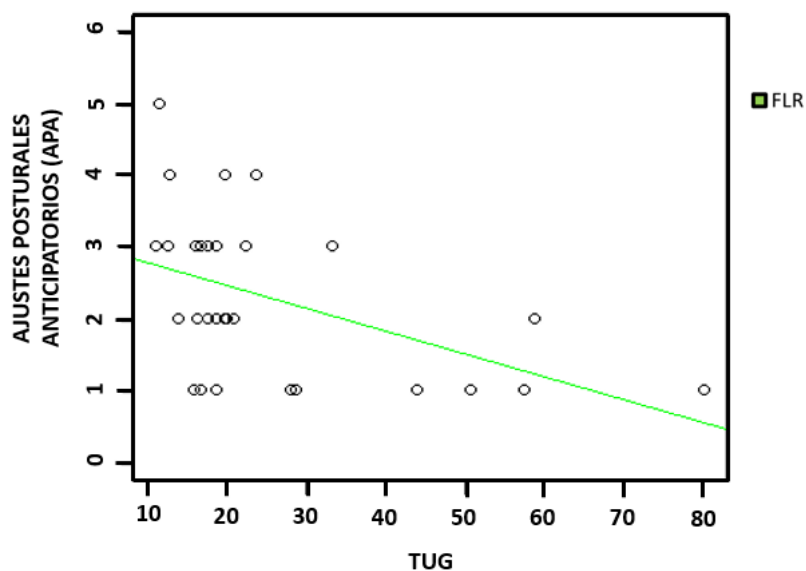


Figura 6. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de ajustes posturales anticipatorios ($r = -0,459$, $p = 0,012$).

La figura 7, demuestra regular correlación y posee diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,532$, $p = 0,0029$) ente las variables RPA y TUG de los AM institucionalizados (FLR).

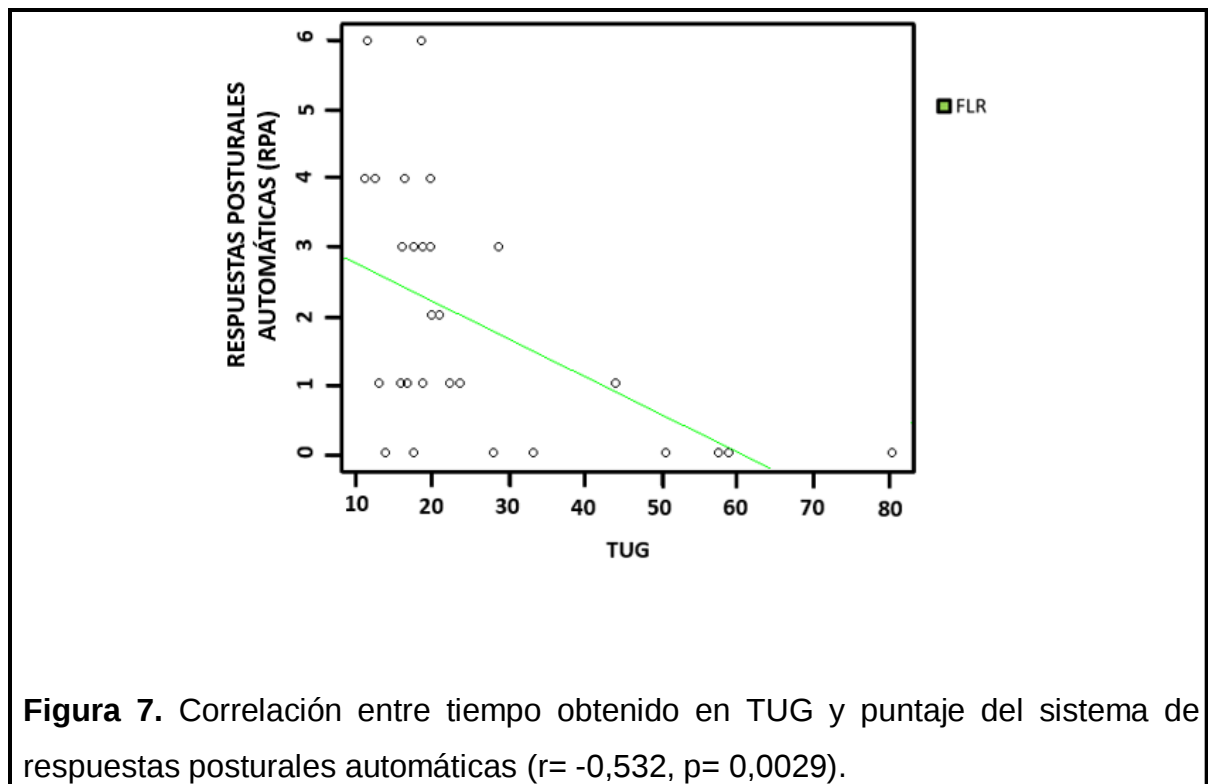


Figura 7. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de respuestas posturales automáticas ($r = -0,532$, $p = 0,0029$).

La figura 8, revela una mala correlación y no posee diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,185$, $p = 0,3358$) ente las variables OS y TUG de los AM institucionalizados (FLR).

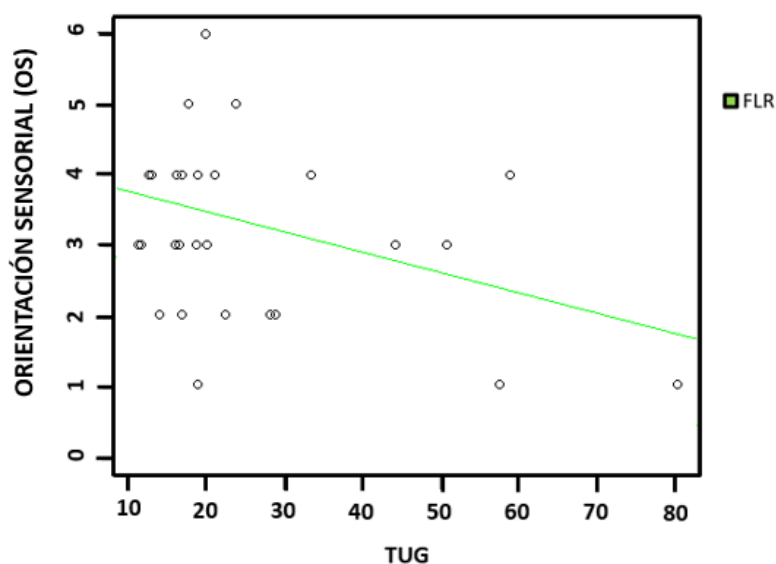


Figura 8. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de orientación sensorial ($r = -0,185$, $p = 0,3358$).

La figura 9, señala una mala correlación y no presenta diferencias estadísticamente significativas ($r = -0,249$, $p = 0,192$) entre las variables EM y TUG de los AM institucionalizados (FLR).

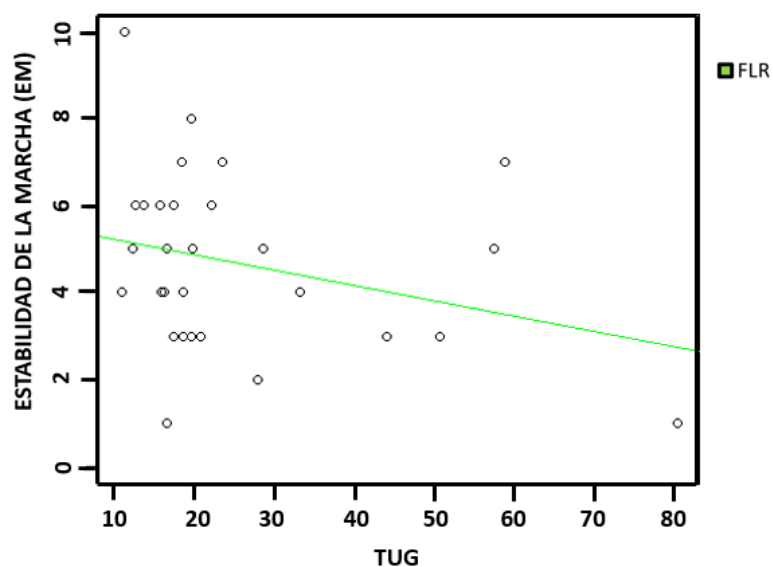


Figura 9. Correlación entre tiempo obtenido en TUG y puntaje del sistema de estabilidad de la marcha ($r = -0,249$, $p = 0,192$).

La información extraída de este conjunto de gráficos indica que los sistemas de APA y RPA presentan una mayor relación con el tiempo obtenido en el TUG y por ende en el riesgo de caídas en esta población. Estos resultados se pueden asociar a los anteriormente mencionados entre el tiempo obtenido en el TUG y RPA. Donde se puede pensar que los AM institucionalizados presentan mayor incidencia en las caídas productos de las perturbaciones externas a las cuales se pudiesen estar sometidos.

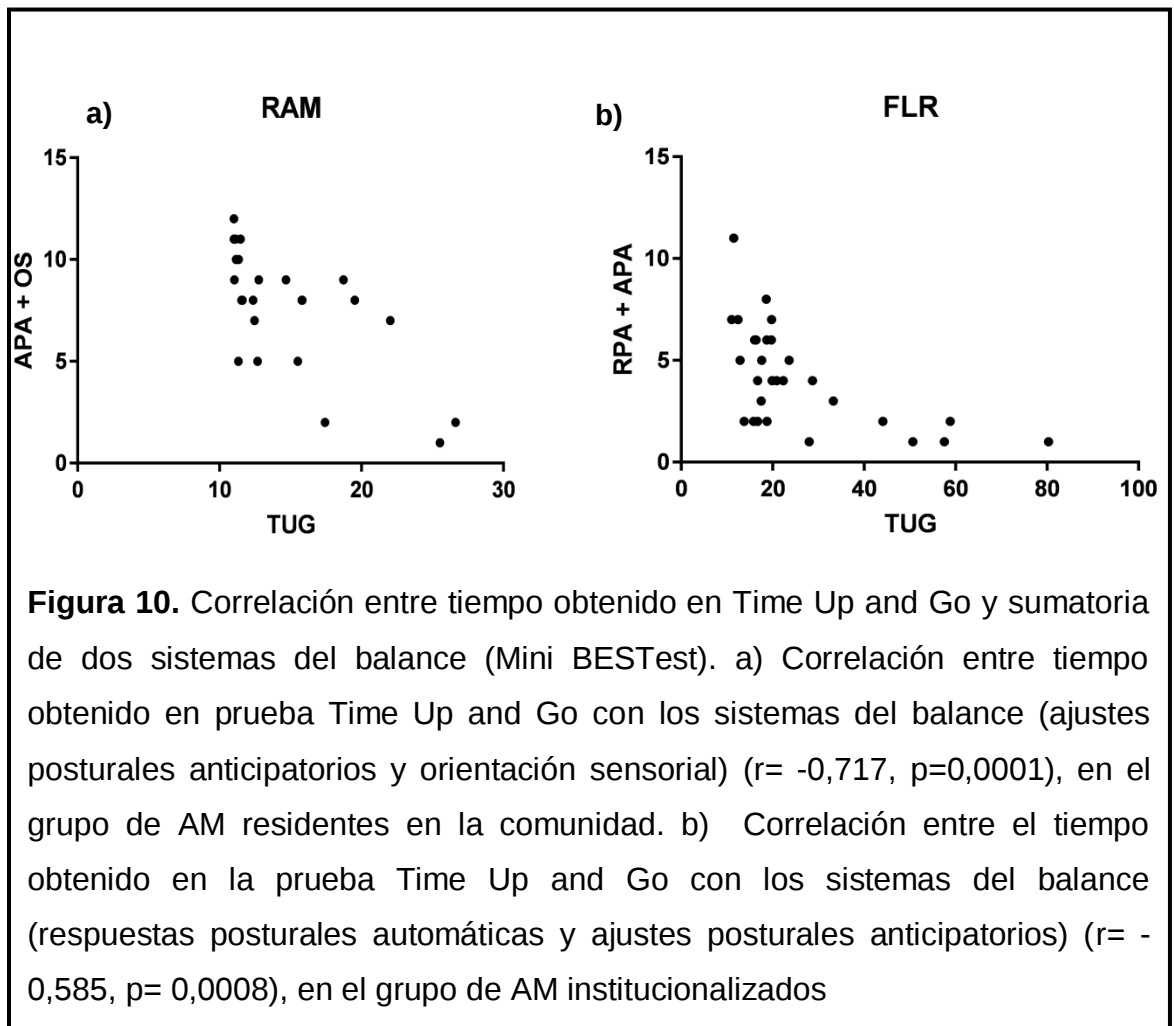
La tabla 4 muestra la correlación entre el tiempo obtenido en la prueba Time Up and Go y la suma de dos sistemas del balance evaluados mediante el Mini BESTest, para cada institución.

Tabla 4. Correlación entre Time Up and Go con sistemas del balance (Mini BESTest)

Institución	Sistemas	r	p Valor
RAM	RPA + OS*	-0,560	0,0013
	RPA + APA	-0,560	0,0013
	RPA + EM	-0,437	0,0157
	APA + OS	-0,717	<0,0001
	OS + EM	-0,588	0,0006
	APA +EM	-0,649	0,0001
FLR	RPA + OS	-0,473	0,0095
	RPA + APA	-0,585	0,0008
	RPA + EM	-0,464	0,0112
	APA + OS	-0,367	0,0500
	OS + EM	-0,341	0,0694
	APA+ EM	-0,364	0,0518

*Sumatoria de dos sistemas de bal

La figura 10 exhibe una regular correlación, y diferencias estadísticamente significativas, entre el tiempo obtenido en el TUG y la asociación entre los sistemas del balance, tanto para los adultos mayores residentes en la comunidad (APA + OS; $r = -0,717$, $p = 0,0001$), como para los institucionalizados (RPA + APA; $r = -0,585$, $p = 0,0008$). Esta asociación entre los sistemas mencionados serían los que mayor incidencia tendrían con el riesgo de caídas en ambos grupos de AM.



La tabla 5, se demuestra la correlación existente entre el puntaje reportado en el ABC Scale y la sumatoria de dos sistemas del balance evaluados mediante el Mini BESTest, en ambos grupos de adultos mayores.

Tabla 5. Correlación entre ABC Scale y los sistemas del balance (Mini BESTest)

Institución	Sistemas	r	p Valor
RAM	RPA + OS*	0,362	0,0488
	RPA + APA	0,362	0,0488
	RPA + EM	0,432	0,0171
	APA + OS	0,477	0,0077
	OS + EM	0,619	0,0003
	APA + EM	0,564	0,0011
FLR	RPA + OS	0,231	0,2273
	RPA + APA	0,282	0,1379
	RPA + EM	0,390	0,0360
	APA + OS	0,446	0,0151
	OS + EM	0,620	0,0003
	APA+ EM	0,611	0,0004

*Sumatoria de dos sistemas del balance

De la Tabla 5 se puede evidenciar que tanto para los AM pertenecientes al RAM y FLR, la asociación de los sistemas de orientación sensorial y estabilidad de la marcha, presentaron el mismo grado de correlación y de significancia.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN

Establecer diferencias en los sistemas del balance involucrados en el riesgo de caídas en los adultos mayores institucionalizados, y en los adultos mayores que viven en la comunidad.

Dentro de las comorbilidades presentes en los AM evaluados en este estudio, se observó que en ambos grupos la HTA fue la enfermedad crónica con mayor incidencia (70% y 75.86% respectivamente), a su vez se encontró una fuerte incidencia de otras patologías como la diabetes mellitus, desordenes lipídicos, artrosis y depresión, esto fue mencionado en el estudio realizado por Duran, Valderrama, Uribe, González, & Molina, (2010), donde se concluyó que la hipertensión, la diabetes mellitus y enfermedades osteomusculares eran de mayor prevalencia en este grupo etario, principalmente debido a la falta de actividad física asociado factores emocionales, vida sedentaria y baja escolaridad.

En cuanto a el grado de confiabilidad en la realización de actividades específicas, los resultados fueron evidenciados mediante el ABC Scale, estos demostraron que un 40% de los adultos mayores residentes en comunidad y un 62,1% de los AM institucionalizados presentaron un puntaje ≤ 67 , lo que se traduce en un mayor riesgo de caída en un periodo de tiempo cercano, demostrado en el estudio de Lajoie y Gallagher (2004).

El principal hallazgo de nuestro estudio, fue que existen diferencias significativas entre los dos grupos de comparación, siendo el grupo de adultos mayores institucionalizados los que presentan mayor riesgo de caídas, producto

del deterioro de diferentes sistemas del balance. Esto se puede evidenciar en que los AM que están en condición de institucionalización, presentan mayor prevención y cuidado en las caídas, debido a que su incidencia aumenta a un 50% de probabilidad de caer en un año, visto en la revisión de Da Silva Gama et al., (2008). Esto se traduce en que un incremento del tiempo en TUG se relaciona con un aumento del riesgo de caídas en los adultos mayores, según el estudio de Shumway-Cook (2000).

Sin embargo, Casas, Martínez, Alonso (2011), postulan en su revisión, que el sistema cognitivo posee gran influencia sobre el balance, y la indemnidad de este es necesaria para la prevención de caídas en el adulto mayor. Por lo cual al avance de la edad fisiológicamente este sistema va sufriendo un proceso de envejecimiento, que debe ser evaluado. Otro sistema no evaluado e involucrado, es el sistema biomecánico, el cual fue analizado por Cerda A (2014), quien le da un gran énfasis a la relación entre el sistema musculoesquelético y su incidencia en la inestabilidad dinámica en los adultos mayores. Horak, (2009), expone que hay una interdependencia entre los sistemas del balance, siendo el sistema biomecánico uno de los más influyentes en los límites de estabilidad y la orientación sensorial.

Se demostró en un estudio anterior realizado por Yingyudha, A et al (2016), que las caídas ocasionadas por deslizamientos o tropiezos, son causadas principalmente por deterioro en el control postural, respuestas posturales automáticas y alteraciones relacionadas con la orientación sensorial. Dentro de los sistemas relacionados al balance analizados en este estudio, se demostró que existe regular correlación entre los sistemas APA /TUG y OS/TUG, siendo estos dos sistemas los que generan mayor incidencia en el riesgo de caídas, en el grupo de adultos mayores residentes en la comunidad.

Por otra parte en los AM institucionalizados, se observó que existe regular correlación en el sistema de RPA/ TUG. Esto puede interpretarse en que los adultos mayores institucionalizados presentan una disminución de su capacidad funcional, lo cual se condice con la menor actividad que presenta este grupo, traducéndose en huesos frágiles e ineffectividad en las respuestas de protección, analizado en la revisión de Da Silva Gama et al, (2008).

Otro hallazgo de nuestro estudio, fue que en el grupo de AM que residen en la comunidad, existe una correlación regular con diferencias significativas entre la suma del sistema de ajustes posturales anticipatorios y orientación sensorial relacionándolo con el TUG, siendo estos sistemas en conjunto, los que expondrían una prevalencia de mayor tiempo en la realización TUG y por ende poder estimar un mayor riesgo de caída. En el caso de AM institucionalizados, hay una correlación regular y diferencia estadísticamente significativa entre la suma de los sistemas de ajustes posturales anticipatorios y las respuestas posturales automáticas en relación con el TUG. En un estudio realizado por Kanekar y Aruin (2014), demostró que conjunto al avance de la edad, los ajustes posturales anticipatorios van demostrando menor latencia en su inicio, lo que causa retraso y provoca la pérdida en el control postural, que conlleva a una mayor prevalencia a sufrir caídas. El autor aclara que la causa de desestabilización va ligada en mayor cuantía a un problema musculoesquelético, que a un daño a la estructura cerebral.

Otro estudio realizado por Chaikeeree, Saengsirisuwan, Chinsongkram & Boonsinsukh (2015) observo que existe una mayor prevalencia de alteraciones sensoriales en el adulto mayor, y que este sistema se va deteriorando con la edad. Por ende, la alteración en la ponderación de los sistemas en la orientación sensorial implicaría mayor vulnerabilidad a sufrir caídas.

Un estudio realizado por Tsai, Y (2014), demostró la importancia de las respuestas posturales automáticas y su implicancia en las caídas en adultos mayores, donde se le da un énfasis al envejecimiento como causa de estos accidentes. Se concluyó que los músculos de la pierna de los adultos mayores se demoran más reaccionar, es decir, tienen un efecto de latencia menor, por lo cual, tienen más posibilidades de caer.

Los resultados encontrados dentro de nuestro estudio, nos da a entender que la suma de más de un deterioro del balance, provocará mayor probabilidad de que el usuario afectado, pierda el equilibrio, y por consecuente caiga. Así mismo, afirma el estudio realizado por Horak, F (2006), que demuestra que los diferentes sistemas del balance que actúan del control postural se ven implicados en las caídas, y por ende habría que tomar importancia en la prevención de estas.

En cuanto a la autopercepción de confianza de no caer, se pesquiso en ambas muestras que no existe una fuerte correlación entre asociación de los sistemas y la percepción de confianza que referían por medio de la evaluación del ABC Scale. La asociación entre OS + EM tanto en RAM como en FLR, mostró una regular correlación para ambo grupos, lo cual expone que los sistemas del balance y el auto reporte de confianza no tiene relación con la sensación que tiene el adulto mayor frente a la pérdida del equilibrio. Horak, Wrisley, Frank (2009), observó que existe una regular correlación, sin diferencias significativas entre el Mini BESTest y el ABC Scale, por lo que se concluyó que ambas pruebas no se correlacionan entre sí. Al parecer se analizaron dos dimensiones de análisis, por lo tanto, no sería adecuado estimar que cuando aumenta o disminuye la percepción de confianza aumentaría un sistema en específico.

Esto nos conduce a que hay otras variables de importancia que afectan al balance, que conllevan a caídas afectando la calidad de vida del adulto mayor. El sistema biomecánico y cognitivo pudiesen desencadenar un evento de caída. Esto nos hace pensar, que se puede atribuir lo anterior, a la moderada correlación entre los sistemas del balance, y el riesgo de caída medido con el tiempo del Time Up and Go, en algunos casos.

Este estudio, tiene como fortaleza ser parte de los primeros en la generación de datos a nivel local en la detección de los sistemas del balance afectados. A su vez, el haber implementado el Mini BESTest, nos entrega aporte al quehacer kinésico en cuanto a su evaluación y posterior tratamiento, debido a que este test mide la causalidad de los deterioros del balance.

Es por esto que es primordial fomentar la realización de actividades que estén destinadas a enriquecer todos los sistemas del balance y la funcionalidad de los adultos mayores, independiente de donde residan y del grado de dependencia que posean; teniendo en cuenta que la esperanza de vida en Chile crece de manera exponencial, por lo cual la población de adultos mayores incrementará.

Dentro de las limitaciones presentes en nuestro estudio, se encuentra en primer lugar no se profundizó en el tema de la polifarmacia, teniendo los datos. El cual pudiesen ser uno de los factores que preponderantes en las caídas de algunos AM. En segundo lugar, se encuentra la exclusión del sistema biomecánico y cognitivo en el Mini BESTest, ya que por lo que aparece en la bibliografía, son de vital importancia para la prevención de caídas. Como tercera limitación fue que no fue considerado los factores contextuales de cada grupo. La cuarta limitación no

se clasifico según ayudas técnicas. Por último fue que presentamos sesgo interevaluador.

Debido a la escasa cantidad de estudios relacionados a la comparación de poblaciones de adultos mayores institucionalizados, y residentes de la comunidad en Chile, se recomienda ahondar más hacía el deterioro de los sistemas del balance condicionados por el contexto sociodemográfico, y a su vez, las implicancias que trae consigo el envejecimiento normal y patológico.

Otra recomendación para futuras investigaciones, es la realización del Mini BESTest asociado a la utilización de sensores inerciales, con el fin de obtener datos objetivos con respecto a cada sistema del balance evaluado, para poder generar una terapia más específica.

Y por último se recomienda a futuras investigaciones ahondar en la utilización tanto del Mini BESTest como el ABC Scale, ya que son herramientas muy poco utilizadas en Chile, que entregan datos relevantes a la hora de una evaluación.

CONCLUSIONES

Según el análisis de los resultados se acepta la hipótesis de trabajo (H1). También se pudo observar que existe diferencia en los sistemas del balance entre poblaciones, pero no hay prevalencia por un sistema en específico. Por último, se aprecia que la sumatoria de los sistemas del balance podría explicar en parte el riesgo de caídas que presentan los adultos mayores de nuestro estudio.

Por lo cual, las realizaciones de terapias grupales enfocadas a la rehabilitación del balance deben ser orientadas hacia recuperación y fortalecimiento de los sistemas que presentan mayor deterioro, con el fin de disminuir la incidencia de caídas y comorbilidades que traen consigo.

BIBLIOGRAFÍA

Ayan, C., Cancela, J., Gutiérrez, A., Prieto, I. (2013). Influence of the cognitive impairment level on the performance of the Timed “Up & Go” Test (TUG) in elderly institutionalized people. *Arch Geront Geriat*, 56, 44-49.

Baena, J., Gorroñogoitia, A., Martín, I., de Hoyos, M., Luque, A., Litago, C., de Alba, C. (2007). Actividades preventivas en los mayores. *Aten Primaria*, 39, 109-122.

Beauchet, O., Annweiler C., Assal F., Bridenbaugh S., Herrmann F., W Kressig R., Allali G. (2010). Imagined Timed Up & Go test: A new tool to assess higher-level gait and balance disorders in older adults?. *J Neurol Sci*, 294, 102–106.

Casas, A., Martínez, N., Alonso, F. (2011). Deterioro cognitivo y riesgo de caída en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 46(6), 311–318.

Cavegn, E., Riskowski, J. (2015). The Effects of Tai Chi on Peripheral Somatosensation, Balance, and Fitness in Hispanic Older Adults with Type 2 Diabetes: A Pilot and Feasibility Study. *Evid Based Complement Alternat Med*, 1, 1-9.

Cerda, L. (2014). Management of gait disorders in the elderly. *Rev. Med.Clin.Condes*, 25, 265–275.

Chaikeeree, N., Saengsirisuwan, V., Chinsongkram, B., & Boonsinsukh, R. (2015). Interaction of age and foam types used in Clinical Test for Sensory Interaction and Balance (CTSIB). *Gait & posture*, 41(1), 313-315.

- Da Silva, Z. A., & Conesa, A. G. (2008). Morbilidad, factores de riesgo y consecuencias de las caídas en ancianos. *Fisioterapia*, 30(3), 142-151.
- Da Silva, Z., Gómez, A., Sobral M. (2008). Epidemiología de caídas de ancianos en España. Una revisión sistemática, 2008. *Rev Esp Salud Publica*, 82, 43-55.
- Dias, L., Galdino, T., Cabral, F., Bento-Torres, J., Oliver, N., Clive, D., Wanderley, C. (2015). Beneficial effects of multisensory and cognitive stimulation in institutionalized elderly: 12-months follow-up. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1351-1360.
- Doll, J., Gorzoni, M. (2006). Úlceras de pressão. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX. *Tratado de geriatria e gerontologia*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 981-92.
- Duim, E., Henrique, F., de Sá, C., Aparecida de Oliveira, Y., De Cassia, R., Lebrão, M. (2015). Prevalence and characteristics of lesions in elderly people living in the community. *Rev Esc Enferm USP*, 49, 50-56.
- Durán, A., Valderrama, L., Uribe, A. F., González, A., & Molina, J. M. (2010). Enfermedad crónica en adultos mayores. *Universitas Médica*, 51(1), 16-28.
- Ferreira, R., Gazzola, J., Malavasi, M., Aparecida, C. (2011). Correlation between the body balance and functional capacity from elderly with chronic vestibular disorders. *Braz*, 77, 791-798.
- Fried, L., Tangen, C., Walston, J., Newman, A., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W., Burke, G., McBurnie, M. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 56, 146-156.

- Gac, H., Marín, P., Castro, S., Hoyl, T., Valenzuela, E. (2003). Falls in institutionalized elderly subjects: Features and geriatric assessment. *Rev Méd Chile*, 131, 887-894.
- Gananca, F., Castro, A., Branco, F. (2004) Interferencia da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica, *Rev Bras Otorrinolaringol*, 70, 94-100.
- Godi, M., Franchignoni, F., Caligari, M., Giordano, A., Turcato, A., Nardone, A. (2013). Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *Phys Ther*, 93, 158-167.
- González, C., Marín, L., Pereira, Z. (2001). Características de las Caídas en el adulto mayor que vive en la comunidad. *Rev Med Chile*, 129, 1021-1030.
- Horak, F. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age Ageing*, 35, 7-11.
- Horak, FB., Henry, SM., Shumway-Cook, A. (1997). Postural Perturbations: New Insights for Treatment of Balance Disorders. *Phys Ther*, 77, 517-533.
- Horak, FB., Wrisle D., Frank, J. (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Phys Ther*, 89, 484-498.
- Hsuei-Chen, L., Ku-Chou, C., Jau-Yih, T., Jen-Wen, H., Yu-Ching, H., Sang-I, L. (2013). Effects of a Multifactorial Fall Prevention Program on Fall Incidence and Physical Function in Community-Dwelling Older Adults With Risk of Falls. *Arch Phys Med Rehabil*, 94, 606-615.

- Jhan, K., Kressing, R., Bridenbaugh, S., Brandt, T., Schniepp, R. (2015). Dizziness and unstable gait in old age. *Dtsch Arztebl Int.* 112, 387-393.
- Kanekar, N., & Aruin, A. S. (2014). Aging and balance control in response to external perturbations: role of anticipatory and compensatory postural mechanisms. *Age*, 36(3), 1067–1077.
- Kubicki, A. (2014). Functional assessment in older adults: Should we use timed up and go or gait speed test?. *Neuroscience Letter*, 577, 89-94.
- Lajoie, Y., & Gallagher, S. (2004). Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr*, 38(1), 11-26.
- Mancin, M., Horak, FB. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med*, 46, 239–248.
- Marín, P., Guzmán, J., Araya, A. (2004). Estimation of the number of institutionalized elderly in Chile. *Rev Méd Chile*, 132, 823-838.
- Meldrum, D., Herdman, S., Moloney, R., Murray, D., Duffy, D., Malone, K., French, H., Hone, S., Conroy, R., McConn-Walsh, R. (2012). Effectiveness of conventional versus virtual reality based vestibular rehabilitation in the treatment of dizziness, gait and balance impairment in adults with unilateral peripheral vestibular loss: a randomised controlled trial. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 12, 1-8.
- Millán, JC. (2011). Farmacología e iatrogenia. En Gerontología y Geriatria (483-505). Madrid: *Medica Panamericana*.

- Ministerio de salud (MINSAL). (2015). Programa Más Adultos Mayores Autovalentes Trabajo Comunitario en Salud. *División de Atención Primaria*, 1-32.
- Ministerio de salud (MINSAL). (2013). Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. *División de prevención y control de enfermedades*, 1-16.
- Momoki, C., Habu, D., Ogura, J., Tada, A., Hasei, A., Sakurai, K., Watanabe, H. (2016). Relationships between sarcopenia and household status and locomotive syndrome in a community-dwelling elderly women in Japan. *Jpn Geriat Soc*, 1, 1-7.
- Mortazavi, S., Shati, M., Keshtkar, S.K., Bazargan, M., & Assari, S. (2016). Defining polypharmacy in the elderly: a systematic review protocol. *BMJ Open*, 6(3), 1-4.
- Olivares, P. (2006). Perfil Epidemiológico del Adulto Mayor en Chile Departamento de Estudios y Desarrollo. 20 de Octubre del 2015, de Superintendencia de salud Sitio web: http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/569/articles-4020_recurso_1.pdf
- Rubenstein, L., Josephson, K., Robbins, A. (1994). Falls in the nursing home. *Ann Intern Med*, 121, 442-451.
- Rybertt, C., Cuevas, S., Winkler, X., Lavados, P., Martínez, S. (2015). Parámetros funcionales y su relación con la velocidad de marcha en adultos mayores chilenos residentes en la comunidad. *Biomédica*, 35, 212-218.

- Samper-Ternent, R., Reyes, C., Ottenbacher, K., Cano, C. (2016). Frailty and sarcopenia in Bogotá: results from the SABE Bogotá Study. *Aging Clin Exp Res*, 1, 1-8.
- Schott, N. (2014). Reliability and validity of the German short version of the Activities specific Balance Confidence (ABC-D6) scale in older adults. *Arch Gerontol Geriat*, 59, 272–279.
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*, 80, 896-903.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M. (2007). Aging and postural control. Motor control (212-232). Baltimore, Maryland: *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M. (2007). Control of Normal Movement. Motor Control (299-329). Baltimore, Maryland: *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M. (2007). Normal Postural Control. Motor Control (157-186). Baltimore, Maryland: *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Solís, C. L. B., Arrioja, S. G., & Manzano, A. O. (2005). Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plasticidad y restauración neurológica*, 4(1-2), 81-5.
- Suárez, H., Arocena, M. (2009). Balance disorders in the elderly. *Rev.Med.Clin.Condes*, 20, 401-407.
- Tanimoto, Y., Watanabe, M., Sun, W., Hirota, C., Sugiura, Y., Kono, R., Saito, M., Kono, K. (2012). Association between muscle mass and disability in

performing instrumental activities of daily living (IADL) in community-dwelling elderly in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*, 54, 230-233.

Tapia, C., Valdivia, Y., Varela, H., Carmona, A., Iturra, V., Jorquera, M. (2015). Indicadores de fragilidad en adultos mayores del sistema público de salud de la ciudad de Antofagasta. *Rev Med Chile*, 143, 459-466.

Tsai, Y. C., Hsieh, L. F., & Yang, S. (2014). Age-related changes in posture response under a continuous and unexpected perturbation. *J Biomech*, 47(2), 482-490

Tsukamoto, H., Pinho, V., Da Silva, R., García, G., Lozza de Morales, L., Sánchez, C., Parrón, K. (2015). Effectiveness of Vestibular Rehabilitation Protocol to Improve the Health- Related Quality of Life and Postural Balance in Patients with Vertigo. *Otorhinolaryngology Clinic*, 19, 238-247.

Varela, L., Chávez, H., Gálvez, M., Méndez, F. (2004). Características del deterioro cognitivo en el adulto mayor hospitalizado a nivel nacional. *Rev. Soc. Per. Med. Inter*, 17, 37-42.

Varela, L. F., Ortiz, P. J., & Chavez, J, Helver, A. (2009). Velocidad de la marcha en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Rev Med Hered*, 20(3), 133-138.

Yingyongyudha, A., Saengsirisuwan, V., Panichaporn, W., & Boonsinsukh, R. (2016). The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) demonstrates higher accuracy in identifying older adult participants with history of falls than do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 39(2), 64-70.

Young, W., Ferguson, S., Brault, S., Craig, C. (2011). Assessing and training standing balance in older adults: A novel approach using the 'Nintendo Wii' Balance Board. *Gait Posture*, 33, 303-305.

Zampieri, C., Salarian, A., Carlson-Kuhta, P., Aminian, K., Nutt, J. G., & Horak, F. B. (2010). The instrumented Timed Up and Go test: Potential outcome measure for disease modifying therapies in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 81(2), 171–176.

ANEXOS

ANEXO N°1: Carta de Información al participante y Consentimiento Informado

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Estudio: Caracterización de las causas del riesgo de caídas en adultos mayores institucionalizados versus adultos mayores que viven en la comunidad.

Patrocinador del Autofinanciado

**Estudio / Fuente
Financiamiento**

Investigador Joaquín Herrero Silva Fono: 7-4639438

Responsable: Jlasherasd@uft.edu

Camila Natalia Carrasco Peña Fono: 8-2229268

Mail: Ccarrascop@uft.edu

Adrián Marcel Moscoso Camacho Fono: 7- 1080573

Mail: Amoscosoc@uft.edu

José Miguel Las Heras Daine Fono: 8- 1538969

Jlasherasd@uft.edu

Unidad Académica: Escuela de Kinesiología. Universidad Finis Terrae.

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, o no en una investigación, y, si es el caso, para autorizar el uso de información personal (por ejemplo, información de la ficha clínica).

Lea cuidadosamente este documento, puede hacer todas las preguntas que necesite al investigador y tomarse el tiempo necesario para decidir.

Este estudio está siendo financiado por los alumnos tesistas, quienes no pagarán al profesional a cargo del estudio y/o a la Unidad Académica por la realización del mismo.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Usted ha sido invitado/invitada a participar en este estudio porque cumple con los criterios de inclusión y exclusión para ser partícipe de este. Lo cual será de vital importancia para el desarrollo de la investigación.

El objetivo de este estudio es caracterizar las causas del riesgo de caídas en adultos mayores institucionalizados y en adultos mayores que viven en la comunidad.

Por lo cual los criterios de reclutamiento son: adultos mayores que se encuentren entre un rango 60-80 años de edad, de ambos sexos, con historial de caídas (1 o más caídas en los últimos 12 meses), con un Test time up and go (test que determina el riesgo de caídas) arriba de 12 segundos. La totalidad de pacientes que se espera evaluar es de 30 adultos mayores que asisten al centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes y a 30 adultos mayores residentes en la institución ubicada en la comuna de Independencia, de la región Metropolitana.

2. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN: METODOLOGÍA

El proceso de evaluación de los participantes de este estudio se realizará en centros de Fundación Las Rosas, en los cuales los pacientes residen y el segundo de ellos será un centro de rehabilitación del adulto mayor de la comuna de Las Condes.

Este estudio constara de una recopilación de datos, mediante la revisión de la ficha clínica de cada paciente, una entrevista con cada uno de ellos y la realización del test (ABC

Specific Balance Confidence) y revisión del historial clínico. Posterior a esto, se aplicará el Test Time Up and Go (test para determinar el riesgo de caídas), con el cual se seleccionaran aquellos sujetos que lo realicen en 12 segundos o más, con el fin de determinar el riesgo de caídas que tienen y a su vez relacionarlo con estas, a continuación de este, aplicará el Mini BESTest (evaluación de los sistemas del balance). Para la realización de esta última evaluación se tendrá la ficha de evaluación de cada adulto mayor, en la cual se registrarán los resultados de cada uno de los test anteriormente mencionados.

3. BENEFICIOS

Usted no se beneficiará por participar en esta investigación de salud.

Sin embargo, la información que se obtendrá gracias a su participación será de utilidad para conocer más acerca de las causas del riesgo de caídas en los adultos mayores, producto de los problemas relacionados al balance los cuales aumentan el riesgo de caídas en los adultos mayores.

4. RIESGOS

Esta investigación de salud no tiene riesgos para usted

En la eventualidad que ocurra un evento adverso directamente asociado a la participación de los sujetos de estudio en este protocolo, los costos del tratamiento serán cubiertos por o por fondos de la unidad académica (Escuela de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae).

COSTOS

No se efectuarán remuneraciones o pagos a los sujetos del estudio (Movilización u colación).

Ningún procedimiento que se lleve a cabo durante este proyecto tendrá un costo para los sujetos del estudio.

6. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial.

Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, su nombre no será conocido.

7. VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria.

Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, usted no pierde ningún derecho que le asiste como paciente de esta institución y no se verá afectada la calidad de la atención médica que merece.

Si usted retira su consentimiento, sus datos serán eliminados y la información obtenida no será utilizada.

8. PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación Kinesiológica puede contactar o llamar a los Investigadores Responsables del estudio:

- Camila Natalia Carrasco Peña. Teléfono: 8-2229268
- Adrián Marcel Moscoso Camacho. Teléfono: 7 -1080573
- José Miguel Las Heras Daine. Teléfono: 8 -1538969

Este estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad Finis Terrae. Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en una investigación médica, usted puede escribir al correo electrónico: cec@uft.cl del Comité ético Científico, para que el presidente, Dr. Patricio Ventura-Juncá lo derive a la persona más adecuada.

9. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten y que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado/forzada a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio que surja durante la investigación y que pueda tener importancia directa para mí.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.
- Yo autorizo al investigador responsable y sus colaboradores a acceder y usar los datos contenidos en mi ficha clínica para los propósitos de esta investigación.
- Al momento de la firma, se me entrega una copia firmada de este documento.

FIRMAS

NOMBRE:

PARTICIPANTE

CAMILA CARRASCO PEÑA

ADRIÁN MOSCOSO CAMACHO
DAINE

JOSÉ MIGUEL LAS HERAS

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN

FECHA: / /

ANEXO N°2: Ficha de evaluación

Fecha: / /

Nombre:

Nombre evaluador:

Edad:

Teléfono:

Número de caídas en los últimos 12 meses:

Antecedentes mórbidos:

HTA	Desorden Lipídico	Hipotiroidismo/ Hipertiroidismo	Cardiopatías	ACV
DM	Problemas oncológicos	Osteoporosis/ Artrosis/ artritis	EPOC	Depresión
Deterioro cognitivo: leve/moderado.	Hipoacusia	Insuficiencia renal	Demencia leve/ moderada	Otros

Oxígeno dependiente:

Medicamentos:

Ayuda técnica:

Uso lentes:

Tiempo en el Time Up and Go Test:

Primer intento	Segundo intento	Tercer intento
----------------	-----------------	----------------

Puntaje obtenido en el Mini BESTest:

Ajustes posturales anticipatorios	Respuestas posturales	Orientación sensorial	Estabilidad de la marcha
/6	/6	/6	/10

Observaciones:

ANEXO N° 3: Mini BESTest

Mini- BESTest: Test de Evaluación de los Sistemas del Balance

© 2005-2013 Oregon Health & Science University. All rights reserved

Ajustes **posturales** **anticipatorios**

Puntuación: / 6

Sentado a Parado

Instrucción: "Cruzar los brazos sobre el pecho. Trate de no usar las manos a menos que deba. No deje que su las piernas se apoyen en la parte posterior de la silla cuando se ponga de pie. Por favor, ponerse de pie ahora".

(2) Normal: Se para sin uso de las manos y se estabiliza independiente.

(1) moderado: Se para con uso de las manos de una sola vez.

(0) Severo: Imposibilidad para levantarse sin asistencia o varios intentos con uso de manos.

2. Parado en punta de pies

Instrucción: "colocar los pies ancho de los hombros. Coloque las manos sobre las caderas. Trate de subir tan alto como sea posible en sus dedos del pie. Voy a contar en voz alta a 3 segundos. Trate de mantener esta posición durante al menos 3 segundos. Mira hacia adelante. Subir ahora".

(2) Normal: Estable por 3 segundos en altura máxima.

(1) Moderado: Despega los talones pero no completa el ROM (menos que cuando se sostiene de manos) o evidente inestabilidad durante los 3 segundos.

(0) Severo: ≤ 3 segundos.

3. Parado sobre 1 pierna

Instrucción: "Mire hacia adelante. Mantenga las manos en las caderas. Levante la pierna del piso detrás de usted, sin tocar o descansar su pierna levantada sobre su otra pierna de apoyo. Permanecer de pie sobre una sola pierna, siempre que sea posible. Mira hacia adelante. Levantar ahora".

IZQ: Tiempo en segundos ensayo 1:

Trial 2:

(2) Normal: 20 segundos

(1) Moderado: Menor segundos.

(0) Severo: Incapaz de realizarlo

DER: Tiempo en segundos ensayo 1:

Trial (2)

(2) Normal: 20 segundos

(1) Moderado: Menor segundos.

(0) Severo: Incapaz de realizarlo.

Para puntuar cada lado por separado, utilice el ensayo con el tiempo más largo.

Para calcular la calificación secundaria y la puntuación total, utilice el lado [izquierda o derecha] con la puntuación numérica más baja. [Es decir, el lado peor].

Respuestas posturales

Puntuación: / 6

4. Corrección compensatoria de paso a hacia adelante

Instrucción: "Párese con los pies separados, los brazos a los lados. Inclínese hacia adelante en contra de mis manos más allá de sus límites hacia adelante. Cuando deje el apoyo, debe hacer lo que sea necesario, incluyendo la toma de un paso, para evitar una caída".

(2) Normal: Recupera independiente con un solo paso grande (un segundo paso de realimentación es permitido).

(1) Moderado: Más de un paso para recuperar el equilibrio.

(0) Severo: No hay paso, o podría caer si no es atrapado, o cae espontáneamente.

5. Corrección compensatoria de paso hacia atrás

Instrucción: "Párese con los pies separados, los brazos a los lados. Inclínese hacia atrás contra mis manos. Cuando deje el apoyo, debe hacer lo que sea necesario, incluyendo la toma de un paso, para evitar una caída".

(2) Normal: Recupera independiente con un solo paso grande

(1) Moderada: Más de un paso para recuperar el equilibrio.

(0) Severo: No hay paso, o podría caer si no es atrapado, o cae espontáneamente.

6. Corrección compensatoria de paso hacia lateral

Instrucción: "Párese con los pies juntos, los brazos a los lados. Apoyarse en mi mano detrás de su límite de lado. Cuando deje el apoyo, debe hacer lo que sea necesario, incluyendo la toma de un paso, para evitar una caída".

IZQ:

DER:

(2) Normal: Recupera independientemente con un paso (cruzado o lateral).

(1) Moderado: Varios pasos para recuperar el equilibrio.

(0) Severo: Cae o no puede dar el paso

(2) Normal: Recupera Independientemente con 1 paso (cruzado o lateral).

(1) Moderado: Varios pasos para recuperar el equilibrio.

(0) Severo: Cae o no puede dar el paso.

Use el lado con la menor puntuación para calcular la puntuación total y la subescala.

7. Parado sobre superficie estable, ojos abiertos

Instrucción: "Coloque las manos sobre las caderas. Coloque los pies juntos hasta que casi se toquen. Mire hacia adelante. Sea tan estable como sea posible y aun así, hasta que yo diga pare".

Tiempo en segundos: _____

(2) Normal: 30 Segundos.

(1) Moderado: < a 30 segundos.

(0) Severo: Incapaz.

8. Parado sobre superficie inestable, ojos cerrados

Instrucción: "Paso a la espuma. Coloque las manos sobre las caderas. Coloque los pies juntos hasta que casi se toquen. Sea tan estable como sea posible y aun así, hasta que yo diga pare. Voy a empezar a cronometrar cuando cierre los ojos".

Tiempo en segundos: _____

(2) Normal: 30 segundos.

(1) Moderado: < 30 segundos.

(0) Severo: Incapaz.

9. Parado sobre superficie inclinada, ojos cerrados

Instrucción: "Paso a la inclinación de la rampa. Por favor, pare sobre la inclinación de la rampa con sus dedos de los pies hacia la parte superior. Coloque los pies separados y sus brazos a los lados. Voy a empezar a cronometrar cuando cierre los ojos".

Tiempo en segundos: _____

(2) Normal: Parado por 30 segundos y se alinea con la gravedad.

(1) Moderado: Parado por menos de 30 segundos o se alinea con la superficie.

(0) Severo: Incapaz de realizarlo.

10. Cambios en la velocidad de la marcha

Instrucción: "Comience a caminar a su velocidad normal, cuando te diga "rápido ", camine tan rápido como le sea posible. Cuando yo digo "Lento", camine muy lentamente".

(2) Normal: Cambios significativos de velocidad sin perder el balance.

(3) Moderado: Incapaz de variar la velocidad de la marcha o alteraciones del balance.

(0) Severo: Incapaz de variar la velocidad y alteraciones en el balance.

11. Caminar con giros de cabeza – Horizontal

Instrucción: "Comience a caminar a su velocidad normal, cuando digo 'Derecha' gire la cabeza y mire a la derecha. Cuando digo 'Izquierda' gire la cabeza y mire hacia la izquierda. Trate de mantenerse caminando en línea recta".

(2) Normal: Gira la cabeza sin variar la velocidad y tiene buen balance.

(1) Moderado: Realiza giros de la cabeza pero disminuye la velocidad.

(0) Severo: Realiza giros de la cabeza pero pierde el balance.

12. Caminar y girar

Instrucción: "Empiece a caminar a su velocidad normal. Cuando le diga que 'gire y deténgase,' gire tan rápido como le sea posible, frente a la dirección opuesta, y se detendrá. Después de la vuelta, los pies deben estar juntos".

(2) Normal: Girar con los pies cerca, rápido (<3 pasos) con buen balance.

(1) Moderado: Gira con los pies cerca, lento (> 4 pasos) con buen balance.

(0) Severo: No puede hacerlo con los pies cerca a ninguna velocidad sin desequilibrarse.

13. Paso sobre obstáculos

Instrucción: "Empiece a caminar a su velocidad normal. Al llegar a la caja, pase por encima de ella, no alrededor de ella y siga caminando. "

(2) Normal: Capaz de dar un paso sobre una caja con mínimos cambios de velocidad y buen balance.

(1) Moderado: Da el paso sobre la caja pero la toca o muestra un comportamiento cauteloso disminuyendo la velocidad de la marcha.

(0) Severo: No puede dar el paso sobre la caja o lo hace por el costado.

14. Time Up & Go con tarea dual

Instrucción TUG: "Cuando digo" ya ", levántese de la silla, camine a su velocidad normal a través de la cinta en el suelo, de la vuelta y volver a sentarse en la silla."

Instrucción TUG con Tarea dual: "contar hacia atrás de tres en tres a partir de _____. Cuando digo " Ya", levántase de la silla, caminar a su velocidad normal a través de la cinta.

TUG _____ segundos

TUG con tarea dual _____ segundos

(2) Normal: Ningún cambio notable

(1) Moderado: La tarea dual afecta la marcha (>10 %) o el conteo.

(0) Severo: Para de contar mientras camina o para la marcha mientras cuenta.

Al puntuar el punto 14, si la velocidad de la marcha del sujeto se desacelera más de un 10% entre el TUG sin y con tarea dual, la puntuación debe disminuirse en un punto.

Puntaje Total: /28

Instrucciones Mini – BESTest

Condiciones sujeto: Debe realizarse con zapatos planos o zapatos de tacón y calcetines

Equipamiento: Espuma 60 cm x 60 cm (densidad media espuma Tempur T41), rampa inclinada de 10 grados, silla standard sin apoyo de brazos, silla firme con apoya brazos, dos cajas de 23 cm. De altura (caja de zapatos), cinta de marcar a tres metros de la silla.

Puntuación: La prueba tiene una puntuación máxima de 28 puntos de 14 artículos que son cada puntuación de 0 a 2. "0" indica el nivel más bajo de la función y "2" el más alto nivel de la función.

Si un sujeto debe utilizar un dispositivo de ayuda para un ítem, anotar que el ítem es de una categoría inferior.

Si un sujeto requiere asistencia física para llevar a cabo un ítem, la puntuación es "0" para ese ítem.

En el ítem 3 (de pie sobre una sola pierna) y el ítem 6 (paso compensatorio - lateral), sólo se incluyen en el marcador por un solo lado (la peor puntuación).

En el ítem 3 (de pie sobre una sola pierna), seleccionar el mejor momento de los 2 ensayos [de un lado determinado] para la puntuación.

En el ítem 14 (timed up & go con tarea dual), si la marcha de una persona disminuye más del 10% entre el TUG sin y con una tarea dual, entonces la puntuación debe disminuirse en un punto.

Corte: Puntaje total 28 puntos

Sin diagnóstico neurológico: 26 (25-27)

Con diagnóstico neurológico: 18 (13-23)

Sin historia de caídas: 26 (25-27)

Con historia de caídas: 19 (15-24)

Diferencia mínima clínicamente importante: 4

1.Sentado a parado	Nota del inicio del movimiento y el uso de las manos del sujeto en el asiento de la silla, los muslos o el empuje de los brazos hacia adelante.
2.Parado en punta de pies	Permitir dos intentos al sujeto. Marcar el mejor intento. (Si sospecha que el sujeto está utilizando en toda su altura, pedir al paciente que al levantarse se sostenga de las manos del examinador.)
3.Parado sobre una pierna	Permitir que al sujeto dos intentos y registrar los tiempos. Registre el número de segundos que el sujeto puede contener hasta un máximo de 20 segundos. Detener el cronómetro cuando el sujeto mueve las manos de las caderas o pone un pie en el suelo. Repita del otro lado.
4.Corrección compensatoria de paso hacia adelante	Estar delante del sujeto con una mano en cada hombro y pedir al paciente que inclinarse hacia delante (asegúrese de que hay espacio para que el sujeto un paso adelante). Requerir al sujeto a inclinarse hasta los hombros y las caderas del sujeto están delante de los dedos del pie. Después de sentir el peso corporal del sujeto en sus manos, muy pronto liberar su apoyo. La prueba debe provocar un paso. NOTA: Esté preparado para atrapar al sujeto.
5.Corrección compensatoria de paso hacia atrás	Párese detrás del sujeto con una mano en cada escápula y pedir al paciente a inclinarse hacia atrás (Asegúrese de que hay espacio para el tema para retroceder.) Requerir al sujeto a inclinarse hasta los hombros y las caderas estén en la parte posterior de los talones. Después de sentir el peso corporal del sujeto en sus manos, muy pronto liberar su apoyo. Prueba debe provocar un paso. NOTA: Esté preparado para atrapar al sujeto.
6.Corrección compensatoria de paso hacia lateral	Párese a un lado del sujeto, coloque una mano en el lado de la pelvis del sujeto, y que el sujeto se inclina el cuerpo entero en sus manos. Requerir al sujeto a inclinarse hasta la línea media de la pelvis es más de la derecha (o izquierda) del pie y luego liberar repentinamente su cuerpo. NOTA: Esté preparado para atrapar al sujeto.
7.Parado sobre superficie estable, ojos abiertos	Registre el tiempo del sujeto cuando logró ponerse de pie con los pies juntos, hasta un máximo de 30 segundos

8.Parado sobre superficie inestable, ojos cerrados	Utilice la espuma de densidad media Temper ®, de 4 pulgadas de espesor. Ayude al sujeto en pisar la espuma. Registre el tiempo que el sujeto es capaz de pararse en cada condición a un máximo de 30 segundos. Tener el paso fuera de la espuma entre los ensayos. Voltar la espuma sobre entre cada prueba para asegurar que la espuma ha conservado su forma.
9. Parado sobre superficie inclinada, ojos cerrados	Ayudar al sujeto en la rampa. Una vez que el sujeto cierra los ojos, y comenzar a cronometrar en tiempo récord. Tenga en cuenta si hay oscilación excesiva.
10.Cambios en la velocidad de la marcha	Deje que el sujeto de 3-5 pasos a velocidad normal, y luego decir "rápido". Después de 3-5 pasos rápidos, diga "lento". Permita 3-5 pasos lentos antes de que el sujeto deje de caminar.
11.Caminar con giros de cabeza – horizontal	Deje que el sujeto de alcanzar una velocidad normal, y dar a los comandos "derecha, izquierda" cada 3-5 pasos. Anotar si usted ve un problema en uno u otro sentido. Si el sujeto tiene restricciones cervicales graves, permitiendo que la circulación cabeza y el tronco combinados.
12.Caminar y girar	Demostrar un giro de pivote. Una vez que el sujeto está caminando a velocidad normal, decir "girar y detenerse." Contar el número de pasos de "vuelta" hasta que el sujeto es estable. El desequilibrio puede ser indicado por postura amplia, paso a paso extra, o el movimiento del tronco.
13.Paso sobre obstáculos	Coloque la caja (9 pulgadas o 23 cm de altura) de 10 pies de distancia de donde el sujeto va a empezar a caminar. Dos cajas de zapato pegadas con cinta adhesiva funciona bien para crear este aparato.

14. Timed up & go con tarea dual	Utilice el tiempo del TUG para determinar los efectos de la tarea dual. El sujeto debe caminar una distancia de 3 metros. TUG: Tener el sujeto sentado con la espalda del sujeto frente a la silla. El tema será cronometrado desde el momento en que usted dice "Go" hasta que el sujeto se vuelve a sentarse. Detener el cronómetro cuando las nalgas del sujeto lleguen al fondo silla y la espalda del sujeto está en contra de la silla. La silla debe ser firme y sin brazos. TUG con tarea dual: Mientras está sentado, determinar qué tan rápido y con precisión el sujeto puede contar hacia atrás de tres en tres a partir de un número entre 90 y 100. A continuación, pedir al paciente contar a partir de un número diferente y después de unos números dicen "Go". El tiempo del sujeto es desde el momento en que dices "Go" hasta que el sujeto vuelve a la posición de sentado. La puntuación de la tarea dual que afecta el contar o caminar, si se ralentiza la velocidad ($> 10\%$) del TUG y muestra nuevos signos de desequilibrio.
---	--

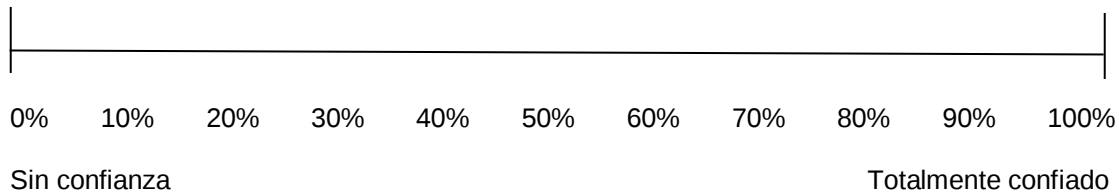
ANEXO N°4: The Activities – Specific Balance Confidence (ABC) Scale

Escala de confianza en el equilibrio en actividades específicas

Nombre:

Fecha:

Para cada una de las siguientes actividades, por favor indique su nivel de confianza a la hora de realizarlas eligiendo el número correspondiente de la siguiente escala:



Cuán confiado se siente de no perder el equilibrio o la estabilidad cuando...

- 1- ... camina por su casa? ____%
- 2- ...sube o baja las escaleras? ____%
- 3- ... se inclina para agarrar una zapatilla de un armario a la altura del piso? ____%
- 4- ...intenta agarrar una pequeña lata de un estante a la altura de sus ojos? ____%
- 5- ...se para en puntas de pie para agarrar algo por sobre el nivel de su cabeza? ____%
- 6- ...se para en una silla e intenta agarrar algo? ____%
- 7- ...barre el piso? ____%
- 8- ...camina fuera de su casa hacía un auto estacionado en la entrada? ____%
- 9- ...entra o sale del auto? ____%
- 10- ...camina por el estacionamiento de autos hasta el shopping? ____%
- 11- ...sube o baja una rampa? ____%
- 12- ...camina en un shopping lleno de gente que pasa rápidamente cerca suyo? ____%
- 13- ...se choca o tiene contacto físico con la gente mientras camina por el shopping? ____%
- 14- ...entra o sale de una escalera mecánica agarrándose del pasamanos? ____%
- 15- ...entra o sale de una escalera mecánica con paquetes en sus manos de modo que no pueda agarrarse del pasamanos? ____%
- 16- ...camina en veredas cubiertas de hielo? ____%

ABC scale:

Score total /16 =