



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**EFFECTOS DE UN ENTRENAMIENTO DE EQUILIBRIO Y FORTALECIMIENTO MUSCULAR COMO
MÉTODO PREVENTIVO DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES CON MARCHA INDEPENDIENTE**

AUTOR/ES: D'Alessandro, Sergio

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Ronzio, Oscar

TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Wechsler, Silvina

FECHA DE LA ENTREGA: 11-11-2014

CONTACTO DEL AUTOR: serdalessandro@yahoo.com.ar

RESUMEN

Introducción: En las primeras etapas de vida, en general, no se ponen de manifiesto alteraciones evidentes con respecto a la inestabilidad pero en la medida que el ser humano crece y comienza a transitar la etapa de adulto mayor se hace presente la sensación de la pérdida de equilibrio. **Materiales y métodos:** El trabajo consistió en un ensayo clínico prospectivo, aleatorio de corte longitudinal con una población de 16 personas durante 8 semanas divididas en dos grupos, uno de ellos fue sometido a un entrenamiento de fortalecimiento muscular y de equilibrio. El otro grupo solo realizó el referido al fortalecimiento muscular. La evaluación se realizó a través del test Time Up and Go y el de Tinetti. **Resultados:** El 62,5% de los sujetos mejoró sus registros. **Discusión y conclusión:** Todos los autores referenciados concluyen en el resultado exitoso de la prevención a través del ejercicio. La conclusión de este trabajo es la confirmación de dicho resultado.

Palabras Clave: Equilibrio, adulto mayor, caídas, inestabilidad.

ABSTRACT

Introduction: In the early stages of life, alterations respected to instability are not shown. However, as human begins to grow and start to cross the elderly stage, the feeling of loss of balance appears. **Materials and methods:** The work consisted in a clinical prospective randomized longitudinal analysis. It required a population of 16 people for 8 weeks divided into two groups. One of them was subjected to strength and balance training, the other group only performed the one referred to strength training. The evaluation was performed using the Time Up and Go test and Tinetti. **Results:** 62.5% of the people subjected improved their records. **Discussion and conclusion:** all referenced authors conclude in the successful outcome of prevention through exercise. The conclusion of this work is to confirm that result.

Keywords: balance, elderly, falls, instability.

INTRODUCCIÓN

El acelerado envejecimiento de la población mundial ha puesto en evidencia un importante problema de salud pública: las caídas de adultos mayores. Aunque en los últimos 20 años se han llevado a cabo numerosas investigaciones y publicaciones sobre este tema, las caídas siguen representando una destacada causa de pérdida funcional, ingreso precoz en residencias para mayores, y aumento de morbilidad y mortalidad en los ancianos.(1)

Una de las más relevantes causas es la inestabilidad que es considerada como una sensación de desequilibrio o pérdida del balance percibida primariamente en los miembros inferiores, especialmente cuando se está de pie o caminando y que cede al sentarse o al acostarse.(2)

La caída es un evento sin intención que lleva a una persona al reposo en el suelo o en otro nivel más bajo sin estar relacionado con un evento intrínseco importante (accidente cerebro vascular, infarto de miocardio, etc.) o alguna fuerza extrínseca (empujes, golpe, etc.).En la bibliografía se identifican numerosos factores de riesgo para las caídas: antecedentes de caídas, miedo a caerse nuevamente, poli medicación, psicofármacos, debilidad muscular, alteraciones de la marcha y el equilibrio, peso corporal y deterioro cognitivo.(3)

Por todo lo expuesto, se hace evidente la necesidad de investigar y plantear nuevas estrategias en la prevención de caídas. El equilibrio, como factor modificable a través de un programa de ejercicio físico, es una pieza clave en la prevención de ellas.(4)

Teniendo en cuenta el criterio de multifactorialidad se hace necesario un abordaje acorde al mismo, razón por la cual, en la actualidad, la geriatría basa el diseño de los protocolos terapéuticos en distintas intervenciones.(5)

Para esta rama de la medicina un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y satisfacción personal, declaración compartida con la Organización Mundial de la Salud (OMS). De esta forma, el concepto de funcionalidad es clave dentro de la definición de salud para el adulto mayor, por ello la OMS propone como el indicador más representativo para este grupo etario el estado de independencia funcional. Si se busca aumentar los niveles de funcionalidad, es imperativo detectar en forma anticipada aquellas situaciones presentes en el adulto mayor que coloquen en riesgo la mantención de ella.(6)

En el intento de encontrar términos con los cuales identificar la disminución de la capacidad funcional inherente al adulto mayor surge el concepto de fragilidad: estado de disminución de la reserva fisiológica; llevando a riesgo de incapacidad, pérdida de resistencia y aumento de la vulnerabilidad. La detección precoz de la misma por parte de la geriatría permite abordarla desde lo clínico a lo terapéutico, y es desde esta perspectiva que los programas de entrenamiento físico cumplen un rol preponderante. El objetivo buscado es luchar contra los llamados Gigantes de la Geriatría o las cinco I: Inmovilidad, Inestabilidad, Incontinencia, Deterioro Intelectual, Iatrogenia.(7)

Para la OMS el adulto mayor debe tener una actitud participativa, saludable, activa.(8) Para generar esto, debe mantenerse estimulado al máximo lo referente a toda acción diaria que le permita luchar contra los accidentes que puedan ocasionarle daños psíquicos y físicos. Dentro de ellas el entrenamiento del equilibrio a través de la visión, el sistema vestibular y la propiocepción son opciones fundamentales para conservar el balance, así como también el fortalecimiento general de su cuerpo le permitirá un mejor control postural.(9)

Como trabajo de base la estabilización del tronco es de gran ayuda para mejorar la capacidad de equilibrio, ya que la fuerza muscular del tronco, tiene que ver con el equilibrio y las actividades funcionales. La actividad de los músculos del tronco mantiene el equilibrio en contra de la gravedad, ajusta la postura, y prepara para el movimiento de las extremidades.(10)

La realización de actividad física frecuente, controlada y acorde a las distintas realidades y posibilidades del adulto mayor es, sin lugar a dudas, un método preventivo de caídas.(11)

Existen diversas pruebas clínicas que evalúan el equilibrio y la marcha, el Test de Tinetti, es una prueba clásica que evalúa adecuadamente el equilibrio. El Test “*Time Up and Go*” es también una prueba de evaluación del equilibrio y la marcha, se usa también como test estándar de evaluación de caídas y como parte de la evaluación geriátrica integral, puede predecir caídas, teniendo la gran ventaja de ser una prueba corta y sencilla; por estas características ha sido considerada como la prueba de evaluación inicial de esta condición.(12)

Y como resultado de estas pruebas se afirma que la prevalencia de caídas aumenta considerablemente después de los 70 años.(13)

En forma paralelas a los beneficios físicos la práctica de actividad física mantendrá más activos a los adultos mayores que por su realidad se enfrentan a nuevas condiciones de vida por pérdida de roles familiares y sociales, generándole pérdida de autoestima y depresión.(14)

Dentro de la elección de la actividad los adultos mayores se sienten más cómodos con actividades que puedan brindarles diversión, sociabilidad y utilidad para su estadio actual.(15)

El objetivo de este trabajo fue evaluar si los efectos de un programa de entrenamiento de equilibrio y fortalecimiento muscular conjunto, utilizando distintos estímulos, reducen las caídas en la población de adultos mayores.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto que se realizó fue un ensayo clínico prospectivo, aleatorio de corte longitudinal. El lugar físico donde se desarrolló fue el ámbito del Gimnasio Gabriel Taborin, perteneciente a la Asociación de la Sagrada Familia, ubicado en la Ciudad de Buenos Aires.

Se realizó con una población de adultos mayores, durante 8 semanas, con un tamaño de muestra de 16 personas, las cuales se dividieron en 2 grupos: Grupo A: incluyo a los sometidos a prueba y el Grupo B integro el grupo placebo o control.

Luego de la búsqueda que suministró el soporte bibliográfico necesario para asentar las bases del tema propuesto se confeccionó el plan de trabajo que fue seguido por los participantes del proyecto.

Los criterios de inclusión fueron:

Edad entre 60 y 70 años. Marcha independiente. No tener prótesis ortopédicas.

No participar de otros ensayos ni realizar actividad física. Presentar apto físico firmado por profesión tratante. No usar fármacos cuyos efectos pudieran influenciar en el

resultado final. Presentar habilidades cognitivas suficientes para la comprensión de las consignas. Firmar consentimiento de información acerca del estudio.

El grupo que fue sometido al trabajo realizó una secuencia de ejercicios de fortalecimiento muscular y equilibrio siendo identificado como grupo tratado. El grupo de control solo realizó la referida al fortalecimiento muscular, siendo identificado como grupo control.

Antes de iniciar el programa se realizó un control de la realidad personal de cada integrante a través del test Time up and Go y el test de Tinetti, para luego repetirlo a la finalización del mismo y comprobar el resultado de este proyecto.

En orden de realización los ejercicios fueron:

Marcha en caminadoras: Como ejercicio inicial se le indicó la realización de 10 minutos de caminata en cinta a 5 kilómetros por hora. El objetivo del mismo fue preparar la estructura corporal del sujeto de estudio para la realización del resto de la secuencia, a la vez de estimular la estabilidad del centro del cuerpo.(16)

Extensión de piernas en reformer(10): Sujeto acostado en decúbito dorsal sobre un reformer o camilla de Pilates, se le solicitó que apoye los talones de los pies en el barral inferior con una distancia entre ellos similar al ancho de la cadera y desde esa posición se empuje sobre los mismos extendiendo las piernas. Dosificación 3 series de 15 repeticiones. La carga utilizada fue de 1 resorte rojo y 1 amarillo para las mujeres y 2 resortes rojos para los hombres. Descanso entre series: recuperación completa.

Sentadilla es espaldar sueco(17): El sujeto se colocó a 30 cm del espaldar, de frente al mismo, se le solicitó que se tome de un barral que se encuentre por debajo de la línea de la cintura escapular, aproximadamente a la altura de la línea media pectoral. Desde esa posición se le indicó una flexión de cadera y rodilla asemejando la forma de sentarse en una silla. La flexión no superó los 90°. Luego retornó a la posición inicial incorporándose de manera lenta y controlada. Dosificación: 3 series de 8 repeticiones cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Subidas al step a una pierna(18): Parado de frente a un step o plataforma a 26 cm de altura (medida similar a la altura de un escalón estándar), se le solicitó que coloque el pie derecho apoyado totalmente sobre el step o plataforma y luego que suba el izquierdo. Para bajar, lo hizo con el izquierdo. El pie derecho se mantiene durante todo el ejercicio apoyado en el step o plataforma. Luego repitió con el pie izquierdo. Este ejercicio fue particularmente tenido en cuenta por el rol protagónico del equilibrio y control postural que deben estar presentes al momento de trasladar el peso de un miembro al otro durante la marcha. Dosificación: 3 series de 6 repeticiones cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Elevación de talones parado sobre plano del piso (19): Desde la posición de parado, se le solicitó que eleve los talones a la máxima altura posible, sosteniéndose de un punto fijo para controlar la postura. Una vez alcanzada la posición retornó a la inicial. Dosificación: 3 series de 8 repeticiones cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Empujes con bandas elásticas(20): Sujeto parado de espaldas al espaldar sueco, colocado a 60 cm de distancia del mismo. Tomó con cada una de sus manos el extremo de una banda elástica, previamente anclada en un barral del espaldar a la altura de la cintura escapular del protagonista del ejercicio. El apoyo de pies fue bipodal alineado en el plano frontal. Desde esa posición de miembro inferior y con la articulación escapulo humeral en posición de abducción y rotación interna se le solicitó que extienda los brazos al frente en el plano horizontal. Una vez realizado, retornó a la posición de inicio. La exigencia técnica fue mantener fija toda la estructura corporal y que solo se movilizan los miembros superiores, para de esta forma activar la musculatura del centro del cuerpo. Dosificación: 3 series de 8 repeticiones cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Remo sentado(21): Sujeto sentado en máquina de musculación para tal fin, tomó los manuales y traccionó hacia su cuerpo los brazos de la máquina. Dosificación: 3 series de 8 repeticiones cada una. La carga utilizada fue de 5 kilos en total. Pausa entre series: recuperación completa.

Abducción de brazos (19): Sujeto parado con el cuerpo alineado en el plano frontal, se le solicitó que eleve lateralmente los brazos hasta llegar a la altura de sus hombros. Dosificación: 2 series de 10 repeticiones cada una. La carga utilizada fue de 2 kilos en cada brazo. . Pausa entre series: recuperación completa.

Flexión de codo alternado(19) : Sujeto parado con el cuerpo alineado en el plano frontal, se le solicitó que flexione el antebrazo sobre el brazo con la mano en supinación. Dosificación: 2 series de 10 repeticiones cada una. La carga utilizada fue de 2 kilos para las mujeres y 3 kilos para los hombres. Pausa entre series: recuperación completa.

Extensión de codo (19): Sujeto parado de frente a máquina de musculación para tal fin, se le solicitó que tome la barra con la mano pronada por encima de la misma y lleve los codos al costado del cuerpo. Desde esa posición se le indicó que extienda los antebrazos para alinearlos con los brazos. En este ejercicio es muy notorio el trabajo de la zona central del cuerpo para mantener la estabilidad del tronco. Dosificación: 2 series de 10 repeticiones cada una. La carga utilizada fue de 3 kilos para las mujeres y 5 kilos para los hombres. Pausa entre series: recuperación completa.

Los ejercicios de entrenamiento de equilibrio fueron:

Estabilidad sobre tabla inestable: Sujeto parado con los pies en los extremos sobre tabla de 30cm de ancho x 40 cm de largo con un punto fijo lineal a lo ancho en la parte en contacto con el suelo, en el medio exacto de la misma. Se le solicitó que mantenga el equilibrio con triple flexión de tobillo, rodilla y cadera. Dosificación: 3 series de 30 segundos cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Estabilidad sobre cama elástica: Sujeto parado sobre minitramp o cama elástica, se le solicitó mantener la estabilidad parado sobre una pierna. Dosificación: 3 series de 30 segundos cada una. Pausa entre series: recuperación completa.

Estabilidad sobre colchoneta: Sujeto parado sobre colchoneta se le solicitó que mantenga la estabilidad con los ojos cerrados. Dosificación: 3 series de 30 segundos cada una. Pausa entre series: recuperación completa.(22)

Los materiales utilizados para la realización del estudio fueron:

Cinta de caminar marca Kip Machine, modelo KR-218; reformer P&P; espaldar sueco; step marca MIR, modelo: nuevo milenio; banda elástica marca MIR, modelo: reforzada color rojo; maquina de musculación remo sentado, marca: Equipamientos FOX, modelo: hammer línea Omega; mancuernas hexagonales distintos pesos, marca: FENIX; maquina polea de tríceps, marca: Equipamientos FOX, modelo: línea Omega; Tabla de Fremman, marca: PROTRAINER; minitramp, marca: MIR, modelo: reforzado; colchoneta de 1 mts x 0,50 mts, marca: MIR.

Los test de valoración utilizados fueron el Time Up and Go(23) y el test de Tinetti. (23)

Time Up and Go: Elementos a utilizar: silla de 46 cm de altura c apoya brazos a 65 cm, cronometro, marca en el piso a 3 mts de distancia de la silla.

Se le indicó al sujeto que se pare y camine a la línea marcada en el piso, luego que retorne y se siente. Se inició al momento de la indicación: YA, y finalizó al momento que el sujeto apoyó la espalda en el respaldo de la silla. La ejecución debió realizarse en el menor tiempo posible. Los tiempos a tener en cuenta para valorar el resultado de la prueba fueron: \leq a 10 segundos: normal; de 10 a 14 segundos: moderado riesgo de caídas; $>$ a 14 segundos: alto indicador de riesgo de caídas.

Tinetti: Elementos a utilizar: silla de 46 cm de altura sin apoya brazos, superficie libre para evaluar trayectoria de marcha durante 3 mts. El test está compuesto por 2 partes: la primera evalúa equilibrio y la segunda marcha.

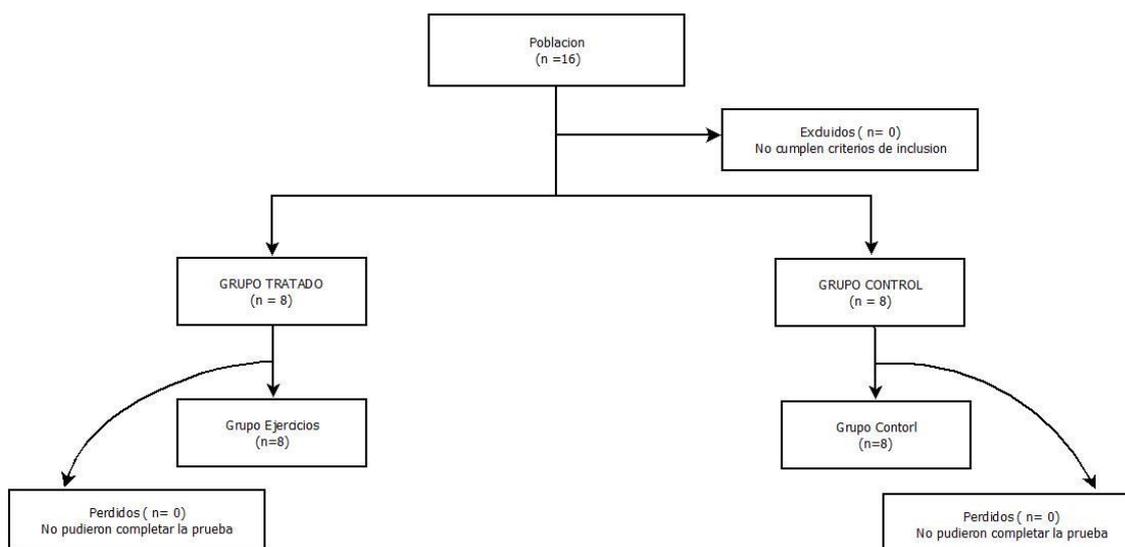
Valores de la prueba: equilibrio máximo: 16 puntos. Marcha máximo: 12 puntos.

Máximo de la prueba: 28 puntos.

Entre 0 y 18: alto riesgo de caídas.

Entre 19 y 24: moderado riesgo de caídas.

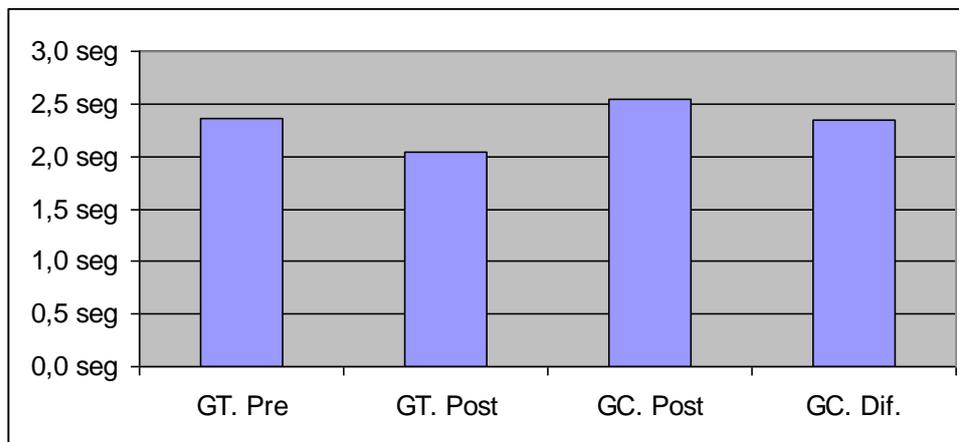
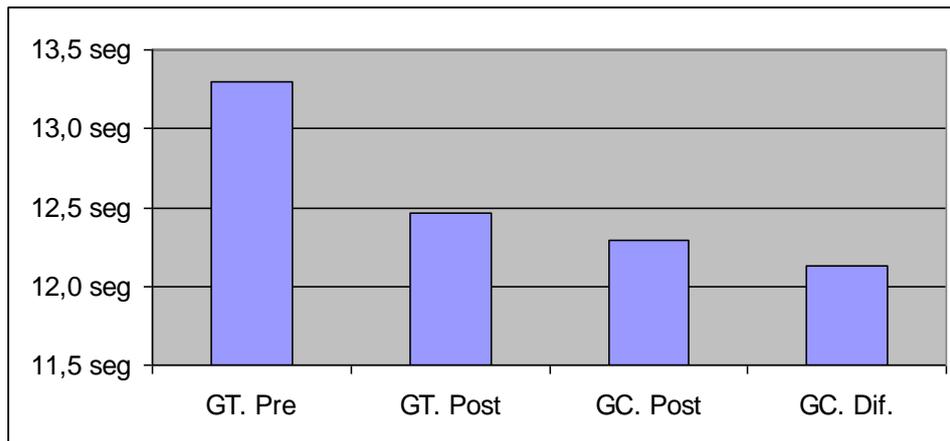
Entre 25 y 28: bajo riesgo de caídas.



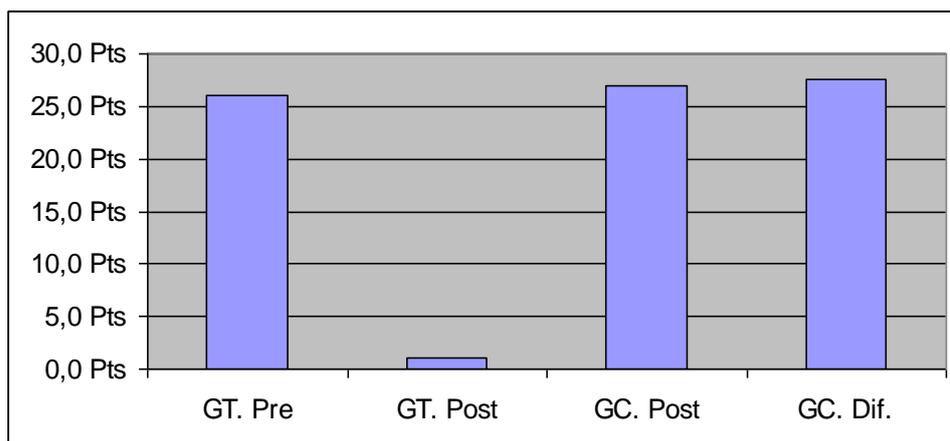
RESULTADOS

Se evaluaron un total de 16 personas que cumplieron con los criterios de inclusión entre el 1 de agosto y el 30 de septiembre de 2014. El 56 % del total fueron hombres con un promedio de edad de 65,77 años y el 43 % del total fueron mujeres con un promedio de edad de 63,42 años. El 62,5 % mejoró sus puntuaciones tomando las dos pruebas realizadas.

| Time Up and Go (segundos) | | | | | | |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | GT. Pre | GT. Post | GT. Dif. | GC. Pre | GC. Post | GC. Dif. |
| 1 | 13,2 seg | 12,9 seg | -0,3 seg | 11,3 seg | 11,1 seg | -0,2 seg |
| 2 | 10,9 seg | 11,1 seg | 0,2 seg | 14,1 seg | 14,3 seg | 0,2 seg |
| 3 | 16,5 seg | 15,0 seg | -1,5 seg | 9,9 seg | 9,7 seg | -0,2 seg |
| 4 | 13,8 seg | 12,8 seg | -1,0 seg | 15,0 seg | 14,9 seg | -0,1 seg |
| 5 | 9,8 seg | 8,9 seg | -0,9 seg | 10,3 seg | 10,6 seg | 0,3 seg |
| 6 | 16,1 seg | 14,1 seg | -1,9 seg | 16,5 seg | 14,8 seg | -1,6 seg |
| 7 | 14,1 seg | 14,0 seg | -0,2 seg | 9,9 seg | 9,0 seg | -0,9 seg |
| 8 | 11,7 seg | 10,9 seg | -0,9 seg | 11,4 seg | 12,7 seg | 1,3 seg |
| Media | 13,3 seg | 12,5 seg | -0,8 seg | 12,3 seg | 12,1 seg | -0,2 seg |
| Desv. Est. | 2,4 seg | 2,0 seg | 0,7 seg | 2,6 seg | 2,4 seg | 0,9 seg |
| Max. | 16,5 seg | 15,0 seg | 0,2 seg | 16,5 seg | 14,9 seg | 1,3 seg |
| Min. | 9,8 seg | 8,9 seg | -1,9 seg | 9,9 seg | 9,0 seg | -1,6 seg |



| Tinetti (Puntos) | | | | | | |
|-------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| N | GT. Pre | GT. Post | GT. Dif. | GC. Pre | GC. Post | GC. Dif. |
| 1 | 23 Pts | 25 Pts | 2 Pts | 28 Pts | 28 Pts | 0 Pts |
| 2 | 28 Pts | 28 Pts | 0 Pts | 27 Pts | 28 Pts | 1 Pts |
| 3 | 22 Pts | 24 Pts | 2 Pts | 28 Pts | 28 Pts | 0 Pts |
| 4 | 26 Pts | 28 Pts | 2 Pts | 27 Pts | 28 Pts | 1 Pts |
| 5 | 23 Pts | 25 Pts | 2 Pts | 24 Pts | 25 Pts | 1 Pts |
| 6 | 26 Pts | 27 Pts | 1 Pts | 28 Pts | 28 Pts | 0 Pts |
| 7 | 26 Pts | 26 Pts | 0 Pts | 28 Pts | 28 Pts | 0 Pts |
| 8 | 26 Pts | 26 Pts | 0 Pts | 25 Pts | 28 Pts | 3 Pts |
| media | 25 Pts | 26,1 Pts | 1,1 Pts | 26,9 Pts | 27,6 Pts | 0,8 Pts |
| Desv. Est. | 2,1 Pts | 1,5 Pts | 1 Pts | 1,6 Pts | 1,1 Pts | 1 Pts |
| Max. | 28 Pts | 28 Pts | 2 Pts | 28 Pts | 28 Pts | 3 Pts |
| Min. | 22 Pts | 24 Pts | 0 Pts | 24 Pts | 25 Pts | 0 Pts |



DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Según Cartier R., la causa más frecuente de caídas en adultos mayores es la pérdida de la estabilidad.(11)

Para Sanhueza Parra M., Castro Salas M., Merino Escobar J., la consecuencia de la pérdida de equilibrio es una disminución de la capacidad funcional aumentando la dependencia de terceros para las actividades de vida diaria.(6)

Da Silva Gama ZA., Gomez Conesa A., suman la idea de la escasa importancia que se le da a las caídas ya que son consideradas como un caso fortuito o un accidente en muchos ocasiones cuando en realidad no lo es.(1)

Los resultados de este estudio son coincidentes con los hallados por los autores consultados, no se encontraron diferencias significativas.(22)

Lo único con lo que no se coincide es con la acción de los ejercicios de pilates sobre el equilibrio, ya que para Irez GB, Ozdemir RA, Korkusuz F, et al., es muy significativo el aporte de los mismos siendo que para este estudio solo representaron un estímulo mas de entrenamiento.(10)

Como conclusión en cuanto a este trabajo de campo específico podemos afirmar que el entrenamiento del equilibrio funciona como método preventivo de caídas en adultos mayores con marcha independiente. Se necesitará seguir investigando acerca del tema pero con un rumbo claro: el abordaje desde lo neurológico del tema.

Probablemente sea interesante repetirlo con una población más heterogénea en cuanto a la realidad individual de los sujetos, ajustando aun más los criterios de inclusión, para tener un espectro más específico de resultado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Da Silva Gama ZA, Gómez-Conesa A. Factores de riesgo de caídas en ancianos: revisión sistemática. Rev Saúde Pública. 2008;42(5):946-56.

2. Altamar G, Curcio CL, Rosso V, Osorio JL, Gómez F. Evaluación del mareo en ancianos en una clínica de inestabilidad, vértigo y caídas. *Acta Med Colomb.* 2008;33(1).
3. Parraca JA, Corzo H, Olivares PR, Adsuar J. La plataforma de equilibrio biodex balance system es eficaz para la prevención de caídas en mayore.
4. Roselló CO. Ejercicio físico y entrenamiento del equilibrio en el mayor como estrategia de prevención en las caídas.
5. Suarez H, Arocena M. Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor. *Rev Med Clin Condes.* 2009;20(4):401-7.
6. Sanhueza Parra M, Castro Salas M, Merino Escobar JM. Adultos mayores funcionales: un nuevo concepto en salud. *Ciencia y enfermería.* 2005;11(2):17-21.
7. Alonso Galbán P, Sansó Soberats FJ, Díaz-Canel Navarro AM, Carrasco García M, Oliva T. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. *Revista cubana de salud pública.* 2007;33(1):0-.
8. Marín PP. Fragilidad en el adulto mayor y valoración geriátrica integral. *Medwave.* 2004;4(09).
9. Gatica Rojas V, Elgueta Cancino E, Vidal Silva C, Cantin López M, Fuentealba Arcos J. Impacto del entrenamiento del balance a través de realidad virtual en una población de adultos mayores. *International Journal of Morphology.* 2010;28(1):303-8.
10. Irez GB, Ozdemir RA, Korkusuz F, Evin R, Irez SG. Integración de Ejercicios de Pilates a un Programa de Entrenamiento para Disminuir las Caídas en Mujeres Mayores de 65 años.
11. Cartier R. Caídas y alteraciones de la marcha en los adultos mayores. *Revista médica de Chile.* 2002;130(3):332-7.
12. Cano MG, Pinedo LFV, Chávez JH, Zevallos JC, Silva FM. Correlación del Test "Get Up And Go" con el Test de Tinetti en la evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores. *Acta Med Per.* 2010;27(1):8.
13. Redford J. Prevención de caídas en personas de edad avanzada. *Trib méd(Bogotá).* 1992;85(4):147-53.
14. Duarte RB, Mojaiber RB, Pérez LdCC. Beneficios percibidos por adultos mayores incorporados al ejercicio. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2003;19(2):2.
15. Barrios Duarte R, Borges Mojaiber R, Cardoso Pérez LdC. Beneficios percibidos por adultos mayores incorporados al ejercicio. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2003;19(2):0-.
16. Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. Declaración de Posición de la Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio: La Utilización de Inestabilidad para el Entrenamiento del Núcleo (CORE) en el Acondicionamiento de Poblaciones Deportivas y No Deportivas. *PubliCE Standard.* 2012.
17. Profundización N, de examen Pay. *Cátedra de gimnasia II.* 2012.
18. Nascimento WT, Barros MMS, Ferrari HG. Respuestas cardiovasculares durante las clases de body step y body pump.
19. Medina FS. Musculación en las desalineaciones del raquis. *Selección.* 1997;6(4):205-218.
20. La sesión cgp. Sesión de fuerza con bandas elásticas. Mujer sedentaria de 40 años.
21. Básico E. Pesas Libres Versus Aparatos de Ejercicio:¿ Uno Es Mejor Que el Otro?
22. Häfelinger U, Schuba V, Perramón G. La coordinación y el entrenamiento propioceptivo: *Paidotribo;* 2010.

23. Roqueta C, de Jaime E, Miralles R, Maria Cervera A. Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test de Tinetti y el *Timed Up & Go*. Revista Española de Geriatria y Gerontología. 2007;42(6):319-27.