



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Intervención Aeróbica en la Velocidad de la Marcha en un Grupo de Adultos Mayores no Institucionalizados

Emily D. Contreras y Deisy Y. Gutiérrez

Programa de Fisioterapia, Facultad de Salud, Universidad de Pamplona

Mg. Oscar E. Mateus

Marzo 2020



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción.....	6
Planteamiento del Problema.....	8
<i>Pregunta Problema</i>	10
Justificación	11
Objetivos.....	12
<i>Objetivo Primario</i>	12
<i>Objetivo Secundario</i>	12
Marco Teórico	13
<i>Características Del Envejecimiento</i>	13
<i>Cambios Físicos Del Envejecimiento</i>	14
<i>Capacidad Aeróbica Y Adulto Mayor</i>	14
<i>Velocidad De La Marcha En El Adulto Mayor</i>	15
<i>Test De Valoración</i>	16
Test De Velocidad De La Marcha.	16
Minimental Test.....	17
Time Up And Go.....	17
Senior Fitnest Test.	18
Antecedentes	20
Marco legal.....	21
<i>Ley 528 de 1999</i>	21
Marco metodológico.....	23
<i>Diseño de la investigación:</i>	23
<i>Tipo de investigación:</i>	23
<i>Población objeto:</i>	23
<i>Criterios de Inclusión</i>	24
<i>Criterios de Exclusión</i>	24
Reclutamiento.....	25
<i>Tipo de Intervención</i>	25
<i>Análisis Estadístico</i>	26
Hipótesis.....	27



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Variables	28
Operacionalización de variables	29
Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	32
Validación Y Confiabilidad Del Instrumento	32
Análisis estadístico	36
Resultados	37
Discusión	39
Conclusiones	42
Recomendaciones	43
Referencias	44
Anexos	48
Consentimiento informado	48
Instrumento	49





Resumen

Un envejecimiento activo y saludable permitirá al adulto mayor, una mejor calidad de vida sumado a esto, la realización de estrategias inherentes como la práctica de actividad física, que permitirá controlar el deterioro de los sistemas osteomuscular, neuromuscular, y cardiovascular, que hacen del ser humano un ser independiente y funcional. La presente investigación se realiza con el objetivo de medir el efecto de una intervención aeróbica en la velocidad de marcha en un grupo de adultos mayores no institucionalizados. El método de trabajo es un diseño cuasi experimental antes y después en 23 adultos mayores, el cual consistió en un entrenamiento aeróbico con una frecuencia de tres veces por semana durante 12 semanas. Los resultados mostraron una magnitud del efecto y una diferencia significativa en la evaluación del Senior Fitness test en comparación con el test de velocidad de la marcha y time up and go. Se concluye que un programa de ejercicio aeróbico de 12 semanas puede generar efectos, pero estos deben ir acompañados de ejercicios de fortalecimiento muscular en las extremidades inferiores para lograr mayores resultados significativos en el aumento de la velocidad al caminar.

Palabras clave

Adulto mayor, capacidad aeróbica, velocidad de la marcha



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Abstract

An active and healthy aging will allow the elderly, a better quality of life added to this, the realization of inherent strategies such as the practice of physical activity, which will allow controlling the deterioration of the musculoskeletal, neuromuscular, and cardiovascular systems, which make the human being an independent and functional being. The present investigation is carried out with the objective of measuring the effect of an aerobic intervention on walking speed in a group of non-institutionalized older adults. The working method is a quasi-experimental design before and after in 23 older adults, which consisted of aerobic training three times a week for 12 weeks. The results showed a magnitude of the effect and a significant difference in the evaluation of the senior fitness test compared to the gait speed test and time up and go. It is concluded that a 12-week program of aerobic exercise can generate effects, but these must be accompanied by exercises of muscular strengthening in the lower limbs if it is to achieve greater significant results in increasing walking speed.

Keywords

Older adult, aerobic capacity, walking speed.





Introducción

Las personas envejecen de múltiples maneras dependiendo de las experiencias, eventos cruciales y transiciones afrontadas durante sus cursos de vida, es decir, implica procesos de desarrollo y de deterioro. Generalmente, una persona adulta mayor es una persona de 60 años o más (DNP-UDS, 1995). Un envejecimiento activo y saludable permitirá a esta población, una mejor calidad de vida sumad

o a esto, la realización de estrategias inherentes como la práctica de actividad física, que permitirá controlar el deterioro de los sistemas osteomuscular, neuromuscular, y cardiovascular, que hacen del ser humano un ser independiente y funcional (Chaves-García et al., 2017).

Es importante estar preparados para asumir el reto que esto implica, para lo cual es necesario entre otras cosas conocer el estado actual de la condición física funcional del adulto mayor y dentro de esta la capacidad aeróbica, siendo esta indispensable para mantener una determinada densidad de ejercicio durante un tiempo establecido y absolutamente necesaria para la independencia en las actividades de la vida diaria (Ch et al., 2012).

Los datos de los estudios actuales sugieren que a medida que la capacidad aeróbica disminuye con la edad, caminar a la velocidad habitual se vuelve cada vez más intenso y por lo tanto difícil, lo que resulta en una desaceleración de velocidad de marcha en un esfuerzo por reducir la fatiga (Fiser et al., 2010). Esto puede estar influenciado por el estado de salud del individuo, el control neuromuscular, la condición cardiorrespiratoria, el nivel de actividad física, las funciones sensoriales y perceptivas, así como por las características del entorno en el que camina. Con el tiempo, estos procesos combinados conducen a una





escasez de energía disponible, incluso para el equilibrio homeostático del cuerpo. Por lo tanto, los ancianos pueden desarrollar comportamientos adaptativos, como reducir la velocidad de la marcha. Siendo esta, una prueba simple de movilidad suficiente para predecir eventos adversos en ancianos con alta funcionalidad, y así mismo un predictor de fragilidad y limitación funcional a futuro (Binotto et al., 2018).

Por lo anterior, se plantea un estudio cuasi experimental antes y después el cual tiene como objetivo medir el efecto de la intervención aeróbica en la velocidad de marcha en un grupo de adultos mayores no institucionalizado con el fin, de retardar el acelerado deterioro funcional; dicho programa consiste en la realización de un entrenamiento aeróbico durante 12 semanas con una frecuencia de 3 días por semana.





Planteamiento del Problema

Actualmente, alrededor del 7% de la población mundial es adulta mayor. En los países desarrollados este porcentaje es mayor del 15% y continúa creciendo (Stella Landinez Parra et al., 2012), se proyecta que las personas mayores de 65 años, que para el año 2004 eran 461 millones, pasen a ser 2 mil millones para el año 2050 (Clegg, 2014). La esperanza de vida en Colombia tiene como media nacional los 74 años de edad; por tanto, se espera que para el año 2020 el porcentaje de ciudadanos mayores de 60 años alcance el 12,6%, valor que aumentará al 23,1% en el 2050 (Arrubla-sánchez, 2010).

Los adultos mayores exhiben características que los predisponen a la disminución de su capacidad funcional, dado que más del 90 % de ellos son sedentarios y más del 80 % tiene un riesgo cardiovascular elevado; además, el 24 % de ellos presenta algún grado de dependencia en las actividades de la vida diaria. En este sentido, la marcha, particularmente su velocidad (normal o máxima), tiene una gran relevancia para la correcta realización de dichas actividades, ya que se ha planteado que el bajo rendimiento en la marcha se relaciona con el desarrollo de la discapacidad, con una mayor utilización de los servicios de salud, con la internación y con mayores tasas de mortalidad (Schrack et al., 2011).

La velocidad de marcha habitual se ha considerado un predictor de deterioro funcional, hospitalización, alta hospitalaria, necesidad de cuidador y mortalidad. Así mismo, se ha demostrado que está asociado con una mayor incidencia de fracturas, institucionalización y cambios en la calidad de vida, factores que aumentan los costos de salud (Binotto et al., 2018).

En este contexto, se observó que la reducción de 0.1m / s en la velocidad al caminar aumenta el riesgo de muerte en un 12% (Studenski et al., 2011) y que las personas de edad





avanzada con velocidad de caminata en descenso demostraron una probabilidad 2.5 veces mayor de presentar resultados adversos para la salud. Por lo tanto, como es un indicador importante de la salud y la función, y se evalúa e interpreta fácilmente, la velocidad al caminar se ha considerado como un "sexto signo vital" y un marcador de salud funcional (Montero-Odasso et al., 2005).

La Academia Internacional de Nutrición y Envejecimiento ha identificado varios puntos de corte para la velocidad de la marcha, que van desde 0.15m /s y 1.3m /s, relacionados con resultados adversos para la salud, entre otros, como caídas, enfermedades cardíacas y pulmonares, fragilidad, sarcopenia, hospitalización, institucionalización y muerte (Binotto et al., 2019). En particular (Studenski et al., 2011), utilizaron el punto de corte de 0,8 m / s y demostraron que las personas mayores con una marcha más rápida tenían una mayor esperanza de vida.

Además, la presencia de enfermedades crónicas, polifarmacia, condiciones sociales y educativas bajas también se han relacionado con una disminución en la velocidad de marcha, movilidad y peor pronóstico de salud (Studenski et al., 2011).

En la asociación de adultos mayores Ademerdad del barrio prados del este, asisten personas entre género femenino y masculino, que se reúnen en el parque las parabólicas. Nuestro objeto de estudio es medir el efecto de una intervención aeróbica en la velocidad de marcha en un grupo de adultos mayores no institucionalizados. Todo esto se logrará mediante un programa de entrenamiento aeróbico durante un periodo de 12 semanas.





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Pregunta Problema

¿Cuál es el efecto de una intervención aeróbica en la velocidad de marcha en el adulto mayor no institucionalizado?



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Justificación

La presente investigación, se ejecuta para medir el efecto de la realización de un entrenamiento aeróbico en la velocidad de marcha de un grupo de adultos mayores no institucionalizados. En el trabajo realizado por (Fiser et al., 2010) concluyeron que en el grupo estudiado de adultos mayores la capacidad aeróbica se relacionaba fuertemente con la velocidad de marcha, incluso después de normalizar los datos por edad, fuerza muscular y sexo. En el estudio registrado por (Verghese et al., 2011) encontraron que las velocidades de marcha bajas estaban relacionadas con las dificultades reportadas por los propios adultos mayores para llevar a cabo sus actividades cotidianas, por lo que una marcha lenta en adultos mayores podría relacionarse con capacidades funcionales disminuidas. Frente a esto, es necesario implementar un programa de entrenamiento aeróbico que conduzca a un aumento de la velocidad de la marcha de los adultos mayores no institucionalizados y así mismo retardar el deterioro funcional que viene con la edad. Este estudio comprende la aplicación de test como el de Velocidad de la Marcha, Minimental, Time up and go y Senior Fitness al iniciar y al finalizar el estudio en un grupo de adultos mayores no institucionalizados entre el segundo semestre del año 2019 y el primer semestre del año 2020.





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Objetivos

Objetivo Primario

Medir el efecto de una intervención aeróbica en la velocidad de marcha en un grupo de adultos mayores no institucionalizados

Objetivo Secundario

Establecer que efecto tiene la intervención aeróbica en el aumento de la velocidad de la marcha a través del análisis estadístico de resultados en la investigación



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Marco Teórico

El envejecimiento es un proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios característicos de la especie durante todo el ciclo de la vida, tales cambios producen una limitación a la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. El envejecimiento como proceso (envejecimiento normal) representa los cambios biológicos universales que se producen con la edad y que no están afectados por la influencia de enfermedades o del entorno (Stella Landinez Parra et al., 2012).

Colombia es un país que está envejeciendo y según el DANE la población mayor de 60 años, paso de 9 % hace 13 años a 13, 4 %, es decir un incremento cercano al 50%. Desde las perspectivas geográficas en Colombia el fenómeno de envejecimiento está acentuado en las zonas de Eje Cafetero, en el Tolima en Bogotá y Santander (MONTAÑA SANCHEZ, 2019).

Colombia exhibe la típica transición demográfica presentada a nivel mundial, fenómeno en el cual la estructura por edades de la población cambia, aumentando el peso de los grupos de mayor edad (Ch et al., 2012).

Características Del Envejecimiento

El envejecimiento presenta características inherentes y bien definidas en todos los seres vivos, entre ellas: Universal: esto es, que es propio de todos los seres vivos; progresivo: al transcurrir la vida se producen efectos sobre el organismo, que al acumularse originan los cambios propios del envejecimiento; irreversible: a diferencia de las enfermedades, no puede detenerse ni revertirse; heterogéneo e individual: cada especie tiene una velocidad característica de envejecimiento, deletéreo: lleva a una progresiva pérdida de función. Intrínseco: no es debido a factores ambientales modificables (Stella Landinez Parra et al., 2012).





Cambios Físicos Del Envejecimiento

El envejecimiento produce alteraciones sistémicas cuando la mayoría de los órganos y tejidos van disminuyendo su actividad. Estas modificaciones comprenden la reducción de la flexibilidad de los tejidos, la pérdida de células nerviosas, el endurecimiento de los vasos. Diversas causas se han asociado a este deterioro, entre ellas, las de índole genético, los cambios en la actividad metabólica celular o en los procesos bioquímicos, las alteraciones hormonales y las condiciones ambientales. Varias de ellas son alteraciones que ocurren en los distintos aparatos y sistemas como resultado del proceso de envejecimiento (Stella Landinez Parra et al., 2012).

Durante este proceso ocurre una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, en parte relacionada con la reducción de la fuerza y la potencia muscular, causada por una pérdida de la masa de los músculos esqueléticos y los cambios en la arquitectura muscular. Esta disminución en la fuerza y la potencia muscular, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor (Shaffer & Harrison, 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. Todo esto contribuye a una pérdida de la independencia y a una reducción en la calidad de vida de las personas (Doherty, 2003).

Capacidad Aeróbica Y Adulto Mayor

Una actividad aeróbica es aquella que requiere de ejercicio continuo de varios grupos musculares para aumentar la frecuencia cardíaca sobre su nivel en reposo por un periodo sostenido de tiempo. Este tipo de ejercicio tradicionalmente se ha recomendado para los ancianos sanos y en el tratamiento de enfermedades crónicas. La intensidad del entrenamiento aeróbico (EA) se reporta como consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}) o frecuencia cardíaca máxima



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



(FCmax) (Fleg & Lakatta, 1988). La fuerza que se aplica en las articulaciones durante el EA es lo que determina el alto o bajo impacto.

El EA de alta intensidad, es decir llegar de 70 a 90% de la FCmax o del VO2max, es recomendable para obtener beneficios tales como: el aumento del consumo de oxígeno alrededor de 30%, disminución de lactato en sangre, aumento de la capacidad oxidativa en más de 100% y aumento de la actividad enzimática mitocondrial (Fiser et al., 2010). Estos cambios se reflejan en mayor sensibilidad a la insulina por parte de los tejidos, aumento en la expectativa de vida, disminución de la mortalidad y mejoría en la capacidad funcional (Fleg & Lakatta, 1988).

Para obtener los efectos deseados, el EA en los ancianos se recomienda con intensidad de 60 a 75% de la FCmax, por 30 minutos al día, tres días por semana y al menos seis semanas; se recomienda supervisión. ¿Cómo obtener la FCmax?, puede realizarse una prueba de esfuerzo y así medirlo de manera directa o, simplemente, restarle a 220 la edad del paciente (Schrack et al., 2011).

Velocidad De La Marcha En El Adulto Mayor

Existe evidencia que de la velocidad de la marcha como prueba única y simple de movilidad es suficiente para predecir eventos adversos en ancianos con alta funcionalidad. Además, es un marcador válido de movilidad y discapacidad, y se afecta por la comorbilidad. Se ha establecido que una velocidad de marcha lenta es una manifestación preclínica de fragilidad, limitación funcional, deterioro de la movilidad, discapacidad y muerte. También se asocia con todos los tipos de discapacidad: catastrófica, acelerada, progresiva y severa persistente (Gálvez-Cano et al., 2016).



El promedio de la velocidad de la marcha encontrada en ancianos colombianos es de 0,95 m/s, (DE 0,23), con velocidades mayores en ancianos no frágiles 1,07 m/s (DE0,17), 0,93 m/s (DE 0,22) en pre-frágiles y menores en ancianos frágiles 0,69 m/s (DE 0,22). La reproducibilidad test-retest es 0,95 y el coeficiente de reproducibilidad alfa-cronbach 0,96, que corrobora el concepto de una alta reproducibilidad debido a que los seres humanos instintivamente caminan con su mejor y más eficiente paso (Gálvez-Cano et al., 2016).

Una velocidad $<0,6$ m/s se considera como punto de corte para identificar aquellas personas con un elevado riesgo de ser hospitalizados, con deterioro de la salud y de la función física. En ancianos colombianos se estableció un punto de corte de 0,6 m/s para caídas, 0,5 m/s para caídas recurrentes, 0,42 m/s para deterioro de la movilidad (Gálvez-Cano et al., 2016).

Test De Valoración

Test De Velocidad De La Marcha.

Consistirá en pedir a la persona que recorra 4 metros de distancia a su ritmo de marcha habitual. Se marcará en el espacio donde realice la prueba la distancia a recorrer (4 metros) y usaremos un punto de corte de 0,8 m/s. su interpretación se da $> 8,70$ seg = 1 punto, 6,21 a 8,70 seg = 2 puntos, 4,82 a 6,20 seg = 3 puntos y $< 4,82$ seg = 4 puntos. Persona mayor autónoma: 4 puntos; persona mayor frágil: 3-1 punto y persona mayor dependiente: 0 puntos (Gálvez-Cano et al., 2016).

La prueba se puede realizar con cualquier paciente capaz de caminar 4 metros siguiendo las instrucciones a continuación: Indicar al paciente que camine a su ritmo normal, por un pasillo en una zona de 1 metro para acelerar, en una zona de 4 metros "prueba" del medidor y una zona de desaceleración de 1 metro (el paciente no debe comenzar a disminuir la velocidad antes de la





marca de 4 metros) iniciar el temporizador con la primera pisada después de la línea de 0 metros
Detener el cronómetro con la primera pisada después de la línea de 4 metros (Bisca et al., 2018).

Minimental Test.

Construido por Folstein y McHugh en 1975. El Examen del Estado Mental evalúa el comportamiento, orientación, actitud, percepción, juicio, abstracción y cognición del individuo
Este instrumento se compone de 30 ítems dicotómicos que evalúan seis procesos cognitivos:
Orientación Temporal, Orientación Espacial, Memoria de Fijación, Memoria de Evocación, Atención y Cálculo y Lenguaje (Rojas-Gualdrón et al., 2017).

Según la puntuación total obtenida los grados de deterioro que establece esta prueba es la siguiente: Entre 30 y 27 puntos no existe deterioro cognitivo, entre 26 y 25 puntos existen dudas o pudiera existir un posible deterioro cognitivo, entre 24 y 10 puntos existe un deterioro cognitivo de leve a moderado, entre 9 y 6 puntos existe un deterioro cognitivo de moderado a severo y menos de 6 puntos deterioro cognitivo severo (Rojas-Gualdrón et al., 2017).

Para la realización de la prueba el lugar de ser cómodo, confortable y libre de distractores, la ejecución de esta prueba se debe realizar de forma individual y sin establecer límites de tiempo para que la persona evaluada pueda dar una respuesta, el evaluador deberá estar familiarizado con la prueba y también con las instrucciones a dar a los pacientes en cada una de las escalas y dichas instrucciones deberán leerse de forma textual, clara y con un ritmo adecuado para que el evaluado tenga facilidad para entenderlas (Rojas-Gualdrón et al., 2017).

Time Up And Go.

Esta evaluación de equilibrio y marcha se constituye en el ejemplo más simple de las baterías compuestas de las medidas basadas en la ejecución. Desarrollada en 1986 por Mathias y



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Col, fue propuesta como una evaluación simple del equilibrio que servía como alternativa a las pruebas especializadas de laboratorio (Roqueta I Guillén et al., 2007).

Su respectiva puntuación se obtiene: Si lo realiza en ≤ 10 seg: normal, lo realiza entre 11 y 20 seg: riesgo leve de caída y lo realiza en > 20 seg: riesgo alto de caídas (Roqueta I Guillén et al., 2007).

La persona puede usar su calzado habitual y puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que normalmente usa, el paciente debe sentarse en la silla con la espalda apoyada y los brazos descansando sobre los apoyabrazos, se le pide a la persona que se levante de una silla y camine una distancia de 3 metros, de media vuelta, camine de vuelta a la silla y se siente de nuevo. El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y termina cuando regresa a la silla y se sienta. La persona debe dar un intento de práctica y luego repite 3 intentos y se promedian los tres ensayos reales (Podsiadlo, D; Richardson, 1991).

Senior Fitness Test.

La batería SFT, diseñada por Rikli y Jones, surgió por la necesidad de crear una herramienta que nos permitiese valorar la condición física de los mayores con seguridad así como de forma práctica (García Merino, 2001).

Dentro de ella encontramos Sentarse y levantarse de una silla que tiene como objetivo evaluar la fuerza del tren inferior. Su interpretación se da por el número total de veces que “se levanta y se sienta” en la silla durante 30, si al finalizar el ejercicio el participante ha completado la mitad o más, del movimiento (levantarse y sentarse), se contará como completo y se realiza una sola vez. Los valores de referencia normales para mujeres son: 60-64 años: 12-17





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



repeticiones, 65-69 años: 11-16 repeticiones, 70-74 años: 10-15 repeticiones y 75-79 años: 10-15 repeticiones (García Merino, 2001).

Para esta prueba el participante comienza sentado en el medio de la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho, desde esta posición y a la señal de “ya” el participante deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible durante 30” (García Merino, 2001).



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Antecedentes

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos como PEDro, PubMed, Cochrane y Lilacs donde se encontraron artículos que relacionaban la capacidad aeróbica y la velocidad de la marcha en el adulto mayor.

Artículos como los de Christopher Rybertt et al, el cual tenía como objetivo determinar la relación existente entre la velocidad de marcha usual y máxima, y los parámetros de funcionalidad en chilenos adultos mayores de la comunidad. Su metodología fue un estudio cuantitativo, observacional y descriptivo, de corte transversal, el cual incluyó 69 adultos mayores. La velocidad de marcha normal y la máxima se asociaron con la composición corporal (índice de masa corporal), la fuerza de las extremidades superiores (pruebas de flexiones de brazos) e inferiores (pararse y sentarse en 30 segundos), la funcionalidad general (índice de Barthel), la flexibilidad de los tobillos (rango de movimiento), el equilibrio estático y dinámico (timed Up & Go test) y la capacidad aeróbica (test de marcha en dos minutos). En sus resultados mostraron que la flexibilidad de los tobillos, la fuerza de las extremidades inferiores y la capacidad aeróbica, influyeron sobre la velocidad de marcha máxima ($R^2=0,65$; $p<0,001$) y la marcha normal se vio influida por la fuerza de las extremidades superiores e inferiores, y la capacidad aeróbica ($R^2=0,51$; $p<0,001$). Concluyeron que la velocidad de marcha, tanto normal como máxima, está influenciada principalmente por la fuerza de las extremidades inferiores y la capacidad aeróbica (Rybertt et al., 2015).



Marco legal

Ley 528 de 1999

El congreso de Colombia decreta en el título 1 las disposiciones generales:

Artículo 10. De La Definición. La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven. Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Fundamenta su ejercicio profesional en los conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas, así como en sus propias teorías y tecnologías (Moratto, I. Cossio, F. Rosero, M. Bustamante, 1999).

Ley 1251 de 2008

Por la cual se dictan normas tendientes a procurar la protección, promoción y defensa de los derechos de los adultos mayores.

Artículo 50. Enunciado de Derechos. El Estado, de conformidad al artículo 13 de la Constitución Política, brindará especial protección a los adultos mayores que en virtud a su condición económica, física o mental se encuentran marginados y bajo circunstancias de debilidad y vulnerabilidad manifiesta, dando con ello aplicación al Estado Social de Derecho. Para tal efecto, se crearán planes, programas y acciones que promuevan condiciones de igualdad real y efectiva, así como el cumplimiento de los derechos consagrados para los adultos mayores en la Declaración de los Derechos del Hombre y Humanos de 1948, los consagrados en la



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Constitución Nacional y demás reconocidos por Colombia en Convenios o Tratados Internacionales (Familiar, 2020).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Marco metodológico

Diseño de la investigación:

Diseño cuasi experimental, es en el cual se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes (Hernández Sampieri et al., 1997).

Tipo de investigación:

Estudio antes y después en el cual se realiza la medición de ciertas variables antes y después de producirse una determinada intervención. A veces puede utilizarse también un grupo de comparación en el que no se realiza ninguna intervención, pero en el que se realizan las dos mediciones, con el objetivo de identificar el efecto sobre los resultados de otras posibles variables (Hernández Sampieri et al., 1997).

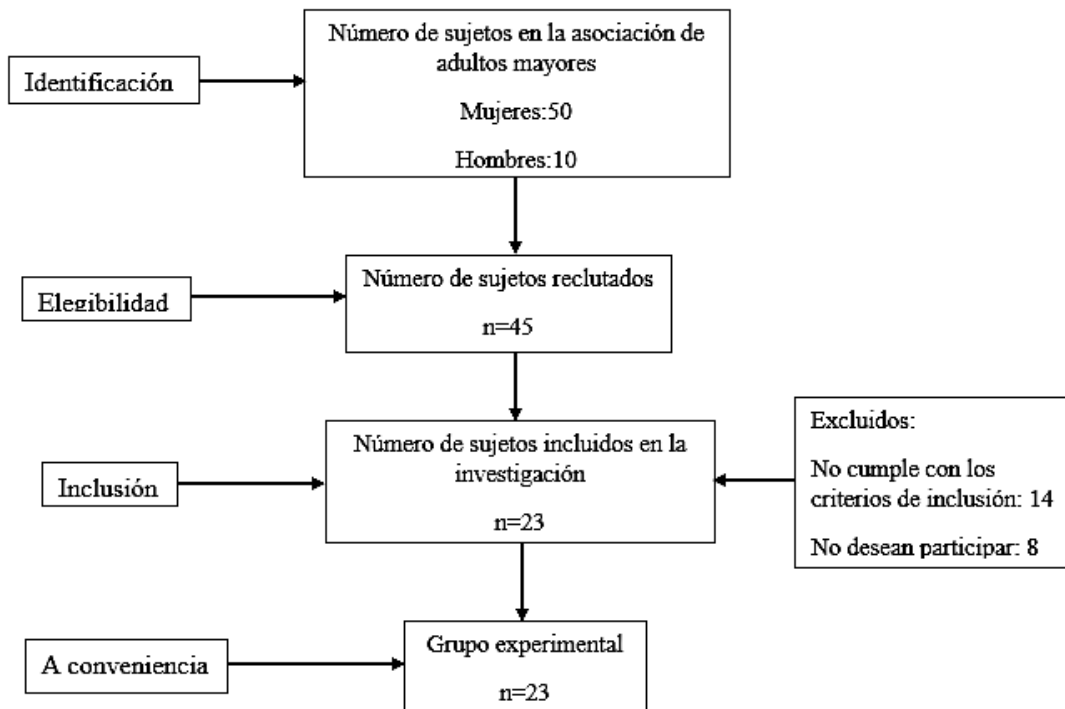
Población objeto:

Grupo de 23 mujeres adultas mayores no institucionalizadas ≥ 60 años del barrio prados del este de la ciudad de Cúcuta.

Ilustración 1

Diagrama de Flujo. Selección de Sujetos





¹Nota: Numero de sujetos reclutados para el estudio.

Criterios de Inclusión

Adultos mayores de género femenino de 60 años de edad, no institucionalizados, residentes en la ciudad de Cúcuta y que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión

Adultos mayores con discapacidades físicas o cognitivas que no permitan la realización del programa de ejercicios, fractura de miembros inferiores, cirugía el último año, alteraciones del equilibrio que requieren uso de aditamento ortopédico, adultos mayores con una puntuación <24 en el mini mental test.

Reclutamiento

Se realizó una respectiva visita a una asociación de adultos mayores ubicada en el barrio prados del este de la ciudad de Cúcuta, conformada por 60 sujetos. El proceso de reclutamiento tuvo tres etapas. En primer lugar, el 12 de noviembre de 2019 se realiza la socialización del proyecto a la líder de la asociación, la cual acepta y se encarga de reunir a los integrantes. La segunda, el 17 de noviembre de 2019 se informa a la población objeto de estudio acerca del proyecto de investigación propuesto, se firma el consentimiento informado y se realiza la evaluación inicial. Finalmente, el 22 de noviembre de 2019 se aplican los criterios de selección donde se incluyen a (n=23) sujetos en la investigación.

Tipo de Intervención

La intervención fisioterapéutica consistió en un entrenamiento aeróbico 3 veces por semana durante 12 semanas, con una intensidad moderada (65% - 85%).

Tabla 1

Cronograma de intervención

Días Tiempo	Lunes	Miércoles	Viernes
5 minutos	Calentamiento		
30 minutos	Bailo terapia	Caminata	Circuitos
5 minutos	Vuelta a la calma		

²Nota: Cronograma de actividades y tiempos establecidos tres veces por semana, durante 12 semanas

Se realiza la evaluación inicial el día 17 de noviembre de 2019 al grupo de 23 adultos mayores a través de los test: minimental, velocidad de la marcha, time up and go y senior fitness; el promedio de tiempo fue de 2 minutos por cada adulto mayor, se dio desarrollo a la evaluación en una cancha ubicada dentro del parque, las pruebas se realizaron por estaciones y fueron



dirigidas por las dos investigadoras y un externo entrenado, además se contó con la buena disposición del grupo lo que permitió una buena realización de las mismas, el 7 de enero 2020 se inicia con el entrenamiento y el 27 de marzo 2020 se realiza la evaluación final a través de los test: velocidad de la marcha, time up and go y senior fitness test.

Al final de cada sesión se registraba la percepción de esfuerzo de cada individuo con la escala de Borg modificada.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete de software stata (versión 15).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Hipótesis

Durante el transcurso natural del tiempo la aparición del envejecimiento trae consigo cambios a nivel fisiológico en una escala intrínseca y progresiva. Este proceso se asocia con modificaciones que afectan al adulto mayor en la disminución de su velocidad de marcha al caminar, esto generado por los cambios metabólicos a nivel celular que conllevan a una disminución del consumo de oxígeno máximo y por ende un descenso en la producción de energía lo que lleva a la aparición de la fatiga; además de una reducción en la función y en la masa del músculo esquelético.

Esto sugiere que a medida que la capacidad aeróbica disminuye con la edad, el costo relativo de oxígeno aumenta generando así una mayor percepción de esfuerzo durante la caminata habitual que resulta en una desaceleración de velocidad de marcha en un esfuerzo por reducir la fatiga. Por lo anterior, queremos determinar si una intervención aeróbica de 12 semanas mejora la velocidad de marcha al caminar generando posiblemente un menor riesgo de caídas, alta hospitalaria, deterioro funcional, discapacidad y muerte; y a su vez mejorar la independencia y calidad de vida del adulto mayor.





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Variables

Variable dependiente: Velocidad de la marcha

Variable independiente: Programa de entrenamiento aeróbico



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

³Nota: Operacionalización de variable dependiente

Variable	Tipo	Operacionalización	Dimensión	Definición	Indicador	Nivel de Medición	Unidad de Medida	Índice	Valor
Velocidad de la marcha	Dependiente	Es la relación de la distancia recorrida en dirección de la marcha por unidad de tiempo (Velocidad= Distancia / Tiempo)	Tiempo total en el que recorre cierta distancia	Tiempo empleado en recorrer una distancia de 4 metros desde la posición bípeda	Segundos empleados	Cuantitativa a continua	# de sg	Índice de velocidad	Test de velocidad de la marcha
			Tiempo total en que ejecuta la actividad	Tiempo empleado en recorrer una distancia de 3 metros desde la posición sedente	Segundos empleados	Cuantitativa a continua	# de sg	Índice de equilibrio	Test up and go
			Capacidad en funciones mentales superiores	Escala psicométrica breve para evaluar el estado cognitivo de las personas	Puntuación de referencia	Cualitativa ordinal	# de puntuación	Índice cognitivo	Minimal Test



Tabla 3

Operacionalización de variables

⁴Nota: Operacionalización de variable independiente

Variable	Tipo	Operacionalización	Dimensión	Definición	Indicador	Nivel de Medición	Unidad de Medida	Índice	Valor
Programa de ejercicios	Independiente	Programa de ejercicios realizados en adultos mayores no institucionalizados con supervisión fisioterapéutica	Entrenamiento aeróbico	Es un programa que prescribe de modo ordenado, progresivo y adaptado a cada individuo, la intensidad, la duración y la frecuencia de los ejercicios.	Bailoterapia, caminatas, circuitos aeróbicos	Cualitativa ordinal	_____	Índice de capacidad aeróbica	Entrenamiento aeróbico

Tabla 4

Operacionalización de variables



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



⁵Nota: Operacionalización de otras variables

Variable	Tipo	Operacionalización	Dimensión	Definición	Indicador	Nivel de Medición	Unidad de Medida	Índice	Valor
Sociodemográficas	Otras	Información general sobre un grupo de personas	Genero	Presentación biológica (hombre, mujer) de los sujetos de estudio	Genética	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Genero	Sexo
			Edad	Años cumplidos por los sujetos de estudio	Tiempo de ciclo de vida	Cuantitativa continua	≥60 años	Periodo de edad	Edad
			Estado civil	Condición de unión social de pareja	Registro civil	Cualitativa nominal	Soltero (a) Casado (a) Viudo (a)		Estado civil
			Talla	Estatura de una persona	Centímetros de altura	Cuantitativa continua	Cm	Altura	Talla
			IMC	Cantidad de grasa corporal	Kilogramos sobre metros al cuadrado	Cuantitativa continua	Kg/m ²	Relación entre peso y talla	Peso y talla
			Peso corporal	Es la masa del cuerpo	Kilogramos	Cuantitativa continua	Kg	Índice de peso	Peso



Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

Validación Y Confiabilidad Del Instrumento

Los test de valoración empleado para la obtención de datos en la investigación, presentan la suficiente validación y confiabilidad demostrado en las publicaciones de estudios que demuestran la aplicación de estos test.

Tabla 5

Validación y confiabilidad de los instrumentos

Estudios Realizados					
Nombre	Autor Y Año	Tipo De Estudio	Objetivo	Prueba O Instrumento	Conclusión
Validez y Reproducibilidad de Medidas de Evaluación Funcional Basadas en la Ejecución	C L. Curcio, J F. Gómez, I C. Galeano 2000	Estudio transversal	Establecer la validez y reproducibilidad de varias medidas basadas en la ejecución en su versión en español y de una versión adaptada de la escala de Lawton para medición de AVD instrumental.	- Prueba de Romberg modificada. - Alcance funcional. - Velocidad de la marcha. - Incorporarse de una silla. - Test de Tinetti.	Se puede afirmar que la versión en español de las medidas basadas en la ejecución (prueba de equilibrio de Romberg modificada, alcance funcional, velocidad de la marcha, incorporarse de una silla y la subescala de equilibrio de la batería de Tinetti) son válidas y confiables para su



Análisis Rasch del Mini Mental State Examination (Mmse) en Adultos Mayores De Antioquia, Colombia	-Diego Fernando Rojas -Alejandra Segura C. -Doris Cardona A. -Ángela Segura C. – María Osley Garzón D	Estudio transversal	Evaluar las evidencias de validez del Mini Mental State Examination que sustentan su interpretación en adultos mayores.	Mini Mental State Examination (MMSE)	utilización en el medio. De ellas, la velocidad de la marcha tiene la mejor validez y reproducibilidad. Es importante revisar los argumentos y evidencias en pro y en contra de sintetizar las capacidades cognitivas del adulto mayor en una única medida de desempeño global a la luz de los desarrollos recientes. Esto implica una revisión de la definición conceptual y operacional que sustenta el MMSE, principalmente por las limitaciones a su generalización transcultural y por subgrupos como las identificadas en esta investigación y en otros trabajos disponibles en la literatura. No
---	---	---------------------	---	--------------------------------------	--

2017





					obstante, el MMSE muestra argumentos suficientes para su uso con adultos mayores siempre y cuando se reconozcan sus limitaciones
Efectos del Entrenamiento en Superficies Inestables Sobre el Equilibrio y Funcionalidad en Adultos Mayores.	-López S -Juan C -Arango V - Elkin F 2015	Estudio experiment al simple, ciego y enmascara do	Determinar los efectos de un programa de ocho semanas de entrenamiento en superficies inestables con y sin trabajo de fuerza, sobre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de 60 años, pertenecientes al programa “Escuelas populares del deporte” del inder Medellín.	Time up and go Arm curl Chair test	Ambas intervenciones mejoran el equilibrio, sin embargo, existen diferencias importantes para la práctica a favor del programa sobre superficies inestables sin trabajo de fuerza, pues la intervención tiene un mejor efecto sobre el equilibrio unipodal y bipodal tanto con ojos abiertos como con cerrados
Confiabilidad del Senior Fitness Test Versión en español, para Población Adulta Mayor en Tunja-Colombia (Cobo, 2016)	-Elisa Andrea Cobo -Marlene Ochoa González - Lida Ruiz Castillo	Estudio descriptivo	Determinar la confiabilidad de la versión en español del Senior Fitness Test a partir de la consistencia interna y la	Senior Fitness Test	Las pruebas del Senior Fitness Test versión en español, presentan altas propiedades psicométricas, evidenciado en el nivel de acuerdo de los





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



-Deisy Vargas Niño
-Angélica Sáenz Pacheco
-Carolina Sandoval

reproducibilidad de los test de la batería.

expertos dentro de la validez de apariencia, sumado a los valores obtenidos en la consistencia interna y reproducibilidad, lo avala la utilidad de la batería para evaluar la capacidad funcional de los adultos mayores colombianos.

2016

⁶Nota: Artículos que validan los instrumentos utilizados en la investigación

6



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750

SC-CER96940



Análisis estadístico

En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio para las variables cuantitativas, en el que se determinó la distribución de las variables (valores extremos, simetrías, curtosis, tipos de distribución); para las variables cualitativas se analizaron frecuencias relativas (moda, datos erróneos y erróneos). Después de esto se realizó una descripción de la línea de base, por cada uno de los grupos; cuando las variables son cualitativas se reporta su frecuencia absoluta y porcentual. Para el caso de las variables cuantitativas se describió su media y desviación estándar.

Para estimar el efecto de la intervención se usó un modelo jerárquico de dos niveles (familia: normal, link: identidad nivel 1: mediciones repetidas en cada adulto; nivel 2: cada adulto), el cual se modeló de la siguiente manera:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1i}X_{1iM_2} + \beta_{2i}X_{2iM_3} + e_{ij}$$

Donde, y_{ij} : puntaje de las escalas, β_0 el intercepto, β_{1i} coeficiente de del segundo momento (1: segunda medición; 0: otro caso), β_{2i} : coeficiente medición (2: segunda medición; 0: otro caso).

Resultados

Tabla 6

Distribución de la muestra

Estado Civil	n	Grupo intervenido
		%
Casada	8	34,8%
Soltera	10	43,5%
Viuda	5	21,7%

n: Frecuencia absoluta; **%** Frecuencia porcentual

⁷Nota: Distribución de la muestra, frecuencia absoluta y porcentual del estado civil

Tabla 7

Distribución de la muestra

	\bar{x}	<i>de</i>	<i>Me</i>	P₂₅	P₇₅
EDAD	64,39	5,92	61,00	60,00	71,00
HIJOS	2,48	1,62	2,00	1,00	3,00
PESO	66,96	9,33	67,00	60,00	74,00
TALLA	1,57	,06	1,56	1,53	1,61
IMC	27,53	4,13	27,30	23,30	31,20

\bar{x} : promedio; *de*: desviación estándar; *Me*: Mediana; **P₂₅**: Percentil 25; **P₇₅**: Percentil 75.

⁸Nota: distribución de la muestra en edad, hijos, peso, talla y IMC

Tabla 8

Efecto de la intervención

	\bar{x}	IC 95%	ICC
VELOCIDAD DE MARCHA 1	5,58	4,97 - 6,20	0,99
VELOCIDAD DE MARCHA 2	5,48	4,84 - 6,13	
VELOCIDAD DE MARCHA 3	5,25	4,61 - 5,91	
TIME AND GO 1	10,76	9,81 - 11,71	0,99
TIME AND GO 2	9,89	9,69 - 11,67	
TIME AND GO 3	10,42	9,43 - 11,40	

7

8



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



SENIOR FITNESS 1	12,60	11,13 - 14,08	0,85
SENIOR FITNESS 2	14,94	12,67 - 17,23	
SENIOR FITNESS 3	19,68	17,80 - 21,97	
\bar{x} : Media; IC 95% : Intervalo de confianza del 95%; CCI : coeficiente de correlación intraclase			

⁹Nota: Efectos de la intervención, diferencia significativa del Senior Fitness Test con Velocidad de la Marcha y Time up and go



Discusión

El objetivo de la presente investigación se realizó con el fin de medir el efecto de una intervención aeróbica en la velocidad de la marcha en un grupo de adultos mayores no institucionalizados. Los principales resultados de nuestro estudio demuestran que una intervención de entrenamiento aeróbico realizado en un periodo de 12 semanas solo consigue una pequeña magnitud de efecto en la población estudiada, pero que no generan diferencias significativas en las variables velocidad de marcha y time up and go.

Una de las posibilidades a explicar en la falta de significancia estadística referente a la velocidad de la marcha en nuestra investigación es que fue realizada con adultos mayores no entrenados desde el punto de vista físico, y a los cuales se les realizó un trabajo aeróbico durante 3 veces a la semana lo que puede plantear que fue poco tiempo para poder observar el efecto final querido, esto posiblemente no permitió generar cambios significativos ya que según la fisiología del entrenamiento aeróbico (colegio americano de medicina de deporte) explica que una persona no entrenada debe realizar ejercicios 5 veces a la semana partiendo de menor a mayor intensidad, esto sumado también posiblemente a la falta de uso por parte de las investigadoras de contar con un instrumento que fuera adecuado y sensible para evaluar los cambios en la capacidad aeróbica que iban surgiendo con el tiempo en los adultos mayores, impidiendo un adecuado seguimiento y limitando el aumento en las intensidades de trabajo. Otros posibles factores externos que con llevaron a que no se produjeran cambios fueron posiblemente la falta de adhesión y la motivación durante la intervención realizada.

En la publicación de Rybertt C y et al., la capacidad aeróbica y la fuerza de extremidades inferiores fueron los componentes que más influyeron en la velocidad de marcha, con un efecto significativo tanto en la velocidad normal como en la máxima. En nuestro caso una posible causa



SC-CER96940



Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



de la falta de efecto significativo, fue que nuestra intervención solo se basó en ejercicios aeróbicos y no en un trabajo de fortalecimiento muscular, ya que la evidencia científica demuestra que un trabajo en conjunto genera diferencias significativas en la mejora de la velocidad de la marcha.

En el mismo estudio de Rybertt C y et al. realizaron trabajos de equilibrio: “pararse sobre un pie, caminar en talones y puntas y caminar por terrenos inestables”, en donde demuestran que el test time up and go está significativamente relacionado con la velocidad de la marcha. En nuestra investigación el time up and go no presento cambios significativos sino una pequeña magnitud del efecto, debido a la naturaleza del entrenamiento aeróbico el protocolo no incluía ejercicios que desarrollarán los componentes de equilibrio, sino que fue una medida de evaluación para determinar si estaba relacionado fuertemente con la mejora de la velocidad de la marcha, pues se evidencia que los adultos mayores con poco control del equilibrio disminuyen la velocidad de su marcha para aumentar su sensación de seguridad y así evitar posibles caídas.

Rybertt C y et al., establecen que la fuerza de los miembros inferiores también influye de manera significativa en la velocidad al andar. En relación a este parámetro encontramos una diferencia significativa en el Senior Fitness Test “sentarse y levantarse de una silla”, esto se puede deber a que durante la intervención se realizaron circuitos aeróbicos de repetición que fueron lo que condujeron posiblemente a un aumento en la fuerza muscular de los miembros inferiores, pero esta ganancia de fuerza muscular no genero el aumento de la velocidad de la marcha en la muestra.

En el caso de nuestra hipótesis podemos señalar que no se cumple en su totalidad debido a que no se generaron cambios significativos en la velocidad de la marcha de la muestra



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



estudiada, aun así, se evidenció una pequeña magnitud del efecto debido a que en una población poco entrenada como la nuestra con intervenciones adecuadas se generan cambios en las conductas motoras, esto conlleva a cambios bioquímicos y eléctricos en la placa motora y en la producción de energía a nivel celular. Por lo tanto, cualquier tipo de intervención realizada en adultos mayores pueden producir cambios que se observan al realizar un entrenamiento constante.

Además, concordamos con (Chaves-García et al., 2017) en donde explica que la falta de actividad física, conlleva a una caída del gasto cardiaco así como reducción en el oxígeno. En nuestro caso se identificó que hubo cambios con respecto a la sensación de fatiga, ya que al registrar la percepción de esfuerzo con la escala de Borg modificada nos arrojó una pequeña disminución del esfuerzo percibido por los adultos mayores después de la 5 intervención indicándonos probablemente un cambio en la capacidad aeróbica que conlleva posiblemente a una mayor producción de energía, y que a su vez logra mejorar el rendimiento físico y la resistencia permitiendo a los adultos mayores realizar ejercicios de mayor intensidad.

Finalmente, estudios como el de Kutner, Zhang, Huang y Painter (2015) y Lo et al. (2015), refieren que una baja velocidad predice el declive funcional, institucionalización, y riesgos de mortalidad en la población geriátrica. Con nuestra intervención probablemente se logró mejorar capacidades funcionales, independencia en las actividades de la vida diaria y un mejor rendimiento físico. Previendo a su vez el riesgo de sufrir caídas, hospitalización, aumento en los costos en el sistema de salud y discapacidad que conllevan al deterioro de los sistemas que finalmente conducen a la muerte.





Conclusiones

Se concluye que un programa de 12 semanas de ejercicio aeróbico puede generar efectos, pero estos deben ir acompañados de ejercicios de fortalecimiento muscular en los miembros inferiores si se quiere llegar a generar mayores resultados significativos en el aumento de la velocidad de la marcha.

Los test time up and go, velocidad de la marcha y senior fitness test son los que más se relacionan con la velocidad de la marcha debido a su gran evidencia científica

Así mismo incluimos, que las intervenciones de ejercicios aeróbicos realizadas de manera individual no son las más adecuadas, pues no logran generar cambios significativos en cuanto a la velocidad de marcha.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Recomendaciones

Se recomienda para próximos estudios aumentar el tamaño de la muestra.

Realizar estudios que comparen el efecto del ejercicio aeróbico con otro tipo de intervención.

Implementar programas de envejecimiento activo con el objetivo de retardar los procesos degenerativos que vienen con la edad, logrando a su vez la independencia en las actividades de la vida diaria y mejorando su calidad de vida.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Referencias

- Arrubla-sánchez, D. J. (2010). *Política social para el envejecimiento : Social policy for aging : the (non) sense of the arguments Política social para o envelhecimento : o (contra) sentido dos argumentos*. 9(19), 229–242.
- Binotto, M. A., Lenardt, M. H., Carneiro, N. H. K., Lourenço, T. M., Cechinel, C., & Rodríguez-Martínez, M. del C. (2019). Gait speed associated factors in elderly subjects undergoing exams to obtain the driver's license. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 27. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2667-3138>
- Binotto, M. A., Lenardt, M. H., & Rodríguez-Martínez, M. del C. (2018). Physical frailty and gait speed in community elderly: A systematic review. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 52, 1–16. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017028703392>
- Bisca, G. W., Fava, L. R., Morita, A. A., Machado, F. V. C., Pitta, F., & Hernandez, N. A. (2018). 4-Meter Gait Speed Test in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: INTERRATER RELIABILITY USING A STOPWATCH. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 38(4), E10–E13. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000297>
- Ch, L., Ni, A., & Quintero, V. (2012). *INSTITUCIONALIZADOS EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA CAPACITY AEROBICS IN A GROUP OF ELDERLY INSTITUTIONALIZED IN THE DISTRICT OF BARRANQUILLA Colombia la transición organismos internacionales , autoridades la especialistas marcha y hacia horizontes de tran.* 4(1), 19–32.
- Chaves-García, M., Sandoval-Cuellar, C., & Calero-Saa, P. (2017). Association between aerobic capacity and quality of life in older adults in Colombia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(4), 672–676.





<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.2522>

Clegg. (2014). Europe PMC Funders Group Frailty in Older People. *Lancet*, 381(9868), 752–762.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9).Frailty

DNP-UDS. (1995). Envejecimiento Y Vejez. *Conpes 2793 De 1995*, 1, 1–5.

<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Doherty, T. J. (2003). Invited review: Aging and sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95(4),

1717–1727. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00347.2003>

Familiar, B. (2020). 1/6/2020 *Derecho del Bienestar Familiar [LEY_1251_2008]*. 60, 1–18.

Fiser, W. M., Hays, N. P., Rogers, S. C., Kajkenova, O., Williams, A. E., Evans, C. M., & Evans,

W. J. (2010). Energetics of walking in elderly people: Factors related to gait speed. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 65 A(12), 1332–1337.

<https://doi.org/10.1093/gerona/glq137>

Fleg, J. L., & Lakatta, E. G. (1988). Role of muscle loss in the age-associated reduction in $\dot{V}(O_2$

max). *Journal of Applied Physiology*, 65(3), 1147–1151.

<https://doi.org/10.1152/jappl.1988.65.3.1147>

Gálvez-Cano, M., Chávez-Jimeno, H., & Aliaga-Díaz, E. (2016). Usefulness of the comprehensive

geriatric assessment for evaluating the health of older adults. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(2), 321–327.

<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2204>

García Merino, S. (2001). Valoración de la condición física en personas mayores. Senior Fitness

Test. *Universidad Europea De Madrid*, 13.

<http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20080624183752soniagarcia1.pdf>



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la investigación*.

López, C. J., & Fernández Vaquero, A. (2006). *Fisiología del Ejercicio - López Chicharro.pdf*. In *Fisiología del Ejercicio* (p. 987).

MONTAÑA SANCHEZ, A. N. (2019). *La población mayor de 60 años incrementó un 50%*. 1–12. https://caracol.com.co/radio/2019/05/02/nacional/1556822724_828109.html

Montero-Odasso, M., Schapira, M., Soriano, E. R., Varela, M., Kaplan, R., Camera, L. A., & Mayorga, L. M. (2005). Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(10), 1304–1309. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.10.1304>

Moratto, I . Cossio, F .Rosero, M. Bustamante, G. (1999). Ley 528 de 1999. *Diario Oficial*, 1999(43), 1–11. http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf

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

Rojas-Gualdrón, D. F., Segura C., A., Cardona A., D., Segura C., Á., & Garzón D., M. O. (2017). Análisis Rasch del Mini Mental State Examination (MMSE) en adultos mayores de Antioquia, Colombia. *CES Psicología*, 10(2), 17–27. <https://doi.org/10.21615/cesp.10.2.2>

Roqueta I Guillén, C., De Jaime, E., Miralles, R., & Cervera, A. M. (2007). Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test de Tinetti y el Timed Up & Go. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 42(6), 319–327. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(07\)73570-9](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(07)73570-9)

Rybertt, C., Cuevas, S., Winkler, X., Lavados, P., & Martínez, S. (2015). *0003915.Ai. 2012(2)*. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i2.2571>



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



- Schrack, J. A., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., & Manuscript, A. (2011). Framework for Longitudinal Studies on Aging. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(Suppl 2), 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02913.x>.The
- Shaffer, S. W., & Harrison, A. L. (2007). Aging of the Somatosensory System: A Translational Perspective. *Physical Therapy*, 87(2), 193–207. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060083>
- Stella Landinez Parra, N., Dra Katherine Contreras Valencia, I., & Ángel Castro Villamil, I. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia Aging, exercising and physical therapy. *Revista Cubana de Salud Pública*, 38(384), 562–580. <http://scielo.sld.cu>
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Connor, E. B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman, A. B., Cauley, J., Ferrucci, L., & Guralnik, J. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 305(1), 50–58. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>
- Vergheze, J., Wang, C., & Holtzer, R. (2011). Relationship of clinic-based gait speed measurement to limitations in community-based activities in older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(5), 844–846. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.12.030>



Anexos

Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES
COMITÉ DE ÉTICA E IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

En el marco de la ley de la constitución nacional, yo _____
_____ como participante, identificado(a) con cedula de ciudadanía N°
_____ de _____, hago constar que
EMILY DANIELA CONTRERAS FORERO Y DEISY YADENY GUTIÉRREZ
LEAL, estudiantes de la Universidad de Pamplona, en calidad de investigadores me
informaron sobre el objetivo principal del proyecto titulado “INTERVENCION
AEROBICA EN LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN UN GRUPO DE
ADULTOS MAYORES NO INSTITUCIONALIZADOS”, en el cual acepto
participar voluntariamente, por lo tanto:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación.
- Puesto que toda la información en este proyecto de investigaciones llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia y a mis médicos.
- Que el uso de los datos recopilados en el proyecto será netamente con fines de investigación y académicos y nunca se revelará mi identidad y toda información será confidencial.

Nombre del participante: _____

C.C. N° _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____



Instrumento

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

EDAD	
SEXO	
ESTADO CIVIL	
HIJOS	
PESO	
TALLA	
IMC	

PRUEBA DE VELOCIDAD DE LA MARCHA

Marcha normal. 2 veces

Distancia para la prueba: cuatro metros tres metros

Primera prueba. Tiempo para caminar 3 o 4 metros ____, ____ seg.

Segunda prueba. Tiempo para caminar 3 o 4 metros ____, ____ seg.

Ayudas para caminar primera prueba: Ninguna bastón otra

Si el participante fue incapaz de caminar: 0 puntos

PARA 4 METROS		PARA 3 METROS	
8,70 seg	<input type="checkbox"/> 1 punto	6,52 seg.	<input type="checkbox"/> 1 punto
6,21 a 8,70 seg	<input type="checkbox"/> 2 puntos	4,66 a 6,52 seg.	<input type="checkbox"/> 2 puntos
4,82 a 6,20 seg	<input type="checkbox"/> 3 puntos	3,62 a 4,65 seg.	<input type="checkbox"/> 3 puntos
<4,82 seg	<input type="checkbox"/> 4 puntos	< 3,62 seg.	<input type="checkbox"/> 4 puntos



MINIMENTAL TEST

ORIENTACIÓN

¿En qué año estamos?	1	
¿En qué mes estamos?	1	
¿Qué día es hoy?	1	
¿Qué día de la semana es hoy?	1	
¿Estamos en la mañana, tarde o noche?	1	
¿En qué país estamos?	1	
¿En qué departamento estamos?	1	
¿En qué ciudad estamos?	1	
¿En qué barrio estamos?	1	
¿En qué sitio estamos?	1	

MEMORIA

Diga tres nombres: casa, mesa, árbol. Un segundo para cada uno. Luego pida al paciente que los repita. Un punto por cada uno. Repítalos hasta que el paciente los registre. Anote el número de ensayos requeridos	3	
---	---	--

ATENCIÓN Y CÁLCULO

Restar de 100-7 en forma sucesiva. Para a la quinta respuesta. Registre un punto por cada respuesta correcta. (93, 86, 79, 72, 65). ¿Si tiene 100 pesos y se gasta 7, cuanto le queda?	5	
--	---	--

EVOCACIÓN

Recuerde las tres palabras que le repetí antes. Registre el número de palabras que recuerde.	3	
--	---	--



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



Denominar dos objetos (reloj, lápiz)	2	
Repetir: en un trigal había cinco perros	1	
Comprensión: Obedecer una orden en tres etapas: "Tome la hoja con su mano derecha, dóblela por la mitad y póngala en el suelo"	3	
Lea y obedezca la siguiente orden: "cierre los ojos"	1	
"Escriba una frase"	1	
"Copie el diseño o dibujo"	1	

PUNTAJE _____/30



SENIOR FITNESS TEST

Sentarse y levantarse de una silla	# repeticiones:
------------------------------------	-----------------

TIME UP ANDO GO

Levantarse de la silla sin usar los brazos, caminar 3 metros, darse la vuelta y volverse a sentar.	≤10 seg: normal <input type="checkbox"/>
	11 y 20 seg: riesgo leve de caída <input type="checkbox"/>
	>20 seg: riesgo alto de caídas <input type="checkbox"/>