



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**PATRÓN CRUZADO SUPERIOR EN EL ADULTO  
MAYOR INSTITUCIONALIZADO EN FUNDACIÓN LAS  
ROSAS;¿CÓMO AFECTA EN EL RIESGO DE CAÍDAS?**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR  
AL GRADO DE LICENCIADO  
EN KINESIOLOGÍA

AUTORAS:  
FRANCIS CAMILA REPETTI VERGARA  
SUSANA SCARLET URIBE SILVA

DOCENTE GUÍA: ALEJANDRA PARRA  
KINESIÓLOGA

Santiago, Chile 2017

## AUTORIZACION PARA LA REPRODUCCIÓN DE LA TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

FECHA \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

**Dedicado a todos aquellos que puedan contribuir un mundo más amigable con la tercera edad.**

*“Ningún anciano debe estar exiliado de nuestra familia, los ancianos son un tesoro para la sociedad” Papa Francisco.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecemos la disposición de ambas instituciones de Fundación las Rosas, por dejarnos hacer las respectivas evaluaciones y poder compartir un buen momento con nuestros voluntarios, agradecemos a nuestra profesora guía Alejandra Parra por realizar los contactos pertinentes y a nuestras familias que nos apoyaron en cada momento.*

*Francis Repetti*

*Susana Uribe*

## Tabla de contenido

|   |    |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN .....  | 8  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                            | 9  |
| Pregunta de investigación .....                             | 10 |
| Hipótesis .....   | 10 |
| OBJETIVOS .....   | 11 |
| MARCO TEORICO.....  | 12 |
| EPIDEMIOLOGÍA .....   | 12 |
| Datos de envejecimiento a nivel mundial .....               | 12 |
| En Chile .....  | 12 |
| ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS .....                   | 13 |
| ENVEJECIMIENTO Y ALTERACIONES FUNCIONALES.....              | 14 |
| ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS.....                       | 15 |
| Sarcopenia (MAS info).....                                  | 15 |
| Osteoporosis(complementar con envejecimiento).....          | 14 |
| Cifosis Dorsal.....   | 15 |
| SISTEMA SOMATOSENSORIAL.....                                | 17 |
| SISTEMA VESTIBULAR.....                                     | 16 |
| MARCHA.....   | 18 |
| FASES DE LA MARCHA .....                                    | 18 |
| FASES DE APOYO .....  | 19 |
| FASES DE BALANCEO .....                                     | 20 |
| MARCHA DEL ADULTO MAYOR.....                                | 21 |
| ALTERACIÓN DE LA MARCHA.....                                | 21 |
| RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR, ¿POR QUÉ SE CAEN?..... | 21 |
| CONSECUENCIAS DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES .....            | 22 |
| Fracturas.....  | 22 |
| Esguinces .....   | 23 |
| Hematomas .....   | 23 |
| PATRÓN CRUZADO SUPERIOR EN ADULTOS MAYORES.....             | 23 |
| METODOLOGÍA .....   | 24 |
| DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....                                | 24 |
| MUESTRA .....   | 24 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....                                | 25 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....                                | 25 |
| METODO ESTADISTICO.....                                     | 25 |
| TEST A UTILIZAR.....  | 26 |
| Índice de Barthel.....                                      | 26 |
| Test Timed up and Go.....                                   | 27 |
| Test de alcance funcional.....                              | 28 |
| Test de Estación Unipodal (EUP) .....                       | 29 |
| Evaluación postural.....                                    | 31 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Test de Romberg .....          | 33 |
| Sit to stand(sts).....         | 34 |
| ANÁLISIS DE DATOS.....         | 34 |
| RESULTADOS.....                | 36 |
| Evaluación postural.....       | 36 |
| Test time up and go (TUG)..... | 37 |
| Test de Romberg .....          | 38 |
| Test Unipodal.....             | 39 |
| Test Sit to Stand.....         | 42 |
| Test de alcance Funcional..... | 43 |
| DISCUSIÓN .....                | 43 |
| CONCLUSIÓN.....                | 46 |
| BIBLIOGRAFÍA .....             | 47 |

## RESUMEN

El interés por el envejecimiento, los cambios estructurales, cambios en la calidad de vida llevan a analizar las alteraciones osteomusculares que las están provocando. En este estudio se incluye la alteración más común en el adulto mayor la cual es destacable en su postura; *La inclinación hacia adelante*.

En este proyecto evidenciamos cómo un síndrome de patrón cruzado superior afecta en la postura estática y dinámica de los adultos mayores, entre 65-85 años, institucionalizados en la Fundación las Rosas, y en cómo esto genera riesgo de caída, para esto se realiza un estudio correlacional, de diseño transversal correlacional/causal.

**Materiales y métodos:** Se analizaron a dos grupos de 15 adultos mayores (AM) con un total de 30 voluntarios, de estos, 15 fueron voluntarios para nuestro grupo de control (grupo 1), y el otro grupo respectivo de 15 AM fueron nuestro grupo de evaluación (grupo 2), en la cual pertenecían a la alteración postural que buscamos. Se aplicaron para ambos grupos test funcionales como el Timed up and Go (TUG), alcance funcional, Estación Unipodal (EUP) y Sit to Stand. Para, el análisis estadístico se utilizó la T-student. **Resultados:** El promedio de edad de ambos grupos fue de 74,5, las diferencias estadísticas fueron significativas, el grupo 1 presentó menor probabilidad de caídas que el grupo 2(control).El resultado en cada test arrojó diferencias cuantificables en relación entre ambos grupos, los AM desde 80 años del grupo 2 presentaba mayor tiempo al realizar pruebas como el TUG, menos repeticiones en STS y casi incapaz de realizar EUP. **Discusión:** Al comparar ambos grupos, existen diferencias significativas en los resultados obtenidos mediante los distintos test aplicados, se puede confirmar estas diferencias ya que utilizamos el método T-Student al 95% que nos descartó las hipótesis nulas. **Conclusión:** El riesgo de caídas fue mayor en las mujeres de nuestro estudio y en nuestros adultos mayores de avanzada edad (>80), si bien aumenta las probabilidades de caídas en las mujeres de nuestro grupo de control (grupo 1), en el grupo de evaluación postural (grupo 2) intervienen factores intrínsecos y extrínsecos del envejecimiento por lo que el riesgo de caer es mayor.

## **INTRODUCCIÓN**

En el día a día de los adultos mayores (AM), muchos factores pueden facilitar la aparición de caídas. Estos factores se dividen en dos grandes grupos: intrínsecos, que son inherentes a la persona, relacionados con los cambios biológicos y psicosociales asociados con el envejecimiento; y extrínsecos, que resulta de la interacción de los adultos mayores con el medio ambiente, por ejemplo, la calidad del piso y de la iluminación en su residencia, entre otros. (Woollacott M.1995).

Este tipo de accidentes ocupan el séptimo lugar como causa de muerte en la población adulta mayor, siendo las caídas la principal causa de accidentes. Aunque frecuentemente las caídas no tienen consecuencias mortales, estas sí afectan la salud y la calidad de vida de las personas. (Oliver, M. 1997) Paralelamente, las enfermedades crónicas o invalidantes en la población adulta mayor se convierten en factores limitantes para el desarrollo de sus actividades de la vida diaria básica o instrumental que el adulto mayor necesite o quiera realizar. (MINSAL 2015).

Es por esto, que el objetivo principal de los profesionales de la salud en el cuidado de los adultos mayores es prevenir futuras alteraciones, además de mantener o recuperar la autonomía de cada individuo. (Minsal, 2015).

En esta Investigación abordaremos temas de vital importancia para el desarrollo del área geriátrica, es decir, temas como riesgo de caídas en adultos mayores institucionalizados en la Fundación las Rosas, y como esta se ve afectada por las alteraciones posturales, patrón cruzado superior, principalmente la Hipercifosis. Se aplicarán test específicos para el riesgo de caída, sean de estabilidad dinámica o estática, tales como Timed up and Go, Sit to stand, Romberg, Alcance funcional, entre otros.

Principalmente la muestra se centra en Santiago de Chile, con 30 adultos mayores (entre 65-85 años) que accedieron voluntariamente a la participación del estudio. Este grupo se divide en dos, uno de tipo control y uno de muestra, los cuales poseen la alteración postural descrita anteriormente.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los estudios (Leyva, 2008) (Sánchez, M, et al. 2003) que se han ido realizando de tipo prospectivo y descriptivo en los que incluyen estabilidad, balance y marcha en el adulto mayor para prevenir el riesgo de caídas ha sido de mucha significancia para el trabajo fisioterapéutico geriátrico, facilitando el trabajo para el tratamiento físico, la educación, el mantenimiento y mejoría de una calidad de vida más segura, pero las evaluaciones posturales dinámicas como la marcha no nos dictan el real comportamiento del cuerpo frente a los cambios de posición, de ésta manera es importante saber cómo la biomecánica de la estructura anatómica alterada, en este caso, del patrón cruzado superior se adapta y compensa los movimientos que van apareciendo en la vejez.

Se genera la hipótesis de que el adulto mayor de género masculino y femenino entre 65 y 85 años, institucionalizado, mientras más características cumpla del Patrón cruzado superior de Janda, sea los desbalances musculares o las alteraciones posturales, mayores van a ser las estrategias compensatorias para generar un bípedo estable (postura estática) o una marcha estable y económica (postura dinámica), en comparación con un adulto mayor sin este Patrón cruzado superior (PCS), generando así una inclinación favorable a sufrir caídas.

Según la incidencia anual de caídas en el anciano joven (65 años) es de 25% y llega a 45% al avanzar de edad (85 años), sin embargo, superando los 85 años, las incidencias registradas disminuyen, posiblemente debido a la inactividad física. (Gac, H, 2000).

Esta incidencia tiende a aumentar un 40% más cuando el adulto mayor sale de su entorno para trasladarse permanentemente a otro Hogar o Residencia Geriátrica (institucionalización). Esta residencia es un establecimiento cuya función es el alojamiento, para mantener el bienestar psíquico, físico y social de la población adulta mayor. Se plantea que es la última opción el institucionalizar a los adultos mayores, ya que, la adaptación a un lugar nuevo, extraño, con un entorno diferente, lejos de sus cercanos, con nuevas reglas que cumplir puede afectar seriamente el ámbito emocional del adulto mayor, repercutiendo en la calidad de vida y en su diario vivir. (Gac, H. 2000)

### **Pregunta de investigación**

¿Cómo afecta el patrón cruzado superior en el riesgo de caídas del adulto mayor institucionalizado?

### **Hipótesis**

Se plantean dos hipótesis, la primera *Hipótesis alterna*, la cual avala que existen diferencias significativas en los resultados de test aplicados entre los sujetos del grupo N°1 y los del grupo N°2 La segunda, es la *Hipótesis Nula*, en la que se plantea que no existen diferencias significativas en los resultados de test aplicados entre los sujetos del grupo N°1 y los del grupo N°2.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Demostrarse una alteración de patrón cruzado superior genera riesgo de caída por trastornos asociados a postura estática y dinámica en adultos mayores institucionalizados en fundación las Rosas y estos compararlos con los resultados del grupo de control, es decir, que no padezcan SCS.

### **Objetivos específicos:**

- Observar y analizar la postura del adulto mayor con el fin de incluir a quienes cumplan con los criterios de padecer el síndrome cruzado superior
- Evaluar la estabilidad dinámica y estática de cada paciente seleccionado.
- Evaluar las alteraciones funcionales que presenta esta población con patrón cruzado superior de acuerdo a actividades como la marcha, subir y bajar escaleras, alcance de objetos, sentarse, pararse y realización de giros.
- Realizar los mismos test funcionales al grupo control.

## **MARCO TEORICO**

### **EPIDEMIOLOGÍA**

Los cambios epidemiológicos actuales nos muestran que en la población han disminuido los índices de enfermedades infecciosas, sin embargo, han aumentado las enfermedades crónicas siendo esta el 80% de la carga de enfermedad de adultos mayores (Ministerio de salud, 2007), esto da como resultado un aumento de la expectativa de vida.

Esto se asocia a cambios demográficos fundamentalmente disminución de la natalidad ha generado un cambio en la pirámide poblacional, en que se proyecta la disminución de la población infantil y adolescente, y un aumento de la población sobre 65 años que al año 2015 aumentó un 15%, por lo que se estima que el 2020 alcanzará el 17,6%, lo que se traduce en un reto para nuestro sistema de salud. (CEPAL, 2011) (MINSAL 2014).

El envejecimiento de la población mundial, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, es un indicador de la mejora de la salud mundial. La población de 60 años o más, a nivel mundial, es de 650 millones, y se calcula que en 2050 alcanzará los 2000 millones. En los próximos cinco años, el número de personas mayores de 65 años será superior al de niños menores de cinco años. (OMS, 2013)

Según los resultados de la encuesta CASEN 2015 en la región metropolitana se encuentra un 16,6% de la población sobre 60 años, es decir, 1.185.041 de adultos mayores hasta el año 2015.

En cuanto a los adultos mayores sobre 80 años, al año 2015 son más de 527.939 de la población, es decir un 17,3%, debemos destacar que cada vez aumentan AM sobre esa edad a medida que pasa el tiempo, esto nos lleva a priorizar mucho más a la cuarta edad que la tercera edad en nuestro país que cada vez va aumentando de manera significativa.

### **Datos de envejecimiento a nivel mundial**

La Organización Mundial de la Salud establece que los individuos que viven en países desarrollados inician la etapa de adulto mayor a partir de los 65 años de edad; para los países en vías de desarrollo, en que la esperanza de vida es menor, se considera a partir de los 60 años de edad (López,2003).

### **En Chile**

Según el Instituto Nacional de Estadísticas, en el censo aplicado en el año 2002, Chile tiene una población de 15.116.435 personas, siendo 11.4% adultos mayores, es decir,

1.717.478 personas. De estas 758.049 son hombres (10.2%) y 959.429 son mujeres (12.5%).

Volviendo a informes estadísticos de población anciana entre los años 2020-2025 la expectativa de vida estimada al nacer será de 84 años en las mujeres y de 77 años para los hombres (INE CEPAL, 2005).

Por otra parte, la esperanza de vida al nacer aumenta a medida que pasa el tiempo, favoreciendo principalmente a la población femenina y se estima que desde el año 2000 al año 2020 un aumento del 7% de AM en donde el 56,3% de esta población son de sexo femenino(INE CEPAL, 2005).

La población femenina sigue en aumento ya hasta el año 2015 las adultas mayores superan el 57,3 % sobre los 60 años de edad, según la encuesta CASEN 2015.

Chile comparte un perfil epidemiológico a la par con países desarrollados en donde si éste cambio es observado, predice a que si no se prioriza en la prevención y la promoción de un envejecimiento saludable habrá un aumento en la población con enfermedades crónicas o discapacitantes, en las cuales va a generar una alta dependencia funcional en los AM y por lo tanto dependen de otras personas para su autocuidado y AVDs, y también en donde va a influir el impacto social y económico del país, principalmente en la falta de programas y sobre población de hogares de adultos mayores en Chile para el futuro.(Gob. Chile 2006).

### **ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS**

Es de suma importancia saber que muchos estudios de porcentajes de adultos mayores que se han realizado en diferentes países y también un promedio a nivel mundial conlleva a aumentar la política de las instituciones de cuidado u hogares de reposo tanto particulares como beneficiados.

Fundación las Rosas es un establecimiento que opera desde el año 1967 en adelante con hogar N° 1 Nuestra señora de la Merced, y luego en el año 1988 la Fundación contaba con más de 12 hogares dentro de la región metropolitana, también abriendo diferentes centros de hogares en Talca, Coquimbo, Linares, Talcahuano, entre otros. Hoy en día Fundación las Rosas cumple 50 años de funcionamiento (sitio Web fundación las Rosas).

Fundación las Rosas se inspira en recibir a ancianos desde los 60 años de edad, que posean una pensión y que esté dentro del grupo de personas de escasos recursos,

vulnerables y abandonados. Hoy en día todas las instituciones por la alta demanda de adultos mayores están llenas, con esto queremos decir que 1.200 ancianos aproximadamente se encuentran en lista de espera para poder ingresar a la institución.

De acuerdo a los adultos mayores institucionalizados, en Chile habría un total de 1.668 residentes aproximadamente según el censo del año 2002, de esta cifra 624, es decir, el 37.4% corresponde a residentes de viviendas particulares informales. Por el contrario, en residencias colectivas formales la cifra es de 1.044 adultos mayores. (Marín, P. 2004).

### **ENVEJECIMIENTO Y ALTERACIONES FUNCIONALES**

El envejecimiento en los seres humanos se asocia con una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, en parte relacionadas con la reducción de la fuerza y la potencia muscular (Carville,2007).

Esta disminución en la fuerza y la potencia muscular, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor (Shaffer,2007), tiene implicaciones funcionales, tales como disminución en la velocidad al caminar, aumento del riesgo de caídas, y una reducción de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD). (Raymond J,2008).

Todo esto contribuye a una pérdida de la independencia y a una reducción en la calidad de vida de las personas (Doherty,2003).

Hablando sobre la dependencia funcional en los AM según encuesta CASEN 2015 el 14,4 % de adultos mayores de más de 60 años de edad son categorizados con dependencia funcional ya sea leve, moderada o severa.

Se considera que una persona se encuentra en una situación de dependencia funcional cuando tienen dificultades extremas o que presentan una imposibilidad de realizar actividades básicas de la vida diaria tales como comer,bañarse,vestirse y levantarse de la cama o también lo que son las actividades instrumentales como salir a la calle,manejar dinero,ir al médico,realizar llamadas,etc. que presenten dificultad para realizar al menos una actividad de la vida diaria o dos actividades instrumentales (CASEN 2015).

Durante el proceso de envejecimiento comienzan a destacar grupos de enfermedades crónicas tales como cardiovasculares, neuro psiquiátricas, respiratorias, digestivas, urinarias, dermatológicas y músculo esqueléticas (MINSAL 2014).

## **ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS**

A nivel muscular, entre los 30 y 80 años de edad ocurre una pérdida del 30-40% de la masa muscular de manera no lineal y progresiva. Esta disminución se debe al proceso de sarcopenia, la cual es parte del envejecimiento normal e implica pérdida de masa y potenciamuscular, principalmente de la anti gravitatoria (cuádriceps, extensores de cadera, dorsiflexores de tobillo y tríceps), generando disfunción en la marcha y balance. (San Martín et al, 2011)

### **Sarcopenia**

El envejecimiento implica una serie de cambios morfológicos y fisiológicos en todos los tejidos, y su conocimiento permite comprender las diferencias fisiopatológicas entre los adultos mayores y el resto de la población adulta. (J Am 2011). Dentro de las complicaciones asociadas al envejecimiento se encuentra la sarcopenia, la cual es el resultado de múltiples variables, lo que hace compleja su fisiopatología, diagnóstico, prevención y tratamiento (J Am Med 2011). La sarcopenia, según Cruz y cols. "Es un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con riesgo de provocar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad" (Landi F. y Cols 2014). El músculo esquelético sufre importantes cambios en relación a la edad. Disminuye su masa, es infiltrado con grasa y tejido conectivo, hay una disminución especialmente significativa de las fibras tipo 2, desarreglo de las miofibrillas, disminución de las unidades motoras, y disminución del flujo sanguíneo (Drugs & aging 2003). Entonces la sarcopenia suele acompañarse de inactividad física, disminución de la movilidad, enlentecimiento de la marcha y reducción de la capacidad de realizar ejercicios de resistencia según los efectos clínicos de Rexach, Antonio en 2006. Dentro de todas las consecuencias que provoca la sarcopenia sobre la disminución de las capacidades de la persona lleva a importantes repercusiones sobre el metabolismo como es en la regulación de la glucosa, el balance de las proteínas, disminución ósea, en la termorregulación, entre otras. (Karakelides, N 2005). La sarcopenia causa una disminución en la fuerza y la capacidad de ejercicio (J Appl Physiol, 2003), además es predictora de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores (Am J Med 2003), y se asocia a altísimos costos para los sistemas de salud (Janssen, 2004).

### **Osteoporosis**

Una de las patologías que se presentan en la tercera edad es la osteoporosis. Después de alcanzar el pico de la masa ósea durante la tercera década de la vida se produce un declinar progresivo de aproximadamente un 0,5% por año lo que es considerado como un cambio «fisiológico»

relacionado con la edad (A. Tenenhouse ,2000). La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la baja masa ósea y el deterioro microestructural del tejido óseo, que conlleva a una mayor fragilidad ósea y al consiguiente aumento del riesgo de fractura (OMS, 1994 El incremento en la incidencia de fracturas osteoporóticas en mayores de 65 años se acompaña de un impacto catastrófico en la discapacidad y en la mortalidad (J.T. Lin 2006). En cuanto a la fisiopatología de la osteoporosis existen dos procesos que pueden producir la pérdida de la masa ósea. El primero tiene que ver con la mujer y la menopausia, tal se conoce como osteoporosis posmenopáusicas, en donde es el resultado de la privación de estrógenos y afecta principalmente al hueso trabecular, se asocia también a fracturas de tipo vertebrales y de radio (L.G. Raisz,2005). Por el contrario, un segundo tipo de osteoporosis, conocida como osteoporosis senil, afecta fundamentalmente al hueso cortical predisponiendo tanto a mujeres como a hombres ancianos a sufrir fracturas principalmente de cadera (G.K. Chan,2002). La pérdida de la masa ósea relacionada con la edad es consecuencia de cambios celulares y hormonales, se ha descrito que hay disminución de los niveles de hormonas sexuales en ambos sexos (más significativamente en las mujeres por el periodo menopáusico) es seguida de un aumento en la formación de osteoclastos por un aumento de RANKL (Receptor Activator for Nuclear Factor kB Ligand, en inglés) .La superproducción de RANKL está implicada en gran variedad de enfermedades degenerativas del tejido óseo, como la artritis reumatoide o la artritis psoriásica. (S. Kousteni 2002). Una segunda hormona importante relaciona a los cambios con la edad es la vitamina D, existe una insuficiencia de tal vitamina ya sea por la reducción a la exposición solar y la disminución de la ingesta de alimentos que la poseen. (P. Lips 2007). Además de los cambios hormonales con la edad, en el hueso se produce cambios celulares como la diferenciación de las células mesenquimatosas, esto da lugar a un aumento de adipocitos con una disminución en los osteoblastos. (D. Docheva 2007).

### **Cifosis Dorsal**

La cifosis dorsal es uno de nuestros temas importantes a tratar puesto que estadegeneración vertebral nos lleva más a una inclinación hacia adelante del tronco en el adulto mayor, por la modificación de los contenidos acuosos de los discos intervertebrales.

La cifosis dorsal pertenece a la curva anteroposterior de la columna vertebral en el plano Sagital, es una curva de carácter flexible con su convexidad hacia posterior, se considera patológica cuando supera la angulación entre la 8° a la 12° en vértebras torácicas, de más de 40°, además se ha cuantificado hipercifosis con una angulación de más de 50°. Ésta puede ser debido a causas congénitas, postural, neuromuscular, enfermedad de Scheuermann, entre otras. (Morin Tapia, 2011).

Frecuentemente vemos en las calles AM con esta hipercifosis torácica, unas más pronunciadas que otra o de otro modo más severas que otras, este tipo de alteración de la columna dorsal es producida por la osteoporosis, la desmineralización ósea progresiva está demostrada que ocurre desde los 40 años de edad (M. Ferrer 2007).



Este proceso degenerativo produce fracturas vertebrales o fracturas por fragilidad (Kanis JA 1994).

La identificación de pacientes con fracturas vertebrales es difícil, porque cerca de dos tercios de ellas son asintomáticas o dan síntomas inespecíficos, aunque involucran importante morbilidad como dolor de espalda, ausentismo laboral, deformación de la columna y pérdida de estatura (Matthis C,1998).

### **SISTEMA SOMATOSENSORIAL**

El término somatosensorial se define como las sensaciones percibidas por el cuerpo.

Se conforma por tres sistemas entre sí, el primero es el sistema exteroceptivo, el cual capta los estímulos externos percibidos por la piel, el segundo sistema es el propioceptivo, donde se registra la información acerca de la posición del cuerpo en el espacio, y el último sistema es el interoceptivo, brindando información que procede desde el interior del cuerpo, sea temperatura, presión sanguínea, etc. (Guadalupe Garrido, 2005)

Los estudios han demostrado que en las personas ancianas (70-90) aumentan los umbrales de las sensaciones cutáneas vibratorias en la rodilla en comparación con adultos jóvenes. También se declaró la incapacidad de percibir estímulos vibratorios en tobillo y rodilla ya que muchos de los AM no podían sentir sensaciones en ese lugar dado las neuropatías sensoriales y enfermedades como la espondilosis cervical que afectan el paso de la transmisión de información sensorial para el control del equilibrio (K. Galindo 2002).

En cuanto a la visión, debido a los múltiples cambios en la estructura del mismo ojo se transmite menos luz a la retina, llegar a ser adulto mayor no siempre significa tener mala visión, pero la edad trae cambios en el organismo humano que pueden alterar la función visual, estos cambios pueden ser normales como una hipersensibilidad o alteración de los colores o puede ser patológico como glaucoma o cataratas. (Leitón, 2003).

### **SISTEMA VESTIBULAR**

El sistema vestibular es uno de los centros que informa sobre el estado de equilibrio del cuerpo (Fernando Arruñada, 2015).

El equilibrio para el ser humano es fundamental para realizar ciertas acciones, como por ejemplo la bipedestación y deambulación por el espacio, esto se logra gracias a la integración de información vestibular, visual, cerebelosa, auditiva, muscular,

somatoestésica, además de la concientización de la posición en el espacio. (Ana Binetti, 2015)

Existe el equilibrio estático, es en este dónde solo la fuerza de gravedad actúa, y un equilibrio dinámico el cual es generado por desplazamiento de partes o de todo el cuerpo (Fernando Arruñada, 2015)

El sistema vestibular también presenta una disminución en sus funciones, ya que se produce una pérdida del 40% de las células pilosas y nerviosas vestibulares a los 70 años de edad (Horak F, 2006).

Un factor importante para la alteración del equilibrio son las enfermedades del oído interno, el vértigo, una ilusión del movimiento que produce una sensación de inestabilidad y desequilibrio que tienen a tener la impresión de estar mareados (Derebery, 2000).

## **MARCHA**

La marcha se define como un proceso de locomoción bípedo, donde se aprecia una alternancia rítmica de los movimientos del tren inferior y de tronco. Se caracteriza por ser un proceso de doble apoyo y apoyo unipodal, en donde el centro de gravedad es desplazado hacia anterior (Cámara, J. 2011)

El Paso se define según el Doctor Jesús Cámara de la Universidad del País Vasco (2011), como “la secuencia de acontecimientos que tiene lugar entre sucesivos puntos de contacto de pies alterno con el suelo”, por tanto, la longitud del paso corresponde a la distancia desde un apoyo plantar hasta el apoyo plantar del otro pie.

La zancada por el contrario se define al “momento de iniciar el contacto del pie en el suelo y finaliza al momento en que el mismo pie vuelve a contactar el suelo” (Cámara, J, 2011) a modo de ejemplo, al momento de realizar la marcha, la zancada inicia cuando el talón del pie derecho realiza contacto inicial y termina cuando el mismo pie derecho vuelve a generar el contacto inicial.

## **FASES DE LA MARCHA**

Existen 8 fases descritas por Lorena Cerda (2010) en donde se diferencian en dos fases, fases de apoyo y fases de balanceo, en las cuales cada una tiene sus subfases para definir los movimientos realizados en la marcha, estos se explican resumidamente de acuerdo a su función y características en la Tabla N°1.

Tabla N°1: Fases de la marcha y características

| Fases de la marcha   | Características                                |   |
|----------------------|--|---|
| Apoyo inicial        | Contacto con el suelo                          | Es el 60% del proceso de la marcha, en donde el pie está en contacto con el suelo |
| Respuesta a la carga | Absorber impacto en rodilla y tobillo.         |   |
| Apoyo medio          | Traslado del centro de gravedad hacia anterior |   |
| Apoyo final          | Plantiflexión, eleva talón                     |   |
| Fase de pre balanceo | Flexión pasiva de rodilla 40°                  |   |
| Balanceo inicial     | Flexión de rodilla 55°                         | Es el 40% del proceso de la marcha, en donde el pie se encuentra en el aire.      |
| Balanceo medio       | Flexión de cadera 25°, tobillo a neutro        |   |
| Balanceo final       | Extensión rodilla (neutro)                     |   |

Lorena Cerda, 2010

## FASES DE APOYO

Estas fases son descritas como las primeras fases para poder realizar la marcha, en las cuales existe apoyo del pie en todo momento.

Ésta fase inicia al momento de que el talón contacta el suelo y finaliza al momento en que se despega el antepié de la misma extremidad (Cerda,2010) (Saucedo, 2009) (Woollacot, 1995).

**Contacto inicial:** es la fase inicial al momento en que el talón contacta el suelo, se genera una flexión de cadera, rodilla en extensión y tobillo en neutro. La musculatura activada son los flexores dorsales del tobillo, isquiotibiales, tibial anterior, extensores de cadera. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009).

**Respuesta a la carga:** se mantiene estabilidad mediante la amortiguación del descenso del cuerpo. Existe una desaceleración de la masa corporal producida por una flexión de rodilla y flexión plantar de tobillo. La musculatura activada es cuádriceps, tibial anterior, glúteo medio y mayor, tensor de la fascia lata. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009)

**Apoyo medio:** Este apoyo inicia al momento del despegue de los dedos de la extremidad contralateral. El cuerpo avanza sobre un pie estático, generando dorsiflexión de tobillo y se mantiene estable cadera y rodilla. La musculatura activada es de sóleo, abductores de cadera, tensor de la fascia lata, tibial posterior.(Cerda,2010) (Saucedo, 2009)

**Apoyo Final:** este apoyo inicia con el despegue del talón y finaliza con el contacto del talón contralateral. Al momento de despegar el talón y de la rotación del antepié, sobrepasando el cuerpo al pie de soporte, generando el inicio de la flexión de la rodilla, la cadera se extiende para dar paso al pie contralateral para contactar el suelo. Se activa la musculatura de gastrocnemio, sóleo y tríceps sural. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009)

**Fase de pre balanceo:** Es en donde la extremidad se prepara para el balanceo. Se observa una transferencia de la carga de peso a la extremidad contralateral, presentándose una flexión plantar de tobillo además de la rodilla. La musculatura activada son los flexores de cadera, flexores plantares, recto anterior, aductor mayor. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009)

## **FASES DE BALANCEO**

Esta fase comprende el estadio final de la marcha, se caracteriza por la oscilación o balanceo del pie en el aire, esta fase se subdivide en 3 fases. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009).

**Fase inicial de oscilación:** inicia al momento en que despegar el antepié, quedando suspendido en el aire, se produce por una flexión de cadera y rodilla. Finaliza cuando el pie oscilante alcanza a su contralateral en fase de apoyo medio. La musculatura activada es flexores de cadera, psoas iliaco, recto anterior, bíceps crural, gastrocnemio. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009).

**Fase media de oscilación:** Esta fase inicia cuando los dos miembros se cruzan y la tibia se encuentra en posición vertical. Al Finalizar esta fase la cadera alcanza la flexión máxima, con la pierna en vertical y perpendicular al suelo. La musculatura activada es el tibial anterior. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009).

**Fase Final de oscilación:** Finaliza un ciclo al momento de generar el contacto con el suelo, realizando una zancada. Se presencia una desaceleración de la pierna para posicionar correctamente el pie para volver a iniciar el ciclo de la marcha. La musculatura activada es, isquiotibiales, extensores de cadera, tibial anterior, abductores de cadera. (Cerda,2010) (Saucedo, 2009).

## **MARCHA DEL ADULTO MAYOR**

Según Lorena Cerda (2010) La marcha normal se define como una serie de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante.

A medida que transcurren los años, los procesos degenerativos en el adulto mayor se van evidenciando a través de patologías, lesiones y en la marcha. Según estudios, se mostró que los adultos mayores poseen una longitud de paso más corta en su marcha habitual de un 10%, a su vez existe una disminución de la fuerza muscular de los flexores plantares siendo esta compensada por los flexores de cadera. (Judge J. 1996).

Además del ancho del paso, el cual se ve aumentado para generar estabilidad, sobre todo en la fase de doble apoyo, es decir, donde ambos pies se encuentran sobre el suelo, este aumento muestra el miedo generado ante una caída. (Natalia I. Wiereszen, 2005).

## **ALTERACIÓN DE LA MARCHA**

Según Lorena Cerda en el año 2014, se define Marcha Claudicante Antiálgica en la que se observa una asimetría del paso entre ambos miembros inferiores. Esta asimetría puede ser causada por dolor en el miembro o por una alteración estructural (más de 1cm de diferencia en longitud) a nivel del tren inferior, generando así un periodo de tiempo menor en la carga de peso de dicha extremidad.

Se describe que el lado no afectado genera un paso más corto aumentando el tiempo de la fase de apoyo, para así permitir que el lado afectado esté más tiempo en fase de balanceo sin cargar peso. (CerdaL,2014).

## **RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR, ¿POR QUÉ SE CAEN?**

Según la OMS, caída se define como un acontecimiento involuntario que hace perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga.

De acuerdo a la población y a la prevalencia de caídas, a medida que aumenta la edad aumentan las caídas, es decir, es proporcional. Estudios realizados en la comunidad muestran que la incidencia anual de caídas se incrementa conforme a la edad: entre los adultos mayores jóvenes (65 – 70 años) la prevalencia es del 25% y llega al 35 – 45% en edades más avanzada (80 – 85 años). Existen una serie de modificaciones y procesos degenerativos en el aparato locomotor de los adultos mayores que dan predisposición de riesgo de caídas, entre ellas están, desplazamiento del centro de gravedad, rigidez

articular, disimetría por acortamientos, atrofia muscular, entre otras (Minsal, 2012 Manual de prevención de caídas en el adulto mayor).

De acuerdo al riesgo y los factores que lo predisponen encontramos los intrínsecos como extrínsecos. Los factores extrínsecos están ligado al entorno en el cual se desenvuelve el adulto mayor, además de sus actividades. Los factores intrínsecos están ligados a la edad, enfermedades agudas/crónicas y al consumo de fármacos, además de las alteraciones visuales, propioceptivas, musculoesqueléticas, entre otras. (Lucélia Terra et al, 2014).

La población que presenta mayor riesgo de caídas a nivel nacional con su definido perfil es de sexo femenino, mayores de 75 años, que posean dependencia en sus actividades de la vida diaria, polifarmacia, alteraciones sensoriales, con patologías crónicas, neurológicas, osteoporosis y musculares, con antecedentes previo de caídas. (Minsal,2012, manual de prevención de caídas en el adulto mayor).

## **CONSECUENCIAS DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES**

Generalmente la mayoría de las caídas sufridas por los adultos mayores son en sus lugares de residencia o en alrededores de está, por desempeños de actividades, tales como caminar, ir al baño, o en transiciones. Estas caídas pueden traer consecuencias, sean fracturas, esguinces, hematomas, o incluso incapacidades funcionales, disminución de la independencia, ingreso a instituciones sanitarias, e incluso la muerte. (Lucélia Terra et al, 2014).

Según Irene Vásquez et al, en un estudio realizado en Santiago (2005), nos menciona que en Chile, las fracturas de cadera son la patología que causa mayor discapacidad en adultos mayores causados por los cambios y procesos degenerativos.

En Chile no existen estudios previos sobre la prevalencia de fracturas, sin embargo, Chile tiene características étnicas similares a la de España, y la prevalencia alcanza 5 de cada 1.000 mayores de 64 años.

Es por esto que es necesario tener conocimiento sobre los tipos de riesgos presente a la hora de presentar caídas sobre todo en adultos mayores

### **Fracturas**

Se define como interrupción de la continuidad ósea o cartilaginosa, este está ligado a las propiedades anisométricas, elasticidad del hueso y de su capacidad de energía. Las fracturas habituales son de tipo traumáticas, su gravedad y pronóstico son proporcionales a la violencia del traumatismo causal. También se encuentran las de

causa patológica que el factor es la debilidad ósea, o procesos iatrogénicos que debiliten el área del hueso (Juan Delgado et al, 2013).

### **Esguinces**

Se define como una torcedura articular traumática que origina una distensión o una rotura completa de los tejidos conectivos estabilizadores. Esto ocurre cuando una articulación es forzada más allá de sus límites anatómicos normales originando cambios adversos en el tejidos microscópicos y macroscópicos, es así como se puede distender y desgarrar el tejido, afectando principalmente a tejido ligamentoso y capsular. (Elena Enríquez et al, Hospital universitario virgen de la victoria).

Las señales para detectar un esguince, son los síntomas de dolor, inflamación, impotencia funcional de la articulación y contusión. También existe una clasificación para los esguinces, la cual consiste en catalogarla como leve, moderado o severo. (Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. 2014).

### **Hematomas**

Los hematomas subcutáneos se definen como, heridas cerradas agudas, las cuales son producidas cuando existe un traumatismo o herida, este hematoma se debe a que se rompen pequeños vasos sanguíneos y estos filtran su contenido dentro del espesor del tejido blando bajo la piel. Se pueden clasificar según extensión, volumen, localización regional, planos de profundidad y evolución. (Santiago Roviralta, 2008).

Los vasos sanguíneos se vuelven más frágiles a medida que envejecemos, y los hematomas pueden presentarse sin lesión previa en la tercera edad. La cantidad de hematomas también puede verse afectada por los medicamentos que interfieren con la coagulación de la sangre, como son la aspirina, warfarina y los antiinflamatorios no esteroideos tales como el ibuprofeno, ketoprofeno y naproxeno. (Marin P, 1994).

### **PATRÓN CRUZADO SUPERIOR EN ADULTOS MAYORES**

El patrón cruzado superior es un síndrome también denominado proximal o de la cintura de hombro (Janda, 1988). Se le denomina así porque posee alteraciones musculares de la parte superior del cuerpo, es decir, trapecio superior, elevador de la escápula, pectoral mayor y menor, en donde la mayoría de ellos se encuentra un acortamiento muscular. Y, por el contrario, a los que poseen debilidad muscular como en los músculos flexores profundos cervicales y trapecio medio e inferior.

Importante es saber que estas alteraciones o disfunciones crean diferentes problemas articulares tales como atlanto-occipitales (C4-C5), cérvico-torácica, glenohumeral y columna torácica (T4-T5) (Janda, 1988).

Un tema fundamental para este estudio es saber, que las alteraciones y/o disfunciones descritas previamente por Janda, conllevan a padecer posturas viciosas que son típicos de este patrón cruzado superior, tales como; anteversión de cabeza, hiperlordosis cervical, Hipercifosis, hombros elevados y anteriorizados, escápula alada. (Pinzón, 2015). Estos cambios generados en la postura de los individuos serán cruciales para nuestra investigación.

## **METODOLOGÍA**

### **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación seleccionado para este proyecto es un método correlacional, ya que buscamos la relación entre las variables del riesgo de caída en adultos mayores y de alteraciones posturales, y de las cuales analizar si son o no son proporcionales unas con otras.

Es por esto que el diseño será un No experimental transversal correlacional/ causal, ya que la búsqueda de este proyecto es observar y describir la correlación de las variables mencionadas anteriormente, entre el periodo de tiempo de abril a mayo del 2017 para su posterior análisis.

### **MUESTRA**

Nuestra muestra es seleccionada dentro de Fundación las Rosas Hogar Santísima Trinidad (N° 4), ubicada en San Francisco #1778, Santiago Centro, Chile. Además del Hogar Juan Pablo I (N°7), ubicada en Vivaceta 571, Independencia, Chile.

La selección realizada en el hogar N°4 consta de 15 adultos mayores de los 99 residentes en total. Por el lado del Hogar N°7 se seleccionaron otros 15 adultos mayores de la población comprendida del recinto, ya que solo estos, tanto del Hogar N°4 como del Hogar N°7, cumplían con los criterios de inclusión.

Del total de 30 adultos seleccionados en ambos recintos, se dividió en dos grupos de muestra de sexo mixto, con edades entre 65 y 85 años. El grupo N°1, comprendido por 15 adultos mayores, para un grupo control y el grupo N°2, comprendido por 15 adultos mayores voluntarios con Patrón cruzado superior.



## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Los criterios que abordaremos son:

- AM de género femenino y masculino, entre 65 y 85 años, institucionalizados en Fundación las Rosas.
- Alteración postural de tipo patrón cruzado superior.
- Marcha independiente.
- Dependencia funcional leve o independientemente según el Índice de Barthel.
- Firmar hoja de consentimiento en la participación voluntaria del proyecto.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Dentro de nuestros criterios de exclusión son:

- Deterioro cognitivo, evaluado con test de Minimental. (<20).
- No siga órdenes simples y complejas.
- Utilización de ayudas técnicas para realizar desplazamiento
- Dependencia funcional moderada, severa y total según el Índice de Barthel.
- Menos de 65 años y más de 85 años de edad.
- Personas analfabetas o con problemas del lenguaje (Afasia, poca fluidez con idioma castellano) que les impidiera comprender las pruebas

## **MÉTODO ESTADÍSTICO**

Se utilizó el método estadístico de la prueba de T Student para dos muestras independientes, el cual facilita la comparación entre dos grupos de estudio, de esta forma se puede contrastar la hipótesis nula, que nos dice que las medias de dos muestras no difieren e ir a favor de la hipótesis alterna, la cual nos dice que si existen diferencias significativas entre los dos grupos de estudio.

El programa utilizado para calcular y realizar la prueba de t Student es Microsoft office 2013, Excel.

## **TEST A UTILIZAR**

### **Índice de Barthel**

El índice de Barthel (IB) es un instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia. Además, se demostró su validez y fiabilidad, a parte de su fácil aplicación. (Javier Cid et al, 1997).

La Tabla N°2 nos muestra las categorías y subcategorías para clasificar a un adulto mayor en sus capacidades de desenvolverse en las actividades de la vida diaria básicas.

La Tabla N°3 nos enseña el resultado posterior a la aplicación del IB, y clasificando el grado de dependencia según el puntaje obtenido en esta.

Tabla N°2: Índice de Barthel

| <b>Índice de Barthel</b>          |   |
|-----------------------------------|---|
| Comer                             | 0: Incapaz<br>5: Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.<br>10: Independiente (la comida está al alcance de la mano)                                 |
| Trasladarse entre silla y la cama | 0: Incapaz, no se mantiene sentado<br>5: Necesita ayuda importante (una o dos personas), puede estar sentado<br>10: Necesita algo de ayuda (sea física o verbal)<br>15: Independiente |
| Aseo personal                     | 0: Necesita ayuda con el aseo personal<br>5: Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse  |
| Uso de retrete                    | 0: Dependiente<br>5: Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo<br>10: Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)  |
| Ducharse                          | 0: Dependiente<br>5: Independiente para bañarse o ducharse  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Desplazarse             | 0: inmóvil<br>5: independiente en silla de ruedas en 50 m<br>10: Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)<br>15: Independiente al menos 50 m. con cualquier tipo de muleta, excepto andador |
| Subir y bajar escaleras | 0: Incapaz<br>5: Necesita ayuda física o verbal. puede llevar cualquier tipo de muleta<br>10: Independiente para subir y bajar   |
| Vestirse y desvestirse  | 0: Dependiente<br>5: Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda<br>10: Independiente, incluyendo bolones, cremalleras, cordones, etc.  |
| Control de heces:       | 0: Incontinente (0 necesita que le suministren enema)<br>5: Accidente excepcional (uno a la semana)<br>10: Continente  |
| Control de orina        | 0: Incontinente. o sondado incapaz de cambiarse la bolsa<br>5: Accidente excepcional (máximo uno/24 horas).<br>10: Continente. durante al menos 7 días   |
|                         | Total = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)  |

Tabla N°3: Resultados del Índice de Barthel y su clasificación dependiendo del grado de dependencia

| Resultado | Grado de dependencia |
|-----------|----------------------|
| < 20      | Total                |
| 20-35     | Grave                |
| 40-55     | Moderado             |
| >60       | Leve                 |
| 100       | Independiente        |

## Test Timed up and Go

El TUG evalúa riesgo de caída y alteración de equilibrio dinámico en adultos mayores, en base a un tiempo determinado, para esta prueba se necesita una silla sin brazos, cinta adhesiva y cinta métrica para efectuar un recorrido de tres metros, un cono o una botella de agua al extremo para definir el límite, y un cronómetro de ayuda para el evaluador.

Los tres metros se miden desde las patas delanteras de la silla, en dirección recta hasta el punto de referencia marcado con el respectivo cono o una botella.

Para el inicio de esta prueba es necesario pedirle al AM que esté derecho con ambos brazos cruzados sobre sus hombros y bien apoyado en el respaldo de la silla, con ambos pies apoyados sobre el suelo, se solicita que se pare sin apoyarse y camine como lo hace normalmente hasta llegar al cono o botella, luego devolverse y sentarse, mientras con el cronómetro medir el tiempo desde que el AM despegue su espalda contra del respaldo de la silla y se detiene cuando vuelve a su posición inicial. Si el AM requiere de ayuda para poder pararse, se suspende la prueba y se determina con un alto riesgo de caída.

Tabla N°4: Escala del test Timed up and go.

| <b>Timed Up and Go</b> |  |
|------------------------|--|
| Instrucciones          | La persona puede usar calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa.  |
| Pasos a ejecutar       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada, los brazos descansando sobre los muslos y los pies detrás de la línea de partida</li><li>2. Pídale a la persona que se levante de la silla (estándar) y camine una distancia de 3 metros (previamente marcada y señalada)</li><li>3. Haga que la persona de media vuelta, camine a la silla y se siente de nuevo apoyando su espalda en el respaldo</li></ol> |
| Tiempo                 | Cronometrar el tiempo desde que se da la orden de partida, hasta que el sujeto tras caminar el recorrido de seis metros retorna a su silla y apoya su espalda contra el respaldo de ésta.  |
| Intentos               | La persona debe dar uno de práctica y luego repetir 3 intentos, de estos tres se realiza un promedio.  |
| Resultados             | < 10 segundos: Movilidad independiente y sin riesgo de caída.<br><20 segundos: Mayormente independiente y con riesgo leve de caída.  |

|  |  |
|--|--|
|  | 20-29 segundos: Movilidad variable y riesgo alto de caída. |
|--|--|

(Minsal 2012, Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor). (Podsiadlo, D., 1991)

### Test de alcance funcional

Este test evalúa riesgo de caída y alteración de equilibrio estático en adultos mayores, lo categoriza en distancia recorrida con el brazo extendido mientras permanece de pie sin desplazar sus pies (Lorena Cerda, 2010).

La confiabilidad interevaluador de este test es de 0.98, la confiabilidad intraevaluador 0.87 y la validez de 0.71 (Duncan y cols. 1990).

La Tabla N°5 nos enseña el modo de proceder para una correcta aplicación de dicho test, y así conseguir una correcta interpretación del mismo.

La Tabla N°6 cuantifica los rangos normales del test de alcance funcional, diferenciando por rango etario, sexo femenino y masculino. Su unidad de medida es en pulgadas.

Tabla N°5: Test de alcance funcional.

| <b>Test de alcance funcional</b> |  |
|----------------------------------|--|
| Pared                            | Colocar una cinta de 3 metros de largo en posición horizontal, a una altura de 1.4 metros.   |
| Paciente                         | Debe pararse junto a la pared, de manera que el eje que pasa por sus hombros debe quedar lo más perpendicular posible a la superficie de la muralla. Sus pies deben estar separados a la altura de sus hombros y en ningún momento de la prueba debe tocar la muralla. |
| Ejecución                        | Se le pide que lleve la EESS a una flexión de hombro de 90° con el brazo y la mano estirada, que avance lo que más pueda sin que sus talones se despeguen del suelo, y que luego vuelva a la posición anterior.  |
| Medición                         | Medir la distancia entre ambas marcas, ésta será anotada como el Alcance Funcional del paciente.   |
| Intentos                         | Realizarlo 3 veces y promediar las medidas.  |
| Distancia                        | Si es <10 cm, existe riesgo de caídas  |

(Weiner et al, 1993)

Tabla N°6: Clasificación de rangos normales según edad y sexo para el test de alcance funcional.

| <b>Rangos normales de alcance funcional</b> |                |                |
|---|----------------|----------------|
| Años  | Hombres        | Mujeres        |
| 20-40                                       | 16.73 pulgadas | 14.64 pulgadas |
| 41-69                                       | 14.98 pulgadas | 13.81 pulgadas |
| 70-87                                       | 13.16 pulgadas | 10.47 pulgadas |

### **Test de Estación Unipodal (EUP)**

Este test ha sido usado de manera importante para medir riesgo de caídas de los AM, evalúa tanto riesgo de caída de forma estática, o equilibrio estático y movilidad de extremidad inferior.

Según lo descrito por Minsal 2012, en el manual de prevención de caídas en el adulto mayor, esta prueba consiste en mantener el equilibrio corporal el mayor tiempo posible apoyado en una extremidad inferior.

Según un estudio realizado en Chile sobre el test EUP que se realizó a 860 AM de edades superiores a los 60 años de edad, demostró que, con la progresión de la edad, menos segundos mantenían la posición unipodal, quienes tenían menor tiempo eran las AM femeninas, ya que no solo existe un factor edad, sino que también factores fisiológicos, patológicos y neurológicos. Así también nos enfatiza la dependencia funcional de cada AM, mientras tenga menos dependencia funcional, mejor estado físico tendrá.

En las pruebas comparativas del TUG y EUP, se complementan entre sí y, por lo tanto, al momento de utilizarlas, se deben considerar ambos resultados, y es por esto que está incluida en el sistema APS por medio del EMPAM. (Mancilla, 2015).

La Tabla N°7 nos muestra el correcto proceder para conseguir un resultado fidedigno, es decir, muestra cómo debe posicionarse tanto la persona a evaluar como el evaluador, y como debe proceder el evaluador para aplicar el test de estación unipodal, además de los criterios de suspensión de la prueba y el tiempo de aplicación.

Tabla N°7: Criterio para aplicar el test de estación unipodal.

| <b>Estación unipodal</b>              |  |
|---------------------------------------|--|
| La persona a evaluar deberá estar con | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calzado cómodo y de posición bípeda.</li> <li>- Los brazos cruzados delante del tórax y apoyados en los hombros.</li> <li>- Sin usar ningún tipo de ayuda técnica.</li> </ul>   |
| El evaluador deberá                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar previamente a la persona mayor como se ejecuta esta prueba.</li> <li>- Ubicarse a un costado de ella y estar atento a posibles pérdidas de equilibrio.</li> <li>- Registrar el mejor tiempo de ejecución de la prueba con un cronómetro.</li> </ul>   |
| Registro de la prueba                 | A la orden del evaluador, la persona deberá levantar una extremidad inferior hasta lograr una posición de 90° en cadera y rodilla. En ese momento se inicia el registro del tiempo (cronómetro) en que la persona es capaz de mantener esta posición. Es necesario que la persona repita la prueba tres veces en cada lado, registrando el mejor tiempo obtenido. Luego, se debe repetir en el lado contrario. |
| Tiempo                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se considera como equilibrio normal, aquella persona que es capaz de mantener la posición descrita por más de 5 segundos.</li> <li>- Equilibrio alterado: persona que registra menos de 4 segundos sobre la extremidad de apoyo.</li> </ul>   |
| Criterios de suspensión de la prueba: | <p>Descruzar los brazos y buscar apoyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las extremidades inferiores se tocan entre sí.</li> <li>- Cuando el pie elevado toca el suelo.</li> <li>- Pierde el equilibrio.</li> </ul>  |

(Minsal, 2012)

### **Evaluación postural.**

La postura es el equilibrio armónico de los fragmentos corporales en relación con el eje central, la columna vertebral. Es la postura que adopta el individuo en su medio ambiente, la principal fuente de cambios anatómicos sobre ese eje fundamental, ante ello en la posición de pie, la línea de gravedad pasa a través de la apófisis odontoides del

axis, por detrás de los centros de las articulaciones de las caderas y por delante de las rodillas y tobillos. Para estabilizar el cuerpo e impedir su colapso los músculos antrigravitacionales están muy bien desarrollados y tienen el tono máximo. Entonces la postura va a depender del grado y de la distribución del tono muscular, el cual a su vez juega un papel importante en la integridad normal de los arcos reflejos espinales, de ellos depende el tono muscular que controlan la postura y está sujeto constantemente a ajustes finos de modo que está se mantenga.(Snell,1999).

La evaluación postural es la primera impresión para incluir a nuestra población al estudio puesto que necesitamos adultos de la tercera edad de tal forma que se distinga su patrón cruzado superior, es decir, evaluaremos la postura desde una vista anterior y lateral.

Con el fin de observar las alteraciones y compensaciones generadas para mantener un bípedo estable, además para determinar qué sujetos presentan un síndrome de patrón cruzado superior descrito por Vladimir Janda, es decir, que el adulto mayor posea una cifosis torácica, anteposición de cabeza y hombros, un aumento de la extensión decuello, escápula alada, entrando así en los criterios de inclusión, todo esto se evaluará con plomada.

La cabeza hacia adelante o anteversión de cabeza es una alteración común detectada en la evaluación postural realizada por los fisioterapeutas, ésta se asocia a los cambios mecánicos del cuello y de columna vertebral que tiene como consecuencia la dismovilidad de hombros alterando la función y generando procesos dolorosos, desbalances musculares, alteración en la mecánica respiratoria, una disfunción vestibular, entre otras (I. Pinzon, 2015).

El método para la detección de esta alteración más común es la estimación visual del examen postural (Perriman ,2012).

Al observar a nivel de la columna vertebral, debido a la disminución de altura de discos intervertebrales y eventual acñaamiento de vértebras por fracturas osteoporóticas, se produce una cifosis dorsal que favorece que el centro de gravedad se desplace hacia anterior,lo que genera que los AM pierdan con mayor facilidad el equilibrio y en consecuencia se caigan (L. Cerda,2010).

Según Kendall y McCreary2007, para evaluar postura puede ser en base a plomada en donde el lóbulo de la oreja, el vértice del acromion y la parte central del trocánter mayor, deben estar alineados, la 7ª cervical y la parte superior del pliegue interglúteo deben estar alineados en la misma plomada y los relieves de las apófisis espinosas a lo largo del todo el territorio vertebral debe coincidir con la misma.



Dentro de la misma instancia en la que se realiza la evaluación postural, se procede a realizar los test de acortamiento muscular para pectorales mayor y menor donde se aplica la prueba de longitud de pectorales (Daniels y Worthingham, 1981). Ésta consiste en pedirle a la persona que ponga ambos brazos sobre su cabeza y trate de empujar hacia atrás con ambos codos, la prueba es negativa cuando se logra alinear codos con meato auditivo y es positiva cuando no logra pasar el eje del lóbulo de la oreja.

Al mismo tiempo podemos evaluar ROM activo con estos movimientos, utilizando el test de Apley superior, medio e inferior. Es la manera activa más rápida de valorar los arcos de movilidad. El paciente debe intentar tocar los bordes superior e inferior del borde medial de la escápula. Los valores de movilidad son; Abducción 180°, flexión 160° y rotación interna 45°.

### **Test de Romberg**

Es una maniobra clínica simple, en donde se utiliza para valorar la integridad de la vía propioceptiva en nervios periféricos y funículos posteriores de la médula espinal. El control postural central depende de los impulsos de las modalidades periféricas de sensibilidad, sea del sistema vestibular, visual o de la vía propioceptiva (posición exacta de las partes del cuerpo, alcance y dirección de los movimientos de las articulaciones). (Álvarez, 2013)

Los pacientes que tienen alteraciones a nivel vestibular y propioceptivo tienden a perder el equilibrio al momento de cerrar los ojos. Para aumentar la sensibilidad del test, posterior a su aplicación se solicita que el sujeto a evaluación realice marcha en Tándem. (Cerdeña, 2014)

Tabla N°8: Aplicación de la prueba de Romberg

|   |
|---|
| <b>Aplicación de la prueba</b>  |
| Explicar la prueba al paciente y garantizar su seguridad ante posibles caídas.  |
| Pedir que se pare con los pies juntos, brazos a un costado y con sus ojos abiertos.   |
| Se observa estabilidad en esa postura.  |
| Pedir que cierre los ojos.  |
| Comparar Estabilidad entre postura con ojos abiertos y ojos cerrados. El grado de oscilación y de la dirección del cuerpo entero debe ser evaluado. |

Se considera positiva cuando: si se presenta un desbalance, o si la oscilación empeora con el cierre de los ojos.

### **Sit to Stand (sts)**

STS es una prueba funcional para la fuerza de extremidades inferiores en la que la persona debe pasar de bípedo a sedente la mayor cantidad de repeticiones que pueda en un tiempo de 30 segundos. (Janssen, 2002).

Para esta prueba se necesitan materiales como una silla recta, la cual no tenga apoyabrazos, más un cronómetro, ya que esta prueba es media en tiempo/segundos.

Al momento de aplicar el test, se debe iniciar con la entrega de instrucciones al sujeto a evaluar, estas serían: que se siente en la silla lo más erguido posible con sus pies separados y bien apoyados, luego se solicita que se cruce de brazos con sus manos apoyadas en sus hombros sin despegarlas durante la duración de la prueba. En cuanto se dé la partida de la prueba, iniciará el tiempo. El sujeto deberá pararse alcanzando el bípedo completo para luego sentarse y repetir el proceso en un periodo de tiempo de 30 segundos. Al momento de haber transcurrido el tiempo se dará la señal de detenerse.

### **ANÁLISIS DE DATOS**

Nuestro método para corroborar datos fiables entre dos grupos distintos es sobre la prueba de t Student, en la cual se obtiene a partir de muestras pequeñas (<30) y de población con una distribución normal, en donde se obtiene la distribución t Student la cual nos ayuda a confirmar o rechazar la hipótesis nula del estudio.

A continuación, se desglosan las tablas obtenidas de la t Student, en el programa Excel 2016, además se destaca el valor el cual confirma o rechaza la hipótesis nula, la cual dice que no existen diferencias significativas entre los puntajes obtenidos entre los dos grupos, esta va a depender si el número es menor al porcentaje de confianza utilizado, en este caso se utilizó un porcentaje de confianza del 95%, lo que equivale a un alfa 0.05.

Por lo tanto si el número del ítem  $P(T \leq t)$  dos colas es menor o igual a 0.05 es porque rechaza la hipótesis nula y está a favor de la hipótesis alterna, la cual nos dice que si existen diferencias significativas en las puntuaciones entre los dos grupos.

Tabla N°9 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales. Aplicado en los dos grupos del estudio, en donde se ve un puntaje en el ítem  $P(T \leq t)$  dos colas, menor a

0.05, rechazando la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna en el test del Timed up and Go.

|                                     | <b>Grupo 1, TUG</b> | <b>Grupo 2, TUG</b> |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Media                               | 16,73333333         | 20,6                |
| Varianza                            | 9,352380952         | 13,25714286         |
| Observaciones                       | 15                  | 15                  |
| Varianza agrupada                   | 11,3047619          |                     |
| Diferencia hipotética de las medias | 0                   |                     |
| Grados de libertad                  | 28                  |                     |
| Estadístico t                       | -3,149464056        |                     |
| P(T<=t) una cola                    | 0,001934171         |                     |
| Valor crítico de t (una cola)       | 1,701130934         |                     |
| <b>P(T&lt;=t) dos colas</b>         | <b>0,003868341</b>  |                     |
| Valor crítico de t (dos colas)      | 2,048407142         |                     |

Tabla N°10 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales. Aplicado en los dos grupos del estudio, en donde se ve un puntaje en el ítem P(T<=t) dos colas, menor a 0.05 rechazando la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna en el test Alcance funcional.

|                                     | <b>Grupo 1<br/>Alcance funcional</b> | <b>Grupo 2<br/>Alcance funcional</b> |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Media                               | 12                                   | 9,266666667                          |
| Varianza                            | 18,28571429                          | 5,066666667                          |
| Observaciones                       | 15                                   | 15                                   |
| Varianza agrupada                   | 11,67619048                          |                                      |
| Diferencia hipotética de las medias | 0                                    |                                      |
| Grados de libertad                  | 28                                   |                                      |
| Estadístico t                       | 2,190648224                          |                                      |
| P (T<=t) una cola                   | 0,018482418                          |                                      |
| Valor crítico de t (una cola)       | 1,701130934                          |                                      |
| <b>P (T&lt;=t) dos colas</b>        | <b>0,036964835</b>                   |                                      |
| Valor crítico de t (dos colas)      | 2,048407142                          |                                      |

Tabla N°11 Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales. Aplicado en los dos grupos del estudio, en donde se ve un puntaje en el ítem P ( $T \leq t$ ) dos colas, menor a 0.05 rechazando la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna en el test del Sitto Stand.

|   | Grupo 1<br>Sit to Stand | Grupo 2<br>Sit to Stand |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Media                                     | 10.8                    | 8.333333333             |
| Varianza                                  | 10.6                    | 5.523809524             |
| Observaciones                             | 15                      | 15                      |
| Varianza agrupada                         | 8.061904762             |                         |
| Diferencia hipotética de las medias       | 0                       |                         |
| Grados libertad                           | 28                      |                         |
| Estadístico t                             | 2.379152415             |                         |
| P( $T \leq t$ ) una cola                  | 0.12203668              |                         |
| Valor crítico de t (una cola)             | 1.701130934             |                         |
| <b>P(<math>T \leq t</math>) dos colas</b> | <b>0.024407335</b>      |                         |
| Valor crítico de t (dos colas)            | 2.048407142             |                         |

## **RESULTADOS**

### **Evaluación postural**

Como ya hemos mencionado nuestro estudio comprendió una población de 30 adultos mayores de ambos sexos entre edades entre 65 a 85 años, importante mencionar que 15 son muestra de control y 15 AM que corresponden a nuestros criterios de inclusión, todos estos participaron y concretaron correctamente las pruebas.

En cuanto a las pruebas ya mencionadas para este estudio en primer lugar se observó la postura en lo que incluye la alineación, simetrías, y estrategias compensatorias. Como criterio de inclusión la muestra de 15 adultos mayores seleccionados por nosotras poseían patrón cruzado superior los cuales correspondían a 9 mujeres y 6 hombres, y 15 elegidos al azar entre las mismas edades como muestra de control en la que no poseían patrón cruzado superior.

El factor sexo y el factor edad nos dieron claras diferencias en la observación postural, a esto nos referimos que los cambios estructurales de la columna cervical y dorsal son mucho más notorias en las mujeres de nuestro estudio que en los hombres, todas las mujeres de la muestra de evaluación, del grupo 2 presentaban puntos dolorosos a nivel de pectorales, al igual que sintomatologías, es decir, todas referían o dolor en zona cervical, o dolor en la articulación temporomandibular, o dolores de cabeza frecuentes,

bruxismo, y alteración de la oclusión, estos casos comprenden edad entre 73-80 años. Sin embargo, en el grupo de los hombres, sus mayores alteraciones posturales eran en base a su anteversión de cabeza y cuello más que los acortamientos musculares, es decir, son mucho más activos que las mujeres, en cuanto a la hipercifosis en plano sagital medida con plomada todos poseían un aumento cifosis dorsal en la cual la alineación se encontró alterada dentro de nuestros puntos de referencia entre lóbulo de la oreja, acromion y tubérculo menor del fémur.

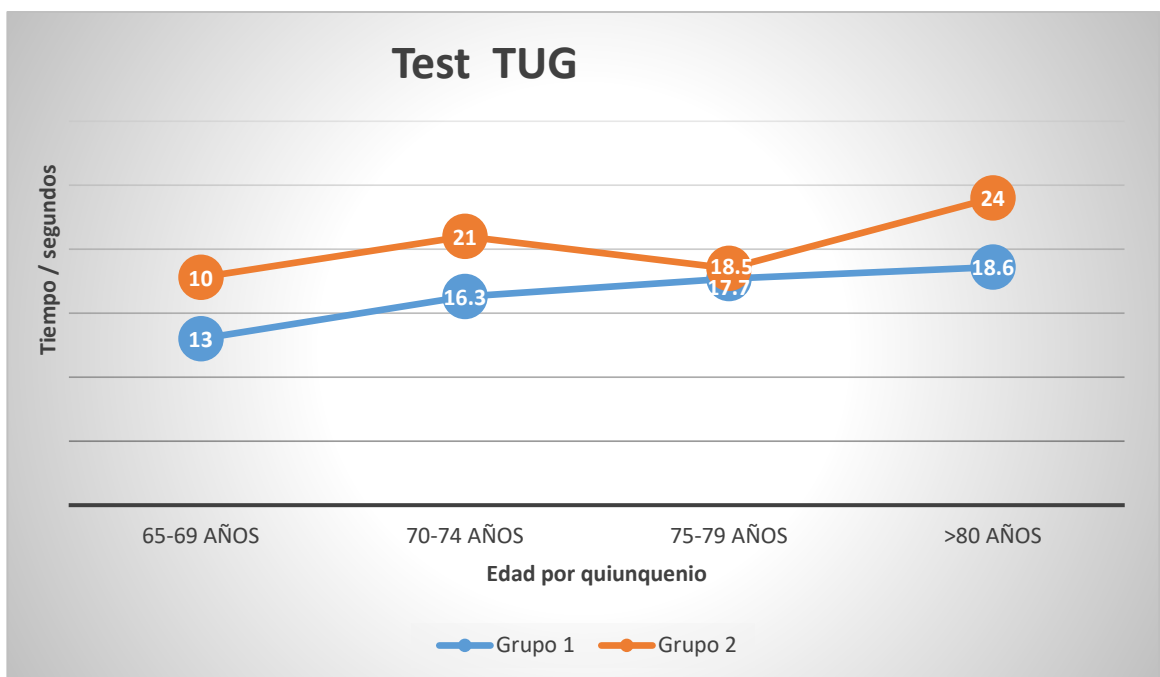
El objetivo del estudio es determinar el riesgo de caída en adultos mayores que posean una alteración postural superior, en donde se demostró que aquellos tenían una inclinación hacia adelante, por lo que su centro de gravedad se encontraba anteriorizado y esto hacía que se desestabilicen y pierdan el equilibrio y como consecuencia sufrieran una caída.

## Test time up and go (TUG)

El TUG fue realizado a la población sin incidentes, en el mismo establecimiento dentro del gimnasio terapéutico, el tiempo fue medido desde el despegue de la espalda en la silla, el recorrido caminado ida y vuelta (6mt) hasta la misma posición de inicio. El tiempo medio del Grupo 1 realizó un promedio en tiempo de 16.73 segundos, con una mediana de 17 segundos y una moda de 14 segundos, por el contrario, a Grupo 2 que realizó un promedio de 20.6 segundos, una mediana de 20 segundos y una moda 17 segundos. Esta variación es por los diferentes grados en velocidad, braceo, miedo a caer, disminución de amplitud de pasos.

Se aplicó la metodología de T Student, la cual, rechazando la hipótesis nula, siendo esta que no existen diferencias significativas en las puntuaciones del test TUG de los dos grupos, con un nivel de confianza del 95%, y se muestra a favor de la hipótesis alternativa, la cual es que Existen diferencias significativas en las puntuaciones del test TUG de los dos grupos, con un nivel de confianza del 95%.

Grafico N°1: Promedio realizado por el grupo número 1 y 2 en la prueba del Timed up and Go, diferenciando los grupos por quinquenios y el tiempo en segundos



## **Test de Romberg**

La evaluación de la integridad del sistema vestibular (para el equilibrio) y la función cerebral, este test se realizó pidiéndole al individuo que se ponga de pie con ambos pies juntos y que luego cerrara los ojos para quitarte el input visual.

En el Grupo 1, se muestra con un promedio de 2.73 inclinaciones hacia anterior, se presentan en los 15 sujetos (tanto en hombres como mujeres) 5 sujetos evaluados con 2 inclinaciones hacia anterior, 6 sujetos con 3 inclinaciones hacia anterior, y 3 sujetos con 4 inclinaciones hacia anterior.

Por el contrario, el Grupo 2, se muestra con un promedio de 3.3 inclinaciones hacia adelante de los 15 sujetos (tanto hombres como mujeres), 2 sujetos con 2 inclinaciones hacia anterior, 6 sujetos con 3 inclinaciones hacia anterior y 7 sujetos con 4 inclinaciones hacia anterior.

Se verificó las inclinaciones hacia anterior, tanto con la disposición del tronco en la vertical hacia anterior, como por el despegue del talón del suelo

En cuanto a las retropulsiones y lateropulsiones no eran tan relevantes, ni para la prueba ni para nuestro estudio. Cada prueba de Romberg se realizó dos veces a cada individuo, ninguno presentó mareos, vértigo o caídas.

Se aplicó la metodología del T Student, la cual descartó la hipótesis nula, siendo esta que no existen diferencias significativas en las puntuaciones (inclinaciones hacia anterior) del Test de Romberg en los dos grupos, este método confirma la hipótesis alternante de que existen diferencias significativas en las puntuaciones (inclinaciones hacia anterior) entre ambos grupos evaluados con Romberg, esto posee un nivel de confianza del 95%

Gráfico N°2: Cuantificación numérica y percentil según número de inclinaciones hacia anterior del grupo 1 en el test de Romberg

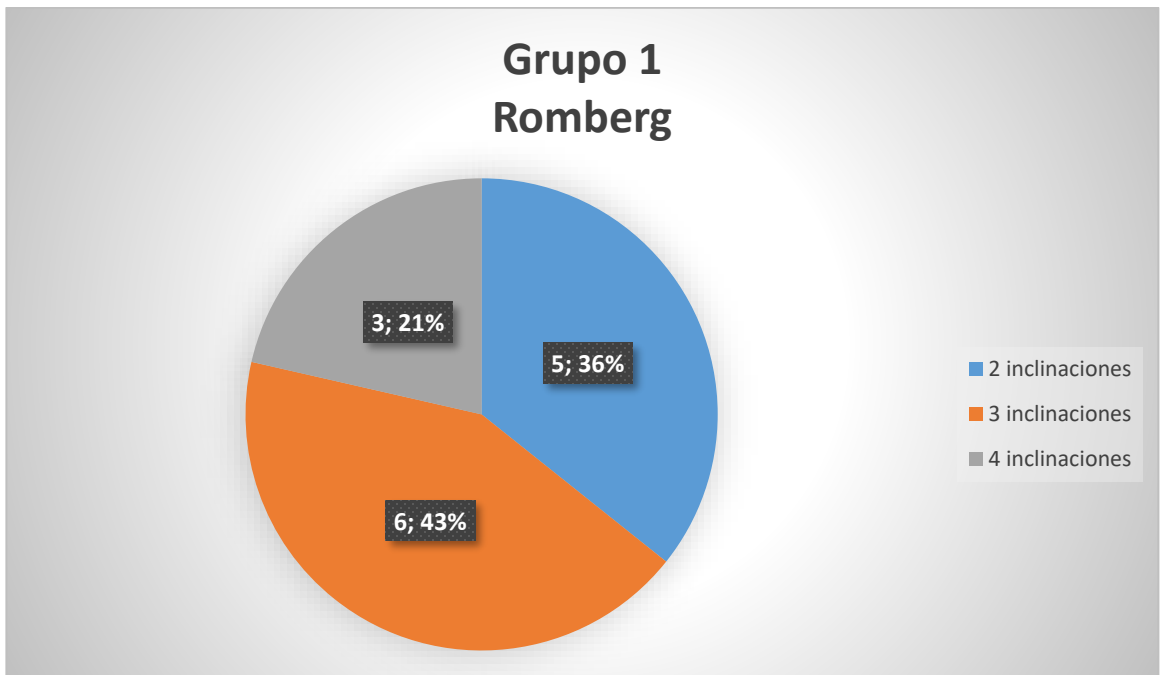
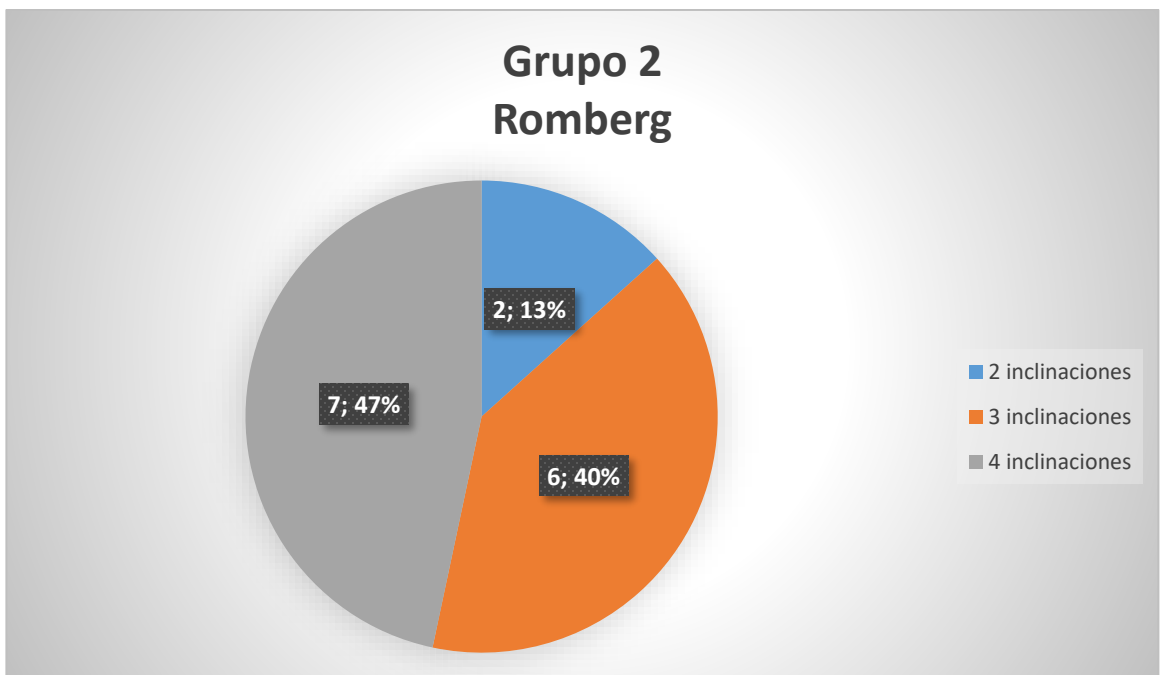


Gráfico N°3: Cuantificación numérica y percentil según número de inclinaciones hacia anterior del grupo 2 en el test de Romberg.



### Test Estación Unipodal

Para evaluar el test unipodal a cada individuo nos aseguramos de que realizaran la prueba con un buen calzado y una superficie estable, sin asistencia, pero con el terapeuta a su lado brindando mayor seguridad, a cada persona se le otorgo tres oportunidades de realizar la prueba con ambos pies



La forma de aplicar el test, en primera instancia es explicar las instrucciones y procedimiento a seguir, solicitar una posición bípeda erguida con la vista al frente, para posteriormente elevar la pierna a 90° de flexión de rodilla y cadera, con ambos brazos reposando a un costado, quedándose en esa posición 5 segundos mínimo.

Analizando ambos grupos en ambas extremidades inferior, nos percatamos que el 40% del Grupo 1 es capaz de realizar el test, es decir, 6 sujetos mantienen el segmento elevado más y/o igual a 5 segundos, y el 60% (9 sujetos) no es capaz de realizar la prueba.

Por el lado del Grupo 2, sólo el 27% (4 sujetos) son capaz de realizar la prueba sin complicación por el contrario a los 11 sujetos restantes (73%) que no fueron capaz de realizar la prueba.

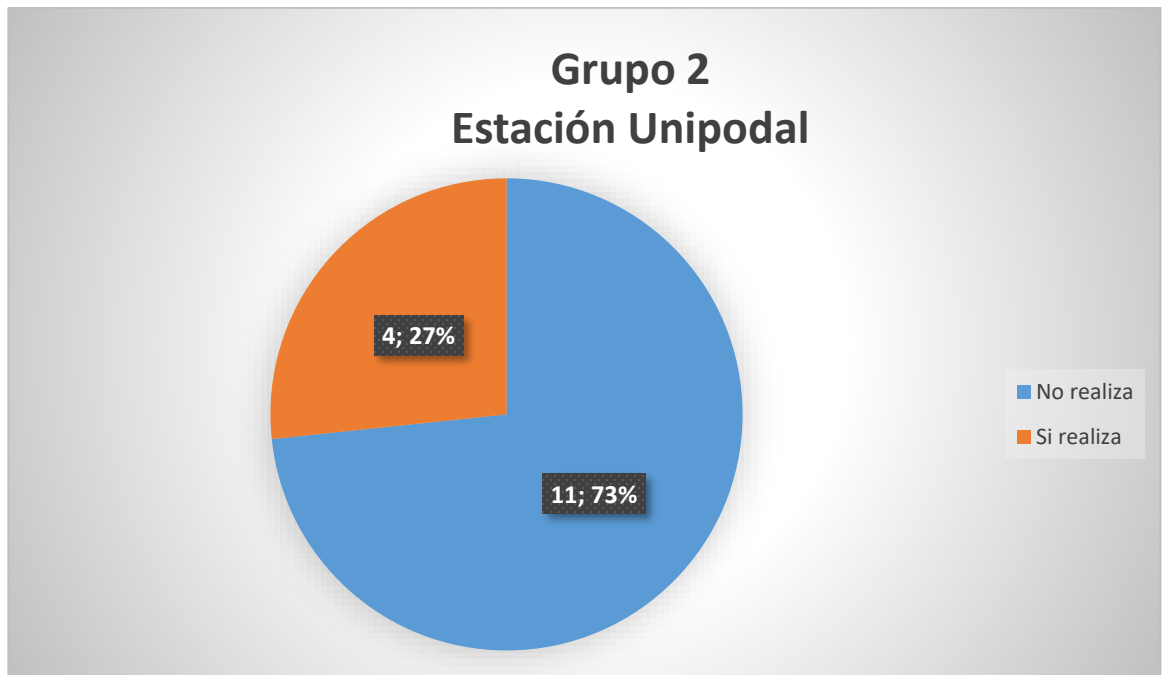
En cuanto al rango etario en ambos grupos poseen características similares en relación a la edad ( $\geq 70$  años) donde se manifiestan mayor complejidad en la realización de la prueba.

Principalmente la estadística en ambos grupos de los que no fueron capaz de realizar el test de Estación unipodal fue por manifestar inseguridad ante las caídas, por debilidad muscular, pérdida de equilibrio y por falta de control postural.

**Grafico N°4:** Cuantificación numérica y percentil del grupo 1, del promedio de los sujetos que fueron capaces de realizar o no el test de Estación Unipodal.



**Grafico N°5:** Cuantificación numérica y percentil del grupo 2, del promedio de los sujetos que fueron capaces de realizar o no el test de Estación Unipodal.



### **Test Sit to Stand**

El test Sit to Stand (sentarse y pararse), es una prueba de velocidad, habilidad y de analizar el comportamiento motor a nivel de tren inferior, dentro de los aspectos que más nos interesó de esta prueba es saber que tan indemnes tienen nuestros individuos la musculatura concéntrica y excéntrica de los miembros inferiores, el balance entre cuádriceps, isquiotibiales y tríceps sural.

El objetivo es que el sujeto a evaluar repita esta acción la mayor cantidad de veces dentro de un límite de tiempo (30 segundos), posicionado en una silla, con brazos cruzados y espalda apoyada completamente.

Al momento de solicitar la prueba, ningún adulto mayor se negó a realizarla.

El promedio de repeticiones en el grupo 1 fue de 10.8 repeticiones, por el contrario, al grupo 2, en el cual su promedio fue de 8.3 repeticiones.

Ésta prueba nos aporta aún más especificidad para los falsos positivos, puesto que el riesgo de caídas será por el factor postural y no musculo esquelético.

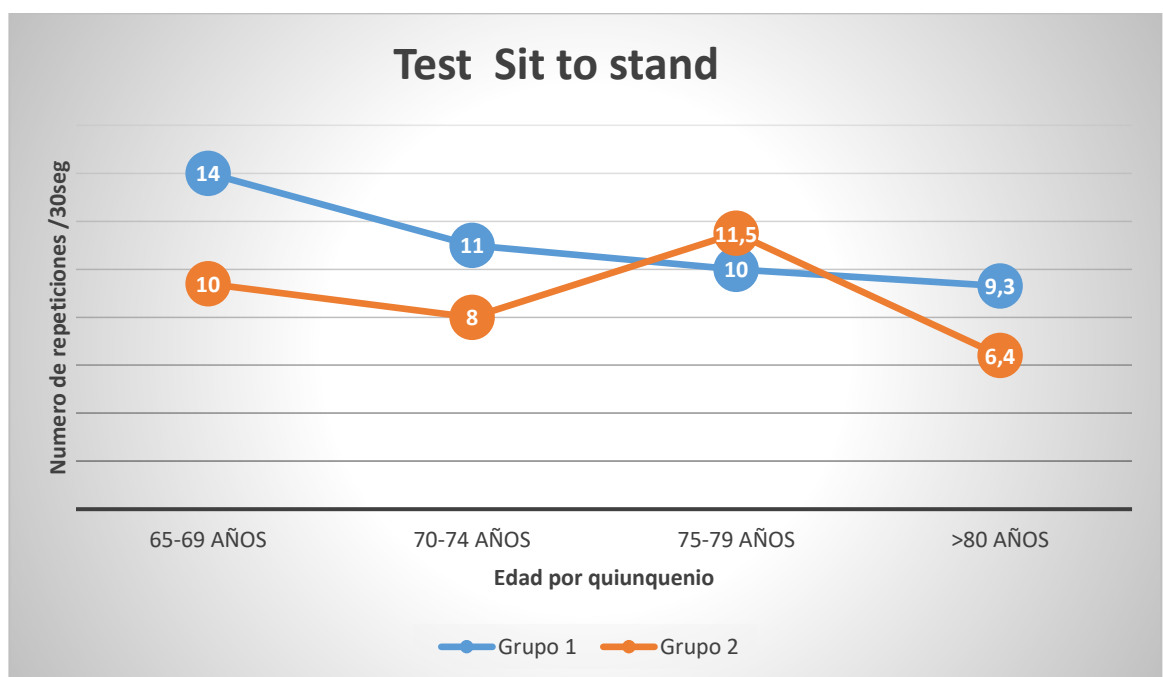
Se aplicó la metodología del T Student, la cual descartó la hipótesis nula, siendo esta que no existen diferencias significativas en la puntuación (número de repeticiones) entre los dos grupos estudiados mediante el test de Sit to Stand. Por lo tanto, Afirma la hipótesis alterna que si existen diferencias significativas en las puntuaciones (número de repeticiones) en ambos grupos, con un nivel de confianza del 95% aplicado

Los resultados arrojados en esta prueba de Sit to Stand, fueron clasificados los promedios por quinquenio según a los grupos que pertenecen. (Grafico N°6)

Se demostró que el grupo 1, en el rango de 65-69 años realizó mayor cantidad de repeticiones en 30 segundo, siendo 14 veces su promedio.

El Grupo 2, el promedio mayormente registrado es en el rango de edad de 75-79 años, con una cuantificación de 11.5 repeticiones

**Grafico N°6:** Promedio realizado por el grupo número 1 y 2 en la prueba del Sitto Stand, diferenciando los grupos por quinquenios y el tiempo en segundos



### Test de alcance Funcional

Al momento de solicitar la realización de la prueba ningún sujeto se negó en su participación.

Dentro de este test de Alcance funcional, el promedio del Grupo 1 en general de los centímetros recorridos fue de 12 cm, siendo el quinquenio entre 65-69 años que alcanzó un mayor promedio entre 16.5 cm.

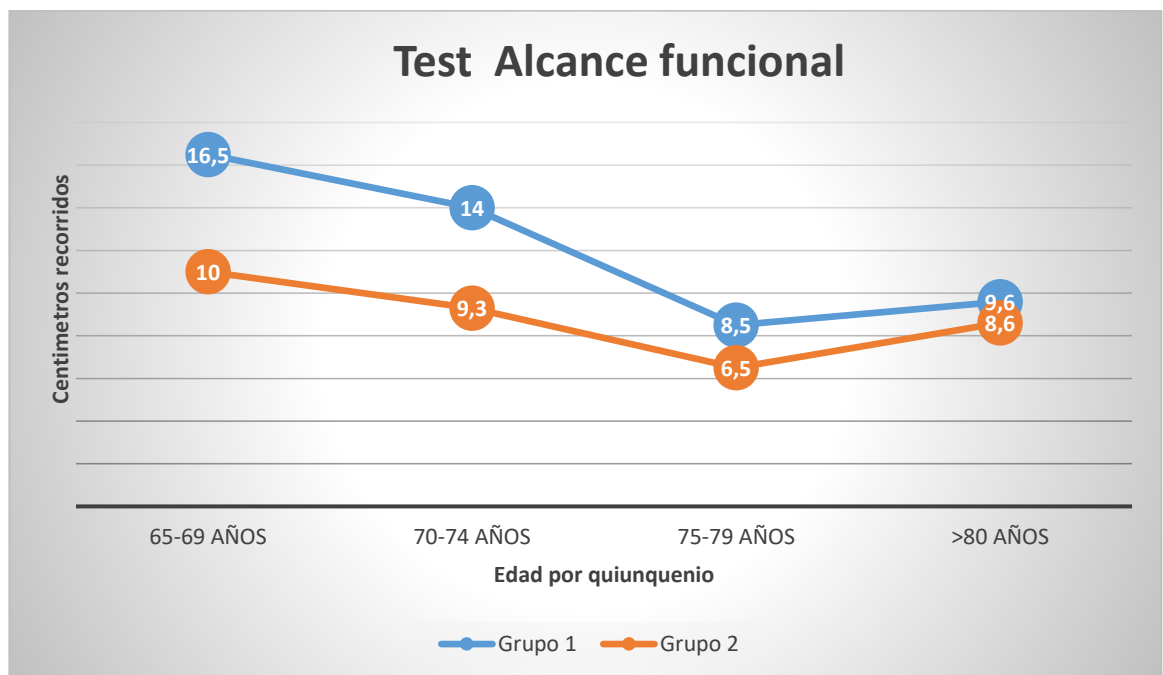
Por el lado del Grupo 2, alcanzó un promedio en general de 9.2 cm, con su quinquenio entre 65-69 años igualmente, con un promedio de 10 cm alcanzados.

Los individuos que no alcanzaron los rangos normales dentro del test son los que poseían alteraciones posturales, en la cual destacaba la hipercifosis pronunciada.

Se aplicó la metodología del T Student, la cual descartó la hipótesis nula, siendo esta que no existen diferencias significativas en la puntuación (centímetros recorridos) entre los dos grupos estudiados mediante el test de alcance funcional. Por lo tanto, afirma la

hipótesis alterna que si existen diferencias significativas en las puntuaciones (centímetros recorridos) en ambos grupos, con un nivel de confianza del 95% aplicado.

**Grafico N°7:** Promedio realizado por el grupo número 1 y 2 en la prueba de Alcance Funcional, diferenciando los grupos por quinquenios y el recorrido en centímetro.



## DISCUSIÓN

La aplicación de los diferentes test funcionales para riesgo de caídas, sean dinámicos o estáticos, permitió valorar un amplio espectro de conocimiento para determinar algunas variables preventivas y educacionales para la comunidad de adultos mayores institucionalizados.

Dichas evaluaciones aplicadas, es decir, los test para riesgo de caída y evaluación postural se realizaron dentro del gimnasio terapéutico de cada institución respectivamente.

Dentro de los AM que tenían más pruebas positivas de los test fue el grupo femenino del grupo 2 (muestra) en donde nos llamó mucho la atención la evaluación de su postura, donde había una diferencia significativa de cifosis dorsal desde más temprana edad, enfatizando los cambios hormonales y postmenopáusicos de la mujer desde los 45 años, según estudios, la mujer padece mucho antes una disminución en su densidad ósea (R.Guerra 2015).

Según J. Kanis (1994), refiere que el sexo femenino tiene mayor predisposición a la osteoporosis, debido a la disminución hormonal en el periodo postmenopáusico, por lo tanto, existe una mayor probabilidad de generar fracturas vertebrales, conllevando a una hipercifosis compensatoria, esto quiere decir que, pocos años después de la menopausia, la mujer pierde rápidamente masa ósea, lo que la coloca en un riesgo alto de fractura (WHO,1994)

Según los estudios previos realizados sobre “antepulsión de cabeza” nos enseñan que se debe a alteraciones ergonómicas que conllevan a posturas viciosas y erróneas, generando así una alteración en la alineación y en la noción corporal. Esta alteración postural se relaciona con el aumento de la cifosis dorsal, dolor de cuello, disminución del rango de movilidad cervical, entre otros. (Pinzón, 2015)

Estos estudios (Pinzón, I. 2015) relacionan la antepulsión de cabeza con el movimiento corporal humano, en el cual el principal foco de investigación se centra en el desarrollo de dolor en cabeza/cuello, desarrollo del túnel carpiano, disfunciones vestibulares e incluso con el aumento en la tasa de mortalidad de los adultos mayores por la aterosclerosis. Sin embargo, y de acuerdo a las bases bibliográficas revisadas y consultadas, no existe mayor información sobre la correlación de las alteraciones posturales tipo hipercifótica con el riesgo de caída en adultos mayores, más aún siendo estos institucionalizados.

Es por esto que nuestro estudio al incluir estas dos variables (riesgo de caída y alteración postural) son de suma importancia por los datos entregados en el Ítem de Análisis de datos, que comprueba, a pesar de ser una muestra de número pequeño, tiene una alta confiabilidad en su aplicación

En relación a las posturas en los grupos comprendidos por edades entre 65 y 85 años, Según J. Molina, los adultos mayores por excelencia adquieren una postura en flexión, sea en rodillas y caderas además de la inclinación hacia delante de la cabeza. Sin embargo, para esta investigación, se seleccionaron adultos mayores que no poseían alteraciones posturales evidentemente significativas, es decir, hipercifosis.

En cuanto a la pregunta de investigación ¿Cómo afecta el patrón cruzado superior en el riesgo de caídas del adulto mayor institucionalizado?

La investigación efectuada determinó que un gran grupo de AM tienen más riesgo de caer dado un factor postural, en cuanto a estudios en pacientes institucionalizados en otros países también llamado institución geriátrica u hogar de ancianos se determinó que

este porcentaje de la población tiene una alta incidencia de caídas el cual es cerca del 40% de la población, (Rubenstein 1994).

Según un estudio realizado en 2003 por Homero Gac, sobre las caídas en AM institucionalizados en Chile, demostró que la incidencia de riesgo de caída aumentaba significativamente en adultos mayores con demencia, o deterioro cognitivo, es por esto que este factor quedó a modo de exclusión.

Al recopilar información sobre evaluación postural en adultos mayores, nos percatamos de que no hay suficientes estudios o investigaciones dentro del riesgo de caídas que integrara componentes estáticos de movimiento, si bien, evaluación integral, sólo para riesgo de perder equilibrio ,tenemos claro que al paso de los años el sistema vestibular pierde función progresivamente pero las alteraciones mecánicas también cumplen un rol importante ,porque cambia estrategias compensatorias sobre una re-estructuración postural que con los cambios fisiológicos normales va adaptando el anciano con el aumento de los años.

Los daños que produce un patrón cruzado superior en la postura de un anciano no son menores, hay pérdida de la función ventilatoria, esto conlleva a que sea propenso a enfermarse más, alteración en la deglución de alimentos, contracturas musculares que llevan a una disminución del rango articular de hombro y a la par el aumento de peso también es un factor de riesgo, cada uno de estos factores pueden llevar a que el adulto mayor realice más actividades, tenga temor, sea más sedentario y posterior a eso la pérdida de la motivación ,el factor psicológico desde los 60 en adelante tiene una potente implicancia en el deterioro de la persona .

Al momento de comparar ambos grupos, es decir el grupo 1(control) y el grupo 2 (muestra), podemos decir que existen diferencias significativas en los resultados obtenidos mediante los distintos test aplicados, se puede confirmar estas diferencias ya que utilizamos el método de la T Student que nos descartó las hipótesis nulas planteadas para cada test aplicado.

De acuerdo a las fortalezas de nuestro estudio, podemos decir que es un tema innovador de acuerdo a la comparación de las variables presentadas, ya que, según la evidencia científica, existen pocos estudios que respalden este tema, uno de esos estudios es de Iván pinzón (2015), el cual nos habla sobre una alteración postural que tiene implicancia sobre el movimiento corporal humano e implementa herramientas de análisis sobre el tema para kinesiólogos.

Por el lado de las debilidades de este estudio, es el bajo número de muestra analizada, sin embargo, es por esto que se empleó la metodología de la prueba de T Student, la cual es descrita para muestras de un número bajo de sujetos para evaluar.

## **RECOMENDACIÓN**

- ✓ Continuar con estudio sobre adulto mayor en el ámbito de caídas.
- ✓ Implementar prevenciones y correcciones de alteraciones posturales para evitar el aumento en el riesgo de caídas.
- ✓ Aumentar instancias en las que el adulto mayor institucionalizado pueda desenvolverse como un sujeto activo y no pasivo en el control de su vida.

## **CONCLUSIÓN**

Es de suma importancia en la actualidad saber que la población comprendida por adultos mayores en nuestro país va en aumento progresivo por lo que todos los programas ministeriales tienen una función específica dentro de la prevención, educación y tratamiento en relación a patologías y caídas, los cuales cabe destacar que poca gente dentro de nuestra población conoce de estos programas.

Es por esto que nuestro estudio fue realizado en este porcentaje de población en donde desde el punto de vista funcional están en gran vulnerabilidad, por patologías, demencias e incluso en situación de abandono dentro de las instituciones y las caídas son una puerta de entrada a la dependencia funcional de un adulto mayor, como ya mencionamos al principio sobre las instituciones, queda un gran número de personas de la tercera edad en lista de espera para acceder a algún cupo.

Es necesario aportar a la comunidad con nuestra investigación y especialmente a cuidadores de centros de adultos mayores que las caídas son frecuentes, donde se esperan incidencias entre el 20% al 50% en instituciones u hogares de cuidado en países no desarrollados.

Destacamos que en nuestra investigación no solo aparecieron estudios sobre prevalencia de caídas por causas físicas o músculo esqueléticas, sino que también la prevalencia de caídas es dada por factores psicológicos, tales como el desapego familiar, la sensación de abandono, la adaptación con el entorno, la depresión y el estrés.

Concluimos entonces que con nuestro estudio fue posible comprobar la hipótesis previa, en la que los adultos mayores sí presentan mayor probabilidad de sufrir una caída dada por una alteración postural a nivel superior, en comparación con el grupo de adultos mayores con una buena alineación postural.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alvarez, G. (2013) La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. *RevMexNeuroci.* 15(1) 31-35

Alvis, K; Galindo, N.; Ortíz, A.(2002) Evaluación Propioceptiva.

Arruñada, F. (2015). Anatomía del aparato vestibular. *Revista Faso*, (9): 47-53

Binetti, A. (2015). Fisiologiavestibular. *Revista Faso*. (3). 14-21

Cámara, J. (2011) Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. *Entramado.* 7(1) 160-173

Cerda, L. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *RevMedclin. Condes*, 25(2) 265-275

Cerda, L. (2010) Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *RevHospClínUniv Chile*; 21: 326 - 336

Cid-Ruzafa, Javier, & Damián-Moreno, Javier. (1997). Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Revista Española de Salud Pública*, 71(2), 127-137.

Delgado Morales, Juan Carlos, Estiven, Adelaida García, Castillo Mayra, Vázquez, & Miñoso Madelyn, Campbell. (2013). Osteoporosis, caídas y fractura de cadera. Tres eventos de repercusión en el anciano. *Revista Cubana de Reumatología*, 15(1), 41-46

Derebery, M. (2000), MD, FACS, 2000 *Rev Cubana Med*; 39(4):238-53)

Duncan, P., Weiner, D., Chandler, J., Studenski, S. 1990. Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*. 45(6). 192-197.

Enríquez, E. Esguinces. Facultativo Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de Alhaurín de la Torre, Urgencias Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga.

Gac, H. (2000) Caídas e inmovilidad. *Boletín de la escuela de medicina P Universidad Católica de Chile*. 29: 18-22



Guerra, R. (2015). Rev. chil. obstet. ginecol. vol.80 no.5 Santiago ago. 2015

Horak F. (2006) Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *AgeAgeing*; 35: Ii7-Ii11.

INE. (2002). Adultos mayores por regiones, comunas y porcentaje. Servicio nacional del adulto mayor, gobierno de Chile

Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. (2014) ¿Qué es un esguince y un desgarró? .Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU.

Iván Darío Pinzón Ríos. (2015). Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, Vol.47, 75-83.

Janssen, W. G.; Bussmann, H. B. &Stam, H. J. Determinants of the sit-to-stand movement: A review. *Phys. Ther.*, 82(9):866-79,2002.

Judge J O, Davis R B, Öunpuu S. (1996) Step length reductions in advanced age: the role of ankle and hip kinetics. *J Gerontology Sci Med*, 51A (6): M303-312.

Kanis, J.A. (1994) Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. *Osteoporos Int.* 4: 368-81.

Kamel, F(2003) Sarcopenia and aging *Nutr Rev*, 157-167

Karakelides, Nair (2005) Sarcopenia of aging and its metabolic impact

Kendall, F. P. (2007) Edición en Español: *Muscles, testing and function, with posture and pain*. Madrid España.

La percepción táctil: consideraciones anatómicas, psico-fisiología y trastornos relacionados. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas* (2005) 10(1). 8-15.

Leyva, B. (2008) Movilidad, equilibrio y caídas en los adultos mayores. *RNPS*. 2110. 3(2)1-32

Novelo de López H. Aspectos demográficos del adulto mayor. *NutrClin* 2003; 6 (1): 63-69).

Mancilla, E. (2015) Rendimiento en las pruebas Timed up and go y Estación unipodal en adultos mayores Chilenos entre 60 y 89 años. *Revmed Chile*. 143. 39-46

Marín L, Pedro Paulo, Guzmán M, José Miguel, & Araya G, Alejandra. (2004). Adultos Mayores institucionalizados en Chile: ¿Cómo saber cuántos son? *Revista médica de Chile*, 132(7), 832-838

Marín PP, 1994,Valenzuela E, Reyes P. Evaluación geriátrica de adultos mayores en un Hospital Universitario. *Rev Méd Chile* ; 122: 1362-6.

Matthis C, Weber U, O'Neill TW, Raspe H, (1998) The European Vertebral Osteoporosis Study Group. Health impact associated with vertebral deformities: Results from the European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS). *OsteoporosInt*. 8: 364-72.

Ministerio de Salud. Departamento de Epidemiología. Informe Final. Estudio de Carga de enfermedad y Carga atribuible. 2007

Ministerio de Salud. Manual de prevención de caídas en el adulto mayor, 13-17

Olivares, P (2006) Documento de trabajo, perfil epidemiológico de adultos mayores en Chile. Gob. Chile.

Organización mundial de la salud. (1996). Evaluación del riesgo de fractura y su aplicación en la detección de la osteoporosis postmenopáusica. Ginebra

Perriman DM, Scarvell JM, Hughes AR, Lueck CJ, Dear KB, Smith PN. Thoracic hyperkyphosis: a survey of Australian physiotherapists. *Physiother Res Int*. 2012; 17(3): 167-178.

Pinzón Ríos ID. (2015)Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus implicaciones sobre el movimiento corporal humano. *rev.univ.ind.santander.salud*, 47(1): 75-83.

Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991) The Timed "Up and Go" test: A Test of Basic Functional Mobility For Frail Elderly Persons. *Journal of American Geriatric Society*. 39:142-148

Raisz, L. (2005),Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects 115, 3318-3325.

Roviralta, S (2008). Hematomas subcutáneos. *Enfermería dermatológica*, N°4. 28-30

Rubenstein L. (1994) Josephson KR, Robbins AS. Falls in the nursing home. *Ann Intern Med*; 121: 442-51.

San Martín. C, Arteaga, R. (2011) Determinación de validez y confiabilidad de balance Evaluationsystems test en adultos mayores de la comunidad Valdivia- Chile. tesis de licenciatura Kinesiología. Universidad Austral de Chile.

Sánchez, M. Campillo, R. (2003) Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 19(5) Ciudad de La Habana.

Saucedo, M. (2009) Valoración de la Marcha Humana. Tesis en licenciatura de Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional Autónoma de México: 2-6

Sosa Henríquez M, Gómez Díaz J. (2010). La osteoporosis. Definición, Importancia, Fisiopatología y Clínica. *Rev. OsteoporosMetab Miner.* 2(5): S3-S7

Steffen, T., Hacker, T., Mollinger, L. (2002). Age- and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Physical Therapy.* 82(2). 128-137.

Tapia, M. (2011). Estudio de la cifosis torácica y la lordosis lumbar mediante un dispositivo electro-mecánico computarizado no invasivo. Tesis doctoral Universidad de Granada.

Teresa Villar San Pío M<sup>a</sup>. Pilar Mesa Lampré Ana Belén Esteban Gimeno. (2012). ALTERACIONES DE LA MARCHA, INESTABILIDAD Y CAÍDAS. Síndromes geriátricos, 1, 199-209.

Terra Jonas, Lucélia, VitorelliDiniz Lima, Karolina, InácioSoares, Mirelle, Mendes, Maria Angélica, Silva, José Vitor da, & Mônica Ribeiro, Patrícia. (2014). Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores: ¿cómo hacerlo? *Gerokomos*, 25(1), 13-16.

Vásquez, I. Valenzuela, C. (2005) Prevalencia de fracturas de cadera en adultos mayores institucionalizados en la Provincia Santiago. *Rev Chil Salud Pública*, 9(1): 39-45

WHO Assesment of fracture risk and its implications to screening for postmenopausal osteoporosis: technical report series 843 Geneva: WHO, 1994.

Wiereszen, N. (2005). Envejecimiento y la marcha. Tesis en doctorado de fisiología, Universidad del País Vasco-EHU: 1-25

Woollacot, M. (1995). Teorías y aplicaciones prácticas. Baltimore, USA: Williams &Wilkins.