



Fecha de recepción: julio 4 de 2021
Fecha de aceptación: abril 19 de 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.38.3.155.67>

Asociación entre velocidad de marcha y deterioro cognitivo en personas mayores: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017

Walking pace and cognitive impairment in elderly: finding from the Chilean National Health Survey 2016-2017

YENY CONCHA-CISTERNAS^{1,2}, JOSÉ CASTRO-PIÑERO^{3,4}, JAIME VÁSQUEZ⁵, MIQUEL MARTORELL⁶, IGOR CIGARROA⁷, FANNY PETERMANN-ROCHA⁸, SOLANGE PARRA-SOTO^{9,10}, FELIPE POBLETE¹¹, CARLOS MATUS-CASTILLO¹², ÁLEX GARRRIDO-MÉNDEZ¹³, MARÍA ADELA MARTÍNEZ- SANGUINETTI¹⁴, GABRIELA NAZAR¹⁵, ANA MARÍA LEIVA-ORDOÑEZ¹⁶, CLAUDIA TRONCOSO-PANTOJA¹⁷, XIMENA DIAZ-MARTÍNEZ¹⁸, CARLOS CELIS-MORALES^{19,20}

¹ Kinesióloga. Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Talca (Chile). <https://orcid.org/0000-0001-7013-3894>

² Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile (Chile).

³ Profesor de educación física. GALENO Research Group, Department of Physical Education, Faculty of Education Sciences, University of Cadiz, Puerto Real, Cádiz (Spain). <https://orcid.org/0000-0002-7353-0382>

⁴ Instituto de Investigación e Innovación Biomédica de Cádiz (INiBICA), University of Cádiz.

⁵ Profesor de educación física. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Universidad Católica del Maule, Talca (Chile). <https://orcid.org/0000-0003-0597-793X>

- ⁶ Bioquímico. Departamento de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, y Centro de Vida Saludable, Universidad de Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0003-3183-7623>
- ⁷ Kinesiólogo. Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Los Ángeles (Chile). <https://orcid.org/0000-0003-0418-8787>
- ⁸ Nutricionista. Centro de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile. <https://orcid.org/0000-0002-4384-4962>
- ⁹ Nutricionista. School of Cardiovascular and Metabolic Health, University of Glasgow, Glasgow, UK. Institute of Health and Wellbeing, University of Glasgow (Glasgow, UK). <https://orcid.org/0000-0002-8443-7327>
- ¹⁰ Departamento de Nutrición y Salud Pública, Facultad Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.
- ¹¹ Profesor de educación física. Departamento de Ciencias del Deporte y Acondicionamiento Físico, Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0002-8960-3996>
- ¹² Profesor de educación física. Departamento de Ciencias del Deporte y Acondicionamiento Físico, Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0001-8019-6442>
- ¹³ Profesor de educación física. Departamento de Ciencias del Deporte y Acondicionamiento Físico, Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0003-0437-4870>
- ¹⁴ Bioquímica. Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia (Chile). <https://orcid.org/0000-0002-7609-7705>
- ¹⁵ Psicóloga. Departamento de Psicología. Universidad de Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0002-6410-6838>
- ¹⁶ Profesora de Biología y Química. Instituto de Anatomía, Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia (Chile). <https://orcid.org/0000-0001-8390-6366>
- ¹⁷ Nutricionista. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, CIEDE-UCSC, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción (Chile). <https://orcid.org/0000-0002-8433-5750>
- ¹⁸ Profesora de Educación Física. Depto. Cs de la Educación, Grupo Calidad de vida en diferentes poblaciones, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad del Bío-Bío (Chile). <https://orcid.org/0000-0001-9710-2131>
- ¹⁹ Profesor de educación física. Laboratorio de Rendimiento Humano, Grupo de Estudio en Educación, Actividad Física y Salud (GEEAFyS), Universidad Católica del Maule, Talca (Chile). <https://orcid.org/0000-0003-2612-3917>. En representación del Consorcio de Investigación ELHOC-Chile (Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile).

²⁰ School of Cardiovascular and Metabolic Health, University of Glasgow, Glasgow, UK. En representación del Consorcio de Investigación ELHOC-Chile (Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile).

Correspondencia: Yeny Concha-Cisternas. yenyconchaci@santotomas.cl

RESUMEN

Antecedentes: La velocidad de la marcha podría considerarse un marcador temprano de riesgo de deterioro cognitivo en personas mayores.

Objetivo: Determinar la asociación entre velocidad de la marcha y sospecha de deterioro cognitivo en población mayor chilena.

Métodos: Se incluyeron 1788 personas mayores de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017 que tenían información sobre velocidad de marcha y sospecha de deterioro cognitivo. La velocidad de la marcha fue autorreportada y categorizada como marcha lenta, normal y rápida. Sospecha de deterioro cognitivo fue evaluado a través del cuestionario Mini Mental abreviado. La asociación entre marcha y deterioro cognitivo fue investigada mediante análisis de regresión logística.

Resultados: En comparación a las personas mayores que reportaron una velocidad de marcha rápida, aquellas que reportaron una marcha lenta presentaron 2,67 veces mayor probabilidad de tener deterioro cognitivo (OR: 2,67 [95% IC:1,62; 4,42], $p < 0,001$). Al ajustar los modelos por variables de confusión sociodemográficas, estilos de vida y salud, la asociación disminuyó, pero, permaneció significativa (OR: 1,78 [95% IC:1,15; 3,17], $p = 0,047$). Mientras que las personas mayores que reportaron tener una velocidad de marcha normal no presentaron asociación con deterioro cognitivo.

Conclusión: Personas mayores que reportan una velocidad de marcha lenta presentaron una mayor probabilidad de sospecha de deterioro cognitivo. Considerando que el deterioro cognitivo es un síndrome geriátrico con alta prevalencia en población mayor, existe la necesidad de enfatizar en estrategias para un diagnóstico temprano, por lo cual la velocidad de marcha podría ser un instrumento útil.

Palabras clave: velocidad marcha, marcha, deterioro cognitivo, persona mayor, actividad física.

ABSTRACT

Background: Walking pace could be considered an early risk marker of cognitive impairment in older people.

Objective: To determine the association between walking pace and cognitive impairment in older Chilean adults.

Methods: 1,788 adults older than 60 years from the 2016-2017 Chilean National Health Survey with data available in the exposure and outcome were included in this cross-sectional study. Walking pace was self-reported and categorised as slow, average and brisk. Cognitive impairment was assessed using the Abbreviated Mini-Mental questionnaire. Logistic regression analyses were performed to investigate the association between walking pace and cognitive impairment, logistic regression analyses – adjusted for sociodemographic, lifestyle and health-related covariates.

Results: In the minimally adjusted model and compared to older adults who self-reported a brisk walking pace, those in the slow walking pace category were 2.67 times more likely to have cognitive impairment (OR: 2.67 [95% CI: 1.62, 4.42]). When the analyses were adjusted, the association was attenuated but remained significant (OR: 1.78 [95% CI: 1.15 3.17]). No associations were found between average pace walkers and cognitive impairment.

Conclusion: Older adults who self-reported a slow walking pace having a higher likelihood of cognitive impairment than their counterparts who had a brisk walking pace. Considering that cognitive impairment is a geriatric syndrome with a high prevalence in the elderly, there is a need to emphasise strategies for an early diagnosis. Therefore, walking pace may be a useful marker to identify individuals at high risk of cognitive impairment.

Keywords: walking pace, gait, cognitive impairment, elderly, physical activity.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha ocurrido un proceso de transición demográfica mundial, caracterizado por el incremento de personas mayores de 60 años (1). Similar es la situación en Chile, donde las personas mayores aumentarán de un 19,9 % en 2017 a un 30,6 % en 2050, alcanzando un promedio de edad equivalente a 80,5 años (2,3), transformándose en la nación más longeva entre los países latinoamericanos (4).

El envejecimiento de la población se relaciona con el desarrollo de condiciones de salud poco favorables como la aparición de síndromes geriátricos, entre ellos, uno de los más prevalentes es el deterioro cognitivo (5). Actualmente se estima que en promedio 1 de cada 10 personas mayores en Chile presenta sospecha de deterioro cognitivo, prevalencia que aumenta drásticamente con la edad, alcanzando 3 % en población entre 60-65 años y 36,3 % en personas mayores de 80 años (6).

Tanto a nivel mundial como en Chile, diversos estudios han reportado asociaciones entre deterioro cognitivo y diferentes factores de riesgo, entre estos, los que presentan mayor evidencia son la

edad, pertenecer al sexo masculino, un menor nivel de escolaridad, inactividad física y mantener una conducta sedentaria (6,7). A pesar de la amplia evidencia nacional que muestra asociaciones entre deterioro cognitivo y diversos factores de riesgo, existe literatura que sugiere la presencia de otros factores menos estudiados, como, por ejemplo, la velocidad de la marcha, la cual ha demostrado asociaciones con un mayor riesgo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y riesgo cardiovascular en población chilena (8, 9).

A partir de la década de los 90, la velocidad de la marcha comenzó a considerarse como un importante marcador en la identificación y definición de fragilidad en población mayor (10,11), siendo descrita por varias guías clínicas como uno de los principales factores asociados a sarcopenia, además de considerarse como un predictor de discapacidad, riesgo de caídas, depresión, enfermedades cardiovasculares, cáncer y mortalidad (12-14). A nivel internacional algunos estudios han señalado a la velocidad de marcha también como un posible indicador y predictor de deterioro cognitivo y enfermedad de Alzheimer, reportando que una disminución de la velocidad de la marcha y alteraciones en su patrón de normalidad asociados con la edad pueden aparecer hasta 10 años antes que el diagnóstico médico de deterioro cognitivo (15-18), lo que sugiere, por lo tanto, que la evaluación de la velocidad de la marcha podría considerarse como un marcador temprano de riesgo de deterioro cognitivo y otras patologías neurodegenerativas en personas mayores (16, 19).

Dado que la evaluación de la velocidad de la marcha se considera un marcador de capacidad funcional confiable, de bajo costo y fácil ejecución (7, 20), este podría ser un instrumento útil al momento de identificar tempranamente a quienes presenten mayor probabilidad de desarrollar deterioro cognitivo u otras patologías neurodegenerativas (7, 18). En consecuencia, el objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre velocidad de la marcha y sospecha de deterioro cognitivo en población mayor chilena.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Este estudio utilizó datos de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 (ENS 2016-2017). Dicha encuesta se desarrolló entre agosto de 2016 y marzo de 2017 y correspondió a un estudio poblacional de tipo transversal, probabilístico estratificado geográficamente, multietápico y de conglomerados de 6233 personas chilenas mayores de 15 años, provenientes de zonas urbanas y rurales

de 15 regiones del país. Sin embargo, este estudio solo incluyó 1788 personas mayores que tenían información sobre velocidad de marcha y sospecha de deterioro cognitivo. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (16-019) y todos los participantes firmaron un consentimiento informado (21).

Test Mini Mental abreviado (MMSE)

Para identificar deterioro cognitivo en los participantes, la ENS 2016-2017 utilizó el cuestionario Mini Mental abreviado (MMSE) (22). Este instrumento ha sido ampliamente utilizado por demostrar alta fiabilidad y ha sido validado previamente en población chilena (23, 24). Dentro de sus preguntas evalúa capacidad ejecutiva, viso-constructiva, memoria, capacidad de entender indicaciones y orientación temporo-espacial (25). La versión abreviada consta de 6 preguntas, con un puntaje máximo de 19 puntos. Un puntaje menor de 13 puntos se consideró sospecha de deterioro cognitivo (26).

Velocidad de la marcha

La velocidad de marcha se determinó a través de la pregunta utilizada en la ENS 2016 – 2017: ¿Cómo describiría su velocidad habitual de caminar? Esta pregunta tenía 3 opciones de respuestas: lenta, normal o rápida (21).

Variables sociodemográficas, antropométricas y de estilo de vida

Las variables sociodemográficas, como edad, zona geográfica (rural o urbano), sexo, y estilos de vida, como horas de sueño, tabaquismo y consumo de frutas y verduras, se obtuvieron mediante la aplicación de cuestionarios validados en la ENS 2016-2017 (26).

El estado nutricional fue clasificado con base en el índice de masa corporal (IMC) y con puntos de corte de valoración específica para las personas mayores (bajo peso: $<22,9 \text{ kg/m}^2$; normo peso: $23,0-27,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso: $28,0-31,9 \text{ kg/m}^2$ y obesidad: $\geq 32,0 \text{ kg/m}^2$) (27), mientras que la obesidad central fue definida como un perímetro de cintura (PC) $\geq 88 \text{ cm}$ para mujeres y $\geq 102 \text{ cm}$ para hombres (26). La multimorbilidad fue definida mediante la presencia de 2 o más enfermedades de un total de 15 enfermedades crónicas para las cuales se recolectaron datos en la ENS 2016-2017 (26).

El nivel de actividad física (AF) y sus intensidades fueron determinados mediante la aplicación del cuestionario *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ v2,) el cual ha sido validado internacio-

nalmente y en población latina (28, 29). La AF total es presentada como la suma del tiempo reportado en actividades de transporte, de intensidad moderada y vigorosa, tanto en el trabajo como en el tiempo libre. Esta variable fue expresada en equivalentes metabólicos (METS) por minutos/semana. La prevalencia de inactividad física fue determinada con los puntos de corte sugeridos por la Organización Mundial de la Salud y los niveles de sedentarismo fueron determinados mediante autorreporte (29,30). Se consideró alto nivel de sedentarismo cuando una persona destinaba más de 4 horas a estar sentada o reclinada al día (31).

Análisis estadístico

Todos los análisis fueron realizados con el *software* estadístico STATA MP versión 15. Los análisis fueron realizados mediante la aplicación del factor de expansión sugerido por la ENS 2016-2017. Los datos de caracterización de la población estudiada son presentados como promedios para población nacional en variables de tipo continuas y como prevalencia expandida para variables de tipo categóricas, junto a sus respectivos 95 % de intervalos de confianza (95 % IC). Para investigar la asociación entre velocidad de la marcha y sospecha de deterioro cognitivo, los análisis fueron ajustados por variables de confusión mediante la utilización de cuatro modelos estadísticos: Modelo 1 –sin ajustar; Modelo 2 ajustado por factores sociodemográficos (edad, sexo, zona geográfica y nivel educacional). Modelo 3 fue ajustado por modelo 2 y también por estilos de vida (tabaquismo, conducta sedentaria, AF y consumo de frutas y verduras) e IMC. Modelo 4 fue ajustado por modelo 3 y presencia de multimorbilidad. El nivel de significancia fue definido como $p < 0,05$.

RESULTADOS

Las características generales de la población estudiada según velocidad de la marcha se muestran en la tabla 1. Se evidenció que los participantes que reportaron una marcha lenta fueron predominantemente hombres (60,1 %) y personas mayores con zona de residencia urbana. En cuanto a las características antropométricas, los participantes con velocidad de marcha lenta presentaron mayor IMC, PC y mayor prevalencia de obesidad y obesidad central, además de reportar un mayor tiempo sedente y menor consumo de frutas y verduras (tabla 1).

Tabla 1. Características de la población según velocidad de la marcha

Variables	Velocidad de marcha		
	Lenta	Normal	Rápida
Sociodemográficas			
Muestra evaluada (n)	41,1 (37,1;45,2)	43,77 (39,6;48,3)	15,1 (12,2;18,4)
Muestra expandida (n)*	1.240.219	1.319.313	4.454.320
Edad (años)	72,9 (71,2; 74,15)	67,2 (66,4; 68,0)	66,3 (64,9; 67,5)
Sexo (%)			
Hombres	60,1(55,5;65,8)	45,3 (43,2; 47,9)	50,2 (45,2; 56,2)
Mujeres	39,9 (34,7;44,9)	54,7(48,6;57,7)	49,8 (44,1;53,5)
Zona geográfica (%)			
Rural	17,2 (13,8;21,1)	12,9 (10,1;16,4)	8,2 (5,3;12,1)
Urbano	82,8 (89,9;86,1)	87,1 (83,6;89,8)	91,8 (87,2;94,6)
Antropométricas			
Talla (metros)	1,56 (1,55;1,57)	1,60 (1,59; 1,61)	1,59 (1,56; 1,61)
Peso (Kg)	72,4 (70,6;74,2)	74,0 (72,4;75,7)	71,7 (68,5;74,8)
IMC (kg/m ²)	29,5 (28,8;30,2)	28,8 (28,3;29,3)	28,3 (27,8;29,1)
PC (cm)	98,7 (97,1; 100,4)	96,6 (95,2;98,0)	94,1 (91,7; 96,5)
Obesidad central (%)	60,0 (53,7;65,9)	51,3 (46,4; 59,7)	51,8 (40,5;62,9)
Estado Nutricional (%)			
Bajo peso	1,7 (0,06;4,00)	0,03 (0,00;0,21)	0
Normal	18,8 (14,5;23,7)	16,7 (12,5;22,0)	25,0 (16,8;35,5)
Sobrepeso	37,6 (31,7;44,0)	49,2 (42,6;55,8)	39,5 (29,4;50,8)
Obeso	41,9 (36,1;48,1)	33,66 (27,6;40,2)	35,2 (24,8;47,5)
Estilos de vida			
Actividad física			
Físicamente activo (%)	54,4 (48,3;61,1)	77,8 (72,5;82,3)	81,6 (71,9;88,5)
Físicamente inactivo (%)	45,60 (39,7;51,6)	22,2 (17,6;27,5)	18,4 (11,5;28,0)

Continúa...

Variables	Velocidad de marcha		
	Lenta	Normal	Rápida
Actividad física total (MET/min/sem)	1758,7 (1030,9;2486,4)	4110,6 (2941,6;5279,6)	3292 (1710,5;4873,5)
Tiempo sedente (hora/día)	3,40 (3,0;3,7)	2,80 (2,2;2,9)	2,57 (2,01;3,0)
Horas de sueño (hora/día)	7,40 (7,2;7,6)	7,41 (7,2;7,6)	7,40 (7,2;7,7)
Tabaquismo (%)			
Fumador	12,1 (8,1;17,3)	16,0 (11,9;21,0)	9,82 (5,0; 0,16)
Fumador ocasional	3,5 (1,59; 7,69)	2,18 (1,1; 4,1)	2,8 (0,01;0,9)
Ex fumador	34,9 (29,6; 40,7)	38,3 (31,7;45,3)	42,3 (31,2;54,1)
Nunca ha fumado	49,5 (43,7;55,5)	43,5 (37,2;50,0)	45,1 (34,3;56,3)
Consumo de frutas y verduras (porción/día)	2,96 (2,71; 3,21)	3,26 (2,61;3,90)	3,53 (2,95;4,10)

Datos presentados como promedio o prevalencia expandidas a población nacional y sus respectivos 95 % de intervalos de confianza. (*) La muestra expandida corresponde a la extrapolación a población nacional realizada con los factores de expansión sugeridos por la ENS 2016-2017.

Fuente: elaboración propia.

La asociación entre velocidad de marcha y deterioro cognitivo se muestra en la tabla 2 y figura 1. En todos los modelos estadísticos se logra observar una mayor probabilidad de tener deterioro cognitivo en las personas mayores que reportaron una marcha lenta. En el modelo 1 (no ajustado) los resultados indican que las personas mayores con marcha lenta tienen 2,67 veces más probabilidad de tener deterioro cognitivo que quienes caminan rápido (OR: 2,67 [95 % IC:1,62;4,42], $p < 0,001$). Sin embargo, la magnitud de la asociación disminuyó, pero permaneció significativa cuando los análisis fueron ajustados por variables de confusión sociodemográficas (modelo 2) (OR: 1,92 [95 % IC: 1,15; 3,22], $p < 0,001$). Al ajustar los análisis estadísticos por factores de confusión asociados a estilos de vida (modelo 3) y presencia de multimorbilidad (modelo 4), la probabilidad de tener deterioro cognitivo fue un 77 % y 78 % mayor en comparación con los que reportan una velocidad de marcha rápida, respectivamente (tabla 2 y figura 1). No se encontraron diferencias significativas para deterioro cognitivo entre personas que reportaron caminar a un ritmo normal versus aquellas que reportaron caminar rápido (tabla 2 y figura 1).

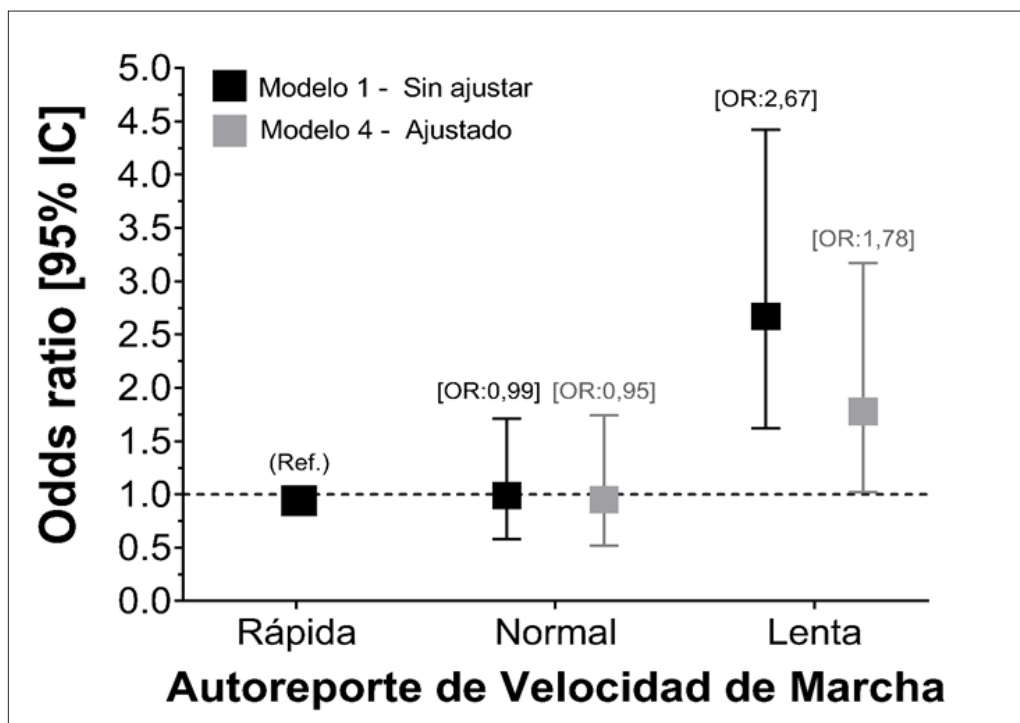
Tabla 2. Asociación entre velocidad de la marcha y sospecha de deterioro cognitivo

Auto-reporte de velocidad de la marcha					
	Marcha Rápida	Marcha Normal	Valor <i>p</i>	Marcha Lenta	Valor <i>p</i>
	OR (95% IC)	OR (95% IC)		OR (95% IC)	
Modelo 1	1,00 (Ref.)	0,99 (0,58; 1,71)	0,09	2,67 (1,62; 4,42)	0,001
Modelo 2	1,00 (Ref.)	0,97 (0,56; 1,67)	0,92	1,92 (1,15; 3,22)	0,001
Modelo 3	1,00 (Ref.)	0,96 (0,53; 1,76)	0,53	1,77 (1,15; 3,14)	0,049
Modelo 4	1,00 (Ref.)	0,95 (0,52; 1,74)	0,88	1,78 (1,11; 3,17)	0,047

Datos presentados como odds ratios con sus respectivos intervalos de confianza del 95 % (OR, 95 % IC) según el autorreporte de años de escolaridad. El grupo de referencia fue asignado a personas que reportaron.

Modelo 1 –sin ajustar; Modelo 2 ajustado por edad, sexo, zona geográfica, horas sentado, consumo de frutas y verduras, horas de sueño, actividad física total y consumo de tabaco. Modelo 3 fue ajustado por modelo 2 pero también por IMC. Modelo 4 fue ajustado por modelo 3 y por multimorbilidad. Modelo 5 fue ajustado por modelo 4 y consumo de alcohol.

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

Datos presentados como *odds ratios* con sus respectivos intervalos de confianza del 95 % (OR, 95 % IC) según el autorreporte de velocidad de marcha (lenta, normal y apurada). El grupo de referencia fue asignado a personas que reportaron caminar a un paso rápido. Los análisis se presentan para el modelo 1 no ajustado y el modelo 4 ajustado por edad, sexo, zona geográfica, nivel educacional, tabaquismo, conducta sedentaria, actividad física, consumo de frutas y verduras, IMC y por multimorbilidad.

Figura 1. Asociación entre velocidad de la marcha y sospecha de deterioro cognitivo en personas mayores en Chile

DISCUSIÓN

El principal resultado de este estudio revela, las personas mayores que caminan a un ritmo de marcha más lenta que sus pares de la misma edad mostraron una asociación significativa con deterioro cognitivo. Resulta interesante que esta asociación fue independiente de factores de riesgo tradicionales para deterioro cognitivo, como lo son edad, nivel educacional, estilos de vida e IMC. Los resultados de este estudio también indican que la asociación entre el ritmo de marcha y dete-

rioro cognitivo es independiente de los niveles de AF de las personas mayores, como también de la presencia de multimorbilidad. Por lo cual, los hallazgos de este estudio presentan una importante relevancia en el ámbito de la salud pública, ya que el ritmo de caminata es un método simple, de bajo costo y fácil aplicación que podría ser un instrumento válido para identificar tempranamente a personas mayores con una mayor probabilidad de desarrollar deterioro cognitivo.

Al comparar nuestros resultados con estudios realizados internacionalmente, encontramos que nuestros hallazgos son similares a los descritos por Boyle y cols., quienes en una cohorte de casi 900 personas encontraron asociaciones con disfunción motora de las extremidades inferiores, en particular alteración de la marcha y el equilibrio con una mayor probabilidad de discapacidad y deterioro cognitivo (32). Del mismo modo, Hackett y cols. reportaron que aquellas personas que tenían una mayor disminución de la velocidad, con el tiempo tenían un mayor riesgo de desarrollar demencia, independientemente de los cambios en la cognición (33). Finalmente, dos metaanálisis concluyeron que un paso lento al caminar se asocia significativamente con un riesgo elevado de deterioro cognitivo y demencia en poblaciones mayores (34,35)

A la fecha existe abundante evidencia que respalda la asociación entre la velocidad de la marcha como una prueba de cribado en pacientes mayores con demencia y alteraciones cognitivas (36). Además, se ha propuesto como un importante predictor de caídas, discapacidad, y muerte, además de considerarse un pilar en la detección del fenotipo de fragilidad en población mayor (7). Del mismo modo, revisiones sistemáticas señalan que una velocidad de marcha lenta en personas mayores se asocia a un mayor riesgo de deterioro cognitivo y desarrollo de demencia, indicando además que la velocidad de caminata podría verse afectada en etapas tempranas de la neurodegeneración (37, 38).

Se ha establecido mediante neuroimagen que los centros corticales están involucrados en la planificación y ejecución de actividades motrices normales como la marcha y el equilibrio, no obstante, algunas de estas áreas también participarían en funciones atencionales, ejecutivas y visuoespaciales, estableciendo una “superposición o causa común” entre las áreas que controlan la marcha y las áreas que controlan el funcionamiento cognitivo, lo que explicaría la relación entre la aparición de deterioro cognitivo, demencia y la disfunción de la velocidad de la marcha (39). De igual manera, estudios han reportado que ciertas modificaciones cerebrales ocasionadas por el deterioro cognitivo y/o enfermedad de Alzheimer, como la atrofia cerebral de áreas específicas,

entre ellas la corteza motora y premotora ubicadas en el lóbulo frontal, podrían alterar el correcto funcionamiento de algunos procesos, como la atención y funciones ejecutivas, y tener un impacto sobre el correcto desarrollo de los patrones normales de marcha (40). Por lo tanto, se cree que una pobre función motora de extremidad superior e inferior es más prevalente en personas mayores con problemas cognitivos (36). En nuestro caso, las funciones motoras se vieron reflejadas en la funcionalidad de las personas mayores, específicamente en los niveles de AF, de tal modo que, y coincidentemente, los participantes que reportaron caminar a velocidad apurada y normal tuvieron mayor prevalencia de ser físicamente activos respecto a los que caminaron a velocidad lenta.

Otro hallazgo de esta investigación es que las personas mayores con velocidad de caminata lenta presentan mayor IMC, PC y mayor prevalencia de obesidad y obesidad central. Este hallazgo podría atribuirse a que las personas mayores con exceso de peso corporal presentan mayor dificultad para desplazarse, y requieren de un esfuerzo para moverse y, por ende, podrían caminar más lento que una persona normopeso (41). Sumado a esto, investigaciones internacionales han señalado que una mayor adiposidad se relaciona con velocidad lenta de la marcha (42), principalmente por las modificaciones que se producen en los patrones de carga en las articulaciones de rodilla y tobillo, por el aumento en la infiltración de grasa intramuscular y por los cambios que se generan en la fase de *stance* durante la marcha de las personas con exceso de peso corporal (43, 44).

Entre las fortalezas de este estudio se destaca que la ENS 2016-2017 posee una muestra representativa a nivel nacional de población de personas mayores. Sin embargo, hay varias limitaciones que es importante considerar al momento de interpretar este estudio. El autorreporte de la velocidad de la marcha podría no ser preciso, especialmente en personas con algún grado de deterioro cognitivo. Sin embargo, el autorreporte del ritmo de marcha ha mostrado ser un importante predictor de salud, incluso mucho antes que la aparición de enfermedades crónicas, incluyendo deterioro cognitivo y demencia (34, 35). Otra limitación tiene relación con el instrumento utilizado para determinar sospecha de deterioro cognitivo, el cual presenta niveles moderados de precisión en comparación a otros instrumentos de evaluación cognitiva (45). También tenemos que considerar que, debido al diseño observacional de corte transversal de la ENS, no es posible establecer una relación de causa-efecto entre marcha y deterioro cognitivo. No obstante, estudios prospectivos internacionales si han reportado una asociación entre velocidad de marcha y deterioro cognitivo y patologías neurodegenerativas como lo es la demencia (17,18).

CONCLUSIÓN

Este trabajo reveló que las personas mayores que reportan una velocidad de marcha más lenta que sus pares de la misma edad mostraron una mayor probabilidad de sospecha de deterioro cognitivo independiente de factores de confusión asociados a la velocidad de marcha como a deterioro cognitivo. Considerando que el deterioro cognitivo es uno de los síndromes geriátricos con alta prevalencia en población mayor, existe la necesidad de enfatizar en estrategias para un diagnóstico temprano y que sirvan también de base para el diseño de futuras intervenciones o programas de prevención orientados al manejo de la enfermedad. Frente a esto, la medición de la velocidad de la marcha se podría ser una medida fácil, rápida y económica.

Conflictos de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). Estadísticas Sanitarias Mundiales. *World Health Organization*. Ginebra, 2011.
2. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). *Compendio estadístico*. Chile, 2017.
3. Leiva AM, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, Nazar G, Concha-Cisternas Y, Martorell M et al. Personas mayores en Chile: el nuevo desafío social, económico y sanitario del Siglo XXI. *Rev Med Chile*. 2020;148(6):799-809.
4. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Resultados definitivos CENSO 2017. Estadísticas IND. Chile, 2017.
5. Colino RM, Ladrero MM, Alvarado PC, Montalvo JG. Aspectos terapéuticos de los grandes síndromes geriátricos. Tratamientos farmacológicos y no farmacológicos. *Indicaciones. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2017;12(46):2743-54.
6. Martínez-Sanguinetti MA, Leiva AM, Petermann-Rocha F, Troncoso-Pantoja C, Villagrán M, Lanuza-Rilling F et al. Factores asociados al deterioro cognitivo en personas mayores en Chile. *Rev Med Chile*. 2019;147(8):1013-23.
7. Inzitari M, Calle A, Esteve A, Casas Á, Torrents N, Martínez N. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. 2017;52(1):35-43.

8. Cigarroa I, Espinoza-Sanhueza MJ, Lasserre-Laso N, Diaz-Martinez X, Garrido-Mendez A, Matus-Castillo C et al. Association between Walking Pace and Diabetes: Findings from the Chilean National Health Survey 2016–2017. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(15):5341.
9. Vasquez-Gómez J, Beltrán AR, Cigarroa-Cuevas I, Lasserre-Laso N, Garrido-Méndez A, Matus-Castillo C et al. Autorreporte de la velocidad de marcha y su asociación con marcadores de adiposidad y riesgo cardiovascular en Chile. *Revista médica de Chile*. 2020;148(4):459-68.
10. Broscheid K-C, Dettmers C, Vieten M. Is the Limit-Cycle-Attractor an (almost) invariable characteristic in human walking? *Gait & posture*. 2018;63:242-7.
11. Virmani T, Gupta H, Shah J, Larson-Prior L. Objective measures of gait and balance in healthy non-falling adults as a function of age. *Gait & posture*. 2018;65:100-5.
12. Cheung C-L, Lam KS, Cheung BM. Diabetes is associated with increased risks of low lean mass and slow gait speed when peripheral artery disease is present. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2016;30(2):306-11.
13. Pinedo LV, Saavedra PJO, Jimeno HC. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*. 2010;45(1):22-5.
14. Celis-Morales CA, Gray S, Petermann F, Iliodromiti S, Welsh P, Lyall DM et al. Walking pace is associated with lower risk of all-cause and cause-specific mortality. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019;51(3):472-80.
15. Best JR, Liu-Ambrose T, Boudreau RM, Ayonayon HN, Satterfield S, Simonsick EM et al. An evaluation of the longitudinal, bidirectional associations between gait speed and cognition in older women and men. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2016;71(12):1616-23.
16. Mielke MM, Roberts RO, Savica R, Cha R, Drubach DI, Christianson T et al. Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2013;68(8):929-37.
17. Sabia S, Dugravot A, Dartigues J-F, Abell J, Elbaz A, Kivimäki M et al. Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *BMJ*. 2017;357:j2709.

18. Petermann-Rocha F, Lyall DM, Gray SR, Esteban-Cornejo I, Quinn TJ, Ho FK et al. Associations between physical frailty and dementia incidence: a prospective study from UK Biobank. *The Lancet Healthy Longevity*. 2020.
19. Rosso AL, Verghese J, Metti AL, Boudreau RM, Aizenstein HJ, Kritchevsky S et al. Slowing gait and risk for cognitive impairment: the hippocampus as a shared neural substrate. *Neurology*. 2017;89(4):336-42.
20. Welsh CE, Celis-Morales CA, Ho FK, Brown R, Mackay DF, Lyall DM et al., editors. Grip Strength and Walking Pace and Cardiovascular Disease Risk Prediction in 406,834 UK Biobank Participants. Mayo Clinic Proceedings; 2020: Elsevier.
21. Mministerio de Salud (MINSAL). Departamento de Epidemiología. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.
22. Ministerio de Salud (MINSAL). Encuesta Naciona de Salud 2016-2017: primeros resultados. 2017.
23. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*. 1975;12(3):189-98.
24. Buiza C, Navarro A, Díaz-Orueta U, González MF, Álaba J, Arriola E et al. Evaluación breve del estado cognitivo de la demencia en estadios avanzados: resultados preliminares de la validación española del Severe Mini-Mental State Examination. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*. 2011;46(3):131-8.
25. McDowell I. Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires. Oxford University Press; 2006.
26. Ministerio de Salud (MINSAL). Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Chile: Ministerio de Salud; 2010.
27. OPS. Parte 1: Módulos de Valoración clínica. Módulo 5: Valoración Nutricional del Adulto Mayor. En *Salud OPdl*, editor. 2003.
28. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *Journal of Physical Activity and health*. 2009;6(6):790-804.
29. Hoos T, Espinoza N, Marshall S, Arredondo EM. Validity of the global physical activity questionnaire (GPAQ) in adult Latinas. *Journal of Physical Activity and Health*. 2012;9(5):698-705.
30. Word Health Organization (WHO). Global Physical Activity Questionnaire: GPAQ version 2.0. 2009.

31. Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, Sanzana R, Martinez MA, Leiva A et al. Sociodemographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: results from the National Health Survey 2009-2010. *Journal of public health* (Oxford, England). 2016;38(2):e98-e105.
32. Boyle P, Wilson R, Buchman A, Aggarwal N, Tang Y, Arvanitakis Z et al. Lower extremity motor function and disability in mild cognitive impairment. *Experimental aging research*. 2007;33(3):355-71.
33. Hackett RA, Davies-Kershaw H, Cadar D, Orrell M, Steptoe A. Walking speed, cognitive function, and dementia risk in the English longitudinal study of ageing. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2018;66(9):1670-5.
34. Quan M, Xun P, Chen C, Wen J, Wang Y, Wang R et al. Walking pace and the risk of cognitive decline and dementia in elderly populations: a meta-analysis of prospective cohort studies. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2017;72(2):266-70.
35. Beauchet O, Annweiler C, Callisaya ML, De Cock A-M, Helbostad JL, Kressig RW et al. Poor gait performance and prediction of dementia: results from a meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(6):482-90.
36. Eggermont LH, Gavett BE, Volkers KM, Blankevoort CG, Scherder EJ, Jefferson AL et al. Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(4):584-8.
37. Kueper JK, Speechley M, Lingum NR, Montero-Odasso M. Motor function and incident dementia: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 2017;46(5):729-38.
38. Knapstad MK, Steihaug OM, Aaslund MK, Nakling A, Naterstad IF, Fladby T et al. Reduced walking speed in subjective and mild cognitive impairment: a cross-sectional study. *Journal of geriatric physical therapy*. 2019;42(3):E122-E8.
39. Holtzer R, Epstein N, Mahoney JR, Izzetoglu M, Blumen HM. Neuroimaging of Mobility in Aging: A Targeted Review. *Journals of Gerontology Series a-Biological Sciences and Medical Sciences*. 2014;69(11):1375-88.
40. Rosano C, Studenski SA, Aizenstein HJ, Boudreau RM, Longstreth Jr WT, Newman AB. Slower gait, slower information processing and smaller prefrontal area in older adults. *Age and ageing*. 2012;41(1):58-64.

41. Yates T, Zaccardi F, Dhalwani NN, Davies MJ, Bakrania K, Celis-Morales CA et al. Association of walking pace and handgrip strength with all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: a UK Biobank observational study. *European heart journal*. 2017;38(43):3232-40.
42. Charlton K, Batterham M, Langford K, Lateo J, Brock E, Walton K et al. Lean body mass associated with upper body strength in healthy older adults while higher body fat limits lower extremity performance and endurance. *Nutrients*. 2015;7(9):7126-42.
43. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *The Lancet*. 2013;381(9868):752-62.
44. Leirós-Rodríguez R, Romo-Pérez V, Arce M, García-Soidán J. Relación entre composición corporal y movimientos producidos durante la marcha en personas mayores. *Fisioterapia*. 2017;39(3):101-7.
45. Jiménez D, Lavados M, Rojas P, Henríquez C, Silva F, Guillón M. Evaluación del minimal abreviado de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) como screening para la detección de demencia en la atención primaria. *Revista médica de Chile*. 2017;145(7):862-8.