

Artículo original

Velocidad de la marcha y algunas variables espacio-temporales en adultos mayores

Walking speed and some parameters spatio-temporal in older people

[Iván Tápanes López](#),¹ Alina María González Moro,² María Josefa Simón Díaz,³ Niurka Cascudo Barral,⁴ Virginia Ranero Aparicio⁵

¹Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria y en Medicina General Integral. Ms.C en Longevidad Satisfactoria.

²Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria y en Medicina General Integral. Ms.C en Salud pública y Envejecimiento.

³Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria y en Medicina General Integral, Ms.C en Longevidad Satisfactoria.

⁴Especialista de I Grado en Gerontología y Geriatria y en Medicina General Integral., Ms.C en Salud pública y Envejecimiento

⁵Especialista de I Grado en Bioestadística.

Editorial: Calle G y 27, Municipio Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba

CP: 10400 Correo: geroinfo@infomed.sld.cu

Centro de Investigaciones sobre: "Envejecimiento, Longevidad y Salud"

RESUMEN

Introducción: la velocidad de la marcha ha sido estudiada como un factor potencial de predicción de eventos adversos: caídas, fracturas, institucionalización, muerte y tiene una relación estrecha con el ciclo de fragilidad.

Objetivo: determinar la velocidad de la marcha y algunas variables espaciotemporales en adultos mayores.

Método: se desarrolló una investigación descriptiva y de corte transversal en 422 adultos mayores del policlínico Héroes del Moncada en el período comprendido de mayo 2011 a mayo 2014. Se determinó la velocidad de la marcha al paso "habitual" en 4,5 metros y sus parámetros espaciotemporales como: Cadencia del Paso, Tiempo de Zancada y Longitud de la Zancada.

Resultados: el valor medio de la velocidad de la marcha fue de 0.74m/seg, la cadencia 86.64pasos/min, tiempo de zancada 1.49seg, longitud de la zancada

0.996m, el valor medio de la velocidad de la marcha estuvo por debajo de los valores considerados normales en otras poblaciones adultas mayores para ambos sexos y los de mayor edad tuvieron peores resultados y existió una relación estadísticamente significativa entre la edad, sexo, comorbilidad, actividades de la vida diaria.

Conclusiones: la velocidad de la marcha está relacionada con la edad, sexo, comorbilidad, estado funcional, actividad física y auto percepción de salud. Se deben desarrollar estudios a nivel nacional de las pruebas de desempeño, (velocidad de la marcha y algunas variables temporo espaciales), para establecer comparaciones.

Palabras clave: velocidad de la marcha, adulto mayor.

ABSTRACT

Introduction: walking speed been gone into like a potential factor of prediction of adverse events: Falls, fractures, institutionalization, death and he has a narrow relation with the cycle of frailty.

Objective: determining walking speed and some parameters spatio-temporal in older people.

Method: a descriptive and cross-section investigation in 422 elderly of the Polyclinic "Héroes del Moncada" in the period understood of may 2011 to 2014 developed. Speed of the march determined to the habitual step in 4.5 meters and some parameters spatio-temporal like: Cadence of the Step, Time himself of stride and Longitud.

Results: the mean value of the speed of the march went from 0.74m/seg, the cadence 86.64pasos/min, Time of stride 1.49seg, length of the stride 0.996m, the half value of the speed of the march was below the considered normal values in other populations mature adults for both sexes and those of more age had worse results and a relationship existed statistically significant among the age, sex, comorbidity, activities of the daily life.

Conclusions: the walking speed of the march, related with the age, sex, comorbidity functional state, physical activity and auto perception of health. Studies should be developed at national level of the acting tests, (walking speed and some parameters spatio-temporal), to establish comparisons.

Keywords: speed of the march, elderly.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones en la marcha y el equilibrio, así como las caídas, predicen el deterioro funcional y aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores. Se estima que una de cada tres personas de 65 años o más tiene un episodio de caídas cada año, con consecuencias leves a severas.¹

La pérdida de masa, fuerza y potencia musculares asociada al envejecimiento está directamente relacionada con la reducción de la movilidad y de la capacidad de llevar a cabo las denominadas actividades de la vida diaria (AVD).²

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.³ 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. Cada ciclo se divide en dos fases: la fase de apoyo (60 - 62 % del tiempo de cada ciclo) y la fase de balanceo (38 - 40 % del tiempo de cada ciclo).³

De los parámetros utilizados para identificar la fragilidad en ancianos, la velocidad de la marcha es uno de los más extendidos. Recientes estudios sugieren que la velocidad de la marcha también puede predecir la mortalidad, a 5 años vista, en ancianos mayores de 85 años. Además, su riesgo de mortalidad aumenta cuando las velocidades de la marcha son menores a 0,5 m/s.⁴ La velocidad de marcha ha sido estudiada como un factor potencial de predicción de eventos adversos y su

correlación con el ciclo de fragilidad, la importancia de identificar un adulto mayor frágil radica en la posibilidad de realizar medidas de prevención con la finalidad de disminuir las tasas de morbilidad a corto y largo plazo.^{5,6} Por tal motivo, se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar los valores de la velocidad de la marcha y de algunas variables espaciotemporales en estos adultos mayores.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo y de corte transversal. Que contó con un universo de 6789 adultos mayores no institucionalizados del área, utilizando los 11 consultorios del área, seleccionándose 6 y dentro de ellos, los adultos mayores por Muestreo Simple Aleatorio, quedando constituida la muestra por 422 adultos mayores. Se utilizó una proporción esperada del 50% para garantizar un tamaño de muestra suficientemente grande. Se fijó una precisión absoluta del 5 % y una confiabilidad del 95 %.

Se aplicaron pruebas de desempeño e instrumentos o escalas diagnósticas que permitió la evaluación funcional integral de cada sujeto:

Índice da *Katz* para evaluar las actividades básicas de la vida diaria, Índice de *Lawton y Brody* (IL) para evaluar las actividades instrumentadas de la vida diaria.

Se procedió a realizar la medición de la velocidad de la marcha de la siguiente forma: Se trazó una línea en el piso roja a cero metros ("línea de salida"), la última a 4,5 metros. Se le pidió al participante poner sus pies detrás de la línea de salida y empezar a caminar cuando se le diera la orden.

La orden de detenerse se dio cuando pasó por completo la línea que definía los 4,5 metros. La prueba se repitió en dos ocasiones, la primera para que el sujeto se familiarizara con la prueba y la segunda para registrar el tiempo, el cual se midió con un cronometro y comenzó en la línea roja a cero metros hasta alcanzar por completo la segunda línea. Se realizaron además determinaciones parámetros espacio-temporales.

1. Cadencia del paso: Número de pasos en un tiempo determinado que da una persona cuando anda a velocidad espontánea (Cadencia de pasos (pasos*s-1) = número de pasos (pasos) / tiempo (s)), 2. Longitud de la Zancada: Es la distancia en la dirección de progresión entre sucesivos puntos de apoyo del mismo pie en el suelo (Longitud de zancada (m) = velocidad (m·s-1) x tiempo de zancada (s))

3. Tiempo de zancada: Comprende el intervalo entre dos apoyos sucesivos del mismo pie en el suelo. Tiempo de zancada (s) = 120 / cadencia (pasos*min-1).

RESULTADOS

En la tabla No.1 se muestra la distribución de adultos mayores estudiados según las variables edad, sexo, escolaridad y ocupación. La edad media de la población estudiada fue de 74.4 años predominando el grupo de adultos mayores entre 70 y 79 años de edad 41.0 %, con un franco predominio del sexo femenino 69.9 %, el nivel educacional mostró que el 44.3 % de las personas mayores estudiadas habían alcanzado el nivel educacional básico y sólo el 1.6% no habían cursado estudios. Las actividades laborales en el grupo investigado estuvieron presentes en el 91.9%; sólo el 8.1% de los adultos mayores no tenían vínculo laboral.

Tabla No. 1. Distribución de adultos mayores estudiados según la edad, sexo escolaridad y ocupación. Policlínico Héroes del Moncada. Mayo 2011- 2014.

Grupos de edad	Nro.	%.
Edad media	74,4	
60 a 69	131	31.0
70-79	173	41.0
80 y mas	118	28.0
Sexo		
Masculino	127	30.1
Femenino	295	69.9
Escolaridad		
Analfabeto	7	1.6
Educación básica	187	44.3
Educación media	175	41.5
Educación superior	53	12.6

Ocupación		
Desocupado	388	91.9
Ocupado	34	8.1

El análisis de la evaluación nutricional, comorbilidad y autopercepción de salud se muestra en la tabla No. 2, encontrándose un predominio de personas mayores con exceso de peso (sobrepeso + obesidad), 59.5 %, la presencia de 3 o más enfermedades crónicas en los adultos mayores se evidenció en el 45.5 % de los mismos y más de la mitad de este grupo poblacional percibió su estado de salud como regular 51.6 %.

Tabla No. 2. Distribución de adultos mayores estudiados según evaluación nutricional, comorbilidad y autopercepción de salud.

Evaluación Nutricional	No.	%.
Bajo peso	19	4.5
Normopeso	152	36.0
Sobrepeso	157	37.2
Obeso	94	22.3
Comorbilidad		
Ninguna	10	2.3
1	81	19.1
2	139	32.9
3	192	45.5
Autopercepción salud		
Muy buena	8	1.9
Buena	138	32.7
Regular	218	51.6
Mala	58	13.7

La independencia o no para la realización de las actividades de la vida diaria y la práctica de actividad física aparecen reflejados en la tabla No. 3. Resulta llamativo la buena funcionabilidad en este grupo dónde más del 90 % de los adultos mayores estudiados muestran independencia para las Actividades Básicas e Instrumentadas de la Vida Diaria 97.3 % y 93.8 % respectivamente, no así en la

práctica de actividad física donde el 92.4 % de los mismos no realizaban este tipo de actividad a la hora de evaluar esta variable.

Tabla No. 3. Distribución de adultos mayores según actividades de la vida diaria y actividad física.

ABVD	Nro.	%..
Independiente	411	97.3
Dependiente	11	2.6
AIVD		
Independiente	396	93.8
Dependiente	26	6.1
Actividad física		
No	390	92.4
Si	32	7.5

En la tabla No. 4 se registran los datos sobre la velocidad de la marcha, y sus parámetros espaciotemporales: cadencia del paso, longitud de la zancada y tiempo de la zancada, en las personas mayores estudiadas y su distribución según los diferentes grupos de edad y el sexo.

La media de la velocidad de la marcha en los adultos mayores investigados fue de 0.74m/seg, con un valor discretamente superior en el sexo masculino 0.79m/seg con relación a las féminas 0.71m/seg. Estas cifras disminuyen a medida que aumentan los años de vida, desde 0.84m/seg en ancianos de 60 a 69 años hasta 0.56 m/seg en el grupo de 80 y más años. Otro resultado interesante de la variable fue su cifra por debajo de 0.60m/seg en los adultos mayores de 80 y más años, considerado internacionalmente como valor de referencia y criterio de fragilidad en este grupo de edad.

Tabla No. 4. Distribución de adultos mayores estudiados según medidas de desempeño por grupos de edad y sexo.

Medida de desempeño	Media	DE	Min	Max	p50
VM m/seg	0.74	0.25	0.03	1.30	0.75
Grupos de edad					
60-69	0.84	0.19	0.21	1.30	0.87

GerolInfo

Publicación Periódica de Gerontología y Geriatría

RNPS 2110 ISSN 1816-8450
Vol.13. No.1. 2018

70-79	0.78	0.22	0.19	1.30	0.78
80 y más	0.56	0.26	0.03	1.30	0.58
Sexo					
Masculino	0.79	0.25	0.03	1.30	0.83
Femenino	0.71	0.25	0.03	1.30	0.72
Cadencia del paso	88.64	21.02	8.33	174.68	88.19
Grupos de edad					
60-69	94.01	18.42	42.45	167.09	91.86
70-79	89.62	19.67	37.74	174.68	88.59
80 y más	81.24	23.56	8.33	157.89	85.04

Sexo					
Masculino	86.23	20.87	14	151.9	85.71
Femenino	89.68	21.03	8.33	174.7	90
Tiempo de zancada	1.49	0.85	0.69	14.40	1.36
Grupos de edad					
60-69	1.32	0.26	0.72	2.83	1.31
70-79	1.41	0.36	0.69	3.18	1.35
80 y más	1.77	1.49	0.76	14.4	1.41
Sexo					
Masculino	1.53	0.79	0.79	8.57	1.40
Femenino	1.47	0.88	0.69	14.4	1.33
Longitud de la zancada	0.996	0.28	0.26	2.57	1.0
Grupos de edad					

60-69	1.09	0.23	0.36	1.64	1.06
70-79	1.05	0.23	0.31	1.80	1
80 y más	0.81	0.32	0.26	2.57	0.82
Sexo					
Masculino	1.10	0.29	0.26	1.80	1.13
Femenino	0.95	0.27	0.28	2.57	0.95

DE: Desviación estándar Min: Valor mínimo Máx: Valor máximo.

En la tabla. No. 5 brindamos los datos de referencia de algunas pruebas de ejecución que evalúan el desempeño físico en los adultos mayores según variables edad y sexo, las que permitirán a partir de ahora tener valores cuantificables en estas variables funcionales descrita a nivel comunitario.

A continuación, se analizaron, la asociación entre las medidas de desempeño físico y las variables: edad, sexo, evaluación nutricional, comorbilidad, auto percepción de salud, actividad física y actividades de la vida diaria.

Tabla No. 5. Valores de referencia de los test de desempeño según sexo y grupos de edad.

Test de desempeño	p10	p25	p50	p75	p90
Muestra global (n=422)					
VM (m/seg)	0.38	0.60	0.75	0.90	1.00
Cadencia	67.09	76.92	88.19	99.03	113.33
Longitud de la zancada	0.62	0.86	1.00	1.20	1.29
Tiempo de zancada	1.06	1.21	1.36	1.56	1.79
Sexo Masculino (n=127)					
VM (m/seg)	0.49	0.64	0.83	0.94	1.13
Cadencia	64.86	74.48	85.71	96.00	111.11
Longitud de la zancada	0.78	0.95	1.13	1.29	1.50
Tiempo de zancada	1.08	1.25	1.40	1.61	1.85
Sexo Femenino (n=295)					
VM (m/seg)	0.36	0.58	0.72	0.90	1.00

Cadencia	67.20	78.46	90.00	99.39	114.29
Longitud de la zancada	0.58	0.82	0.95	1.13	1.20
Tiempo de zancada	1.05	1.21	1.33	1.53	1.79
Edad 60-69 años (n=131)					
VM (m/seg)	0.61	0.73	0.87	0.95	1.12
Cadencia	75.50	83.58	91.86	104.88	115.66.
Longitud de la zancada	0.82	0.95	1.06	1.20	1.38
Tiempo de zancada	1.04	1.14	1.31	1.44	1.59

Test de desempeño	p10	p25	p50	p75	p90
Edad 70-79 años (n=173)					
VM (m/seg)	0.53	0.63	0.78	0.92	1.01
Cadencia	68.57	78.46	88.59	99.01	118.75
Longitud de la zancada	0.82	0.90	1.00	1.20	1.29
Tiempo de zancada	1.01	1.21	1.35	1.53	1.75
Edad 80 y más años (n=118)					
VM (m/seg)	0.20	0.37	0.58	0.70	0.90
Cadencia	52.07	70.41	85.04	94.86	105
Longitud de la zancada	0.38	0.60	0.82	0.95	1.20
Tiempo de zancada	1.14	1.27	1.41	1.70	2.30

En la tabla. No. 6 al examinar la relación de las variables antes mencionadas con la velocidad de la marcha aparece una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) de las variables: edad, sexo, autopercepción de salud, comorbilidad, actividades físicas y de la vida diaria, con la misma.

Tabla No. 6. Análisis univariado de variables estudiadas.

Variables	VMm/seg		
	Media	DE	p
Edad			

GerolInfo

Publicación Periódica de Gerontología y Geriatría

RNPS 2110 ISSN 1816-8450
Vol.13. No.1. 2018

60-69 años	0,84	0,19	0,0001*
70-79 años	0,78	0,22	
80 y mas	0,56	0,26	
Sexo			
Masculino	0,79	0,25	0,0031**
Femenino	0,71	0,25	
Evaluación nutricional			
Normopeso	0,76	0,26	0,2143**
Sobrepeso	0,75	0,22	
Obesidad I	0,71	0,28	
Obesidad II	0,75	0,24	
Obesidad III	0,66	0,29	
Bajo peso	0,62	0,26	
Autopercepción de salud			
Muy buena	0,92	0,25	0,0015**
Buena	0,78	0,23	
Regular	0,73	0,25	
Mala	0,65	0,26	
Comorbilidad			
Ninguna	0,89	0,16	0,0002**

Una sola enfermedad	0,77	0,24	
Dos enfermedades	0,79	0,25	
Tres o más	0,68	0,25	
Actividad física			
No	0,73	0,25	0,0058***
Si	0,86	0,19	
ABVD			
Independiente	0,75	0,24	0,0000***
Dependiente	0,24	0,24	
AIVD			
Independiente	0,76	0,23	0,0000***
Dependiente	0,34	0,24	

*Kruskal Wallis

**Análisis de varianza una vía

*** t de Student

**** Prueba U de Mann Whitney

Se considera significativo si p es menor de 0,05

DISCUSIÓN

En la Encuesta Nacional de Envejecimiento Poblacional 2010 (ENEP-2010), la población de 60 años y más del país se encontró mayormente concentrada en el grupo de 60 a 74 años de edad, lo que no coincide con esta investigación. La población adulta mayor del municipio Plaza de la Revolución, Municipio que encabeza a los más envejecidos del país, avala estos resultados con 26.3 % de envejecimiento, acorde a ENEP-2010.⁷

Sin embargo, resultados similares a la (ENEP-2010), encontramos al analizar la distribución de la población por sexo, nivel educacional y ocupación, donde la proporción de mujeres es superior a la de los hombres, siendo La Habana donde

mayor es la diferencia. El 47 % de los adultos mayores habían terminado el nivel educacional primario y en cuanto a la participación laboral el 79.1 % no trabajaba.⁷ La diferencia reportada en cuanto a la proporción entre hombres y mujeres, se debe al predominio del sexo femenino, debido al aumento de la expectativa de vida en este grupo y la sobremortalidad masculina en edades más tempranas es mayor que la femenina desde el inicio de la vida, y con mayor incidencia en las edades más avanzadas, realidad que se cumple en casi todos los países del mundo, con excepción de algunos del continente africano.

Estudios efectuados por García AD⁸ y García OteroA⁹ en adultos mayores de La Habana y Santiago de Cuba muestran un predominio del sexo femenino y la edad comprendida entre 70 y 79 años edad, Cabrero-García J, *et al.*,¹⁰ en estudio de cinco Centros de Atención Primaria de las provincias de Alicante y Valencia en España, encontró una edad media de los adultos mayores por encima de 74 años y con predominio del sexo femenino.

Los valores promedios del exceso de peso (sobrepeso y obesidad) fueron similares a los reportados en adultos mayores de Villa Clara y Pinar del Rio, así como en ancianos españoles y peruanos.¹¹⁻¹⁴

El porcentaje de comorbilidad encontrado en este estudio, 45.5 %, es inferior a varios estudios nacionales, con valores elevados, 61.9% y 98.5 % respectivamente.¹⁵⁻¹⁷ La comorbilidad es un predictor de incapacidad futura y caracteriza al anciano frágil.¹⁷

El estado de salud percibido y/o autopercepción de salud, es uno de los indicadores más consolidados y fácilmente analizados en las encuestas de salud^{16,18} La autopercepción de salud en los encuestados aporta datos similares a los expresados en la Encuesta Nacional de Envejecimiento Poblacional en relación al reporte de regular,⁷ donde el 45,8 % de los ancianos de La Habana expresaron su estado de salud con igual percepción, marcando diferencias entre sexo y edad. En estudios realizados en Brasil¹⁹ y más reciente en el municipio La Lisa (La

Habana),¹⁶ encontraron que el 54.6 % y 71.0 % de los ancianos tenían una buena autopercepción de salud.

La funcionalidad en los adultos mayores, es una medida del estado de salud de los mismos, su valoración sistemática debiera ser un imperativo en la atención sanitaria en este grupo, tanto en el ámbito de la atención primaria como en el resto de los niveles de atención de salud.²⁰

La inactividad física es un problema relevante en América Latina en la investigación se encontró un 92.4 % de personas mayores que no realizan actividad física, estos resultados no coinciden con otros estudios revisados, como la ENEP-2010,⁷ donde el 16.1 % de los ancianos no realizaban actividad física y el 83.9 % sí. En La Habana, estas diferencias en los resultados, están centradas en la operacionalización de esta variable, donde se incluyeron en las mismas actividades como: ejercicios de *Tai Chi*, ejercicios en gimnasio o Círculos de Abuelos, caminatas de 30 minutos o más.

La velocidad de la marcha ha sido estudiada como un factor potencial de predicción de eventos adversos: caídas, fracturas, institucionalización, muerte y tiene una relación estrecha con el ciclo de fragilidad. En instrumentos validados para evaluar fragilidad, ha sido considerado el *Gold Estándar* de la Fragilidad.²¹ Existen escasas investigaciones en nuestro país que permitan comparar los resultados encontrados, García AD y col.,²² en el año 2010 realizaron una investigación en adultos mayores de trece Círculos de Abuelos del municipio Plaza de la Revolución encontrando valores medios de velocidad de la marcha superiores a los reportados en la serie investigada, 0.93m/seg. *Studenski*²¹ reportó 0.92m/seg en un estudio realizado a 34 485 ancianos, así como Varela Pinedo,²³ en adultos mayores peruanos con velocidad de la marcha promedio de 0,9m/seg, sin embargo, cuando comparamos los valores obtenidos en esta corte con otras poblaciones internacionales, estos últimos presentan velocidades de marcha más rápidas, con cifras entre 1,07 m/seg y 1,18m/seg de velocidad media.^{24,25}

Así mismo en el estudio FRADEA,²⁶ realizado en Albacete, España a 993 ancianos con edad igual o mayor a 70 años encontraron velocidad de la marcha de 0,79m/seg resultado similares a los nuestros, 0.78m/seg para los ancianos de este grupo de edad.

El análisis de la cadencia del paso (No. de pasos/min.) en los ancianos estudiados resultó ser de 88.64pasos/min, cifra que se encuentra por debajo de los resultados normativos internacionalmente para esta variable 90 a 120 pasos/min,²⁷ señalados en personas mayores. Se encontró además una disminución de la cadencia del paso a medida que progresa la edad, desde 94.01 pasos/min en el grupo de 60 a 69 años hasta 81.24 pasos/min en el grupo de 80 y más años, en cuanto al análisis de esta variable por sexo, encontramos una reducción discreta de la cantidad de pasos en los hombres con respecto a las mujeres, con 86.23 pasos/min y 89,68 pasos/min respectivamente en esta serie.

Estos resultados encontrados se asemejan según género y edad, a los reportados por García AD y col.,²² en adultos mayores de La Habana, donde se encontró la disminución del número de paso a medida que se incrementa la edad, al igual que las diferencias del promedio de los pasos entre hombres y mujeres, excepto en las cifras de los mismos, que fue mayor la cantidad de pasos en ambos sexos, obtenidos en su investigación, es importante señalar que el trabajo antes mencionada se efectuó a ancianos que practicaban ejercicio físico frecuentemente, lo cual influye en los resultados positivos de las variables espacio-temporales de la marcha en ancianos, con fuerte evidencia internacional. Otras investigaciones reportan también cadencia del paso con cifras superiores a las obtenidas en esta cohorte, coincidiendo con los mismos en su variación según género y edad.²⁸⁻³¹

Otros autores señalan que cuando la velocidad de la marcha es normalizada con la altura del anciano, las diferencias entre género no son tan significativas, indicando que en la velocidad de la marcha es más efectivo la altura que el género, sin embargo, algo interesante ocurre cuando se normaliza con la talla la

cadencia del paso y la longitud de la zancada, las diferencias entre sexo permanecen, los hombres tienden a caminar con larga zancada, pero baja cadencia del paso.³²

En esta serie el valor medio del tiempo de zancada fue de 1.49seg evidenciándose un aumento del mismo a medida que progresa la edad, prolongándose desde 1.32seg en el grupo de 60 a 69 años hasta 1.77seg en aquellos que sobrepasan los 80 años, en las féminas el tiempo de zancada fue menor 1.47seg frente a 1.53seg en los hombres.

En nuestro país no encontramos estudios, para comparar estos resultados, no obstante, el tiempo de zancada es uno de los doce dominios temporo-espaciales de la marcha y se encuentra dentro de los cinco más investigados a nivel internacional. *Hollman J.*³³ señala también diferencias entre edad y sexo en este dominio, los datos aportados por este investigador corresponden a una serie de 1750 ancianos, de más de 70 años de edad en Minnesota (EUA), señalando que los cifras de esta variable disminuyen a medida que transcurren los años y además con más afectación del sexo femenino, resultados iguales a los obtenidos en esta investigación, con diferencias en la cifras de tiempo: 1.08seg en mujeres y en hombres 1.16seg, cifras muy por debajo de las nuestras, estas diferencias pueden estar dadas porque el investigador solo incluye en su serie a adultos mayores de 70 años de edad.^{33,34}

La longitud de la zancada es la distancia en la dirección de progresión entre sucesivos puntos de apoyo del mismo pie en el suelo, la magnitud de esta variable está directamente relacionada con la altura de las personas,²⁷ en las personas mayores estudiadas el valor medio de esta variable fue de 0.99m, con una disminución de su cifra a medida que progresa la edad, entre 1.09m hasta 0.81m, con valores similares en las edades comprendidas entre 60 y 79 años, no así en los octogenarios donde fue menor, respecto al resto de los ancianos estudiados, hay una menor longitud de la zancada en las mujeres en relación a los hombres de 0.95m hasta 1.05m respectivamente.

Los resultados obtenidos sobre la longitud de la zancada y su relación según género y edad, coinciden con el reporte de diferentes investigadores, *Oh-Park* y col, reporta valores de longitud de la zancada de 1.21m al examinar a 304 ancianos de la comunidad.³⁰ Por otra parte, *Callisaya et al.*,²⁸ utilizando iguales métodos que otros investigadores reporta una longitud de la zancada aproximadamente de 1.30m en hombres y 1.15 m en mujeres, al analizar 411 ancianos también de la comunidad, observando disminución significativa de este parámetro después de los 80 años de edad, coincidiendo con los resultados obtenidos en esta investigación.^{29,34}

Igualmente, las investigaciones que se realizaron en España por Abizanda Soler P y Cabrero-García, nos aportan valores normativos de gran importancia, comparando los resultados de estos test de desempeño físico en aquellos dominios donde nos sea posible realizarlos.²⁶

Se han descrito cambios relacionados con la edad en la coordinación motora del tronco inferior y la energía transferida durante la marcha, mal adaptaciones neuromusculares en la locomoción, distribución de la masa corporal, alteraciones en los movimientos articulares, en la masa y la fuerza muscular y en los movimientos de caderas y rodillas.³⁷

Numerosos estudios corroboran estos resultados, afirmando que a mayor edad es peor el desempeño físico, se conoce que la velocidad de la marcha disminuye 0.013m/seg/año para la marcha espontánea y 0.027m/seg/año para la marcha rápida, es considerada un marcador de la declinación de la reserva funcional, explicado por los cambios acumulativos que se producen con la edad en el cuerpo humano y la carga de las enfermedades.^{35,36}

Las mujeres presentan resultados de la velocidad de la marcha inferiores a los obtenidos en el género masculino.²⁴⁻³⁸

La autopercepción de salud influye en los tiempos designados para la velocidad de la marcha en nuestro estudio, esto coincide con otras investigaciones revisadas, que avalan que a mejor autopercepción de salud (entre buena y muy buena),

mejor desempeño físico en la realización del *Test* de la velocidad de la marcha. Nuestros resultados lo confirman, dado que la media, en relación a la velocidad de la marcha está por debajo de los límites establecidos de no fragilidad, y si lo comparamos con los valores medios de la autopercepción de salud regular podíamos explicar la tendencia de estos resultados.³⁹

La comorbilidad en nuestro estudio que fue valorado dentro de nuestra encuesta demostró igualmente como se aprecia en otros estudios, que las enfermedades crónicas están asociadas a alteraciones en las medidas de desempeño físico en los adultos mayores, con disminución de la velocidad de la marcha.⁴⁰

Además de evaluar el nivel del estado funcional de un individuo, las pruebas de desempeño físico, han demostrado tener la capacidad de predecir la aparición de discapacidad a largo plazo, hospitalización y aún la muerte en participantes que no reportaron discapacidad física alguna durante la evaluación inicial. En nuestro estudio ambos parámetros, tanto las Actividades de Básicas de la vida diaria como las Instrumentadas fueron significativas para la velocidad de la marcha, o sea, a mejores valores de estas variables, mejor desempeño físico.⁴⁰

A criterio nuestro consideramos importante la relación que se estableció entre los resultados de la velocidad de la marcha y el porcentaje de adultos mayores que no practicaban actividad física alguna (90 %). La actividad física fue significativa solamente para la velocidad de la marcha, partiendo que consideramos actividad física cuando el adulto mayor reportó realizar: ejercicios de *Tai Chi*, en gimnasios o Círculos de Abuelos, caminatas de 30 minutos o más. Está demostrado que los programas de actividad física en el adulto mayor, practicado de forma regular y con la intensidad adecuada, contribuirán a mejorar la capacidad funcional global del organismo, reducen el riesgo de caídas, especialmente mediante el fortalecimiento muscular y la mejora del equilibrio, coordinación y la agilidad motora.^{41,42}

Según este estudio se relaciona la actividad física con un buen nivel de la velocidad de la marcha, relacionando el tiempo con el nivel de desempeño físico y

la actividad física, encontrando resultados por debajo de los normativos en los pacientes que abandonaron la actividad física.^{43,44,45}

Esta prueba diagnóstica disfunciones en condiciones complejas que quizás no se manifiestan en la realización de actividades del diario vivir, identificando precozmente disfunciones subyacentes en el funcionamiento de los adultos mayores, estableciéndose un buen vínculo entre este *test* y las AVD, un adulto mayor con una buena funcionabilidad debiera realizar mejores tiempos de la velocidad de la marcha y de sus variables espaciotemporales sin dificultad.^{45,46}

La velocidad de la marcha es capaz de predecir discapacidad y fragilidad según algunos autores y es un proceder muy sencillo de realizar por lo que su costo-efectividad es factible en población adulta mayor en la comunidad pudiendo prevenir estados de vulnerabilidad una vez detectados mediante el desarrollo de intervenciones preventivas eficaces.⁴⁷

Existen evidencias que las mediciones que se realizan con este test son útiles para predecir la función física relacionada con la salud del adulto mayor, sin embargo, la inhabilidad para realizar el test y el tiempo de finalizado el mismo son completamente predictores precoces de afectación de actividades de la vida diaria básica e instrumentadas y de las caídas en las personas mayores.⁴⁸

CONCLUSIONES

La velocidad de la marcha está relacionada con la edad, sexo, comorbilidad, estado funcional, actividad física y auto percepción de salud. Se deben desarrollar estudios a nivel nacional de las pruebas de desempeño, (velocidad de la marcha y algunas variables temporo-espaciales), para establecer comparaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guía clínica para la atención primaria de las personas adultas mayores: en el contexto de los derechos humanos. Washington, D.C.: OPS, © 2013
2. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J GerontolABiolSci Med Sci*2001; 56:146-56. Fried LP, Tangen CM,

- Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J GerontolABiolSci Med Sci*2001; 56:146-56.
3. Studenski S, Perera S, Wallace D, et al. Physical performance measures in the clinical setting. *J Am GeriatrSoc*2003; 51:314-22. Studenski S, Perera S, Wallace D, et al. Physical performance measures in the clinical setting. *J Am GeriatrSoc*2003; 51:314-22
 4. Toots A, Resendahl E, Lundin-Olsson L, et al. Usual Gait Speed Independently Predicts Mortality in Very Old People: A Population-Based Study. *J Am Med Dir Assoc*2013; doi: 10.1016/j.jamda.2013.04.006.
 5. L. Varela Pinedo et al. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Peru *RevEspGeriatrGerontol*. 2010;45(1):22–25
 6. Lenardt MH. Prevalencia de prefragilidad para el componente velocidad de la marcha en ancianos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* mayo-jun. 2013;21(3)
 7. Encuesta Nacional de Envejecimiento Poblacional (ENEP-2010). Edición 2011. ONEI.
 8. García AD, Parodi JF, Piñera JA., García OM, Guevara A. Comorbilidad Y Desempeño. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.* 2013;8(1).
 9. García Otero A. Evaluación de los estados funcional y afectivo en la población geriátrica del área de salud “28 de septiembre”. *MEDISAN*. 2013; 17(2):206.
 10. Cabrero-García J, et al. Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de salud. *Aten Primaria*. 2012. doi: 10.1016/j.aprim.2012.02.007.
 11. Domínguez L, Ruiz Álvarez V, Díaz Sánchez MD, Sánchez Álvarez V, de la Paz Luna M, Quintero Alejo ME, et. al. Estado Nutricional De Adultos Mayores Residentes en el Municipio Villaclareño de Quemado de Güines. *Rev Cubana Aliment Nutr*.2011;21(1):59-70.
 12. Hernández Rodríguez Y, Linares Guerra EM, Estado Nutricional Del Adulto Mayor En Un Área De Salud De La Ciudad De Pinar Del Río, Cuba. *RevCubAlimentNutr*. 2010;20(1):57-71.
 13. Rodríguez-Rodríguez E, B. López-Plaza, A. M.^a López-Sobaler y R. M.^a Ortega. Grupo de Investigación UCM 920030. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos españoles. *NutrHosp*. 2011;26(2):355-363.
 14. Álvarez D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales de exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *RevPeruMedExp Salud Publica*. 2012; 29(3):303-13.

15. García Orihuela M, Suárez Martínez R, Sánchez M. Comorbilidad, estado funcional y terapéutica farmacológica en pacientes geriátricos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2012;28(4): 649-657.
16. Luis Ramos G. Fragilidad y asociaciones de riesgo en adultos mayores de una comunidad urbana. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2013;42(3):368-376.
17. Assumpta Ferrera T, Francesc Formigac B, Almedad, Coral J, Fernández Pujol R. Grupo de Estudio Octabaix. Diferencias de género en el perfil de salud de una cohorte de 85 años. *Estudio Octabaix. Aten Primaria*. 2011;43(11):577-584.
18. Cerquera Córdoba AM, Flórez Jaimes LO, Linares Restrepo MM. Autopercepción de la salud en el adulto mayor. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 2010 sept 5;3(8).
19. Calíope Pilger, MenonMH, de Freitas Mathia T A. Características sociodemográficas y de salud de ancianos: contribuciones para los servicios de salud. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011 sep.-oct;19(5).
20. Abizanda Soler P, Gómez Pavón J, Martín Lesende I, Baztán Cortés JJ. Frailty detection and prevention: A new challenge in elderly for dependence prevention. *MedClin (Barc)*. 2010; 135:713---9.
21. Beswick AD, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Goberman-Hill R, Horwood J, et al. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2008; 371:725-35.
22. García AD, Parodi JF, Piñera JA., García OM, Guevara A. Comorbilidad Y Desempeño. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís*. 2013;8(1).
23. Varela Pinedo L, Ortiz Saavedra PJ, Chávez Jimeno H. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Peru *RevEspGeriatrGerontol*. 2010;45(1):22–25.
24. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the health, aging, and body composition study. *J Am Geriatr Soc*. 2009; 57:251—9.
25. Abizanda Soler P, Paterna Mellinas G, Martín Sebastián E, Casado Moragón L, López Jiménez E, Martínez Sánchez E. Subclinical atherosclerosis as a predictor of functional limitation at one year in high-functioning older adults: the Albacete study. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010; 45:125—30.
26. Abizanda Soler P, et al. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. *Aten Primaria*. 2011. doi: 10.1016/j.aprim.2011.02.007

27. Cámara J. Análisis de la marcha: sus fases y variables espaciotemporales. 2011Enero – Junio;7(1).
28. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, SrikanthVK. Ageing and gait variability—a population-based study of older people. *AgeAgeing*. 2010; 39:191–7.
29. Oberg T, Karsznia A, Oberg K. Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10–79 years of age. *J Rehabil Res Dev*. 1993; 30:210–23.
30. Oh-Park M, Holtzer R, Xue X, Verghese J. Conventional and robust quantitative gait norms in community-dwelling older adults. *J Am GeriatrSoc*2010; 58:1512–8.
31. Brach JS, Perera S, Studenski S, Katz M, Hall C, Verghese J. Meaningful change in measures of gait variability in older adults. *Gait Posture*. 2010; 31:175–9.
32. McAndrew PM, Wilken JM, Dingwell JB. Dynamic stability of human walking in visually and mechanically destabilizing environments. *J Biomech*. 2011; 44:644–9.
33. Hollman JH, McDade EM, Petersen R. Normative spatiotemporal gait parameters in older adults *Gait & Posture*. 2011;34 (3) 111–118.
34. Samson MM, Crowe A, de Vreede PL, Dessens JA, Duursma SA, VerhaarHJ. Differences in gait parameters at a preferred walking speed in healthy subjects due to age, height and body weight. *AgingClinExp Res*. 2001; 13:16–21.
35. Brian C, ClarkT, M. Manini. Sarcopenia ≠ Dynapenia. *J GerontolABiolSci Med Sci*. 2008;63(8):829-834.
36. Roberts H, Hayley J, Denison H, Harnishp. P, Dall C, Avanaihie S. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*2011; 40:423–429.
37. Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bammaam MM, WeinsierRL. The inter relationship among muscle mass, strength, and ability to perform physical task of daily living, in younger and older women. *The Journal of Gerontology*. 2001;56: B443-B448.
38. 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* [internet]. 2011 [acceso en: 06 nov 2012];11(6):e27899.
39. Akihiro H, Kan H, Morikawa M, Iwamoto J, Keigo S, Okamoto, et. Al. Walking speed is associated with self-perceived hearing handicap in high-functioning older adults: The Fujiwara-kyo study KimikoTomioka *GeriatrGerontol Int*. 2014Aug11; 4.

40. García Otero A. Evaluación de los estados funcional y afectivo en la población geriátrica del área de salud "28 de Septiembre". MEDISAN. 2013; 17(2):206.
41. Arroyo P, Sánchez H Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. RevMéd Chile. 2007; 135: 846-854.
42. García Agustín D, Bueno Capote C, Piñera de la Torre JA, García Cuesta A, Pérez Torres A. Desempeño Físico en adultos mayores sanos, del municipio Plaza de la Revolución. GEROINFO. 2010;5(1).
43. Aparicio García-Molina, V.A.; Carbonell Baeza, A. y Delgado Fernández, M. Beneficios de la actividad física en personas mayores. Rev. int. med. Cienc .act. fís. Deporte. 2010Dic;40(10).
44. Roy Choudhury A, Dam TT, Varadhan R, XueQL, Fried LP, Analyzing feed-forward loop relationship in aging phenotypes: Physical activity and physical performance. Mech Ageing Dev. 2014 Aug 26.
45. Rapp K, Klenk J, Benzinger P, Franke S, Denking MD, Peter R; Physical performance and daily walking duration: associations in women and men aged 65-90 years. Study Group.AgingClinExp Res. 2012 Oct;24(5):455-60.
46. Maturitas. J. Physical performance characteristics related to disability in older persons: a systematic review. MedcJornal. 2011Jul;69(3):208-19.
47. Wong CH, Wong SF, Pang WS, Azizah MY, Dass MJ. J Gerontol A. BiolSci Med Sci. 2003Jun;58(6):555-60.
48. Smith WN, Del Rossi G, Adams JB, AbderlahmanKZ, Asfour SA, Roos BA, et.al. Simple equations to predict concentric lower-body muscle power in older adults using the 30-second chair-rise test: a pilot study. ClinInterv Aging. 2010 Aug 9; 5:173-80.