

## ESTUDIO DE VALIDACIÓN

Velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados

Gait speed as predictor of functional recovery in hospitalized elderly adults

Vanesa Alexandra Carrera Alcívar<sup>1</sup>, Juan Fernando Salazar Parada<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Médica Posgradista de Geriatría y Gerontología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Unidad Técnica de Geriatría, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Posgradista de Cirugía General y Laparoscópica, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Servicio de Cirugía General, Hospital Metropolitano. Quito-Ecuador.



### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN.** La funcionalidad es un parámetro importante en la evaluación del paciente geriátrico, que predispone a la fragilidad, institucionalización, morbilidad, discapacidad y muerte. **OBJETIVO.** Determinar el papel de la velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio observacional, de corte longitudinal, prospectivo. Con un total de 167 pacientes y una muestra de 152, con criterios de inclusión: adulto mayor que requirió hospitalización, que su patología de base no les impedía la marcha, y excluidos: 13 pacientes por incapacidad para realizar la prueba de velocidad de marcha, fase final de vida o presentar deterioro cognitivo severo, 1 por fallecimiento y 1 por pérdida de datos, realizado en el Servicio de Geriatría del Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional, en el período Mayo a Septiembre del 2014, los datos demográficos fueron obtenidos de las Historias Clínicas Unicas, los pacientes fueron evaluados mediante las escalas de valoración geriátrica integral: Índice de Barthel, Mini-Mental Test, Escala de Tinetti; y, medición de la velocidad de la marcha en 6 metros en dos momentos; al ingreso y al alta hospitalaria. Para el análisis se utilizó el programa Microsoft Excel 2010, en la correlación bivariada, se utilizó el programa estadístico Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, versión 18.0 para Windows XP. **RESULTADOS.** Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con todas las variables del estudio. **CONCLUSIÓN.** La mejoría de la marcha tras la intervención hospitalaria fue de relevancia, su velocidad fue un predictor de estancia hospitalaria confiable, aquellos pacientes con velocidades de marcha bajas a su ingreso, permanecieron hospitalizados por más tiempo.

**Palabras clave:** Velocidad al Caminar; Marcha; Adulto; Hospitalización; Estudio Observacional; Geriatría.

### ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Functionality is an important parameter in the evaluation of the geriatric patient, which predisposes to frailty, institutionalization, morbidity, disability and death. **OBJECTIVE.** Determine the role of gait velocity as a predictor of functional recovery in hospitalized older adults. **MATERIALS AND METHODS.** Observational, longitudinal, prospective study. With a total of 167 patients and a sample of 152, with inclusion criteria: older adult who required hospitalization, that his basic pathology did not prevent them from walking, and excluded: 13 patients due to inability to perform the gait speed test, final phase of life or presenting severe cognitive impairment, 1 due to death and 1 due to loss of data, performed at the Geriatrics Service of the Quito Hospital No. 1 of the National Police, in the period May to September 2014, the demographic data were obtained from the Unique Medical Records, the patients were evaluated using the comprehensive geriatric assessment scales: Barthel Index, Mini-Mental Test, Tinetti Scale; and, measurement of the speed of the march in 6 meters in two moments; upon admission and hospital discharge. For the analysis the Microsoft Excel 2010 program was used, in the bivariate correlation, the statistical program Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, version 18.0 was used for Windows XP. **RESULTS.** A statistically significant association ( $p < 0.05$ ) was found with all the study variables. **CONCLUSION.** The improvement in gait after hospital intervention was relevant, its speed was a predictor of reliable hospital stay, those patients with low gait rates at admission, remained hospitalized for longer.

**Keywords:** Walking Speed; March; Adult; Hospitalization; Observational Study; Geriatrics.

#### Cómo citar este artículo:

Carrera VA, Salazar JF. Velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados. *Cambios rev. méd.* 2019;18(1):41-46.

**DOI:** <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n1.2019.374>

#### Correspondencia:

Dra. Vanesa Alexandra Carrera Alcívar. Calle El Arenal, Conjunto Casales Buenaventura, Tercera etapa, casa N° 80. Quito-Ecuador. Código postal: 170155

**Correo:** [carreravmd.26@gmail.com](mailto:carreravmd.26@gmail.com)

**Teléfono:** (593)99 668 7340

**Recibido:** 2019-03-09

**Aprobado:** 2019-05-16

**Publicado:** 2019-06-28

**Copyright:** ©HECAM



## INTRODUCCIÓN

El envejecer bien es el ideal de todos, pero una vejez positiva puede ser el resultado de una vida enmarcada en los parámetros que encierra el bienestar social. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2012)<sup>1</sup>, la esperanza de vida en Ecuador llegó a 76,19 años para ambos sexos, lo que sitúa a los adultos mayores como un grupo prioritario dentro de las políticas de salud, que tendrían que estar enfocadas en garantizar una adecuada calidad de vida<sup>2,3</sup>.

La atención del adulto mayor se mide en términos de funcionalidad, que involucra aspectos físicos, mentales, económicos y sociofamiliares<sup>2</sup>.

Como componentes de la funcionalidad, se describen las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) como bañarse y vestirse, las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) como contestar el teléfono o ir de compras, el estado cognitivo, la movilidad y el equilibrio<sup>4,6</sup>.

A nivel mundial y nacional, los problemas de salud agudos constituyen condicionantes del deterioro funcional en los adultos mayores y pueden conducir a situaciones de incapacidad severa como: inmovilidad, inestabilidad, deterioro intelectual; poniendo al individuo en riesgo de muerte<sup>4</sup>.

Es esencial encontrar un parámetro confiable que permita predecir los pacientes con riesgo de permanecer más tiempo hospitalizados, mayor posibilidad de complicaciones intrahospitalarias y mayor riesgo de pérdida funcional tras la hospitalización<sup>5,7</sup>.

Por lo tanto el objetivo fue: determinar el papel de la velocidad de la marcha como predictor de recuperación funcional en adultos mayores hospitalizados.

A nivel mundial, se han estudiado múltiples pruebas para estimar la funcionalidad, tanto bioquímicas y mecánicas, desestimadas por su alto costo o baja sensibilidad y especificidad.<sup>7</sup> Desde 1995, se han impulsado las pruebas físicas por su fácil aplicación, bajo costo y resultados prometedores.

En el año 2000, Guralnik y colaboradores<sup>8</sup> proponen la velocidad de la marcha

como medida única para definir el pronóstico de discapacidad. Esta validación de la prueba sería uno de los más importantes impulsos para recomendar la velocidad de la marcha como patrón de oro en la valoración del movimiento, y por ende de la funcionalidad<sup>9,10</sup>.

Varela, Montero-Odasso et al y otros investigadores<sup>4,11,12</sup>, recomiendan fijar puntos de corte específicos para cada población; en Europa el consenso más aceptado y de donde la mayoría de estudios toma referencia, es el Consenso Europeo de Sarcopenia<sup>13</sup>, que establece un punto de corte de 0,8 m/s, diferenciándolos como lentos y rápidos.

Por las características constitucionales y clínicas de los pacientes europeos, estos valores no son aplicables en poblaciones latinoamericanas. Al carecer de estudios realizados localmente, tomamos como referencia rangos de velocidad de marcha utilizados en investigaciones con adultos mayores colombianos<sup>14</sup>, población similar a la nuestra. Dichos valores fueron: 0,1-0,39 m/s: muy lentos, 0,4-0,59 m/s: lentos, 0,6-0,79 m/s: intermedios, mayor o igual a 0,80 m/s: rápidos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal de tipo prospectivo; se analizaron un total de 167 pacientes, La muestra fue de 152 pacientes. Con criterios de inclusión: todo adulto mayor que requirió hospitalización, que su patología de base no les impedía la marcha.

Fueron excluidos: 13 pacientes por incapacidad para realizar la prueba de velocidad de marcha, encontrarse en fase final de vida o presentar deterioro cognitivo severo, 1 por fallecer durante su hospitalización y 1 por pérdida de datos. El estudio fue realizado en el Servicio de Geriatria del Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional, durante el período del 25 de mayo al 25 de septiembre del 2014.

Los datos demográficos fueron tomados de la Historia Clínica Única física en el momento de hospitalización, y los pacientes fueron evaluados mediante las escalas de valoración geriátrica integral: Índice de Barthel (ABVD), Mini-Mental Test (ESTADO COGNITIVO), Escala de Tinetti (EQUILIBRIO-MOVILIDAD) y

la medición de la velocidad de la marcha en 6 metros (metros/segundo), en dos momentos, al ingreso y al alta hospitalaria. Se categorizó a los pacientes bajo los siguientes rangos: 0,1-0,39 m/s = Muy lentos, 0,4-0,59 m/s = Lentos, 0,6-0,79 m/s = Intermedios,  $\geq 0,80$  m/s = Rápidos.

Para evitar deterioro en la velocidad de la marcha, se realizó una intervención integral realizando un manejo oportuno y eficaz de la patología aguda, evitando de esta manera complicaciones clínicas a corto plazo y promoviendo el movimiento precoz en cuanto su patología de base lo permitía.

Para el análisis de los datos se utilizaron los siguientes programas: Microsoft Excel 2010 (hoja de cálculo), para la correlación bivariada, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Inc. Chicago, versión 18.0 para Windows XP, disponible en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Se empleó el Chi cuadrado como prueba de asociación de dependencia de las variables cualitativas.

## RESULTADOS

La media de edad en la población estudiada fue de 78,4 años con una desviación estándar (DE) de 12,4 años, un mínimo de 65 años y un máximo de 98 años, con un ligero predominio del sexo femenino con el 53%(80:152), y el 47%(71:152) para el sexo masculino. Figura 1.

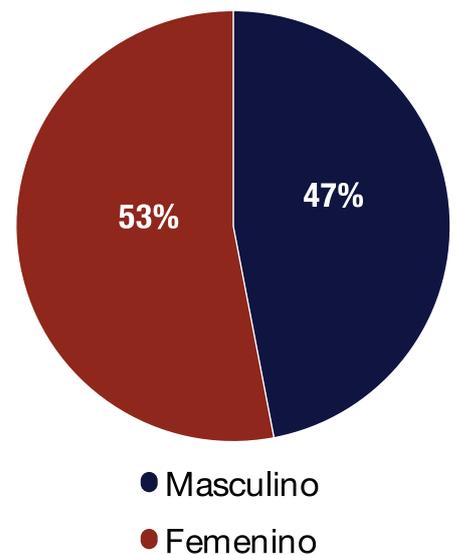


Figura 1. Distribución de pacientes por género Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores

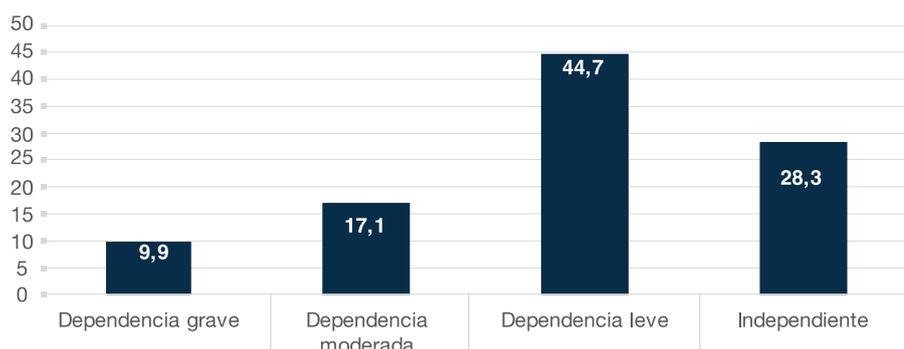
La velocidad de marcha al ingreso tuvo una media de 0,5 m/s y al alta hospitalaria de 0,7 m/s.

La distribución de los pacientes en los intervalos utilizados al ingreso y al alta hospitalaria, resalta la disminución de los pacientes catalogados como muy lentos, tendencia a mantenerse igual aquellos catalogados como lentos y el incremento del 3,0% en pacientes con rangos de velocidad intermedios y rápidos al egreso. Tabla 1.

**Tabla 1. Distribución de pacientes según la velocidad de la marcha al ingreso y egreso hospitalario**

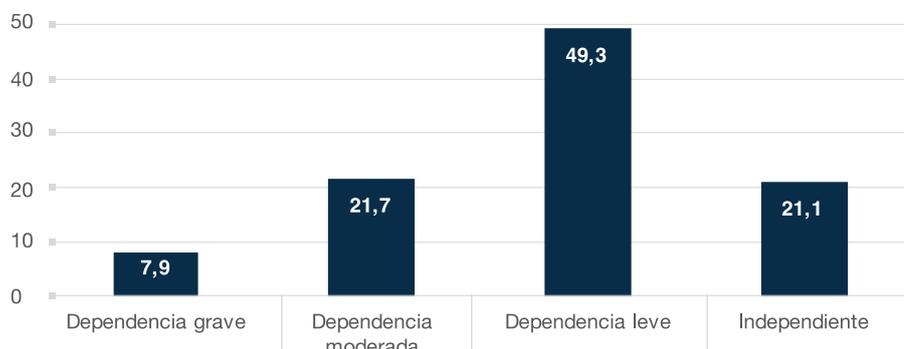
Intervalo	V. M Ingreso	V. M Egreso
0,1-0,39 m/s	15,80%(24:152)	10,60%(16:152)
0,4 - 0,59 m/s	26,30%(40:152)	25,70%(39:152)
0,6 – 0,79 m/s	34,90%(53:152)	37,40%(56:152)
> a 0,80 m/s	23,0%(35:152)	26,30%(40:152)

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores



**Figura 2. Índice de Barthel al momento de ingreso.**

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores



**Figura 3. Distribución de pacientes Índice de Barthel al alta**

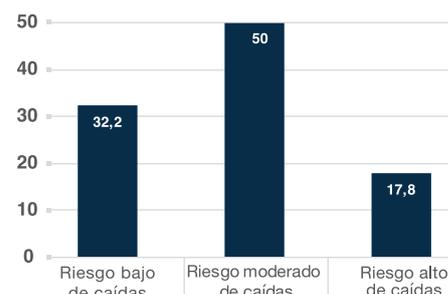
Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores

Al momento de alta hospitalaria, los resultados fueron: 44,7% (68;152) se encontraron en dependencia leve, el 28,3% (43;152) en independencia, 17,1% (26;152) en dependencia moderada y 9,9% (15;152)

en dependencia grave. Figura 3.

Existió un incremento del 2,0% (3;152) en el grupo de pacientes con dependencia grave, y el incremento del grupo de los pacientes independientes de un 21,0%(32:152) a un 28,0%(43:152).

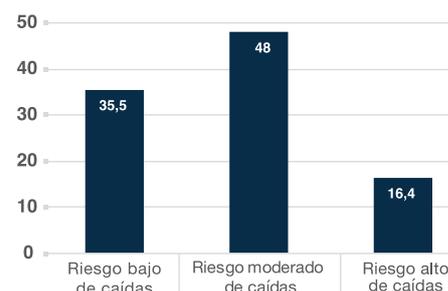
Se demostró un aumento considerable en los valores, obtenidos al alta hospitalaria, señalando una clara mejoría de la funcionalidad en las ABVD. En el análisis bivariado, el Índice de Barthel con velocidad



**Figura 4. Escala de Tinetti al ingreso de los pacientes**

Fuente. Base de datos de la investigación.

Elaborado por. Autores



**Figura 5. Escala de Tinetti al alta de los pacientes**

Fuente. Base de datos de la investigación.

Elaborado por. Autores

contrario, aquellos que se encontraron en rangos altos de velocidad, se ubicaron en dependencia leve o independencia.

El análisis de la escala de Tinetti al ingreso hospitalario demostró un 50,0% (76;152) de adultos mayores con riesgo moderado de caídas, un 32,2% (49;152) en riesgo bajo y un 17,8% (27;152) con riesgo alto de caídas. Figura 4.

Al momento de alta, se encontró un 48,0% en riesgo moderado (73;152), 35,5% (54;152) con riesgo bajo de caídas y tan sólo el 16,4% (25;152) con alto riesgo de caídas. Figura 5.

Es de mencionar, que un 3,0% (5;152) presentó una mejoría en su marcha y equilibrio, y no hubo cambio significativo en los pacientes con alto riesgo. Por tanto, quedó definida una mejoría en cuanto a la marcha y al equilibrio tras la hospitalización, que se reflejó en un menor riesgo de caídas de los pacientes. Al correlacionar el test de Tinetti con velocidad de la marcha al ingreso y al egreso hospitalario, se encontró una asociación significativa ( $p < 0,05$ ).

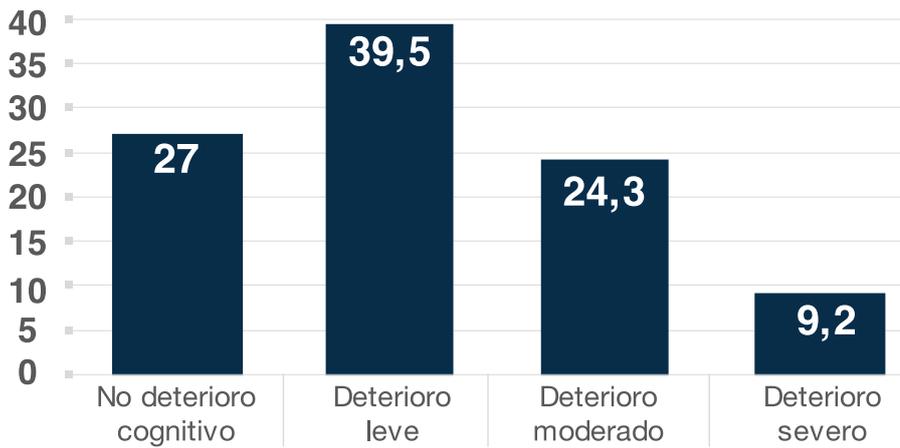


Figura 6. Mini-Mental Test al ingreso de los pacientes  
Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores

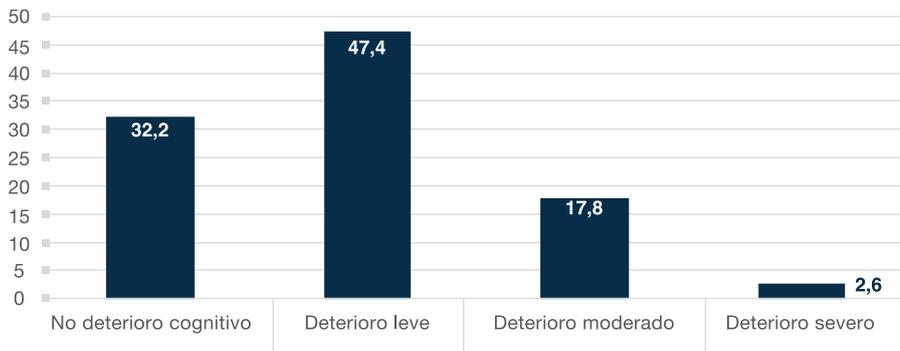


Figura 7. Mini-Mental Test al alta de los pacientes  
Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores

Aquellos pacientes que tenían velocidad de marcha baja, tuvieron mayor riesgo de caídas, mientras que aquellos que se encontraron en rangos altos, tuvieron bajo riesgo.

Mini-Mental Test: Los resultados del Mini-Mental test al ingreso hospitalario exponen una distribución del 39,5% (60;152) con deterioro cognitivo leve, 27,0% (41;152) sin deterioro cognitivo, 24,3% (37;152) con deterioro cognitivo moderado y el 9,2% (14;152) con deterioro cognitivo severo.

Al alta hospitalaria, se evidenció un incremento del 5,2% (8;152) de los pacientes sin deterioro y una reducción del 6,6% (10;152) de pacientes con deterioro cognitivo severo. Figura 6 y 7.

El análisis bivariado del Mini-Mental test

con velocidad de marcha al ingreso hospitalario mostró una asociación significativa ( $p < 0,05$ ); aquellos pacientes con velocidades de marcha bajas, tuvieron mayor grado de deterioro cognitivo; al contrario, aquellos que se ubicaron en rangos más altos, exhibieron menor grado. Al egreso hospitalario, se mantuvo la misma tendencia.

**DISCUSIÓN**

En la muestra estudiada, la cifra promedio de velocidad de marcha al ingreso fue 0,5 m/s, al alta hospitalaria fue 0,7 m/s, datos similares a los encontrados por Fredy Barragán y Jorge Hernán López en el Servicio de Geriátrica de la Fundación Hospital San Carlos, Colombia (2013)<sup>14</sup>.

La relación estadísticamente significativa

entre el Índice de Barthel y velocidad de la marcha, demostró que una velocidad de marcha disminuida al ingreso hospitalario tuvo correlación importante con la pérdida funcional de las ABVD, en contraste con una velocidad dentro de rangos normales o altos que se asocia con mantener e incluso mejorar las ABVD. El estudio realizado por Maider Yerobi en España<sup>15</sup>, al comparar entre los autónomos y los dependientes, mostró que cuanto más dependiente es la persona, la velocidad de la marcha va disminuyendo, llegando a ser prácticamente nula en aquellos que presentan dependencia severa. La velocidad de la marcha al ingreso hospitalario puede ser usada como predictor de eventos adversos y, por lo tanto, de pérdida o recuperación funcional al alta hospitalaria<sup>16,17</sup>.

Al relacionar la velocidad de la marcha con el Mini-Mental Test, se objetivó mayor deterioro cognitivo en adultos mayores lentos tanto al ingreso como al alta hospitalaria. Por tanto, una velocidad de marcha alta al ingreso hospitalario predijo un mantenimiento o recuperación del estado cognitivo tras la hospitalización. Abellan Van Kan G y colaboradores<sup>18-20</sup> demostraron que los pacientes con menor grado de deterioro cognitivo fueron más rápidos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la relación entre la Escala de Tinetti y la velocidad de marcha orientó hacia una recuperación o estabilidad del equilibrio y la coordinación en pacientes hospitalizados con valores altos de velocidad de la marcha, resultados en consonancia con Verghese y cols<sup>21</sup>, que demostraron que las personas con una velocidad de marcha inferior a 0,7 m/s sufren más caídas. Cada disminución de 0,1 m/s se asoció a un incremento del 7,0% (11;152) de riesgo de caídas<sup>22</sup>.

**CONCLUSIONES**

Se expuso a la velocidad de la marcha como un predictor de recuperación funcional confiable, al encontrar estrecha relación con todos los elementos que valoraron la funcionalidad en el paciente adulto mayor hospitalizado.

**RECOMENDACIONES**

Se requieren investigaciones con un mayor número de pacientes que involucren la medición de la velocidad de la marcha en los adultos mayores; estos es-

tudios deberían realizarse en centros de tercer nivel con alto flujo de pacientes adultos mayores con patologías agudas, y que cuenten con un equipo multidisciplinario competente, encabezados por el Servicio de Geriátrica y Gerontología, a fin de obtener puntos de corte propios para nuestra población y que al final se adopte de forma sistemática la medición de la velocidad de la marcha en toda evaluación geriátrica realizada en centros hospitalarios del país.

## ABREVIATURAS

ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria; AIVD: Actividades Instrumentales de la Vida Diaria; m/s: metros por segundo; DE: desviación estándar; SPSS: Statistical Package for Social Sciences; PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

VC, JS: Concepción y diseño del trabajo. Recolección y obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del artículo.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Vanesa Alexandra Carrera Alcívar, Médica Cirujana, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Médico Postgradista de Geriátrica y Gerontología, Becario Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Unidad Técnica de Geriátrica, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4077-5495>

Juan Fernando Salazar Parada, Médico Cirujano, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Médico Postgradista de Cirugía General y Laparoscópica Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Servicio de Cirugía General, Hospital Metropolitano. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8946-2628>

## DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal.

## APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El artículo científico fue aprobado por pares y por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos- CEISH-HECAM.

## CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Consejo Editorial del HECAM.

## FINANCIAMIENTO

Se trabajó con recursos propios de los autores.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores reportan no tener ningún conflicto de intereses personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

## AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un arduo trabajo como es el desarrollo de este artículo, es indispensable el agradecimiento a las personas e instituciones con las que, sin su magnífico aporte, no hubiese sido posible la conclusión de este documento.

Un agradecimiento especial al Dr. Patricio Buendía Gómez de la Torre, médico tratante del Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional, amigo y gran maestro; y al Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín y sus revisores, por las facilidades brindadas para la publicación de este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística y Censos Ecuador. Censo de población y vivienda. Biblioteca digital [Internet]. 2010 [citado 2018 Ago 24];1: Disponible en: <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>
2. Alonso P, Sansó FJ, Díaz-Canel AM, Carrasco OT. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2007 Mar [citado 2018 Ago 4];33(1). ISSN 1561-3127. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662007000100010&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000100010&lng=en).
3. Lebrão ML, Laurenti RS. bem-estar e envelhecimento: o estudo SABE

no Município de São Paulo. *Rev. bras. epidemiol* [Internet]. 2005 June [cited 2018 Ago 24]; 8(2): 127-141. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200005>. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2005000200005&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2005000200005&lng=en).

4. Varela L, Chávez H, Galvez M, Mendez F. Funcionalidad en el adulto mayor previa a su hospitalización a nivel nacional. *Rev Med Hered* [Internet]. 2005 Jul [citado 2018 Ago 24]; 16(3): 165-171. ISSN 1729-214X. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018130X2005000300002&lng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X2005000300002&lng=en).
5. Cooper R, Hardy R, Sayer AA, Ben-Shlomo, Birnie K, Cooper C, et al. Age and gender differences in physical capability levels from mid-life onwards: the harmonisation and meta-analysis of data from eight UK cohort studies. *PLoS One*. 2011;6(11):e27899. DOI: 10.1371/journal.pone.0027899. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22114723>
6. Varela L. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. Ene 2010;45(1):23-25. ISSN 1729-214X Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2009000300003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000300003)
7. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA*[Internet]. 2011 Jan 5 [cited 2018 Sep 10];305(1):50-8. DOI: 10.1001/jama.2010.1923. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21205966>
8. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir G V., et al. Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across Studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared With the Short Physical Performance Battery. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2000 Apr 1;55(4):M221-31. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article-lookup/>

- doi/10.1093/gerona/55.4.M221
9. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, Srikanth VK. Ageing and gait variability--a population-based study of older people. *Age Ageing*[Internet]. 2010 Mar[cited 2018 Sep 10];39(2):191-7. DOI: 10.1093/ageing/afp250. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20083617>
  10. Semba RD, Nicklett EJ, Ferrucci L. Does accumulation of advanced glycation end products contribute to the aging phenotype?. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*[Internet]. 2010 Sep[cited 2018 Sep 15];65(9):963-75. DOI: 10.1093/gerona/glp074. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20478906>
  11. Montero M, Schapira M, Duque G, Soriano E, Kaplam R, Camera L. Gait disorders are associated with non-cardiovascular falls in elderly people: a preliminary study. *BMC Geriatr*[Internet]. 2005[cited 2018 Sep 15]; 5:15-21. PMID: 16321159. DOI: 10.1186/1471-2318-5-15 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1325027/>
  12. Lenardt MH, Hammerschmidt N, Carneiro K, Betioli SE, Wachholz PA. Prevalencia de prefragilidad para el componente velocidad de la marcha en ancianos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*[Internet]. 2013[citado 2018 Nov 24];21(3):1-8. ISSN 1518-8345. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n3/es\\_0104-1169-rlae-21-03-0734.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n3/es_0104-1169-rlae-21-03-0734.pdf)
  13. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 [citado 2019 Jan 1];48(1):16-31. Available from: <https://academic.oup.com/ageing/article/48/1/16/5126243>
  14. Barragán F. Velocidad de la marcha al egreso hospitalario y su relación con re-hospitalizaciones a 30 y 60 días en pacientes mayores de 65 años [Tesis]. *Rev. Fac. Med*[Internet]. 2016[cited 2018 Sep 15];64(1):1-172. DOI:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n1.55381>. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/issue/view/File/4513/573>
  15. Yerobi M. Estudio de indicadores de la fragilidad en ancianos institucionalizados [tesis doctoral]. Pamplona-España: Universidad Pública de Navarra; 2011. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/5266/TFM%20MAIDER%20UGARTEMENDIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  16. Luis P, Hidalgo P, Pedro F, Fernández G, Isabel M, García C, et al. Deterioro funcional en ancianos ingresados en un hospital sin unidades geriátricas. *Gerokomos* [Internet]. 2010 Mar [citad 2018 Sep 15]; 21(1): 8-16. ISSN 1134-928X. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134928X2010000100002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134928X2010000100002&lng=es).
  17. Gómez JF, Cursio CL, Henao GM. Fragilidad en ancianos colombianos. *Rev. Medica. Sanitas*[Internet]. 2012[cited 2018 Dec 10];15(4):8-16. Disponible en: <http://www.unisanitas.edu.co/Revista/45/08%20ANCIANOS%20DFN.pdf>
  18. Ostir GV, Berges I, Kuo YF, Goodwin JS, Ottenbacher KJ, Guralnik JM. Assessing gait speed in acutely ill older patients admitted to an acute care for elders hospital unit. *Arch Intern Med*[Internet]. 2012 Feb 27[cited 2018 Jan 10];172(4):353-8. DOI: 10.1001/archinternmed.2011.1615. PubMed PMID: 22371922. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3487589/>
  19. Abellan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging*[Internet]. 2009 Dec[cited 2019 Jan 15];13(10):881-889. PMID: 19924348. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19924348>
  20. Deshpande N, Ferrucci L, Metter J, Faulkner KA, Strotmeyer E, Satterfield S. Association of lower limb cutaneous sensitivity with gait speed in the elderly: the health ABC study. *Am J Phys Med Rehabil*[Internet]. 2008 Nov[cited 2019 Mar 10]; 87(11): 921-8. PMID: 18936557. DOI:10.1097/PHM.0b013e31818a5556 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18936557>
  21. Verghese J, Holtzer R, Lipton RB, Wang C. Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*[Internet]. 2009 Aug[cited 2019 May 16];64(8):896-901. PMID: 19349593. DOI: 10.1093/gerona/glp033. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19349593>
  22. Figliolino J, Morais T, Berbel A, Dal C. Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. *Rev. bras. geriatr. gerontol* [Internet]. 2009 Aug [cited 2019 Jun 02] ;12(2): 227-238. ISSN 1981-2256. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-98232009000200227&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-98232009000200227&script=sci_abstract&tlng=pt)