

## Patrón de marcha normal en adultos mayores costarricenses

### (Normal gait pattern in elderly costaricans)

Kattia Isabel Alfaro-Salas, William Espinoza-Sequeira, Carol Alfaro-Vindas, Alexandra Calvo-Ureña

#### Resumen

El estudio es de tipo descriptivo prospectivo, con el objetivo de evaluar la marcha de los adultos mayores de 60 años, para definir parámetros de normalidad del patrón de marcha en este grupo poblacional, que sirvan de referencia para el estudio de los adultos mayores con alteración de la marcha. Se les aplicó: una prueba FiCSIT4, Sit-to-stand test, índice dinámico de marcha modificado y una caminata en la alfombra Gait Rite. Los resultados se compararon según género y según los valores de referencia de los test, con un nivel de significancia del 0,05. Se contó con una muestra de 200 participantes seleccionados al azar en la consulta externa del Hospital Nacional de Geriátría y en grupos para adultos mayores, todos independientes para actividades básicas de la vida diaria y sin factores de riesgo de caídas. Se encontró un desempeño promedio en la prueba FiCSIT4 de 26,96 (DS 1,206); para el IDMm se evidenció dificultad para la marcha con giros verticales y horizontales de cabeza, con menor rendimiento en los mayores de 80 años y en las mujeres al rodear obstáculos y subir escaleras. Se obtuvo una velocidad de la marcha promedio de 151,6 cm/seg en hombres, y las mujeres 136,8 cm/seg, sin diferencia significativa por género o grupos de edad, con una cadencia promedio de 122 pasos/min, longitud promedio de la zancada izquierda en 141,3 cm y 141,1 cm, la derecha. En conclusión, los adultos mayores presentan un patrón de marcha normal, a pesar de los cambios por el envejecimiento y la comorbilidad, muy similar al de los adultos menores de 60 años.

**Descriptores:** marcha, velocidad al caminar, anciano.

#### Abstract

The present study is descriptive, its objective was to evaluate the gait of adults over 60 years, to define parameters of normality of the gait speed in this population group to serve as a reference for the study of older adults with impaired gait and describe gait parameters. They tests applied were the FiCSIT4 test, the Sit-to-stand test, mIDM and walked on the Gait Rite walkway. The results were compared according to gender and according with the test reference values with a  $p < 0.05$  considered to indicate statistical significance. A sample of 200 participants were randomly selected from the outpatient clinic of the National Geriatrics Hospital and in groups for senior citizens; all of the candidates were independent in basic activities of daily life, without risk factors for falls. The mean performance in the FiCSIT4 test was 26.96 (SD 1.206), in the mIDM test a difficulty walking with vertical and horizontal head turns was found with lower significant performance in the group of 80 to 85 years, as well as a significant difference in favor of men in surrounding obstacles and climbing stairs. An average gait speed of 151.6 cm/s was obtained in men and an average gait speed of 136.8 cm/s in women, without significant difference by gender or age groups, with an average cadence of 122 steps/min, an average length of the left stride of 141.3 cm and 141.1 cm of the right stride. We concluded that the older adults in this study had a normal gait pattern, despite the

**Trabajo realizado en:** Servicio de Valoración y hospital de día, Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, Caja Costarricense de Seguro Social

**Fuentes de apoyo:** no se recibió ningún patrocinio externo.

**Conflicto de interés:** ninguno de los autores cuenta con ningún conflicto de interés por declarar.

**Abreviaturas:** independiente en actividades instrumentales de la vida diaria, IAIVD; índice dinámico de la marcha modificado, mIDM; estudios cooperativos de técnicas de intervención en fragilidad y lesiones (frailty and injuries cooperative studies of intervention techniques), FiCSIT-4.

✉katiza75@gmail.com

changes associated with aging and the associated comorbidity and it was very similar to the gait pattern of adults under the 60 years of age.

**Keywords:** gait, gait speed, elderly.

**Fecha recibido:** 18 de enero 2019

**Fecha aprobado:** 13 de junio 2019

La marcha es el resultado de una correcta coordinación entre músculos, tendones y articulaciones de las extremidades inferiores, para soportar el peso del cuerpo y desplazarlo en una determinada dirección. Se puede describir mediante un patrón cíclico en el que intervienen el sistema nervioso central y las respuestas sensoriales.<sup>1,2</sup> Un ciclo de marcha o zancada, está definido como el tiempo o el espacio transcurrido entre el apoyo del talón de un pie y el apoyo del talón del mismo pie en el siguiente paso.<sup>1</sup> Cada ciclo se divide en dos fases: la de apoyo (60 - 62 % del tiempo de cada ciclo) y la de balanceo (38 - 40 % del tiempo en cada ciclo).<sup>1,3,4</sup> La velocidad de marcha promedio de un adulto mayor es de alrededor de 1 m/s y muestra una disminución del 15 % por década, a partir de los 60 años, con una tendencia a dar pasos más cortos, sacrificando el largo

del paso por la estabilidad,<sup>1</sup> esto asociado a otros cambios del patrón de marcha del adulto mayor, como una disminución en el balanceo, ausencia del despegue del talón e incremento del intervalo de doble apoyo en el suelo.<sup>5,6</sup>

La velocidad de la marcha es una medida simple, objetiva y global de la función neuromuscular y el rendimiento físico de las extremidades inferiores.<sup>2</sup> Esta medida es particularmente importante porque también se relaciona con la independencia funcional, morbilidad, y se considera en algunos estudios un marcador independiente de eventos adversos, incluyendo mortalidad en adultos mayores saludables, cuando su valor es menor a 1m/seg,<sup>3,7-9</sup> aunque para algunos autores este punto de corte oscila entre los 0,6 y 0,8 m/s.<sup>3,8</sup> Recientemente, la

**Cuadro 1. Características demográficas y clínicas de los participantes en el estudio de marcha, HNGG 2015-2018**

Variable (unidad)	Hombres (%)	Mujeres (%)
Sexo	67 (41,6)	94 (58,4)
Peso promedio (kg)	75,1 (DE 13,4)	69,3 (DE 13)
Talla promedio	1,66 (DE 0,07)	1,56 (DE 0,07)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,1 (DE 3,9)	28,5 (DE 4,8)
Edad (años)		
60 a menos 65	16 (23,9)	33 (35,1)
65 a menos 70	28 (41,8)	41 (43,6)
70 a menos 75	12 (17,9)	15 (16,0)
75 a menos 80	6 (9,0)	4 (4,3)
80 a menos 85	5 (7,5)	1 (1,1)
Nivel de escolaridad		
Primaria incompleta	5 (7,55)	7 (7,4)
Primaria completa	8 (11,9)	21 (22,3)
Secundaria incompleta	9 (13,4)	13 (13,8)
Secundaria completa	3 (4,5)	6 (6,4)
Educación técnica	15 (22,4)	11 (11,7)
Universitaria incompleta	9 (13,4)	2 (2,1)
Universitaria completa	18 (26,9)	33 (35,1)
Estado civil		
Solteros	1 (1,5)	9 (9,6)
Casados	56 (83,6)	54 (57,4)
Divorciados	3 (4,5)	10 (10,6)
En unión libre	5 (7,5)	6 (6,4)
Viudos	2 (3,0)	15 (16,0)
Antecedentes no patológicos		
Etilismo	30 (44,8)	19 (20,2)
Tabaquismo	29 (43,3)	12 (12,8)
Polifarmacia	3 (4,5)	10 (10,6)
Uso drogas ilícitas previo	1 (1,5)	1 (1,1)
Dependencia a benzodiacepinas	0 (0,0)	8 (8,5)

velocidad de la marcha se ha descrito como el sexto signo vital, con el potencial de servir con indicador de salud y funcionalidad en el envejecimiento y la enfermedad.<sup>10-14</sup>

De las medidas de rendimiento físico disponibles, la velocidad de la marcha es una de las más adecuadas para ser implementada en la evaluación clínica estándar de las personas mayores, porque es una medida de capacidad funcional rápida, económica, con una alta confiabilidad entre evaluadores y pruebas.<sup>11,15</sup> Tiene un valor predictivo, bien documentado, para hospitalizaciones, institucionalización en hogares de ancianos, mortalidad, mala calidad de vida, deterioro funcional físico y cognitivo y riesgo de caídas, lo que la convierte en una medida de detección útil para identificar a las personas mayores en riesgo de tales eventos.<sup>8,11,15-18</sup>

En Costa Rica, el envejecimiento de la población se ha acelerado, se estimaba envejecimiento acelerado, pasando del 7,6 % de personas adultas mayores en el año 2000, al 8,8 % para 2007, y una estimación del 11,5 % para 2025.<sup>19</sup> No obstante, en lo que a marcha respecta, no hay estudios clínicos en nuestra población y los equipos existentes en el mercado no incluyen bases de datos en población mayor de 60 años, por lo que no se cuenta con parámetros de normalidad. Se dispone de estudios latinoamericanos y de otras latitudes con parámetros de referencias, pero en poblaciones cuyas características fenotípicas y socioculturales son diferentes.

El presente estudio tuvo por objetivo documentar el patrón de marcha de los adultos mayores costarricenses sanos, que viven en la comunidad, y obtener un rango de normalidad de la velocidad de la marcha en ese grupo poblacional, como referencia para estudiar a los adultos mayores con alteraciones en la movilidad.

## Métodos

Este es un estudio descriptivo, prospectivo, que evaluó una muestra de 200 adultos mayores sin trastorno de la marcha, con independencia en sus actividades instrumentales de la

vida diaria (IAIVD), e incluso independientes en actividades avanzadas de la vida diaria. El tamaño de la muestra se seleccionó por conveniencia del grupo investigador, con base en un estudio previo del Centro Nacional de Rehabilitación. Se seleccionaron al azar miembros de diferentes grupos para adultos mayores y los pacientes independientes que acudían a la consulta externa del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología (HNGG). Los criterios de inclusión fueron: adultos mayores de 60 años que fueran IAIVD, sin deterioro cognitivo, sin problemas de marcha o equilibrio, aunque padecieran de otras condiciones médicas. Se tomó como criterio de exclusión el diagnóstico de depresión reciente, demencia o deterioro cognitivo, historia de caídas en los últimos seis meses, un test de Berg inferior a 56 puntos y un minicog anormal o un test de minimental inferior a 24 puntos, deformidades óseas, alta comorbilidad y pacientes con patología crónica descompensada o patologías que afectaban su patrón de marcha y equilibrio.

Se brindó una charla informativa y luego se firmó un consentimiento informado debidamente aprobado por el Comité Ético Científico del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología (CEC-HNGG), para autorizar las pruebas. Los candidatos fueron tamizados mediante la realización de un test de minicog y un test de Berg.

En la segunda etapa, se aplicaba una historia clínica corta y las siguientes pruebas: para evaluar la resistencia física un test de *SIT to STAND*, que evaluó la capacidad de sentarse y levantarse de una silla, sin ayuda de los brazos, en 30 segundos, tomando como parámetro de normalidad el rango de referencia del test por grupos de edad; para evaluar el balance estático el test FICSIT4 y un índice dinámico de la marcha modificado (mIDM), el cual es una variación del índice dinámico de la marcha (IDM), validado para su utilización en 5 grupos de patologías (enfermedad cerebrovascular, lesiones cerebrales traumáticas, enfermedad de Parkinson, disfunción vestibular y anomalías de la marcha). Su aplicabilidad en personas sin esas patologías es bien documentada y se estima que cuenta con un efecto techo menor que la versión original, lo que permite discriminar mejor las alteraciones de la marcha y sobre todo la patología vestibular.<sup>27-29</sup>

**Cuadro 2. Distribución de los participantes, según rendimiento en el *sit to stand* test, por género y grupos de edad, HNGG 2015-2018**

Rendimiento en el <i>Sit to Stand</i>	Mujeres			Hombres		
	Promedio obtenido	Valor Ref	DS	Promedio obtenido	Valor Ref	DS
Rango de edad						
60 a menos de 65	13,9	< 12	2,1	16,1	< 14	3,1
65 a menos de 70	13,9	< 11	2,3	15,4	< 12	3,0
70 a menos de 75	12,9	< 10	2,3	15,0	< 12	3,4
75 a menos de 80	12,9	< 10	3,4	14,3	< 11	2,4
80 a menos de 85	14,5	< 9		12,0	< 10	3,5

Nota: no se logró contar con participantes mayores de 85 años que probaran los test de tamizaje

Mediante el mIDM se evaluó el patrón de marcha y la capacidad de respuesta ante diversos cambios en la dinámica de la marcha, como fueron: acelerar, realizar giros verticales y horizontales con la cabeza, giros en el plano horizontal, cruzar o rodear obstáculos y subir escaleras; donde también se evalúa su necesidad de asistencia. En cada una de las categorías del test el puntaje máximo es de 8, para un total de 64 puntos globales.

La medición de la velocidad de la marcha se efectuó mediante una caminata con los pies calzados con zapatos bajos, con el equipo GaitRite (una alfombra con 8 sensores que permiten la medición de variables espacio-temporales de la marcha y la velocidad de la marcha en forma objetiva). Además, se evaluó la cadencia, variable espacio temporal que corresponde al número de pasos que da un individuo por unidad de tiempo y se expresa como número de pasos por minuto. Los resultados se compararon según género; en las variables nominales se aplicó el Chi-Cuadrado, bajo la hipótesis nula de independencia, para las métricas la pruebas T de Student con el fin de valorar diferencias de promedios, o bien, las no paramétricas como la U de Mann-Whitney o la prueba de Kruskal Wallis, con un nivel de significancia de 0,05. Se utilizó para el análisis el paquete estadístico SPSS, versión 11.

## Resultados

Se tamizó un total de 200 candidatos: 118 (59 %) mujeres y 82 (41 %) hombres; se excluyeron 39 por no cumplir los criterios de inclusión, o por cambio en su decisión de participar, por lo que quedó un total de 161 participantes para la segunda fase.

En el Cuadro 1 se presenta el resumen de las variables demográficas de la población estudiada. La edad promedio de la muestra fue de 68,5 años, lográndose participación de adultos mayores entre los 60 y los 85 años, pero ninguno de los mayores de 85 años logró aprobar las pruebas de tamizaje con puntaje perfecto. Las tres principales comorbilidades en orden descendente fueron hipertensión arterial (46,6 %), dislipidemias (22,4 %) y osteoartritis (19,9 %), con un promedio de 2,6 fármacos por individuo.

El 74 % de la muestra realizaba algún tipo de actividad física, con un promedio 3,5 horas por semana, con rangos muy variables desde 30 min hasta 10 horas y media por semana. En el *Sit-to-stand test*, el 7,4 % de las mujeres presentó valores inferiores a

la normalidad versus un 4,5 % en el caso de los hombres, pero no se encontró una relación significativa por grupos de edad (Cuadro 2). Se cruzaron los datos de este test en función del uso de benzodiazepinas en este grupo, pero no hubo diferencia significativa, obteniendo mejor desempeño inclusive que las que no tenían ese antecedente. Las mujeres con polifarmacia sí obtuvieron valores menores de rendimiento en un 40%.

En la prueba FICSIT4, cuyo puntaje máximo es de 28 puntos, el total de la población obtuvo un puntaje muy alto, en todos los rangos de edad, y aunque hubo más errores en las mujeres, no se encontró diferencias significativas según género. Los ítems donde los adultos mayores presentaron mayor dificultad fueron: semitandem (un pie paralelo a la mitad del otro pie) con ojos cerrados, tandem completo (un pie delante del otro, punta-talón) con ojos cerrados, donde el valor promedio de puntuación fue de 3,09 versus 4 puntos de puntaje máximo y la estación monopodal (pararse en un solo pie), con un 3,97 de valor promedio. En el análisis global de la prueba FICSIT4 por grupos de edad, se encontró un puntaje mínimo de 21 puntos, que no tuvo relación con la edad. El puntaje promedio fue de 26,96 puntos con una  $p=0,94$  no significativa (Cuadro 3).

Al analizar el uso de benzodiazepinas versus el desempeño de las mujeres en este test, se encontró que el 75 % presentó dificultad para el tandem completo con ojos cerrados. De igual forma, el 50 % de los pacientes con antecedente de vértigo presentó dificultad para realizar esta posición con mayor inestabilidad.

Mediante el índice dinámico de marcha modificado (mIDM), se obtuvo un excelente rendimiento, con valores promedio entre 7 y 8 puntos para cada categoría. Los ítems donde se identificó mayor problema fueron el patrón de marcha con giros de cabeza, verticales u horizontales, encontrándose una diferencia significativa de menor rendimiento en el grupo de 80 a menos de 85 años. Este desempeño se correlaciona con los hallazgos del test FICSIT-4 en materia de equilibrio y la dificultad para el apoyo monopodal.

En el análisis por género del mIDM, los valores fueron muy similares entre hombres y mujeres, excepto por una diferencia significativa en las categorías de subir escalones y rodear obstáculos, donde los hombres presentaron un mejor desempeño respecto a las mujeres en la marcha a velocidad habitual, pero no hubo diferencia en los otros rubros del test. Todos los adultos realizaron la prueba en forma independiente, no requirieron de asistencia para la realización de las variaciones de la marcha

**Cuadro 3. Distribución de los participantes en el ficsit4 test, según puntaje global y género, HNGG**

Género	N	Total de puntos			
		Media	Desviación típica	Valor mínimo	Valor máximo
Femenino	94	26,88	1,351	21	28
Masculino	67	27,06	0,967	25	28
Total	161	26,96	1,206	21	28

Nota: puntuación del test varía de 0 a 4 puntos por cada uno de los 7 ítems, puntaje máximo 28 puntos.

y mantenían un buen equilibrio dinámico durante la marcha dinámica; ni siquiera los que presentaron alteración en los giros verticales u horizontales de cabeza, y sacaron menores puntajes, ocuparon asistencia para completar la prueba.

El análisis de la marcha por grupos de edad evidenció una gran variabilidad, pero ninguno de los grupos obtuvo valores inferiores a los 99 cm/seg, tanto en hombres como en mujeres. El grupo de 80 y menos de 85 años alcanzó menor velocidad en la marcha. Los valores de la velocidad fueron menores en las mujeres que en los hombres, tanto por grupos de edad como en forma global (Cuadro 4).

Se encontró una tendencia a la disminución en la velocidad con la edad, siendo el grupo de mayores de 80 años el que presentó mayor variación. Se logró el objetivo de tener parámetros de normalidad para adultos mayores entre los 60 y los 85 años, no así en el grupo de 86 y más años, donde no fue posible contar con sujetos que cumplieran los criterios de inclusión (Cuadro 5).

## Discusión

El comportamiento del estado civil fue muy similar a lo presentado en el I Informe del estado de situación de la persona adulta mayor.<sup>19</sup> En cuanto a la polifarmacia se encontró un menor porcentaje que el reportado a nivel nacional, pero sí con la misma tendencia de ser mayor en las mujeres que los hombres. No se evidenció consumo activo de tabaco o etilismo. El antecedente de consumo de licor fue similar al nacional y se halló un menor porcentaje de antecedente de tabaquismo.<sup>19</sup>

Se encontró un mayor porcentaje de actividad física con respecto al estudio CRELES (Costa Rica: Estudio Longitudinal de Envejecimiento Saludable),<sup>19</sup> pasando de un 27,8 % a un 75 % en la muestra. Esto es producto, en parte, de que la muestra solo incluía adultos mayores funcionales y sin condiciones como deterioro cognitivo y depresión, por lo que no es un dato que se pueda extrapolar a la población general.

El test *Sit to Stand* es un indicador razonablemente confiable y válido de la fuerza de la parte inferior del cuerpo en los adultos mayores y la predicción de riesgo de caídas y fragilidad en este grupo poblacional,<sup>20-23</sup> aunque se recomienda evaluarlo junto con otros parámetros clínicos.<sup>24</sup> En el estudio, ayudó a determinar que todos los participantes mantenían un buen desempeño de las extremidades inferiores, lo cual se tradujo en un excelente desempeño de su marcha habitual y la capacidad para hacer variaciones dinámicas durante la marcha al realizar el mIDM, así como en su capacidad para subir escaleras sin asistencia y sin presentar claudicación al momento de la marcha.

En la prueba FICSIT4, se encontró un valor similar a un estudio sobre adultos mayores de la comunidad (Dongjin Lee y colaboradores, 2013),<sup>25</sup> donde el promedio del *score* en el grupo normal fue 20,8 (DS 5,4). No obstante, en ese estudio no se logra discriminar por subvariable para identificar coincidencias o no y su muestra fue menor. En otro estudio (Fremman y colaboradores, 2008)<sup>26</sup> se encontró dificultad para las posiciones más complejas, como el apoyo monopodal y el semitandem; este fenómeno fue más evidente a mayor edad, sobre todo en los mayores de 80 años, lo cual concuerda con los hallazgos, hecho que incide sobre la estabilidad de la marcha y realizar actividades como subir escaleras en los

**Cuadro 4. Distribución de los parámetros de la marcha en la Gait Rite, según género, HNGG 2015-2018**

Parámetros de la marcha	Hombres			Valor de referencia (*)	Mujeres			Valor de referencia (*)	Nivel de significancia
	Min	Máx	Prom		Min	Máx	Prom		
Distancia en tarea sencilla	400,3	575,2	501,1	NA	400,3	563,4	518,0	NA	< 0,001
Tiempo de deambulación TS	2,09	5,47	3,4	1,08 a 1,85	2,09	5,47	3,8	1,05 a 1,79	< 0,001
Velocidad de la marcha tarea sencilla (cm/seg)	1001,	196,1	151,6	49 a 113	99,1	194,9	136,8	36 a 100	< 0,001
Tarea sencilla cadencia	101,7	142,3	118,3	64,86 a 111,11 (***)	108,0	150,0	124,6	62,7 a 114,2 (**)	< 0,001
Tarea sencilla zancada izquierda	112,6	203,31	153,9	0,78 a 1,50	99,65	177,1	132,4	0,58 a 1,20	< 0,001
Tarea sencilla zancada derecha	112,4	200,22	153,7	***	99,1	175,3	132,2	***	< 0,001

\* Valores del estudio de Iván Tápanes López (2018), en adultos mayores con edad media de 74,4 años  
 \*\* Según el estudio de Murray, el valor de referencia hasta los 65 años es de cadencia:115 pasos/min y velocidad 1,51 m/seg  
 \*\*\* No hay valores de referencia por lateralidad en la Gait Rite para mayores de 65 años; el estudio de Murray 1964 la define entre 1,55 a 1,58 m entre los 60 y 65 años.

adultos mayores. El 46 % de los participantes con polifarmacia presentó mayor dificultad en su ejecución del test, pero no fue estadísticamente significativo, aunque sí hubo una mayor tendencia a error en las mujeres que consumían benzodiacepinas, lo que sugiere que estos fármacos pueden afectar la estabilidad de la marcha, pero no así su velocidad, la cual fue normal y sin mayor variación (137,12 cm/seg en promedio) con respecto al grupo total de mujeres, por lo que habría que ampliar los estudios al respecto.

El IDMM evidenció un excelente desempeño entre hombres y mujeres, lo que indica que cuentan con un buen patrón de marcha, tanto en marcha habitual como en la aceleración, con adecuada capacidad para rodear obstáculos y realizar giros al caminar, sin inestabilidad al hacer los giros de la marcha. La mayor dificultad en las mujeres para subir y bajar escaleras, a pesar de contar con buena velocidad de la marcha, puede estar en relación con su menor desempeño en el test *Sit-to-stand*, lo cual refleja mejor fuerza en las extremidades inferiores, aunque se requerirían más estudios para corroborar esta hipótesis. Mediante la marcha con giros verticales u horizontales de la cabeza, se logró identificar anormalidad en la función vestibular no diagnosticada en este grupo de personas, que se asumía que no tenía problemas de equilibrio. Esto sugiere que los cambios a nivel vestibular pueden ser sutiles en un inicio, sin afectar el patrón de marcha global, y que si se realizan pruebas de tamizaje por esta condición, se pueden identificar tales problemas en forma temprana, lo cual está acorde con lo que indica la bibliografía.<sup>27-29</sup>

La cadencia, según el estudio de revisión de Jesús Cámara, puede variar por grupos de edad, desde los 89 hasta los 149 pasos/min,<sup>4,26-28,30</sup> con una tendencia a disminuir con la edad.<sup>31</sup> El rango conocido para los adultos mayores se estima en 115 pasos/min, pero no hay valores de referencia en mayores de 65 años. Los valores obtenidos para el grupo de estudio fueron muy similares a los de otros estudios, con rangos entre los 101,7 y los 142,3 pasos/min y una cadencia promedio general de 121,4 pasos/min. Según género, fue más alta en las mujeres (124,6 pasos/min vs 118,3 pasos/min), pero ellas tenían menor talla y longitud de

la pierna con respecto a los hombres, lo que se correlaciona con su menor longitud de la zancada y mayor cadencia.

Si se comparan los reportes de longitud de la zancada de otros estudios de marcha (Murray, 1964; Murray, 1966 y Van Uden, 2004)<sup>10</sup> con el nuestro, los hombres se encuentran entre los parámetros reportados, pero las mujeres presentaron valores inferiores. No obstante, esos estudios no incluían personas por encima de los 60 años ni población latina, que cuenta con menor estatura y longitud de la pierna. Otro estudio español (López Iván, 2018)<sup>31</sup> que sí incluyó población adulta mayor, encontró igual una mejor longitud de zancada en las mujeres vs los hombres, incluyendo población sana y con mayor morbilidad.

El comportamiento de los valores de la velocidad de la marcha fue similar al de la población joven: la velocidad promedio fue de 144,2cm/seg, con rangos entre los 99,1 cm/seg hasta los 196,1 cm/seg, acorde con reportes en otros estudios.<sup>31-36</sup> Se apreció una tendencia a la disminución de la velocidad con la edad, acorde con la bibliografía,<sup>31</sup> excepto en el grupo de 75 a 80 años de edad, que tuvo un comportamiento atípico, pero ese valor no alcanzó el 15 % referido, siendo apenas de un 3,5 % entre la sexta y séptima década de la vida, y de un 12 % entre los 70 y los 80 años de edad, donde sí se apreció una franca disminución de la velocidad en hombres y en mujeres.

La principal limitante del estudio fue la rigurosidad de los criterios de inclusión, lo que limitó la participación de adultos mayores de 85 años, por lo que se recomienda en futuros estudios, utilizar un criterio de inclusión más flexible.

En conclusión, los adultos mayores presentan un patrón de marcha normal, a pesar de los cambios por el envejecimiento y la comorbilidad, muy similar al de los adultos menores de 60 años.

**Agradecimiento:** al Dr. Fernando Morales Martínez, por su apoyo; al Dr. Marco Antonio Salazar, director del Área de Salud de Santo Domingo de Heredia, y a la Dra. Laura Páez Sánchez, del Área de Salud de Santo Domingo.

<b>Cuadro 5. Distribución de los participantes, según velocidad de la marcha en la alfombra Gait Rite, según grupos de edad y género. HNGG 2015-2018</b>						
<b>Rango de edad / género</b>	<b>Hombres</b>			<b>Mujeres</b>		
	<b>Veloc mínima</b>	<b>Veloc máxima</b>	<b>Veloc media</b>	<b>Veloc mínima</b>	<b>Veloc máxima</b>	<b>Veloc mínima</b>
60 a menos de 65 años	128,2	185,0	157,2	116,4	183,5	139,0
65 a menos de 70 años	125,5	191,5	154,8	112,7	179,6	139,0
70 a menos de 75 años	120,1	194,9	144,7	99,1	143,9	128,0
75 a menos de 80 años	117,1	196,1	153,3	118,0	147,9	133,2
80 a menos de 85 años	100,9	168,2	130,6	120,9	120,9	120,9
<b>Total</b>	100,9	196,1	151,6	99,1	183,5	136,8
Valor de referencia según estudio de Murray 1964: 1,51 m/seg (0,2) en adultos mayores en general, de 60 a 65 años Valor de referencia según estudio de Tápanes 2018: hombres de 49 a 113 cm/s; mujeres 36 a 100 cm/s						

---

## Referencias

---

1. Cerda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2014; 25: 265-275.
2. Jahn K, Zwergal A y Shiniapp R. Gait Disturbances in Old Age. *Dtsch Arztebl Int.* 2010; 107: 306-316.
3. Enríquez M, Cruz J, Celestino M, Garza M. y Salazar B. Función ejecutiva, velocidad de marcha y tarea doble en adultos mayores mexicanos. *Rev Ibero Psicol ejercicio deporte.* 2013; 8: 345-357.
4. Cámara, J. Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-temporales. *Entramado.* 2011; 13:160-173.
5. Ganeglius Y. Locomoción humana. Evaluación de la marcha en el adulto mayor. *Carta geriátr. geronto.* 2011; 4: 1-36.
6. Salzman, B. MD. Gait and Balance Disorders in Older Adults. *Am Fam Physician.* 2010; 82: 61-68. Recuperado de [www.aafp.org/afp](http://www.aafp.org/afp)
7. Varela L, Ortiz P. y Chavez H. Velocidad de la marcha en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Rev Med Hered.* 2009; 20: 133.
8. Studenski S, Perera S, Patel K., Rosano C, Faulkner K, Inzitari M. Gait Speed and Survival in Older Adult. *JAMA.* January. 2011; 5: 305.
9. Mbouroua G, Lajoie Y. and Teasdale N. Step Length Variability at Gait Initiation in Elderly Fallers and Non-Fallers, and Young Adults. *Gerontology.* 2003; 49: 21-26.
10. Cedric A, Hennic S, Walrand S, Montero-Odasso M, Duquef G., Duvala G. Vitamin D and walking speed in older adults: Systematic review and metaanalysis. *Maturitas.* 2017; 106:8-25.
11. Peel N, Kuys S. and Klein, K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: A systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012; 68:39-46.
12. Abellan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beaucheta 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.* 2009;13: 881-889.
13. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano E, Varela M, Kaplan R, Camera L. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 2005; 60:1304-1309.
14. Fritz, S and Lusardi, M. Walking speed: The sixth vital sign. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2009; 32:2-5.
15. Qi T, Man Z., Yongtao D, Jingxi D, Qi T, Ying C. Does gait speed replace comprehensive geriatric assessment in the elderly. *Int J Geront.* 2016;10: 232-236.
16. Perera S, Patel K. Rosano C, Rubin S, Satterfield S, Harris T. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016; 71: 63-71.
17. König A, Klaming L, Pijl M, Demeurraux R. and Robert P. Objective measurement of gait parameters in healthy and cognitively impaired elderly using the dual-task paradigm. *Aging Clin Exp Res.* 2017; 29:1181-1189.
18. Abe T. MS, Soma Y. PhD, *et al.* Change in hand dexterity and habitual gait speed reflects cognitive decline over time in healthy older adults: a longitudinal study. *J. Phys. Ther. Sci.* 2017; 29: 1737-1741.
19. Fernández X. y Robles A. I Informe situación de la persona adulta mayor en Costa Rica. Proyecto Estado de la Nación. Edición Arodys Robles. San José, Costa Rica. 2008.
20. Millor N, Lecumberri P, Gómez M, Martínez-Ramírez A, Izquierdo M. An evaluation of the 30-s chair stand test in older adults: frailty detection based on kinematic parameters from a single inertial unit. *JNER.* 2013; 10.
21. Lindemanna U, Farahmand P, Klenka J, Blatzonise K y Becker C. Department validity of linear encoder measurement of sit-to-stand performance power in older people. *Phys Ther.* 101: 298-302.
22. Lord S, Murray S, Chapma K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol. Med Sci.* 2002; 57A:539-M543.
23. Bohannon R, Bubela D, Magasi S, WangY. and Gershon, R. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci.* 2010; 18: 235-240.
24. Yamada T. and Demura S. Effectiveness of Sit-to-stand Test for Evaluating Physical Functioning and Fall Risk in Community-dwelling Elderly. *Human Performance Measurement- J-Stage.* 2015; 12:1-7.
25. Lee D, Ko T yd Han, S. Effects of Community-Dwelling Older Adults' Demographics and Social, Mental, and Physical Functions on Depressive Disorder. *J Phys Ther Sci* 2013; 25: 463-466.
26. Freeman E, Broman A, Turano K. and West S. Motion-Detection Threshold and Measures of Balance in Older Adults: The SEE Project. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008; 49: 5257-5263.
27. Noritake P, Taylor C. and Shumway-Cook A. Evidence for the Validity of the Modified Dynamic Gait Index Across Diagnostic Groups. *Phys Ther.* 2014; 94.
28. Shumway-Cook A, Taylor, C, Noritake P, Studer M. and Whetten B. Expanding the Scoring System for the Dynamic Gait Index. *Phys Ther.* 2013; 93: 493-1506.
29. Chiu Y., Fritz S, Light K. and Velozo C. Use of Item Response Analysis to Investigate Measurement Properties and Clinical Validity of Data for the Dynamic Gait Index. *Phys Ther.* June, 2006; 86.
30. Cerda, L. Evaluación del paciente con trastorno de la marcha. *Rev Hosp Clín Univ Chile.* 2010; 21: 326-36.
31. López I, González A, Simón M, Cascudo N. y Ranero V. Velocidad de la marcha y algunas variables espacio-temporales en adultos mayores. *Geroinfo.* 2018; 13.
32. Callisaya M, Blizzard L, Schmidt M, McGinley J. and Srikanth V. Ageing and gait variability - a population-based study of older people. *Age ageing.* 2010; 39: 191-197.
33. Hausdorff J, Nelson M, Kaliton D, Layne J, Bernstein M, Nuernberger A. Etiology and modification of gait instability in older adults: a randomized controlled trial of exercise. *J Appl Physiol.* 2001; 90: 2117-2129.
34. Steffen T, Hacker T. and Mollinger L. Age and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds. *Phys Ther.* 2002; 82.
35. Fábrica C, Rey A, González P, Santos D. y Ferraro D. Evaluación del equilibrio durante la marcha a velocidad autoseleccionada en jóvenes saludables, adultos mayores no caedores y adultos mayores con alto riesgo de caídas. *Rev Med Urug.* 2011; 27: 147-154.
36. Liu Bing, Hu Xinhua, *et al.* Usual walking speed and all-cause mortality risk in older people: A systematic review and meta-analysis. *Gait posture.* 2016; 44:172-177.