

ORIGINAL

Método para establecer la reserva funcional de la velocidad de marcha en una muestra de adultas mayores autosuficientes chilenas: la relevancia del estímulo



E. Mancilla Solorza^{a,b,*}, R. Carreño Torres^{a,d}, C. Palma Suarez^{a,d}, E. Leiva Rebolledo^{a,d}, C. Contreras Montero^{a,d}, L. Quezada Roldán^{a,d} y W. Sepúlveda-Loyola^c

^a Laboratorio de Gerontología, Departamento de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule (UCM), Talca, Maule, Chile

^b Doctor en Gerontología, Departamento de Kinesiología, Facultad Ciencias de la Salud, UCM, Talca, Maule, Chile

^c Programa de Master y Doctorado en Ciencias de la Rehabilitación, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil

^d Licenciado en Kinesiología, Facultad Ciencias de la Salud, UCM, Talca, Maule, Chile

Recibido el 17 de febrero de 2021; aceptado el 4 de octubre de 2021

Disponible en Internet el 10 de diciembre de 2021

PALABRAS CLAVE

Anciano;
Velocidad de marcha;
Rendimiento
funcional físico

Resumen

Antecedentes y objetivo: El envejecimiento como proceso complejo y multifactorial involucra cambios multisistémicos asociados al rendimiento físico con pérdida de funcionalidad, tal como la velocidad de marcha y su reserva. El estudio estableció el método que mejor evidencia la reserva funcional de velocidad de marcha (RFVM) según la incorporación de estímulos en mujeres adultas mayores (AM).

Material y método: Estudio observacional analítico con muestra conformada por 30 AM de entre 65-69 años, autosuficientes sin riesgo, normopeso y sin sospecha de depresión, controladas en Centro Comunitario de Salud Familiar y Centro de Salud Familiar de Talca. La velocidad de marcha (VM) fue medida a través de tres métodos: M1 (marcha habitual), M2 (marcha máxima) y M3 (marcha máxima con estímulos), para posteriormente calcular la RFVM en las AM. El ejercicio se ejecutó en una pista de 10 m que incluía 2 m de aceleración, 2 m de desaceleración y 6 m centrales para medir el tiempo en segundos que demoraba en recorrerlos.

Resultados: Las medias de velocidades de la muestra en los métodos habitual, máxima y máxima con estímulo fueron de 1,17, 1,38 y 1,57 m/s, respectivamente; las reservas funcionales (RF) resultantes entre las diferencias de los métodos fueron: RF-A (M2 – M1) 0,26 m/s; RF-B (M3 – M1) 0,45 m/s y RF-C (M2 – M3) 0,19 m/s; para la mayoría de los casos y según orden correspondiente, las diferencias estadísticas fueron significativas.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: emancill@ucm.cl (E. Mancilla Solorza).

Conclusión: El método que mejor evidenció la RFVM fue a través de las diferencias de medias entre M3 y M1, siendo una forma objetiva de verificar esta dimensión del movimiento humano como expresión de funcionalidad de las AM.

© 2021 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Aged;
Walking speed;
Physical functional
performance

Method to establish the functional reserve of gait speed in a sample of self-reliant older Chilean women: The relevance of the stimulus

Abstract

Background and objective: Aging as a complex and multifactorial process involves multisystemic changes associated with physical performance with loss of functionality such as walking speed and reserve. The study established the method that best evidences the functional reserve (FR) of walking speed (FRWS) according to the incorporation of stimuli in older adults (OAs).

Material and method: Analytical observational study with a sample made up of 30 OAs between 65 and 69 years, self-administered without risk, normal weight and without suspicion of depression, controlled in Centro Comunitario de Salud Familiar and Centro de Salud Familiar of Talca. The walking speed (WS) was measured by three methods: M1 (usual gait), M2 (maximum gait) and M3 (maximum gait with stimuli); to later calculate the FRWS in the AO, executed on a 10 m track that included 2 m acceleration, 2 m deceleration and 6 m centrals to measure the time in seconds it took to travel them.

Results: The mean velocities of the sample in the usual, maximum and maximum stimulated methods were 1.17, 1.38 and 1.57 m/s respectively; the resulting FRs between the method differences: FR-A (M2 – M1) 0.26 m/s; FR-B (M3 – M1) 0.45 m/s and FR-C (M2 – M3) 0.19 m/s, for most of the cases and according to the corresponding order, the statistical differences were significant.

Conclusion: The method that best evidenced the FRWS was through the differences in means between M3 and M1, being an objective way to verify this dimension of human movement as an expression of OA functionality.

© 2021 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Conceptos destacados

- **Envejecimiento:** proceso multifactorial/multisistémico expresado en la función del AM.
- **Marcha humana:** hito motor fundamental para el desempeño funcional de las personas.
- **Velocidad de marcha:** predictor de salud, función y esperanza de vida en población AM.
- **Reserva funcional:** diferencia entre máxima y mínima capacidad al efectuar una función.
- **Reserva funcional de velocidad de marcha:** $\neq$ entre velocidad máxima vs. estímulos y habitual.

Introducción

La población de adultos mayores (AM) ha tenido un aumento significativo en el mundo; actualmente ocupa el 8% y se

espera que siga creciendo hasta llegar al 20% en 20 años más¹. Circunstancias similares ocurren en Latinoamérica y en el Caribe, donde se proyecta un 14% para el 2025 y un 23% al 2050². En Chile, la población AM de 65 años y más está en alza: en 1992 era del 6,6% y el 2017 del 11,4%, estimándose un índice de envejecimiento para 2031 de 1,02 y para 2050 de 1,77³, es decir, 177 AM por cada 100 menores de 15 años.

El envejecimiento es un proceso extremadamente complejo y multifactorial que involucra cambios de carácter universal, progresivos e irreversibles⁴ que conllevan modificaciones en estructuras y funciones tales como aumento de la grasa visceral y disminución de la masa corporal magra, principalmente muscular, traduciéndose en debilidad, cambios en los tipos de fibra, atrofia y reducción en la activación neuromuscular, lo cual se asocia a inactividad y bajo rendimiento físico, favoreciendo la aparición de sarcopenia, riesgo de caídas, disminución de la movilidad y marcha lenta⁴⁻⁶.

Uno de los indicadores de funcionalidad más importante en humanos es la marcha, ya que mediante su expresión hábil y eficiente garantiza el desarrollo motor grueso durante la lactancia, así como la ejecución efectiva de

actividades básicas de la vida cotidiana en la vejez⁶. No obstante, la evidencia indica que sobre su expresión influyen múltiples factores⁷, y al ser una función intrínseca, su deterioro conduce a pérdida de independencia⁸.

Dentro de las formas más documentadas para caracterizar la marcha en AM se encuentra la medición de la velocidad⁴, un parámetro importante que se utiliza comúnmente como una medida objetiva y segura de la movilidad funcional, tanto en entornos clínicos como de investigación⁹, existiendo diferentes formas en su expresión, tales como la velocidad habitual o preferida y velocidad máxima o rápida⁸, que varían ante cambios de la vida diaria por situaciones que exigen modificar rápidamente la velocidad y que están influenciadas por condiciones físicas, cognitivas y del entorno^{10,11}. Asimismo, es capaz de predecir el estado de salud y riesgo de declinación funcional futura en AM, incluyendo hospitalización, nivel asistencial requerido al alta y mortalidad⁷. Recientemente, Correia do Lima et al.¹² utilizaron en 2019 la velocidad de marcha (VM) como indicador de la fragilidad en AM, mediante métodos de ejecución de marcha habitual y máxima velocidad, encontrando que su identificación mejora considerablemente al aplicar estas dos condiciones¹².

A pesar de que en la actualidad se han establecido valores de referencia para la VM en AM, los cuales oscilan entre 0,80 y 1,30 m/s^{8,13}, aún no hay consensos sobre las formas de evaluar la expresión clínica ni cuál es el método para medirla, ya que existen variados estudios relacionados con protocolos, los cuales difieren en cadencia, velocidad habitual o máxima, inicio estático o movimiento, longitud de la pista (desde los 2 hasta los 40 m)⁹, lo que conlleva a incertidumbre para optar por uno en particular.

La capacidad de alterar la velocidad de marcha habitual a una velocidad rápida se ha denominado reserva de velocidad de marcha (RVM)^{10,14,15}, que puede ser cuantificada a través de la diferencia entre la velocidad de marcha máxima y la velocidad de marcha habitual¹⁶ (VMM – VMH) o a través del ratio entre las dos velocidades (VMM/VMH)¹⁴. Ambas RVM reflejan la capacidad del sujeto para incrementar su VM cuando lo necesite¹⁷. Por su parte, Arnett et al.¹⁸ introdujeron el concepto de reserva funcional (RF), definida como la diferencia entre la máxima y mínima capacidad para efectuar una tarea cotidiana¹⁹. Si lo anterior se aplicase a la marcha habitual y máxima, podríamos determinar una nueva forma para comprender y calcular esta dimensión funcional, es decir, la reserva funcional de velocidad de marcha (RFVM), y, por ende, se esperaría su aporte como factor clave para definir la condición funcional del AM y su potencial proyección de uso clínico en salud pública.

Si bien existe evidencia sobre la RVM¹⁶ y la RF, estas se han abordado por separado, y además se ha realizado en base a marcha habitual y máxima sin estímulos, donde la RF de esta no se estaría expresando en plenitud. Por ende, el propósito del presente estudio fue evaluar a una muestra de AM mujeres bajo dos condiciones de marcha máxima (sin estímulos y con estímulos verbales y no verbales) para contrastarlas con la habitual y así establecer el método que mejor evidencie la RFVM en AM.

$$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2(S_1^2 + S_0^2)}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$$

Figura 1 Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra. $Z\alpha$: constante para el valor de prueba de hipótesis de una cola (1,64); $Z\beta$: potencia de prueba de hipótesis del 80% para prueba de hipótesis de una cola (0,84); S_1 : su valor es 0,15, corresponde a la desviación estándar de velocidad de marcha confortable en mujeres (promedio = 1,13 m/s); S_0 : su valor es 0,18, corresponde a la desviación estándar de máxima velocidad de marcha en mujeres (promedio = 1,33 m/s); μ_1 : su valor es 1,33 m/s, equivalente a la distancia recorrida por los sujetos en velocidad máxima; μ_0 : su valor es 1,45 m/s, equivalente a la distancia estimada que esperamos recorra la muestra en velocidad máxima con estímulos (verbal y no verbal).

Métodos

Investigación observacional analítica de corte transversal, aprobada por el Comité de Ética Científica de la Universidad Católica del Maule según Acta n.º 72/2018. Incluyó una muestra de AM de la comunidad determinada por una población infinita con demostración de hipótesis de una cola, una potencia del 80%, la cual se calculó mediante la fórmula de la figura 1, resultando un tamaño muestral de 23,4. Para asegurar el valor estadístico de la muestra, esta se aproximó a 30 personas, la cual se extrajo del total de la población AM controlada en el Centro de Salud Familiar (CES-FAM) Carlos Trupp y Centro Comunitario de Salud Familiar (CESCOF) Nuevo Horizonte de Talca, Chile, que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: mujeres entre 65 y 69 años, estado nutricional normopeso determinado por su índice de masa corporal (IMC) entre 23,1 y 27,9 kg/m², Mini-Mental abreviado normal y estado funcional autosuficiente sin riesgo, categorizados por la parte B (≥ 46 con un máximo de 62 puntos) de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) utilizado en la atención primaria de salud (APS) en Chile, y sin sospecha de depresión por escala de Yesavage. Los criterios de exclusión fueron la presencia de enfermedades crónicas descompensadas que afecten la dinámica de la marcha y la de enfermedades agudas que alteren el estado general.

Conforme a lo anterior, 87 AM cumplieron con los criterios. Se les contactó e invitó formalmente vía telefónica a asistir a los gimnasios del Centro Comunitario de Salud Familiar o vecinal al Centro de Salud Familiar, según correspondiera, donde se comprobaron sus criterios hasta lograr un n de 30, reemplazando las que rechazaron; quienes aceptaban firmaron un consentimiento informado, para luego ser sometidas a tres métodos de evaluación de VM diferentes previamente secuenciados a través de sorteo en dos cajas (A y B), las cuales contenían los números del 1 al 30 (A), que enumeraban a los sujetos, y del 1 al 3 (B) para ordenar la secuencia de los métodos, nominados como: método 1 (M1): marcha confortable habitual; método 2 (M2): velocidad máxima de marcha, y método 3 (M3): velocidad

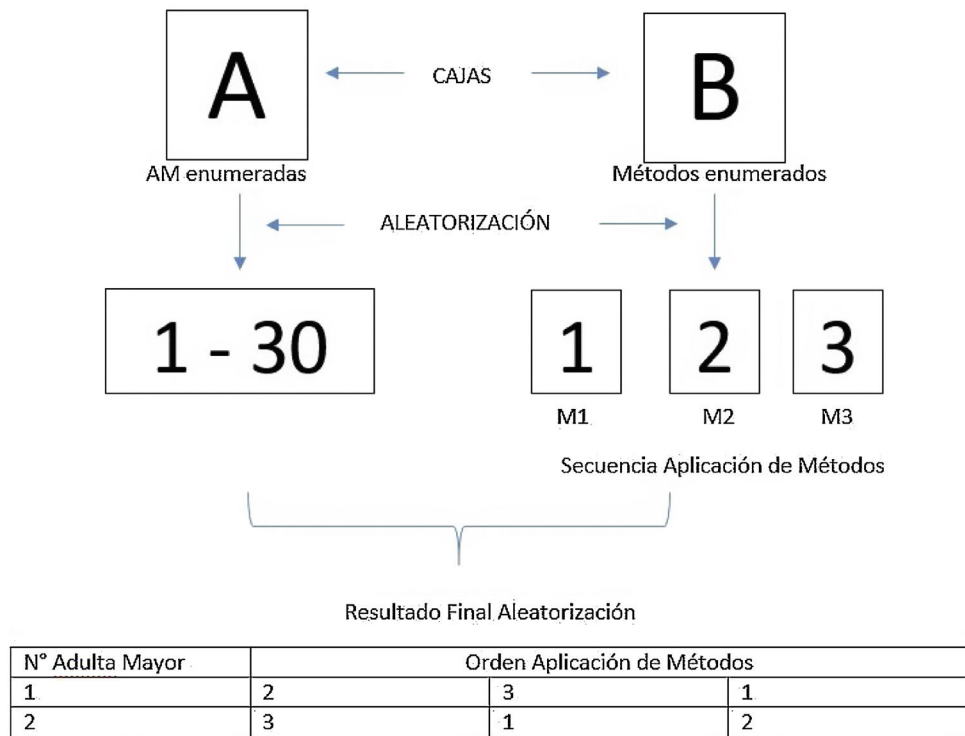


Figura 2 Esquema de aleatorización de las adultas mayores de la muestra para determinar la secuencia de aplicación de los tres métodos de marcha.

A: caja con números de AM (1 – 30); B: caja con números de métodos (M1 – M3).

máxima de marcha con estímulos simultáneos durante todo el recorrido, tanto verbales (¡vamos, vamos!) como no verbales (aplausos rítmicos con palmas de manos) (fig. 2).

Para cada sesión se citaban a 3 AM por día, donde previo a la ejecución de los métodos se determinaron peso, talla, signos vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno), para luego explicar el conjunto de procedimientos a seguir: protocolos de ejecución de los métodos, tres repeticiones cada uno, tiempos de descanso y aclaración de dudas.

La pista utilizada para ejecutar los métodos presentó una distancia de 10 m, demarcando los 2 primeros metros para aceleración y los 2 últimos para desaceleración, delimitando los 6 m centrales para controlar el tiempo con cronómetro Casio Hs 70®, en todos los casos por un mismo evaluador capacitado (fig. 3).

Finalmente, se registraron los datos en Microsoft Office Excel 2010, y con el promedio del tiempo obtenido se calculó la VM para cada uno de los métodos, y con ellos las RF se determinaron a través de las diferencias de velocidades entre los métodos, categorizadas como: RF-A (método 2 – método 1); RF-B (método 3 – método 1) y RF-C (método 3 – método 2).

Estadística

Los datos fueron tabulados en programa SPSS 20.0 para Windows 10. Se aplicó análisis descriptivo y tendencia central para datos demográficos e inferencial para velocidades de marcha y RF, demostrando una distribución normal a la apli-

cación del test Shapiro Wilk. Para las diferencias de VM intergrupos se usó ANOVA de una vía para comparaciones múltiples, y prueba *post hoc* de Tukey para realizar comparación entre las RF. En ambos casos con una significación de $p \leq 0,05$.

Resultados

Los valores demográficos y funcionales (EFAM y Yesavage) de la muestra se presentan en la tabla 1.

Las medias de VM con sus desviaciones estándar y niveles de significación entre los métodos se muestran en la figura 2, donde la mayor velocidad alcanzada fue lograda con M3 (1,57 m/s), estadísticamente significativa a M2 (1,38 m/s) y M1 (1,17 m/s) (tabla 2).

La mayor RFVM se obtuvo con RF-B (0,45 m/s), resultando estadísticamente significativa a RF-C (0,19 m/s) y RF-A (0,26 m/s), no así entre estas dos últimas (tabla 2 y fig. 4).

Discusión

Es irrefutable que, en el ser humano, la marcha es un marcador fundamental de funcionalidad, y su expresión de velocidad en AM se relaciona con el desempeño en actividades de la vida diaria, condición de salud, sustento de diagnóstico y pronóstico funcional, para niveles de autonomía, independencia y expectativa de vida.

En consonancia con lo anterior, y asumiendo que la edad influye sobre el tiempo de reacción motora del individuo²⁰, los resultados del presente estudio demostraron que la VM

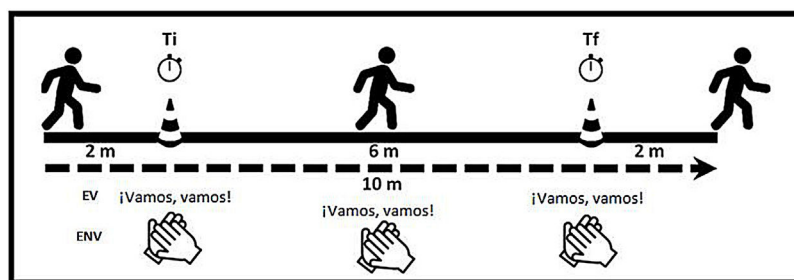


Figura 3 Pista de 10 metros utilizada para los tres métodos evaluados.

Ti: punto de inicio del tiempo; Tf: tiempo de finalización; m: metros; EV: estímulo verbal; ENV: estímulo no verbal.

Tabla 1 Datos demográficos y características de las adultas mayores participantes del estudio

Variables (n = 30)	Media $\pm$ DE	Mínimo	Máximo
Edad (años)	67,43 $\pm$ 1,38	65	69
Peso (kg)	63,23 $\pm$ 6,67	53	75
Talla (m)	1,56 $\pm$ 0,065	1,48	1,71
IMC (kg/m ²)	25,62 $\pm$ 1,48	23,19	27,94
EFAM parte B (puntos)	52,77 $\pm$ 3,95	46	60
Escala Yesavage (puntos)	1,53 $\pm$ 1,57	0	5

DE: desviación estándar; EFAM: evaluación funcional del adulto mayor; IMC: índice de masa corporal.

Tabla 2 Resultados de los métodos evaluados según velocidad de marcha y reservas funcionales de velocidad de marcha

n = 30	Media $\pm$ DE	IC 95%	Comparación	Dif. medias	IC 95%	p
M1 (m/s)	1,17 $\pm$ 0,19	1,04 a 1,19	M1 vs M2	−0,26	−0,41 a −0,12	0,0001*
M2 (m/s)	1,38 $\pm$ 0,26	1,28 a 1,48	M1 vs M3	−0,45	−0,59 a −0,30	< 0,0001*
M3 (m/s)	1,57 $\pm$ 0,25	1,47 a 1,66	M2 vs M3	−0,19	−0,33 a −0,04	0,0084*
RF-A	0,26 $\pm$ 0,14	0,21 a 0,31	RFA vs. RFB	−0,19	−0,26 a −0,18	< 0,0001*
RF-B	0,45 $\pm$ 0,15	0,39 a 0,50	RFA vs. RFC	0,08	−0,00 a 0,15	0,06*
RF-C	0,19 $\pm$ 0,78	0,16 a 0,22	RFB vs. RFC	0,26	0,18 a 0,34	< 0,0001*

DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; M1: marcha habitual; M2: marcha máxima; M3: marcha máxima con estímulo; RF-A: reserva funcional A; RF-B: reserva funcional B; RF-C: reserva funcional C.

* Post hoc test de Tukey.

presentó diferencias significativas entre los tres métodos, siendo mayor en la medida que se incorporaron indicaciones como «camine con su máxima velocidad». Este solo hecho ya se comporta como un estímulo; más aún, si además adicionalmente se agregan estímulos verbales y no verbales (M3), queda en evidencia la relevancia de la incorporación de los estímulos sobre los métodos ejecutados, demostrando así que persiste una reserva no utilizada en ausencia de estos, la cual solo es requerida en condiciones de mayor exigencia. Lo anterior está ratificado en las diferencias significativas de medias entre los tres grupos (fig. 4) y expresada en RF-B, la cual refleja la mayor RFVM entre la marcha máxima con estímulos y la marcha habitual (fig. 5), reforzando así el efecto sistemático del tipo de estímulo entregado en cada protocolo, lo que es comparable con Guyatt et al.²¹, quienes demostraron que el estímulo verbal entregado por el evaluador puede generar un aumento significativo en la distancia recorrida en la prueba de marcha de 6 minutos.

Diversos autores postulan que la VM de 1 m/s en AM es un indicador umbral de autonomía e independencia funcional,

y valores inferiores a este expresan fragilidad^{12,22,23}. También, Correia de Lima et al.¹² utilizaron la VM sometiendo AM a marcha habitual y máxima velocidad, considerando 1 m/s como indicador sensible para el diagnóstico de fragilidad. En relación con lo anterior, el presente estudio aporta una variable adicional como es la RFVM, ya que la muestra, al estar conformada por AM autosuficientes sin riesgo, sus valores de VM habitual y máxima se situaron por encima del umbral indicado anteriormente, reflejando así que la mayor diferencia resultó entre su expresión habitual y máxima con estímulos, proyectando la RFVM como complemento de predicción para condición de salud y funcionalidad. Reafirmando lo anterior, Dobkin et al.²² manifiestan que la diferencia entre los métodos marcha habitual y máxima puede ser el mejor indicador de habilidad de deambulación y de funcionalidad en AM de la comunidad.

Asimismo, la relación entre VM habitual y máxima con medidas de capacidad funcional fue analizada por Gray et al.²⁴, quienes usaron una pista de 10 m para evaluar ambas condiciones, comprobando que la expresión de VM

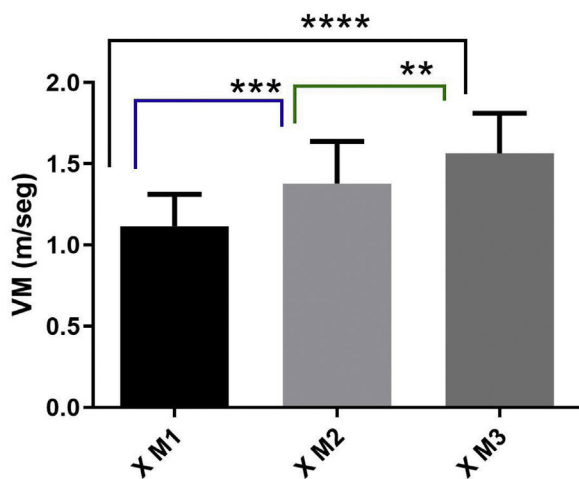


Figura 4 Comportamiento de las variables media de velocidad de marcha de los distintos métodos aplicados.

X: media; M1: método 1 (marcha habitual); M2: método 2 (marcha máxima); M3: método 3 (marcha con máximo estímulo); VM: velocidad de marcha; m: metros; seg: segundos.

** : nivel de significación $p < 0,05$.

*** : nivel de significación $p \leq 0,01$.

**** : nivel de significación $p \leq 0,001$.

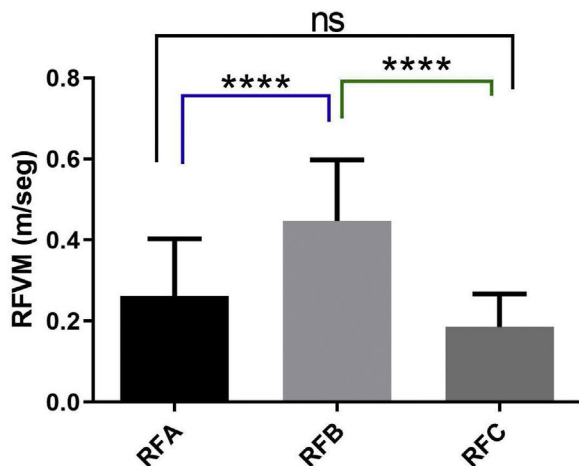


Figura 5 Comparación estadística de las reservas funcionales a diferentes velocidades de marcha.

RFVM: reserva funcional de velocidad de marcha; RFA: reserva funcional A (método 2 – método 1); RFB: reserva funcional B (método 3 – método 1); RFC: reserva funcional C (método 3 – método 2).

**** : nivel de significación $p < 0,001$; ns: no significativo.

máxima presenta un índice de relación mayor con sujetos que presentan una alta funcionalidad, por lo que debe ser una opción para valorar el nivel de capacidad funcional de estos AM²⁴. Los resultados obtenidos entre los métodos usados en el presente estudio refuerzan el tipo de pista utilizada por Gray, ya que, además, en dicha distancia se estabiliza la deambulación en AM de la comunidad²⁵, y a su vez la relevancia de la RFVM al utilizar una muestra homogénea de AM autosuficientes en la que se controlaron los factores que influyen sobre la VM, tales como talla²⁶, condición funcional, género, estado nutricional y anímico, entre otros^{9,23}, y

la edad sobre el tiempo de la reacción motora²⁰ (tabla 1). Además, al considerar la variable estímulo para su máxima expresión, permitió extraer la mayor RFVM de las AM como dimensión funcional del movimiento humano, como dejó en evidencia la diferencia de medias entre los métodos 1 y 3; por consiguiente, el uso de la RFVM se proyecta como una herramienta indesmentible para determinar el rendimiento y la funcionalidad de AM autosuficientes (fig. 5).

Con respecto a valoraciones de RF, Medina et al.²⁷ analizaron el comportamiento del porcentaje de reserva funcional (%RF) basado en la frecuencia cardiaca en AM autosuficientes como respuesta a la velocidad y el costo fisiológico de la marcha de manera confortable y máxima, en un circuito elíptico de 70 m durante 3 min, concluyendo que la velocidad promedio de la marcha (VPM) es un indicador crítico del umbral de funcionalidad para determinar la RF en AM autosuficientes⁶; a su vez, la RVM se ha utilizado para valorar la pérdida de capacidad cognitiva¹⁰, la predicción de las actividades de la vida diaria¹⁴ y el riesgo de caída^{15,17}. Sin embargo, al considerar la definición de RF como la diferencia entre la máxima y mínima^{10,14} capacidad para efectuar una tarea cotidiana¹⁸, y dado que el propósito del presente estudio fue medir la RFVM contrastando tres métodos de ejecución de marcha, quedó en evidencia que la mayor diferencia resultó en RF-B, lo que ratifica que el rendimiento funcional en una prueba está determinado tanto por factores propios del sujeto como también por estímulos provenientes del entorno, los cuales influyen en su expresión (figs. 3 y 4).

Sobre la pista, en este estudio se utilizó una distancia de 10 m, lo cual está avalado por Peters et al.²⁸, quienes establecieron que no existe diferencia significativa en la VM medida en 4 o en 10 m. Asimismo, Inzitari et al.²⁹ describieron que 4 m parecen ser suficientes para garantizar una confiabilidad, y que 10 m es propicio para realizar investigaciones sobre VM, lo cual concordamos, ya que nos parece factible replicar esta prueba en centros de uso profesional clínico, siendo esta distancia accesible a las diversas infraestructuras, tanto en su uso de diagnóstico funcional como para investigación, como es el caso del presente estudio, en donde el uso de dicha pista y aplicando los tres métodos de medición nos permitió dejar en evidencia las diferencias de medias tanto para las VM como para las RFVM, ya que para todos los casos el método marcha máxima con estímulos generó las mayores diferencias estadísticas respecto a los otros dos (figs. 4 y 5), ratificando que para conocer concretamente la RFVM de una persona se debe extraer aplicando este método menos marcha habitual.

El presente estudio demostró efectividad en la extracción de la RFVM en la muestra de AM de género femenino en condiciones funcionales de autonomía e independencia. A pesar de los resultados presentados, el estudio cuenta con algunas limitaciones que es importante mencionar. Abarca solamente a mujeres entre 65 y 69 años, lo que puede limitar su aplicabilidad externa para ser utilizado en otros rangos etarios o en hombres. Adicionalmente, no se realizó una asociación entre la RFVM con otras variables clínicas y funcionales utilizadas por profesionales clínicos. Por ello, futuros estudios son necesarios en otras poblaciones, con diferentes edades, morbilidades, condiciones funcionales y cognitivas, para así analizar la RFVM con otras variables, tales como fuerza muscular, equilibrio, capacidad aeróbica, etc.

Conclusiones

Basándose en los resultados, se puede concluir que:

1. El método que mejor evidenció la RFVM en las AM del estudio fue a través de las diferencias de medias entre marcha máxima con estímulos verbales y no verbales con marcha habitual, transformándose en una forma objetiva de verificar esta dimensión del movimiento humano como expresión de funcionalidad de las personas.
2. La incorporación de estímulos demostró ser relevante para obtener el máximo rendimiento de VM y, por ende, de la RFVM, la cual podría incorporarse como un predictor sensible y relevante a cambios positivos o adversos en el estado funcional²³, la calidad y la esperanza de vida en la población AM, potenciando así su uso como método para diagnóstico, intervención clínica y pronóstico en gerontología en el control de salud y funcionalidad en AM, por lo cual se espera que en futuros estudios se logren determinar indicadores de referencia para la población chilena.

Financiación

Financiamiento por recursos propios del Laboratorio de Gerontología del Departamento de Kinesología de la Universidad Católica del Maule.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecimientos a las adultas mayores participantes del estudio y que ayudaron a cumplir el propósito del mismo.

Bibliografía

1. Berrío Valencia MI. Aging population: A challenge for public health. *Rev Colomb Anestesiol*. 2012;40:192–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2012.04.001>.
2. Villa M, Rivadeneira L, González D, Sosa Z, Reboiras L. Las dimensiones del envejecimiento y los derechos de las personas mayores en América Latina y el Caribe. primera edición; 2021. Disponible en: www.cepal.org/apps.
3. INE. Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992–2050. 2018;1–10.
4. Salech F, Jara R, Michea L. Physiological changes associated with normal aging. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2012;23:19–29, [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70269-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70269-9).
5. Landinez Parra SN, Contreras Valencia K, Castro Villamil A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia [Aging, exercising and physical therapy]. *Rev Cuba Salud Pública*. 2012;38:562–80. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>.
6. Medina González PP. Costo fisiológico de marcha confortable según el nivel socioeconómico en adultos mayores autovalentes de la comunidad en Talca, Chile. *Ciencias de la Salud*. 2016;14:179–90.

7. Fonseca Alves DJ, Bartholomeu-Neto J, Júnior ER, Ribeiro Zarricueta BS, Nóbrega OT, Córdova C. Walking speed, risk factors, and cardiovascular events in older adults — Systematic review. *J Strength Cond Res*. 2017;31. Disponible en: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/11000/Walking_Speed,_Risk_Factors,_and_Cardiovascular.31.aspx.
8. Sgaravatti A, Santos D, Bermúdez G, Barboza A. Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable TT - Velocidade da marcha do idoso funcionalmente saudável TT - Gait speed in functionally and healthy elder people. *An Fac Med*. 2018;5:93–101. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542018000200093&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.edu.uy/pdf/afm/v5n2/2301-1254-afm-5-02-93.pdf.
9. Gómez Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila Maldonado S, Casajús Mallén J, Ara Royo I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp*. 2012;27:22–30.
10. Callisaya ML, Launay CP, Srikanth VK, Verghese J, Allali G, Beauchet O. Cognitive status, fast walking speed and walking speed reserve — the Gait and Alzheimer Interactions Tracking (GAIT) study. *GeroScience*. 2017;39:231–9.
11. Donoghue OA, Dooley C, Kenny RA. Usual and dual-task walking speed: Implications for pedestrians crossing the road. *J Aging Health*. 2016;28:850–62.
12. Correia de Lima M, Loffredo Bilton T, Jefferson de Sousa Soares W, Paccini Lustosa L, Ferriolli E, Rodrigues Perracini M. Maximum walking speed can improve the diagnostic value of frailty among community-dwelling older adults a cross-sectional study. *J Frailty Aging*. 2019;8:39–41.
13. Medina González P. Evaluación de parámetros cinemáticos de marcha confortable y máxima en adultos mayores válidos chilenos. *Fisioterapia*. 2016;38:286–94, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2015.11.002>.
14. Middleton A, Fulk GD, Beets MW, Herter TM, Fritz SL. Self-selected walking speed is predictive of daily ambulatory activity in older adults. *J Aging Phys Act*. 2016;24:214–22.
15. Kalron A, Menascu S, Dolev M, Givon U. The walking speed reserve in low disabled people with multiple sclerosis: Does it provide greater insight in detecting mobility deficits and risk of falling than preferred and fast walking speeds? *Mult Scler Relat Disord*. 2017;17:202–6.
16. Hashidate H, Ushiyama Y. Usefulness of functional gait reserve relative to activities of daily living in the elderly people. *Geriatrics*. 2007;44:367–74.
17. Middleton A, Fulk GD, Herter TM, Beets MW, Donley J, Fritz SL. Self-selected and maximal walking speeds provide greater insight into fall status than walking speed reserve among community-dwelling older adults. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016;95:475–82.
18. Arnett SW, Laity JH, Agrawal SK, Cress ME. Aerobic reserve and physical functional performance in older adults. *Age Ageing*. 2008;37:384–9.
19. Tápanes López I, María González Moro A, Cascudo Barral N, Aparicio VR. Evaluación funcional y desempeño físico en adultos mayores. *Gerolinfo*. 2016;11:1–15. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gerolinfo/ger-2016/ger163b.pdf>.
20. Stelmach GE, Nahom A. Cognitive-motor abilities of the elderly driver. *Hum Factors*. 1992;34:53–65.
21. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman LB, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax*. 1984;39:818–22.
22. Dobkin BH. Short-distance walking speed and timed walking distance: Redundant measures for clinical trials? *Neuro-*

- logy. 2006;66:584–6. Disponible en: <http://n.neurology.org/content/66/4/584.Abstract>.
23. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER, Varela M, Kaplan R, Camera LA, et al. 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;60:1304–9.
 24. Gray M, Paulson S, Powers M. Maximal, not habitual, walking velocity is more highly correlated to functional fitness of community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act*. 2016;24:305–10.
 25. Salbach NM, O'Brien K, Brooks D, Irvin E, Martino R, Takhar P, et al. Speed and distance requirements for community ambulation: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95:117–28.e11.
 26. Leirós-Rodríguez R, Romo-Pérez V, Arce ME, García-Soidán JL. Relación entre composición corporal y movimientos producidos durante la marcha en personas mayores. *Fisioterapia*. 2017;39:101–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2016.11.002>.
 27. Medina González P, Cofré RM, Cabello ME. Reserva funcional en adultos mayores autovalentes: una estimación de la velocidad y el costo fisiológico de marcha. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2016;19:577–89, <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150136>.
 28. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2013;36:24–30.
 29. Inzitari M, Calle A, Esteve A, Casas A, Torrents N, Martínez N. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:35–43. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-mides-velocidad-marcha-tu-practica-S0211139X16000123>.