



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD – MAESTRÍAS

TOLERANCIA AL EJERCICIO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL TEST DE
CAMINATA DE SEIS MINUTOS EN ADULTOS MAYORES
DIAGNOSTICADOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL QUE ASISTEN AL
CENTRO GERIÁTRICO LA ESPERANZA DE LA CIUDAD DE IBARRA

Autores

Thalía Viviana Espinosa Clavijo
Jeimy Lizbeth Guzmán Martínez

2022



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD – MAESTRÍAS

TOLERANCIA AL EJERCICIO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL TEST DE
CAMINATA DE SEIS MINUTOS EN ADULTOS MAYORES
DIAGNOSTICADOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL QUE ASISTEN AL
CENTRO GERIÁTRICO LA ESPERANZA DE LA CIUDAD DE IBARRA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Terapia Respiratoria

Profesor: Msc. Mauro Federico Andreu

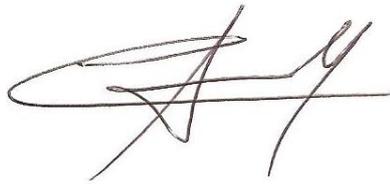
Autores

Thalía Viviana Espinosa Clavijo
Jeimy Lizbeth Guzmán Martínez

2022

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

“Declaro haber dirigido el trabajo, TOLERANCIA AL EJERCICIO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL TEST DE CAMINATA DE SEIS MINUTOS EN ADULTOS MAYORES DIAGNOSTICADOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL, a través de reuniones periódicas con las estudiantes Jeimy Lizbeth Guzmán Martínez y Thalía Viviana Espinosa Clavijo, en el segundo semestre, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

A handwritten signature in dark ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Ignacio Capparelli

DECLARACIÓN DEL DOCENTE LECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, TOLERANCIA AL EJERCICIO MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL TEST DE CAMINATA DE SEIS MINUTOS EN ADULTOS MAYORES DIAGNOSTICADOS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL, de la Lcda. Jeimy Lizbeth Guzmán Martínez y la Lcda. Thalía Viviana Espinosa Clavijo, en el segundo semestre, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Sergio Diyelsi

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autoría vigentes”



Lcda. Jeimy Guzmán
C.I. 0401559125



Lcda. Thalía Espinosa
C.I. 1718089707

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los docentes de la Universidad de las Américas, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de este posgrado, de manera especial, al master Mauro Federico Andreu e Ignacio Caparrelli quienes han guiado con su paciencia, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes profesores queridos, les debemos nuestros conocimientos. Donde quiera que vayamos, los llevaremos en el transitar profesional.

Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme alcanzar esta meta tan deseada, a mi esposo Pablo por el apoyo, por la lucha y por ser la motivación a que haya elegido este camino, a mí bebe Juan Pablo por ser mi motor, el que da sentido a mi vida, todo es por y para ti.

A mi hermano Mathy que con su manera de ser siempre me ha hecho ver la vida de manera diferente y lo admiro a su corta edad, a mi Madre Gissella por ayudarme a seguir adelante, apoyarme incondicionalmente y ser la luz en mi vida.

A mi padre Miguel que desde el cielo me sigue guiando.

Thalía Espinosa

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios. De igual manera este trabajo les dedico a mis 2 hijos Dereck Joel y Joseph Benjamín por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día y ser un ejemplo a seguir de constancia disciplina y responsabilidad. A mi madre quien con sus palabras de aliento no me deja decaer para que siga adelante y siempre sea perseverante y cumpla mis ideales metas. A mi esposo que siempre ha estado junto a mí brindándome su apoyo incondicional para que pueda alcanzar mis objetivos propuestos.

Jeimy Guzmán

RESUMEN

Objetivo: Describir la tolerancia del test de la caminata de seis minutos en adultos mayores con hipertensión arterial que asisten al centro geriátrico “La Esperanza” de la ciudad de Ibarra.

Materiales y método: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo. Se realizó la aplicación del Test de los 6 minutos controlando la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y el esfuerzo percibido evaluado por la escala de disnea y fatiga de Borg al inicio, al final y después de 5 minutos de finalizado el test.

Resultados: 23 adultos mayores completaron la caminata, 19 eran mujeres y la mediana de edad de la muestra fue de 81.7 (DE 6.5) años. La comorbilidad más frecuente fue el sobrepeso con un 61.5%. El porcentaje de metros teóricos fue de 51.9 (DE 17.1) metros. La media de la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) fue de 150 (DE 4.4) latidos por minuto. Los signos vitales no evidencian cambios significativos en toda la prueba.

Conclusión: En esta muestra de adultos mayores con hipertensión arterial se observó la tolerancia a la prueba de marcha de seis minutos, con más de 300 metros recorridos y un incremento en los signos vitales dentro de parámetros normales.

Palabras clave: tolerancia, ejercicio, test caminata, adulto mayor, hipertensión arterial

ABSTRACT

Objective: To describe the tolerance of the six-minute walk test in older adults with arterial hypertension attending the "La Esperanza" geriatric center in the city of Ibarra.

Materials and Method: Observational, descriptive, retrospective study. The 6-minute test was applied, monitoring oxygen saturation, heart rate, blood pressure, respiratory rate and perceived exertion evaluated by the Borg dyspnea and fatigue scale at the beginning, at the end and 5 minutes after the end of the test.

Results: 23 older adults completed the walk, 19 were women and the median age of the sample was 81.7 (SD 6.5) years. The most frequent comorbidity was overweight with 61.5%. The percentage of theoretical meters was 51.9 (SD 17.1) meters. The mean maximum theoretical heart rate (MTHR) was 150 (SD 4.4) beats per minute. Vital signs evidenced no significant changes throughout the test.

Conclusion: In this sample of older adults with arterial hypertension, tolerance to the six-minute walking test was observed, with more than 300 meters covered and an increase in vital signs within normal parameters.

Keywords: tolerance, exercise, walking test, older adult, arterial hypertension.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Materiales y métodos.....	2
3. Resultados	4
3.1. Características demográficas.....	4
3.2. Test de marcha seis minutos	4
3.3. Fatiga y disnea durante el test de marcha de 6 minutos	6
4. Discusión.....	7
5. Conclusiones.....	9
6. Referencias	10

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la OMS la hipertensión arterial consiste en el aumento persistente de la tensión de los vasos sanguíneos haciendo que el corazón necesite más fuerza en cada latido para bombear la sangre a todo el cuerpo, siendo un trastorno médico grave que puede traer consigo enfermedades de tipo renal, cerebral entre otras¹. Según datos estadísticos presentados por Organización Panamericana de la Salud en el año 2020 estimaba que más del 30% de la población adulta mundial estaría siendo afectada por la hipertensión arterial².

En el Ecuador se estimaba en el 2015 existir una prevalencia del 9,3% de personas con hipertensión arterial siendo afectado más a hombres que mujeres y afectando cada vez a personas más jóvenes haciendo colocar énfasis en el sistema de salud a la prevención de esta enfermedad³.

Por tales motivos se debe tomar medidas tanto preventivas como de control ya que esta enfermedad puede ser la causa de muchas muertes en el país motivados en esto se debe optar por alternativas de bajo costo y que ayuden a diagnosticar posibles problemas coronarios.

El test de caminata de seis minutos puede constituir una de esas alternativas ya que este ayuda a medir el desempeño armónico del cuerpo humano con el ejercicio físico, así como también hacer notar déficits en los diferentes sistemas.

El test de caminata consiste en una prueba durante la cual el paciente camina la mayor cantidad de metros posibles por seis minutos y se registran cambios fisiológicos al inicio y al final de la prueba dando a relucir problemas de tipo sistémico ya sea respiratorio, cardiovascular entre otros para luego ser

chequeados haciendo diferentes exámenes complementarios que ayuden con un diagnóstico claro y preciso del estado de salud.

Dado a que diversos estudios médicos han determinado que el trabajo aeróbico se ve afectado en pacientes que sufren de hipertensión arterial, la realización de esta prueba nos dará indicios para determinar si el tratamiento al que están sometidos las personas hipertensas está teniendo la efectividad deseada o al contrario no ayudara a revisar otras alternativas que ayuden con mejorar la calidad de vida de las personas.

Cabe recalcar que el ejercicio físico es parte del tratamiento para las personas que sufren de hipertensión arterial por tal motivo la realización de este test también puede ayudar a determinar el estado inicial y la tolerancia al ejercicio de la persona a fin de crear un plan de entrenamiento deportivo progresivo y que se adapte a las condiciones fisiológicas siendo cada paciente considerado con un universo distinto.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló dentro de un enfoque investigativo mixto ya que se observó las cualidades de la población para luego realizar un análisis estadístico de los resultados obtenidos a fin de describir las razones por el cual la población tiende a comportarse de cierta manera.

El universo poblacional del centro geriátrico estaba conformado por 90 personas, sin embargo, para el estudio se conformó una muestra de 26 personas que cumplieran con los criterios de inclusión impuestos para la investigación.

El tiempo que se destinó para la investigación fue de cuatro meses contados de julio a octubre del 2022 durante los cuales se llevó a cabo las actividades planteadas como la toma del test de caminata a cada uno de los participantes, así como posteriormente realizar el análisis de cada uno de los resultados para luego llegar a las conclusiones generales del estudio. Se realizó el test de caminata de seis minutos siguiendo las normativas de ATS - ERS publicadas en el año 2002⁴ se utilizó la ecuación de Enright⁵ ya que los pacientes son adultos mayores de 80 años en adelante.

Para la recolección de datos se elaboró formatos propios para el registro tales como: historia clínica, evaluación test de caminata. También se obtuvo información del expediente que maneja la institución a fin de conocer la situación médica de cada uno de los participantes. Toda esta información fue manejada siempre respetando el derecho a la confidencialidad y solo dando uso con fines investigativos y educativos.

Para el análisis estadístico las variables categóricas se reportaron como número de presentación y porcentaje. Las variables continuas que asumieron una distribución normal se reportaron como media y desvío estándar (DE). De lo contrario se utilizó la mediana y el rango intercuartílico (RIQ). Para determinar la distribución muestral de las variables continuas se utilizaron pruebas estadísticas (prueba de Shapiro-Wilk) y métodos gráficos (histogramas y cuantil-cuantil). Para comparar variables continuas relacionadas se utilizó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Se consideró significativo un p valor <0,05. Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM SPSS Macintosh, versión 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

3. RESULTADOS

3.1. Características demográficas

En el periodo comprendido entre el mes de julio de 2022 a octubre de 2022 un total de 26 pacientes diagnosticados con hipertensión arterial del centro geriátrico La Esperanza de la Ciudad de Ibarra realizaron la prueba de marcha de 6 minutos. Del total, 19 (73.1%) eran mujeres y la media de edad de la muestra fue 81.7 (DE 6.5) años. En la tabla 1 se presentan las características de los participantes.

Tabla 1. Características de los participantes

Variable	n=26
Sexo femenino, n (%)	19 (73.1)
Edad, media (DE), años	81.7 (6.5)
Peso, media (DE) Kgs	59 (11.9)
Talla, media (DE), cm	145 (7.4)
IMC, media (DE) índice	27.8 (4.4)
IMC, n (%)	
Normal	5 (19.2)
Sobrepeso	16 (61.5)
Obesidad	5 (19.2)

Referencias. IMC (Índice de Masa Corporal); DE (desvío estándar).

3.2. Test de marcha seis minutos

Según los parámetros antropométricos y etarios, la media de distancia de marcha esperada durante esta evaluación fue de 329 (DE 42) mts. Sin embargo, la media de la distancia realizada fue de 168 (DE 46) mts con diferencias estadísticamente significativas al comparar ambas distancias ($p < 0.001$). En la figura 1 se observa la variación de la distancia de marcha de cada uno de los participantes.

Dieciséis (61.5%) sujetos se encontraban por debajo del límite inferior de normalidad, mientras que los restantes se encontraban entre el límite inferior de normalidad y el valor normal.

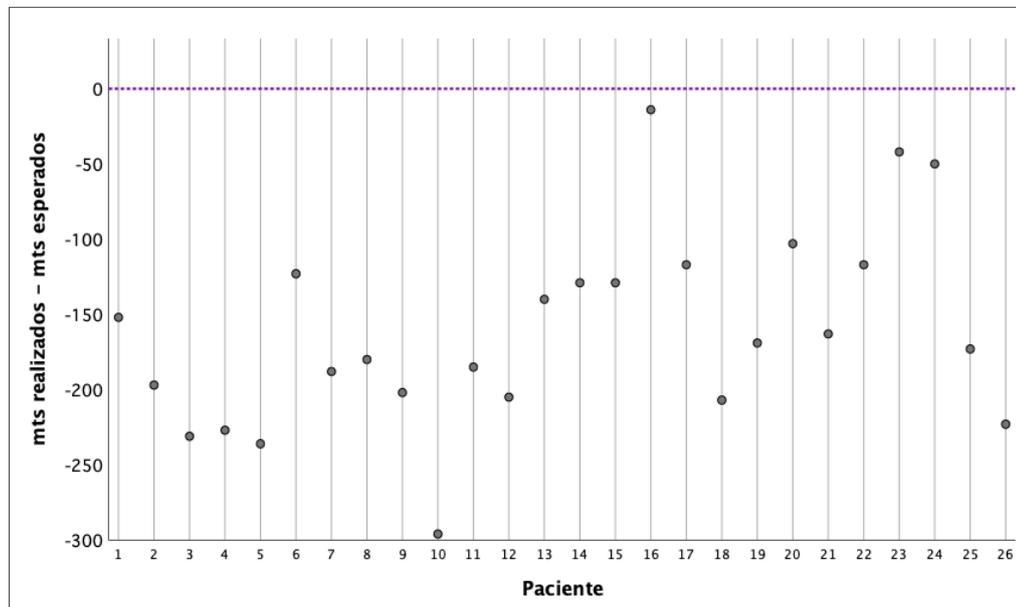


Figura 1. Diagrama de dispersión donde se representa la diferencia entre los metros realizados y los esperados (teórico) en función de cada paciente.

Previo al inicio de la prueba de marcha de 6 minutos se registraron variables clínicas en situación basal y se repitió dicha medición al finalizar la evaluación. La media de la frecuencia cardíaca máxima teórica (FCMT) fue de 150 (DE 4.4) latidos por minuto. Al comparar la media del porcentaje de la FCMT inicial [media 47.8 (DE 6.7) %] y final [media 58.2% (DE 8.1) %] las diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

El porcentaje de metros teóricos recorrido, que surge de la distancia realizada en metros $\times 100$ / distancia esperada, fue de 51.9 (DE 17.1) metros. El resto de las comparaciones se presentan en la tabla 2.

3.3. Fatiga y disnea durante el test de marcha de 6 minutos

La valoración sobre la percepción de fatiga y disnea, según BORG, fue registrada antes del inicio del test de marcha y al finalizar. Ningún paciente reportó fatiga o disnea al inicio de la prueba.

Trece sujetos (50.7%) refirieron una puntuación de “1” sobre su nivel de fatiga final y nueve (34.6%) sujetos refirieron una puntuación de “2”. En función a la percepción de disnea registrada, 15 (57.7%) sujetos refirieron un valor de “1” en la escala de Borg, mientras que 10 (38.5%) sujetos refirieron un valor de 2.

Por último, en tres sujetos el test de marcha tuvo que ser interrumpido. En dos ocasiones por dolor y en el restante por disnea.

Tabla 2. Valoración clínica pre y post test de marcha (n=26)

Variable	Pre	Post	Diferencia	p-value
Frecuencia cardíaca	71 (9.2)	87 (12)	16 (12)	<0.001
Frecuencia cardíaca máxima teórica	47.8 (6.7)	58.2 (8.1)	10.4 (8)	<0.001
Saturación de oxígeno	92.4 (2.2)	93.7 (2.9)	1.3 (3.2)	0.07
Tensión arterial sistólica	124.9 (21.4)	133 (21.8)	8.1 (14.3)	<0.01
Tensión arterial diastólica	62 (13.6)	69 (14.2)	7.0 (13.2)	<0.01

Todas las variables se expresan como media y desvío estándar (DE).

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue describir la tolerancia del test de la caminata de seis minutos en adultos mayores con hipertensión arterial que asisten al centro geriátrico “La Esperanza” de la ciudad de Ibarra. Los resultados demuestran la tolerancia al realizar la caminata de seis minutos antes durante y después de su aplicación. A continuación se discuten los resultados en el orden de aparición:

En esta investigación participaron 26 adultos mayores de los cuales la mayoría corresponde al sexo femenino, con una edad promedio de 81.7 años. Es importante nombrar que el índice de masa corporal arrojó que el 61.5% presenta sobrepeso, estos resultados son comparados con la información que da el estudio de Prieto⁶ en donde se especifica que la capacidad física depende de la talla y el peso, a mayor peso hay menor zancada por lo que se recorre menor distancia ya que tiene que trasladar más volumen de masa durante la prueba. Según Penny⁷, en el sobrepeso existe un exceso de grasa corporal y pérdida significativa de la masa muscular por ende hay una disminución de la fuerza. Se pudo concluir que a causa del exceso de grasa hay disminución de las fibras musculares⁸.

En cuanto a los signos vitales presentados durante la prueba se pudo constatar que al iniciar el test la frecuencia cardiaca media tenía un valor de 71 lat. /min y al finalizarla se obtuvo una media de 87 lat. /min. Sin embargo, pese a ser un aumento significativo de más de 15 puntos este valor no sobrepasó el límite normal lo que permitió completar el test sin tener complicaciones por su estado de salud. Este resultado contrasta con el estudio realizado por Parreño⁹ donde evidencio que las frecuencias cardiacas y la fatiga incrementaron drásticamente, con un promedio en el total de la población de 74 presiones por minuto con una fatiga según la escala de Borg de 4 a 5.

Al analizar la presión arterial también se pudo observar un aumento de la misma en un promedio de 7.5 puntos tanto en sistólica como diastólica, siendo un valor tolerable si se toma en cuenta la edad y las condiciones médicas preexistentes en la población. Este resultado puede ser comparado con ensayos clínicos que han demostrado una relación positiva entre la presión arterial y la supervivencia. El efecto hipotensor disminuye con la edad y existen casos donde puede estar ausente después de los 80 años¹⁰.

Al analizar la media de distancia recorrida durante el test de caminata de 6 minutos, la mitad logro el cumplimiento con el límite normal establecido dando una media de recorrido de 168 m., presentando una diferencia significativa comparándolo con un estudio realizado en Colombia quienes obtuvieron valores dentro de lo normal o superiores con una distancia mínima de recorrido de 210 metros. Se pudo mirar que la distancia recorrida es superior en hombres que, en mujeres, disminuyendo con forme aumenta la edad¹¹, esto ocurre debido al deterioro fisiológico que sufre el adulto mayor como se expresa en el estudio de la fragilidad a partir de los 75 años¹².

Este trabajo cuenta con limitaciones, en primer lugar hubo adultos mayores que para su deambulación utilizan elementos externos como bastones por lo que el resultado que se relaciona con los que no necesitan no debería tomarse en cuenta. En segundo lugar está el estado de salud de los adultos mayores ya que hubo 3 adultos mayores que no completaron el test de caminata debido a causas externas a la hipertensión arterial como el dolor de rodilla. En tercer lugar está la familiarización o efecto aprendizaje ya que se aplicó una sola vez la prueba debido a que la población fue de 80 años y no se obtuvo una buena participación por parte de los adultos mayores generando un gran impacto en los metros recorridos debido a su sedentarismo y por último en cuarto lugar está el uso de oxímetros portátiles más livianos o con mayor tecnología ya que los adultos

mayores se sentirían más cómodos al realizar el test sin impedimentos, deben estar bajo supervisión y generalmente no es necesaria realizar una prueba de práctica¹³.

Los resultados de este estudio demuestran que los adultos mayores con hipertensión arterial toleran la caminata de 6 minutos a pesar de la disminución de metros recorridos. Esto se debe más al sedentarismo, por lo que es indispensable promover actividades y hábitos saludables para gozar de una vejez placentera, logrando también así evitar alguna patología que lo lleve a un pronto deceso o en su defecto, para controlar alguna enfermedad ya contraída como la nombrada en este estudio es decir la hipertensión arterial. Para futuras investigaciones se debe tomar en cuenta las limitaciones y el tipo de muestra.

5. CONCLUSIONES

En conclusión en el estudio se vio que la mayoría de los adultos mayores con hipertensión arterial toleraron la prueba de marcha de seis minutos, alcanzaron en general más de 150 metros recorridos y hubo un incremento en la variable de signos vitales sin embargo fueron dentro de los parámetros normales esperados además tres adultos mayores no completaron la caminata.

6. REFERENCIAS

1. Romero A. Impacto de la actividad física en adultos mayores sedentarios con enfermedades crónicas no transmisibles. [Disertación]. Colombia: Universidad del Valle; 2021.
2. Organización panamericana de la salud.org [Internet] 2020 [citado el 22 julio de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/campanas/dia-mundial-hipertension-2020>
3. Edición medica.ec [Internet]. 2019; [citado 20 julio 2022] .Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/ecuador-tiene-una-prevalencia-de-9-3-por-ciento-de-hipertension-94139>
4. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med. 2002 Jul 1; 166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102. Erratum in: Am J Respir Crit Care Med. 2016 May 15;193(10):1185. PMID: 12091180.
5. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. Cardiovascular Health Study. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. Chest. 2003 Feb; 123(2):387-98. doi: 10.1378/chest.123.2.387. PMID: 12576356.
6. Prieto JA, Valle M, Nistal P, Méndez D, Abelairas C, Barcala XR. Impact of exercise on the body composition and aerobic capacity of elderly with obesity through three models of intervention. Nutr. Hosp. 2015; 31(3): 1217-1224.
7. Penny Montenegro E. Obesidad en la tercera edad. An. Fac. med. 2017; 78(2): 215-217.
8. Parreño K. Comparación del test de caminata de 6 minutos en personas que participan en el grupo amistad 60 y piquito y personas que habitan en el

hogar de Ancianos santa catalina labouré, de 60 a 70 años. [Disertación]. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017.

9. Gomez Cabello A, Pedrero Chamizo R, Olivares L, Luzardo A, Juez Bengochea A, Mata E, et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the EXERNET multicentre study. *Obes Rev.* 2011; 12:583-92. doi:10.1111/j.1467789X.2011.00878.x.

10. Suliman J. Hipertensión arterial en pacientes mayores de 80 años *Hipertensión y Riesgo Vascular.* 2000; 17(5), 208-215.

11. Almendrades AC, Wilches LA, Umbacia FA, Rojas MD, Corredor SP. Caminata de seis minutos en adultos mayores con hipertensión arterial. *Fundación universitaria del área andina.* 2016; iv: 73-87.

12. Ramos GE, Rodríguez J. Fragilidad en el adulto mayor: Un primer acercamiento. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2004; 20(4).

13. Gaviria A, Correa L, Dávila C, Burgos G, Osorio E, Watson G, et al. *Manual de medición de la caminata de 6 minutos.* Bogota; 2016.