



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY
MEDICAL CENTER, I. A. P.

DEPARTAMENTO DE GERIATRÍA

**“VELOCIDAD DE LA MARCHA EN POBLACIÓN MEXICANA MAYOR DE 60
AÑOS”**

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

GERIATRIA
P R E S E N T A:

DRA. TERESA LEÓN GARCÍA

ASESOR:
DR. CARLOS d’HYVER DE LAS DESES

PROFESOR TITULAR:
DR. CARLOS d’HYVER DE LAS DESES



México, Distrito Federal. Febrero 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios por darme la vida y las cosas maravillosas que me rodean.

A George por su amor y apoyo incondicional,
.....tantos mundos, tantos lugares y coincidimos, TE AMO.

A mis dos hermosos hijos: Diego y Ricardo por iluminar mi vida con más felicidad.

A mi bonita familia; “los Mendoza L, Nolasco L, Navarrete L, Luna L”, MAMÁ, papá
y Fer por ser como son: LA MEJOR FAMILIA DEL MUNDO

Al Dr. d'Hyver, GRACIAS! el Médico más humano que he conocido y uno de los
mejores

Dr. Carlos d'Hyver de las Deses

Asesor de Tesis y
Profesor Titular de Geriatria
Centro Médico ABC
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina UNAM

Dr. José Halabe Cherem

Jefe de la División de Educación e Investigación Médica
Centro Médico ABC
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina UNAM

Índice

Introducción	5
Justificación.....	10
Objetivos.....	11
Metodología.....	12
Resultados.....	16
Discusión.....	22
Conclusiones.....	28
Bibliografía.....	29

Velocidad de la marcha en población mexicana mayor de 60 años

Introducción

Actualmente somos 112,336,538 de personas en la República Mexicana, según datos proporcionados por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en el último Censo de Población y Vivienda 2010, de los cuales 10,222,624 son mayores de 60 años (9.1% de la población total).¹ Se estima que para el 2040 las personas mayores de más de 65 años a nivel mundial superarán a la población infantil menor de 5 años, lo que evidencia el impacto de la transición demográfica.² El envejecimiento tiene efecto a nivel de todos los órganos y sistemas lo que provoca vulnerabilidad en el anciano y riesgos a la salud.

La evaluación de estos riesgos se ha estudiado mediante múltiples escalas del estado funcional, por ejemplo; la prueba corta de desempeño físico [por su nombre en inglés Short Physical Performance Battery (SPPB)], la cual consta de tres componentes. Uno de ellos es la determinación de la velocidad de la marcha (VM), midiendo el tiempo requerido para recorrer 4m a un ritmo normal, dando un puntaje de 4 si el recorrido se hace en menos 4.82s.³ Otra prueba es: “levántate y anda” (Get-Up and Go por su nombre en inglés) también conocida como prueba de “Mathias”, o de “Lázaro”, en donde se le pide al sujeto, previamente sentado en una silla que se ponga de pie sin usar las manos, camine, gire y vuelva y

permanezca de pie, posteriormente se sienta sin utilizar las manos.⁴ Valora entre otros aspectos la VM.

Continuando con el estudio del estado funcional, Buchner en 1996 fue uno de los primeros en reconocer una relación no lineal entre la fuerza de las piernas y la VM, lo cual muestra que estos cambios tienen efectos en el desarrollo de fragilidad en los ancianos.⁵ Guralky en el 2000 sugiere que el desempeño en el tiempo de la marcha proporciona un valor predictivo para la presencia de discapacidad⁶ y Cesari en el 2009 publica la importancia de la VM como un predictor de eventos adversos: limitación severa para la movilidad y mortalidad,⁷ incluso medido en pacientes ancianos posterior a una cirugía cardíaca, observando un incremento de la morbilidad de 2 a 3 veces, con marcha lenta.⁸ En el 2010 una revisión sistemática por la Academia Internacional sobre Nutrición y Envejecimiento (IANA por sus siglas en inglés, International Academy on Nutrition and Aging) donde participan centros de Europa: Italia, Francia, Alemania, España, Países Bajos y solo un centro en USA, examina ampliamente la VM, como predictor de caídas, discapacidad, deterioro cognitivo y/o demencia, institucionalización y mortalidad.

La marcha es un proceso activo que requiere control del movimiento, apoyo y demanda de órganos y sistemas, incluyendo corazón, pulmón, sistema musculoesquelético, nervioso, integridad del sistema arterial y venoso. Por ejemplo la enfermedad arterial periférica aislada puede ser perjudicial para la movilidad en ancianos, comprometiendo la función arterial, y produciendo una marcha lenta, independientemente de la hipertensión y de otros factores de riesgo

vascular.⁹ La disminución de la movilidad en el anciano induce un círculo vicioso, actividad física reducida y desacondicionamiento.

La VM se considera un indicador accesible, sencillo, que integra alteraciones conocidas y no reconocidas que llegan a reflejar daño en un órgano o sistema, lo cual tienen un efecto directo sobre la salud y afecta la supervivencia.¹⁰

¿Cuál es el punto de corte de la VM en el anciano? la importancia de medir la VM, es evidente, sin embargo, existen diferencias según la distancia recorrida (2.4, 4 ó 6 metros). La unificación de la unidad de medición se ha establecido en metros/segundos, 0.8 se usa como punto de corte, es más sensible y el más usado para predecir eventos adversos.^{11,12,13,14,15} El consenso de expertos (IANA) menciona la frase “fácil de recordar” al hacer mención en esta medida.⁵ El Consenso de Sarcopenia, desarrolla un algoritmo basado inicialmente en la VM como la manera más fácil y confiable de detectar sarcopenia en la práctica clínica.¹⁶ Esto demuestra la importancia de la VM en diferentes enfoques.

Los eventos adversos predecibles con VM disminuida son: caídas, discapacidad, institucionalización, fragilidad y alteración en el nivel cognitivo, por lo tanto, predice mortalidad.^{10,11,12,17,18} Además de correlacionarse con marcadores inflamatorios tales como proteína C reactiva, IL- 6 y factor de necrosis tumoral alfa.¹⁹

En la siguiente tabla 1, se muestran los diferentes puntos de corte, en la VM para encontrar eventos adversos en los pacientes ancianos.⁹

Cuadro 1. Diferentes puntos de corte que predicen eventos adversos

Velocidad al caminar	Evento adverso
> 1.3ms	Extremadamente atlético
> 1.0ms	Población anciana saludable
< 1.05ms	Disminución cognitiva en los 5 años
< 1.0ms	Muerte y hospitalización dentro del 1er año
< 0.8ms	Morbilidad y discapacidad en AVD en 2 años Mortalidad a los 2 -3.8 años
< 0.7ms	Muerte, caídas, hospitalización e institucionalización
< 0.6 ms	Disminución cognitiva o funcionalidad, institucionalización y aumento de la mortalidad
< 0.42ms	Dependencia Discapacidad severa al caminar
< 0.2ms	Extremadamente frágil
< 0.15ms	Institucionalización, identifica alto riesgo de dependencia

Tomado de Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, et al. 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 Nut Health Aging* 2009 Dec;13(10): 881-9

¿0.8m/s es el punto de corte aplicable en población mexicana? Consensos y guías principalmente estudian a población europea y americana, aunque hay algunas bases de datos con población México-Americana.

El objetivo de estudio es evaluar la velocidad de la marcha casual en una población mexicana mayor de 60 años, en diferentes Ciudad de la República.

Justificación

Existen múltiples pruebas de desempeño físico para determinar la funcionalidad del paciente geriátrico, evaluación de gran importancia, en la valoración integral que se debe llevar a cabo en el adulto mayor. Existen algunas que son más accesibles, por su fácil aplicación y por su traducción en el contexto clínico, como lo es la VM, para la cual existen parámetros validados y establecidos por guías Europeas y Americanas.

Realizar una medición de la marcha casual en población mexicana mayor de 60 años, es de importancia clínica, debido a que en la literatura mexicana no existen determinación de este tipo, todas las mediciones se han realizado en poblaciones Europeas y Americanas.

Objetivo General

Determinar el promedio en m/s de la VM en personas mexicanas mayores de 60 años

Objetivos específicos

1. Observar el tiempo realizado al recorrer 6m en hombres mayores de 60 años en diferentes ciudades de la República Mexicana
2. Observar el tiempo realizado al recorrer 6m en mujeres mayores de 60 años en diferentes ciudades de la República Mexicana
3. Comparar los resultados obtenidos con Estudios Europeos y Americanos

Metodología

Material y métodos

1. Diseño del estudio

Estudio observacional, transversal, prospectivo y descriptivo.

2. Población d estudio.

Mujeres y hombres mexicanos mayores de 60 años de edad, de diferentes ciudades de la República Mexicana, en el tiempo comprendido del 1º de mayo al 30 mayo del 2012.

3. Criterios de Selección.

Criterios de inclusión

Mujeres y hombres de 60 años o más mexicanos

Mujeres y hombres mayores de 60 años que se dirigieran a la entrada de algún centro comercial

Mujeres y hombres mayores de 60 años que se dirigieran a la salida de algún centro religioso

Mujeres y hombres mayores de 60 años que se dirigieran hacia la entrada de algún centro turístico

Criterios de Exclusión

Mujeres y hombres mayores de 60 años con auxiliares de la marcha

Mujeres y hombres mayores de 60 años que se encontraran cargando algún objeto pesado

Mujeres y hombres mayores de 60 años con marcha asistida

Mujeres y hombres extranjeros

Mujeres y hombres menores de 60 años

4. Variables

Dependiente:

Velocidad de la marcha

Independiente

Edad

Sexo

5. Descripción de variables

Velocidad de la marcha

Tipo de variable: cuantitativa

Unidad de medición: metros/segundos

Definición conceptual y operacional: Tiempo necesario para recorrer una distancia entre dos puntos.

Edad

Tipo de variable: cuantitativa

Escala de medición: continua

Unidad de medición: años

Definición conceptual y operacional: años cumplidos desde la fecha de nacimiento.

Sexo

Tipo de variable: cualitativa

Escala de medición: nominal dicotómica

Unidad de medición: hombre / mujer

Definición Conceptual y operacional: sexo de asignación al nacimiento

¿Pregunta de investigación?

¿Cuál es el promedio en m/s de la velocidad de la marcha en personas mexicanas mayores de 60 años?

Hipótesis

La VM es igual en personas mayores de 60 años de origen Europeo y Americano que en personas mexicanas mayores de 60 años

Hipótesis Nula

La VM no es igual en personas mexicanas mayores de 60 años comparado con personas de origen Europeo y American.

Descripción del estudio

Métodos de recopilación de información

Se realizó la medición del tiempo en segundos, mediante un cronómetro marca Timex, sobre el recorrido de 6m en personas mayores de 60 años, en 4 ciudades de la República Mexicana (Cuernavaca, Morelos; Oaxaca, Oaxaca; Ecatepec, Estado de México; Puerto Vallarta, Jalisco; y Distrito Federal).

Los cuales se encontraban en la calle (entrada a los centros comerciales, visita a zonas recreativas y de esparcimiento), sin algún tipo de inclinación, o algún tipo de ayuda (auxiliar de la marcha, marcha asistida) o con algún peso.

Al término de los 6m se preguntó fecha de nacimiento (para el cálculo de la edad) y se determino fenotípicamente el sexo

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas continuas fueran analizadas por ANOVA de un factor, considerando un nivel de significación estadística del 5% bilateral. Para el análisis estadístico se empleo el programa SPSS V20.0 para Mac.

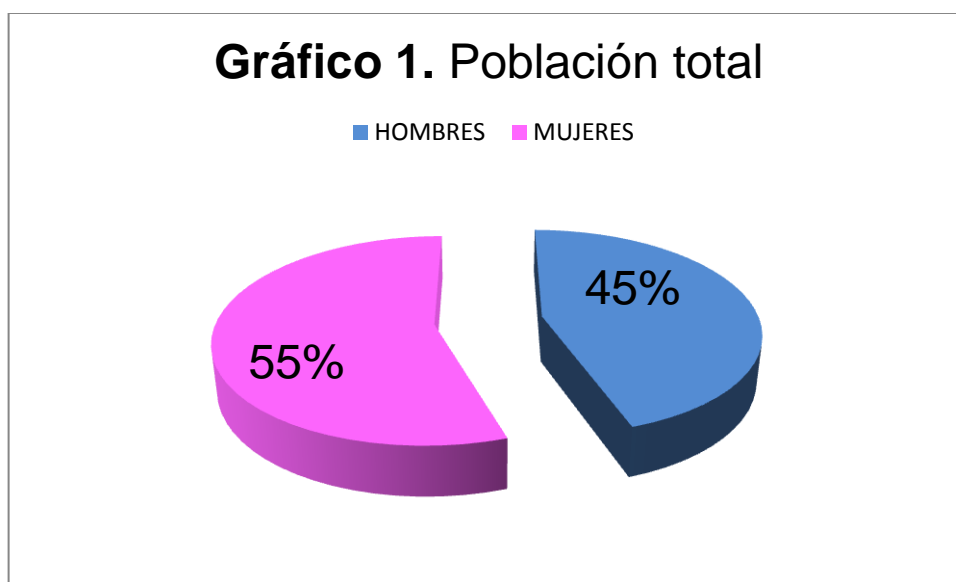
Aspectos éticos

Se sometió a evaluación por el comité del Centro Médico ABC. Debido a que solo se observó la medición en los pacientes, sin ninguna intervención, no implicó algún riesgo para las personas.

Resultados

Se evaluaron 500 personas, de los cuales 224 (45%) fueron hombres y 276 (55%) mujeres, se separó en quinquenios a partir de los 60 años, siendo mayor la proporción de mujeres en todos los subgrupos (Ver Gráfica y Tabla 1)

La edad mínima fue de 60 años y la máxima de 89 años, el tiempo mínimo en realizar la marcha en 6 metros fue de 5 segundos realizado por dos hombres uno de 60 años y otro de 61 años, el tiempo máximo fue de 12 segundos realizado por el quinquenio de mayor edad, 2 hombres de 87 y 88 años.



El subgrupo de mayor prevalencia en mujeres fue de 60 a 64 años con 70 personas y el de menor de 80 a 84 años con 27. Por el contrario en hombres el grupo de menor prevalencia estuvo entre 85 a 89 años y el de mayor entre los 65 y 69 años.

Tabla 1. Número de personas evaluadas por grupo de edad y promedio de la VM en segundos.				
Sexo	Edad	N=	Media (s)	Desviación Estándar
MUJERES	60-64	70	6.57	.627
	65-69	66	7.11	.767
	70-74	30	7.30	.988
	75--79	40	7.83	.712
	80-84	27	8.15	1.099
	85-89	43	8.93	.669
TOTAL		276	7.48	1.110
HOMBRES	60-64	48	6.69	.552
	65-69	55	7.15	.621
	70-74	31	8.06	.727
	75-79	46	8.09	.590
	80-84	23	8.43	1.161
	85-89	21	8.43	1.568
TOTAL		224	7.62	1.048

En cuanto a la velocidad de la marcha, el promedio general por grupo de edad en pacientes de 60 a 64 años fue de 6.62 segundos, mientras que en el grupo de entre 85 a 89 años se incremento a 8.77segundos, el promedio en general fue de 7.54segundos. La velocidad en metros por segundos en el grupo

Velocidad de la marcha en población mexicana mayor de 60 años

de menor y mayor edad fue de 0.91m/s y 0.69m/s respectivamente. El promedio general observado fue de 0.81m/s (Ver Tabla 2 y 3).

Grupo de Edad	N=	Promedio (s)	Desviación estándar
60-64	118	6.62	.598
65-69	121	7.12	.702
70-74	61	7.69	.941
75-79	86	7.97	.659
80-84	50	8.28	1.126
85-89	64	8.77	1.065
TOTAL	500	7.54	1.084

Grupo de edad	N=	Promedio (m/s)	Desviación estándar
60-64	118	0.91	.0851552
65-69	121	0.85	.0820000
70-74	61	0.79	.1028668
75-79	86	0.75	.0624803
80-84	50	0.73	.1131442
85-89	64	0.69	.0845649
TOTAL	500	0.81	.1143401

Las mujeres entre 60 y 64 años caminaron más rápido; 0.92m/s que el quinquenio siguiente de mayor edad, siguiendo esta tendencia por cada grupo de edad, lo cual es estadísticamente significativo ($p=0.0001$). Con un promedio en la velocidad de la marcha de 0.81m/s.

En hombres los resultados fueron similares, con 0.90m/s en las personas que se encontraban en la década de los 60s, haciendo más lenta la marcha por 0.2 segundos en las personas que se encontraban en la década de los setenta y

finalmente aumentando 0.1segundo mas en la última década estudiada, los 80s. Traduciéndose estos tiempos en una disminución de hasta 0.73m/s en esta edad. A pesar de ser la mitad de muestra estudiada comparada con las mujeres, siendo todos estos resultados estadísticamente significativos ($p=0.0001$). El promedio en hombres fue de 0.80m/s (Ver tabla 4)

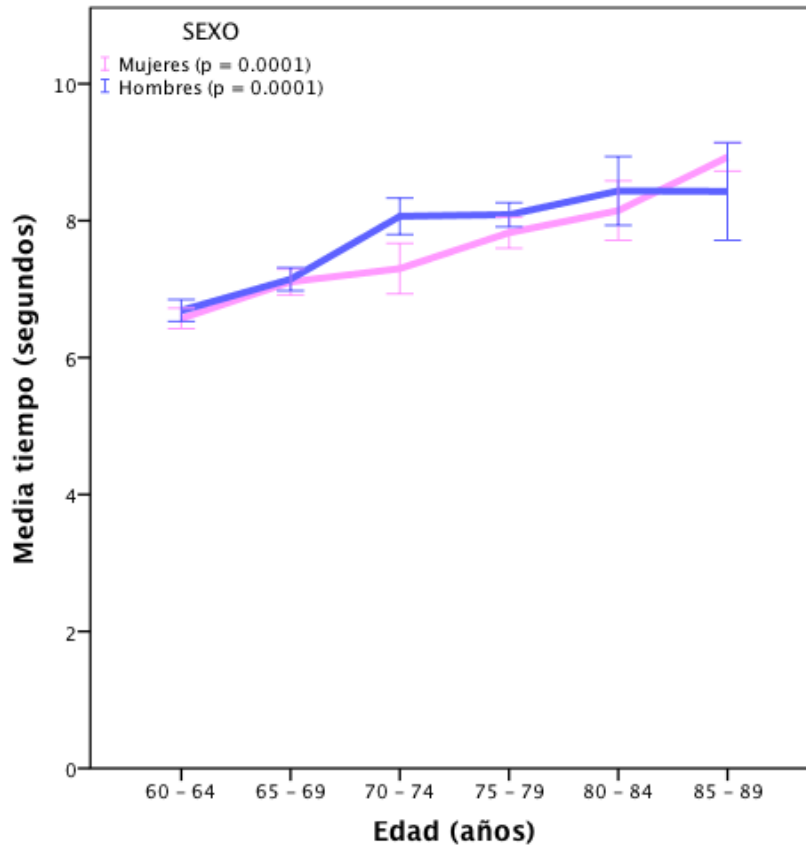
Tabla 4. Promedio de la VM en m/s por grupo de edad y sexo					
Sexo	Edad	N=	Promedio m/s	Desviación estándar	Anova de un factor
MUJERES	60-69	70	0.92	.0840093	$p= .0001$
	65-69	66	0.85	.08774312	
	70-74	30	0.83	.1153850	
	75--79	40	0.77	.0694887	
	80-84	27	0.75	.1193085	
	85-89	43	0.67	.0495269	
TOTAL		276	0.81	.11966898	
HOMBRES	60-64	48	0.90	.0867105	$p= .0001$
	65-69	55	0.84	.0755656	
	70-74	31	0.74	.0665939	
	75-79	46	0.74	.0532625	
	80-84	23	0.72	.1062561	
	85-89	21	0.73	.1225681	
TOTAL		224	0.80	.1068262	

Los datos generales observados muestran una velocidad similar en hombres y en mujeres de 0.80m/s y 0.81m/s respectivamente. Sin embargo, existen diferencias entre grupo de edad y sexo. Estos resultados se pueden observar claramente en la Gráfica 2, la cual muestra el tiempo total en segundos, con una disminución en la VM entre los 60 y 65 años, independientemente del

Velocidad de la marcha en población mexicana mayor de 60 años

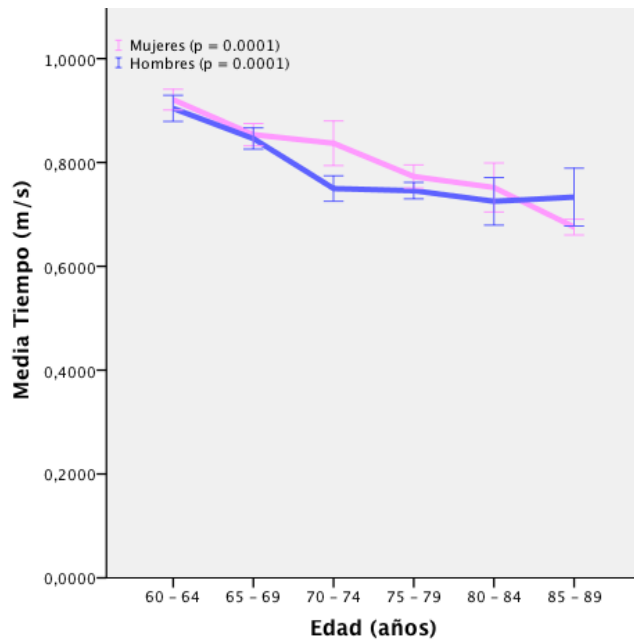
sexo, pero después de los 65 años los hombres enlentecen la marcha, continuando con la tendencia hasta los 80 años en donde las mujeres pierden velocidad, siendo rebasada por los hombres.

Gráfica 2. Velocidad de la marcha en mujeres y hombres

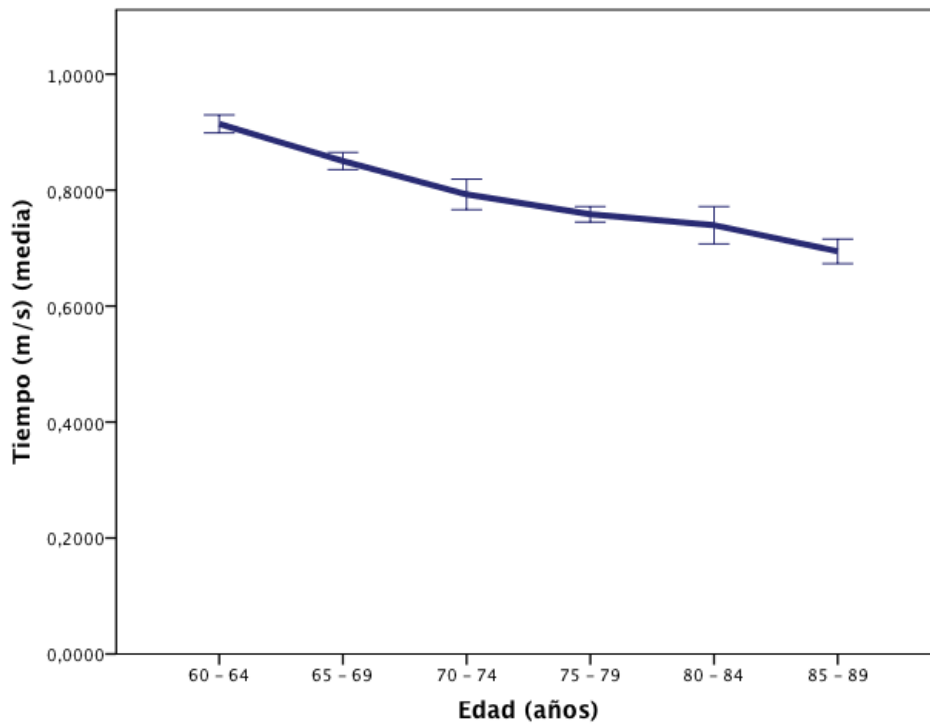


En términos generales existe una tendencia de disminución en la VM, entre más se envejece (Gráfica 3 y 4)

Gráfica 3. Velocidad de la marcha en mujeres y hombres (m/s)



Gráfica 4. Velocidad de la marcha en la población total



Discusión

En este estudio encontramos un mayor número de mujeres en todos los subgrupos, ninguna persona nonagenaria, esto probablemente debido a la menor prevalencia, alrededor de 0.7% de la población total,¹ mayor riesgo de fragilidad²⁰ y comorbilidades asociadas, por lo cual es difícil encontrarlos en actividades sociales.

Sobresale el promedio observado en la VM a un paso usual en población mexicana 0.81m/s. Lo cual es similar a lo reportado en la literatura, pero en población afroamericana, con un amplio rango, media $90,2 \pm 17,9$ cm/s y en caucásicos $99,1 \pm 20,1$ cm/s haciendo evidente diferencias raciales entre estos dos grupos estudiados, diferencia de 7.8cm/s mayor en caucásicos, que se traduce en disminución de la mortalidad, sin importar independencia o dependencia a las AVD.²¹

No se puede comparar con autores nacionales, ya que en México no existen mediciones de este tipo.

Se mencionó que el punto de corte mejor establecido ha sido 0.8m/s, para riesgos de eventos adversos, considerando los resultados de forma global, podemos afirmar que estos pacientes tendrán mayor supervivencia a 5 y 10 años, por un aumento de 0.1m/s, lo cual es significativo, según Studenki, et al. demostrado al evaluar 9 cohortes con más de 34,000 ancianos.²²

Estos resultados también están asociados con un menor riesgo de Accidente Cerebro Vascular (ACV) así lo refiere McGinn y cols. en más de 13,000 mujeres posmenopáusicas.²³

Un estudio publicado en el 2007, realizado en Texas, con población anciana hispana Mexico-Americana de diferentes estados de USA; Hispanic Established Population for the Epidemiological Study of the Elderly (H-EPESE) muestra la disminución en la VM como predictor independiente para detectar demencia temprana en asociación con una disminución en la puntuación de MMSE (Mini Examen del Estado Mental) de 0.23puntos por año. Se asignaron 4 grupos según la VM, grupo I >9s, lo que corresponde a 0.26m/s (grupo con menor VM). El grupo IV, ancianos que realizaron menos de 4s, es decir, más de 0.6m/s, en donde se incluyen nuestros pacientes, con menor disminución cognitiva a 7 años.²⁴

Una posible explicación sobre esta asociación: cognición y marcha lenta, es debido a que la VM se correlaciona con la fuerza muscular²⁵ y la pérdida muscular ha sido asociada con estrés oxidativo, altos marcadores inflamatorios y bajos niveles de esteroides sexuales. A su vez estos marcadores han mostrado que contribuyen al deterioro cognitivo.

La relación entre la VM como predictor de caídas ha sido menos estudiado, la hipótesis sustenta factores neurológicos y musculares, debido a que el riesgo de caídas se correlaciona con alteraciones de la marcha y subsecuentemente con la velocidad, por el miedo a caer, entre algunos factores. En el EPIDOS (Epidemiologie de l'Osteoporose) se valoran factores relacionados a las caídas en mujeres francesas de más de 75 años. Incrementando el riesgo de fracturas de cuello femoral, en aquellas con VM disminuida.²⁶

Un deterioro en la salud y bajo rendimiento físico está ligado a mayor hospitalización e institucionalización. La disminución a niveles inferiores de los encontrados en nuestro estudio en la VM fue asociado con hospitalización en ancianos de más de 75 años, con nivel de autonomía y cognitivo normal, (HR de 0.62) por cada 0.2m/s menor.¹⁰

Sin embargo, si analizamos un poco más los hallazgos encontrados, a partir de los 75 en mujeres y 70 años en hombres la VM es menor de 0.8m/s, englobando al 43% de la población estudiada, con riesgo de caídas, institucionalización, deterioro cognitivo y mayor mortalidad.^{27,28}

La VM según nuestro estudio, es inversamente proporcional a la edad, datos que coinciden con la literatura,¹⁷ mencionándose que alrededor de los 80 años existe una disminución del 10 al 20% en la velocidad de la marcha, comparado con personas jóvenes,²⁹ esto explicado en parte, por los cambios relacionados con la edad, los cuales principalmente incluyen disminución en la fuerza muscular y velocidad de contracción por disminución en las fibras tipo II (contracción rápida y elevada capacidad glucolítica). Más recientemente se habla de la falta de migración y función de células satélites o madre, residentes del músculo esquelético, así como bajos niveles de expresión a integrina, como causa de pérdida muscular.³⁰

Los datos encontrados muestran una disminución en la VM 10 años antes de lo referido en la literatura, saliendo del punto de corte, lo cual nos lleva a otra interrogante: ¿En la población mexicana ocurre estos cambios antes? ó ¿Se debe aplicar este punto de corte a la población mexicana a

partir de los 70 años? No existen estudios sobre la VM a paso usual en este tipo de población, para realizar la comparación.

Otros aspectos a considerar, son la determinación de la VM en sujetos que no sabían que iban a ser evaluados, lo cual es probable que pudiera haber influido en el resultado, ya que al no estar enterados de dicha evaluación, existía menor posibilidad de cambios en el tiempo requerido para recorrer los 6m, por implicaciones que pudiera tener en la salud. Así como la determinación de la VM en personas que ya se encontraban caminando y no iniciaban la marcha a la orden del observador.

La condición física previa de cada individuo, también es una variable susceptible a modificar los resultados, es probable encontrar diferencias en la VM de una persona que acudió a un centro recreativo, que implica mayor esfuerzo físico (zona arqueológica, centro comercial, etc.) a alguien que solo va a un centro de culto.

Cabe mencionar que este estudio se realizó en diferentes zonas del país, con diferencias en la altitud, que van desde 2.240m sobre el nivel del mar en el DF, hasta 124m en Puerto Vallarta, lo cual modifica el rendimiento físico, sobre todo con cambios agudos, por presencia de modificaciones bioquímicas y moleculares a nivel del músculo esquelético, generados por hipoxia relativa a mayores altitudes.³¹

Las diferencias en el nivel socioeconómico, pueden llegar a influir en el medio ambiente; por ejemplo: a mayor poder adquisitivo, posibilidad de espacios con áreas verdes, y mayor oportunidad de actividad física. Y con bajo nivel económico, mayor exposición al crimen, vandalismo,

contaminación acústica y hacinamiento.³² Ligado a pobre salud y bajo rendimiento físico, así como dificultad al acceso de servicios de salud, con menor probabilidad de atención y seguimiento, lo que repercute en la condición física del sujeto.³³

El presente estudio tiene limitaciones por no considerar todas estas variables que pudieron haber influido en la VM, incluyendo además, peso y talla.

Este estudio da las bases para futuras investigaciones, que contemple, todas las variables sujetas a cambios en los resultados. Así como promover la determinación de la VM, herramienta de un solo paso: fácil de medir, no requiere capacitación intensa y puede realizarse por personal no necesariamente dedicada al campo médico. Clínicamente interpretable y potencialmente modificable, que puede ser un útil “signo vital” para los adultos mayores.³⁴

El decir potencialmente modificable, es demostrado ampliamente en la literatura. Al mostrar que la mejoría en la fuerza de los grupos musculares de extremidades inferiores, especialmente dorsiflexores de tobillo, tiene un papel importante en la disminución de eventos adversos después de un ACV³⁵ Así como los programas de ejercicios convencionales con aumento en fuerza y VM.³⁶

Así como el fortalecimiento de los músculos de las extremidades inferiores en un periodo de 3 meses no mejora el rendimiento en la prueba de caminata en mujeres posmenopáusicas.³⁷

Se necesitan más investigaciones para determinar la coincidencia con estos resultados.

Conclusiones

El objetivo del estudio se llevo a cabo, el promedio en m/s de la velocidad de la marcha en personas mexicanas mayores de 60 años fue de 0.81. Lo que coincide con lo establecido en la literatura.

Encontramos diferencias importantes en hombres menores de 70 años (promedio de 0.77m/s) y mujeres menores de 75 años (promedio 0.74m/s), por lo que es necesario realizar estas mediciones considerando la edad en quinquenios o en lustros, para poder detectar estos cambios, que hacen la diferencia en predecir riesgos de eventos adversos, tales como: caídas, disminución en el nivel cognitivo, discapacidad, institucionalización y aumento en la mortalidad.

Este estudio tiene limitaciones por ser un estudio observacional, ya que no puede establecer relaciones causales.

Lo cual invita a realizar estudios en diferentes poblaciones de la República Mexicana, con el fin de determinar una validación a estos resultados.

Bibliografía

1. Censo de Población y Vivienda 2010 INEGI.
2. Kinsella, Kevin, Wan H Census Bureau, *International Population Reports, P95/09-1, An Aging World: 2008*, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 2009
3. d'Hyver C, et al. *Geriatría*. 2nda edición. Capítulo 3
4. Ávila-Funes JA, Gray-Donald K, Payette H *Medición de las capacidades físicas de adultos mayores de Quebec: un análisis secundario del estudio NuAge* Salud Pública Mex 2006; 48:446-54
5. Buchner DM, Larson EB, Wagner EH et al. *Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed*. Age Ageing 1996;25: 386–91
6. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF 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*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2000;55(4): M221–31
7. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB 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(2): 251–59
8. Afilalo J, Eisenberg MJ, Morin JF, Bergman H, Monette J et al. *Gait Speed as an Incremental Predictor of Mortality and Major Morbidity in Elderly*

Patients Undergoing Cardiac Surgery J Am Coll Cardiol 2010;9;56(20):1668-76

9. Watson NL, Sutton-Tyrrell K, Youk AO, et al. *Arterial stiffness and gait speed in older adults with and without peripheral arterial disease.* Am J Hypertens 2011 Jan; 24(1):90-
10. Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, et al. *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 Nut Health Aging 2009 Dec;13(10): 881-89
11. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER, et al. *Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy senior aged 75 years and older.* J Gerontol Med Sci. 2005; 60(10):1304-09
12. Ostir GV, Kuo YF, Berges IM, et al. *Measures of lower body function and risk of mortality over 7 years of follow-up* Am J Epidemiol 2007;166:599-605
13. Ostir GV, Markides KS, Black SA, Goodwin JS. *Lower body function as a predictor of subsequent disability among older Mexican Americans.* J Gerontol Med Sci. 1998;53(6):491-95
14. Studenski S, Perera S, Wallace D et al. *Physical performance measures in the clinical setting* J Am Geriatr Soc. 2003; 51:314-22
15. Manty M, Heinonen A, Leinonen R, et al. *Long-term Effect of Physical Activity Counseling on Mobility Limitation Among Older People: A Randomized Controlled* J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2008; 63: 160–4

16. Cruz-Jentoft A, Baeyens JP, Bauer JM, et al. *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis*. Age Ageing 2010 Jul; 39(4): 412-423
17. Michelle M. Lusardi PT. *Is a Walking Speed a Vital Sign? Absolutely!* Topics Geriatric Rehab 2012;28(2):67-76
18. Varela PL, Ortiz SPJ, Chávez JH. *Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú*. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2010;45(1):22–5
19. Cesari M, Pennix BW, Pahor M, et al. Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIATY study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2004;59(3):242-8
20. Tribess S, Oliveira RJ. *Biological fragility syndrome in the elderly: systematic review* Rev Salud Publica (Bogota). 2011 Oct;13(5):853-64
21. Blanco I, Vergheses J, Lipton RB, et al *Racial differences in gait velocity in an urban elderly cohort* J Am Geriatr Soc. 2012 May;60(5):922-6. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.03927.x.
22. Studenski S, Perea S, Patel K, et al. *Gait speed and survival in older adults* JAMA, 2011 Jan 5; 305(1):50-8
23. McGinn AP, Kaplan RC, Verghese J, et al. *Walking Speed and Risk of Incident Ischemic Stroke Among Postmenopausal Women*. Stroke 2008 Apr;39(4):1233-9

24. Alfaro-Acha A, Al Snih S, Raji MA, et al. *Does 8-foot Walk Time Predict Cognitive Decline in Older Mexicans Americans?* J Am Geriatr Soc. 2007 Feb;55(2):245-51
25. Cesari M, Pennix BW, Pahor M et al. *Inflammatory markers and physical performance in older persons: The InCHIANTI Study.* J Gerontol A Biol Soc Med Sci 2004;59:242-248
26. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M, et al. *Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French Women* Eur J Epidemiol. 2006;21(2):113-22
27. Blain H, Carriere I, Sourial N, et al. *Balance and walking speed predict subsequent 8-year mortality independently of current and intermediate events in well- functioning women aged 75 years and older* Nutr Health Aging. 2010 Aug;14(7):595-600
28. Dumurgier J, Elbaz A, Ducimetiere P, et al. *Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study* BMJ 2009 Nov 10;339:b4460. Doi: 10.1136/bmj.b4460
29. Elble RJ, Thomas SS, Higgins C, et al. *Stride-dependent changes in gait of older people* J Neurol. 1991 Feb;238(1):1-5

- 30.** Collins-Hooper H, Woolley TE, Dyson L, et al *Age-related changes in speed and mechanism of adult skeletal muscle stem cell migration* Stem Cell. 2012 Jun;30(6):1182-95. Doi: 10.1002/stem. 1088
- 31.** Vogt M, Hoppeler H. *Is hipoxia training good for muscles and exercise performance?* Prog Cardiovasc Dis 2010;52(6):525-33
- 32.** Stickley A, Leinsalu M, Kunst AE *Socioeconomic inequalities in homicide mortality: a population based comparative study of 12 European countries.* Eur J Epidemiol 2012 Jul 25 [Epub ahead of print]
- 33.** Koster A, Bosma H, Kempen GI, et al. *Socioeconomic inequalities in mobility decline in chronic disease groups (asthma/COPD, heart disease, diabetes mellitus, low back pain): only a minor role for disease severity and comorbidity.* J Epidemiol Community Health 2004 Oct;58(10):862–9
- 34.** Hardy SE, Perera S, Roumani YF, et al. *Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults* J Am Geriatr Soc. 2007 Nov;55(11):1727-34
- 35.** Dorsch S, Ada L, Canning CG, et al. *The strength of the ankle dorsiflexors has a significant contribution to walking speed in people who can walk independently after stroke: an observational study.* 2012;93(6):1072-6

- 36.** Hartmann A, Murer K, de Bie RA et al. *The effect of a foot gymnastic exercise programme on gait performance in older adults: a randomized controlled trial.* Disabil Rehabil 2009;31(25):2101-10
- 37.** Reis JG, Costa GC, Schmidt A, et al. *Do muscle strengthening exercises improve performance in the 6-minute walk test in postmenopausal women?* Rev Bras Fisioter. 2012;16(3):236-40