# Auto reporte de la velocidad de marcha y su asociación con marcadores de adiposidad y riesgo cardiovascular en Chile

JAIME A. VÁSQUEZ-GÓMEZ<sup>1,18,a,f,g\*</sup>, ANA ROSA BELTRÁN<sup>2,a,f,g,\*</sup>, IGOR CIGARROA-CUEVAS3,b,f,g, NICOLE LASSERRE-LASO4,c,f, ALEX GARRIDO-MÉNDEZ5,a,f,g, CARLOS MATUS-CASTILLO5,a,f,g, CRISTIAN ÁLVAREZ<sup>6,a,f,g</sup>, XIMENA DÍAZ-MARTÍNEZ7,a,f, CARLOS SALAS-BRAVO<sup>8,a,f</sup>. MARÍA ADELA MARTÍNEZ-SANGUINETTI9,d,f, ANA MARÍA LEIVA-ORDOÑEZ10,e,f, CLAUDIA TRONCOSO-PANTOJA11,c,f, MARCELO VILLAGRÁN-ORELLANA<sup>12,d,f,g</sup>, FELIPE POBLETE-VALDERRAMA<sup>13,17,a,f</sup>, FANNY PETERMANN-ROCHA14,15,c,f, CARLOS CELIS-MORALES15,16,18,a,f,g, en representación del Grupo de Investigación ELHOC

# Association of self-reported walking speed with markers of adiposity and cardiovascular risk in Chile

**Background:** Walking speed is a strong predictor of non-communicable diseases and mortality. **Aim**: To investigate the association of self-reported walking pace with adiposity, metabolic and cardiovascular markers in the Chilean population. Material and Methods: Analysis of data from 5,077 participants of the 2009-2010 National Health Survey (ENS 2009-2010). Walking speed was self-reported as average or slow pace. Body mass index (BMI), waist circumference (WC), blood pressure, blood glucose, glycosylated hemoglobin and lipid profile were the outcome. Results: In Chile, 11% (95% confidence intervals [CI]: 10.0; 12.7) of the population reported a slow walking pace. Compared with average walking people, those reporting a slow pace had a higher body weight (difference ( $\Delta$ ) 5.65 kg [95% CI: 3.22; 8.09], p < 0.01), BMI ( $\Delta$  2.48 kg/m<sup>2</sup> [95% CI: 1.53; 3.44], p < 0.01), WC ( $\Delta$  6.23 cm [95% CI: 4.12; 8.34], p < 0.01), serum triglycerides ( $\Delta$  30,9 mg/ dl [95% CI: 5,31; 57,5], p = 0.018), and lower HDL cholesterol ( $\Delta$ -2.32 mg/dl [95% CI: -4,24; -0,34], p = 0.022). Those reporting a slow pace had also a higher odd of being obese (odds ratio (OR): <sup>1</sup>Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule. Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Educación, Facultad de Educación. Universidad de Antofagasta. Antofagasta, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás. Chile.

<sup>4</sup>Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás. Chile.

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias del Deporte y Acondicionamiento Físico. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile. <sup>6</sup>Laboratory of Human Performance. Quality of Life and Wellness Research Group.

Department of Physical Activity Sciences, Universidad de Los Lagos. Osorno, Chile. <sup>7</sup>Departamento Ciencias de la Educación, Grupo Calidad de Vida. Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile

<sup>8</sup>Departamento de Educación Física, Facultad de Educación. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

<sup>9</sup>Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. <sup>10</sup>Instituto de Anatomía, Histología y Patología, Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

<sup>11</sup>Departamento de Salud Pública. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

<sup>12</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.

<sup>13</sup>Facultad de Salud, Escuela de Ciencias del Deporte y Actividad Física, Universidad Santo Tomás, Chile.

<sup>14</sup>Institute of Health and Wellbeing. University of Glasgow. Glasgow, United Kingdom.

 <sup>15</sup>BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre, Institute of Cardiovascular and Medical Sciences. University of Glasgow. Glasgow, United Kingdom.
 <sup>16</sup>Centro de Investigación en Fisiología del Ejercicio (CIFE). Universidad Mayor. Santiago, Chile.
 <sup>17</sup>Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.
 <sup>18</sup>Laboratorio de Rendimiento Humano, Grupo de Estudio en Educación, Actividad Física y Salud (GEEAFyS), Universidad Católica del Maule, Talca,

<sup>a</sup>Profesor de Educación Física

<sup>b</sup>Kinesiólogo.

<sup>c</sup>Nutricionista. <sup>d</sup>Bioquímico.

eProfesor de Biología

fMSc

<sup>9</sup>PhD en Ciencias.

\*JVG y ARB contribuyeron igualmente a este trabajo y son considerados primer autor compartido.

Los autores declaran no tener Conflicto de interés. Este trabajo fue apoyado por Semillero de Investigación, Universidad de Antofagasta (5313). 2.46 [95% CI: 1.82; 3.33], p < 0.01), being diabetic (OR: 1.54 [95% CI: 1.02; 2.40], p = 0.018) and having metabolic syndrome (OR: 2.03 [95% CI: 1.30; 3.18], p = 0.002). **Conclusions:** In Chilean adults, slow walking pace is associated with and unfavorable adiposity and lipid profile, including a higher probability of being obese, diabetic and having metabolic syndrome.

(Rev Med Chile 2020; 148: 459-468)

**Key words:** Gait; Metabolic Syndrome; Obesity; Walking; Walking Speed.

Recibido el 6 de febrero de 2019, aceptado el 8 de noviembre de 2019.
Correspondencia a:
Carlos Celis-Morales
University of Glasgow, BHF Glasgow
Cardiovascular Research Centre, Institute of
Cardiovascular and Medical Sciences, College of
Medical, Veterinary and Life Sciences, Glasgow.
G12 8TA, Glasgow, United Kingdom.
carlos.celis@glasgow.ac.uk

a caminata es el medio principal de locomoción que tiene el ser humano. Si bien ⊿ha sido objeto de estudio desde hace más de un siglo, solo a partir de la década 1990-99 se empezó a considerar la velocidad de marcha como un marcador esencial en la definición de fragilidad en la población de tercera edad<sup>1-3</sup>. Sin embargo, algunos estudios internacionales indican que la velocidad de marcha también es un importante predictor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y mortalidad en población adulta joven<sup>4,5</sup>. Un estudio reciente, que incluyó a más de 318.000 personas con edades entre los 30 y 75 años, pertenecientes a UK Biobank, reportó que en comparación a aquellas personas que informan caminar a un paso lento (< 3 millas/h), los que caminan a un paso rápido (> 6 millas/h) presentan menor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, cáncer y morir prematuramente<sup>4,5</sup>.

El caminar de forma regular es considerado una actividad física (AF) que ofrece importantes beneficios en la salud, más aun, estudios recientes indican que aumentar la velocidad de marcha, es decir, caminar a un paso rápido, es clave para obtener mayores beneficios cardiovasculares y reducir el riesgo de mortalidad prematura<sup>4-6</sup>. Al respecto, hay algunas investigaciones que describen que la velocidad de marcha debería ser de al menos 100 pasos por minuto para incrementar los beneficios de salud asociados a caminar<sup>7</sup>. Sin embargo, no hay información disponible en población chilena que indique cuáles son los beneficios asociados a distintas velocidades de marcha. Por ende, el objetivo de este estudio fue investigar la asociación del auto reporte de velocidad de marcha con niveles de adiposidad, salud metabólica y cardiovascular en población chilena.

# Material y Métodos

# Diseño del estudio

La muestra seleccionada comprendió a todos los participantes mayores a 18 años de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 (ENS 2009-2010) que tuvieron información en relación con la velocidad de marcha<sup>8</sup>. La ENS 2009-2010 correspondió a un estudio de prevalencia realizado en hogares en una muestra nacional, probabilística, estratificada y multietápica de 5.412 personas mayores de 15 años, con representatividad nacional, regional y área urbana/rural. En este estudio fueron incluidos 5.077 participantes. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado<sup>8</sup>.

# Mediciones antropométricas

Tras pesar y medir a cada participante, el estado nutricional fue clasificado en base a los puntos de corte del índice de masa corporal (IMC: kg/m²) de valoración específica para adultos (bajo peso: <18,5 kg/m²; normo peso: 18,5-24,9 kg/m²; sobrepeso: 25,0-29,9 kg/m² y obesidad:  $\geq$  30,0 kg/m²) y adultos mayores (bajo peso: <22,9 kg/m²; normo peso: 23,0-27,9 kg/m²; sobrepeso: 28,0-31,9kg/m² y obesidad:  $\geq$  32,0 kg/m²(9), mientras que la obesidad central fue definida como un perímetro de cintura (PC)  $\geq$  88 cm para mujeres y  $\geq$  102 cm para hombres8.

### Mediciones metabólicas

Las muestras de sangre de los participantes fueron obtenidas en ayuno por una enfermera entrenada, siguiendo protocolos estandarizados a nivel nacional<sup>8</sup>. Los marcadores metabólicos de glicemia, hemoglobina glicosilada (HbA1c), perfil

lipídico (triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL y colesterol total) y presión arterial sistólica y diastólica (PAS y PAD, respectivamente) fueron medidos con métodos estandarizados y previamente descritos en la ENS 2009-20108. Los puntos de corte utilizados para el diagnóstico de factores de riesgo cardiovascular fueron los siguientes: hipertensión arterial (PAS  $\geq$  140 o PAD  $\geq$  90 mmHg), diabetes mellitus tipo 2 (glicemia en ayuno ≥ 126 mg/dl). Síndrome metabólico fue determinado utilizando el criterio de la IDF-ATP8,10, que requirió al menos tres de los siguientes cinco criterios para su clasificación: presión arterial (PAS > 130/PAD > 85 mmHg), perímetro cintura ( $\geq 102$  cm hombres;  $\geq$  88 cm en mujeres), colesterol HDL (< 40 mg/dl hombres; < 50 mujeres), glicemia elevada (> 100 mg/dl) y triglicéridos elevados (> 150 mg/dl)8.

# Mediciones de actividad física y velocidad de marcha

Los niveles de AF, fueron determinados con el cuestionario "Global Physical Activity Questionnaire". Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético < 600 MET/minutos/semana. Los niveles de sedentarismo fueron determinados mediante el mismo cuestionario a partir del auto reporte de tiempo destinado a actividades que involucraron estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo¹º.

La velocidad de marcha se determinó a través de la pregunta ¿Tiene Ud. que caminar más lento que personas de su edad, en un camino plano, debido a falta de aire o ahogo? Esta pregunta fue utilizada en la ENS 2009-2010 para analizar los principales problemas de salud asociados a trastornos respiratorios<sup>8</sup>.

### Análisis estadísticos

Todos los análisis fueron realizados con el software STATA v15 y su comando "svyset" para incluir los factores de expansión sugeridos por la ENS 2009-2010. Los datos de caracterización de la población estudiada fueron presentados como promedio para variables continuas, y como porcentaje para variables categóricas con sus respectivos 95% intervalos de confianza (95% IC). La prevalencia de la velocidad de marcha lenta fue estimada mediante el comando de "svyset" para muestras complejas y corregido por el factor de expansión de la ENS. Diferencias entre grupos fue estimada mediante la aplicación de la prueba

Chi-cuadrado.

Para determinar las diferencias en niveles de adiposidad (peso corporal, IMC y PC) o marcadores de salud metabólica (perfil lipídico, glicemia y presión arterial) según velocidad de marcha, se realizaron análisis de regresión multivariada corregidos por el factor de expansión y ajustados por variables de confusión (edad, sexo, región, zona geográfica y nivel educacional). Los análisis para marcadores de salud metabólica fueron ajustados adicionalmente por IMC.

La asociación entre velocidad de marcha y factores de riesgo cardiovascular (diabetes mellitus, hipertensión arterial [HTA], obesidad y síndrome metabólico) se aplicaron análisis de regresión logística, estos fueron ajustados por variables de confusión incluyendo edad, sexo, región, zona geográfica y nivel educacional. Los análisis para diabetes mellitus e hipertensión arterial fueron también ajustados por IMC. El nivel de significancia fue definido como p < 0,05.

#### Resultados

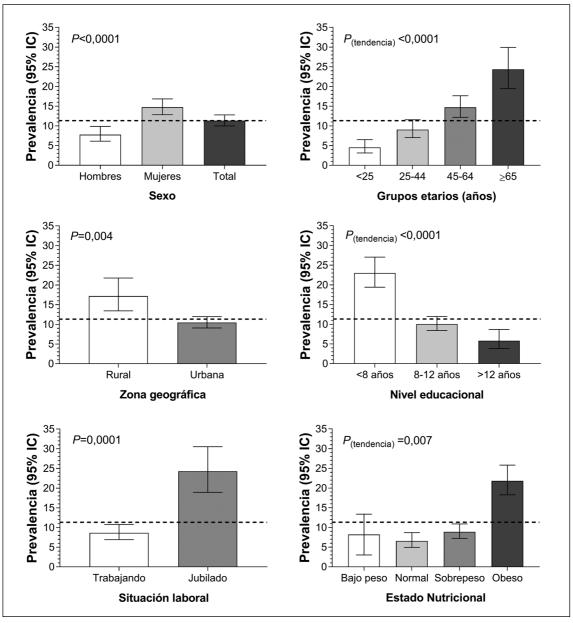
Las características sociodemográficas y de estilos de vida, según velocidad de marcha son presentadas en la Tabla 1. En comparación al grupo que auto reportó caminar a un paso normal, aquellos que reportaron caminar a un paso lento presentaron un mayor promedio de edad, una mayor proporción reportó tener un bajo nivel de escolaridad (< 8 años) y nivel de ingreso bajo (< 250 mil pesos). La prevalencia de obesidad y percepción negativa de bienestar y salud fue mayor en personas que reportaron caminar lento. Con relación a las recomendaciones internacionales de AF 28,6% reportó ser físicamente inactivo en el grupo que reportó caminar lento, en comparación a 18,3% en el grupo que reportó caminar rápido (Tabla 1).

La Figura 1 muestra la prevalencia de velocidad de marcha lenta según factores sociodemográficos y estado nutricional. La prevalencia de velocidad de marcha lenta a nivel nacional fue de 11,3% (95% IC: 10; 12,7), siendo mayor en mujeres (14,7% [95% IC: 12,8; 16,8]) que en hombres (7,7% [95% IC: 6,1; 9,8]), también fue mayor en personas que vivían en zonas rurales que en urbanas (17,2% vs 10,4%) y en jubilados que en personas con trabajos renumerados (24,2% vs 8,6%). La prevalencia de velocidad de marcha

Tabla 1. Características de la población chilena y estilos de vida según velocidad de marcha

	Velocidad de marcha			
	Normal (n = 4.369)		Lenta (n = 708)	
Sociodemográficas Edad (años)*	40,9	[38,4; 43,4]	47,6	[40,4; 54,6]
Sexo, (%) Mujeres Hombres	49,1	[46,3; 51,7]	66,4	[59,7; 72,4]
	50,9	[48,2; 53,6]	33,6	[27,5; 40,2]
<b>Zona geográfica de residencia, (%)</b> Rural Urbano	12,3 87,7	[10,8; 13,8] [86,2; 89,1]	20 80	[15,6; 25,1] [74,9; 84,3]
Nivel educacional, (%) Básica (< 8 años) Media (8 - 12 años) Alto (> 12 años)	15,5	[13,9; 17,3]	36,4	[30,8; 42,2]
	58,3	[55,6; 60,9]	51	[44,7; 57,2]
	26,2	[23,6; 28,8]	12,6	[8,5; 18,2]
Nivel de ingreso, (%) Bajo (< 250 mil pesos) Medio (250-450 mil pesos) Alto (> 450 mil pesos)	47,4	[44,7; 50,1]	60,9	[54,2; 67,2]
	37,9	[35,3; 40,6]	31,6	[25,8; 38,1]
	14,6	[12,7; 16,7]	7,4	[3,9; 13,4]
Estado nutricional, (%) Bajo peso Peso normal Sobrepeso Obesidad	1,8	[1,2; 2,6]	1,3	[0,4; 3,3]
	35,9	[33,3; 38,7]	19,9	[15,2; 25,5]
	40,5	[37,8; 43,1]	31	[25,6; 36,9]
	21,8	[19,7; 23,9]	47,8	[41,4; 54,2]
Obesidad central, (%) Normal Obeso	60,6 39,4	[57,8; 63,2] [36,7; 42,1]	48,1 51,8	[41,9; 54,4] [45,5; 58]
Estilos de vida  Actividad física total (MET/hora/semana)*  Actividad física de transporte (min/día)*  Actividad física moderada (min/día)*  Actividad física vigorosa (min/día)*	130,1	[107,9; 152,1]	121,5	[56,7; 186,2]
	62,5	[42,1; 82,8]	49,3	[14,1; 84,5]
	101,6	[79,3; 123,8]	146,4	[51,5; 241,2]
	57,3	[39,1; 75,5]	32,2	[4,4; 60,2]
Prevalencia inactividad física, (%) Activo Inactivo Tiempo sedente (hora/día)*	81,7	[79,5; 83,6]	71,4	[65,7; 76,4]
	18,3	[16,3; 20,4]	28,6	[23,5; 34,3]
	3,6	[3,1; 4,1]	3,4	[2,3; 4,5]
Consumo de nutrientes, (%) Consumo de frutas y verduras (g/día)* Consumo de sal (g/día)* Consumo de alcohol (g/día)*	229,4	[202,6; 256,3]	224,1	[181,9; 266,1]
	9,6	[9; 10,1]	10,1	[9,1; 11,1]
	57	[45,8; 68,2]	41,4	[27,3; 55,5]
Tabaquismo, (%) Nunca Ex-fumador Fumador	36,6	[34,1; 39,1]	37,0	[31,3; 43]
	21,9	[19,7; 24,2]	29,4	[23,9;35,5]
	41,5	[38,8; 44,2]	33,6	[27,7; 40,1]
<b>Auto reporte de bienestar, (%)</b> Mal Regular Bueno	1,9 27,1 70,9	[1,3; 2,9] [4,8; 29,5] [68,4; 73,2]	9 43,2 47,8	[5,5; 14,2] [37,1; 49,5] [41,5; 54,0]

Datos presentados como media y 95% IC para variables continuas (se indican con un \* las variables continuas). Variables categóricas fueron presentadas como % y su 95% IC. Todos los valores fueron corregidos por el factor de expansión sugerido por la ENS 2009-2010. (n: número de individuos. MET: *Metabolic Equivalent of Task*).

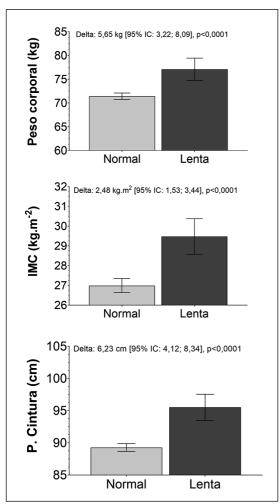


**Figura 1.** Prevalencia de velocidad de marcha lenta según factores sociodemográficos y estado nutricional. Datos presentados como prevalencias y sus respectivos 95% IC corregidos por factor expansión sugerido por la ENS 2009-2010 para población nacional. El valor p de significancia y el valor de tendencia fue estimado con el test  $\chi^2$ .

lenta presentó claras diferencias según grupo etario, aumentó de 4,5% en personas < 25 años a 24,3% en personas  $\ge$  65 años. Personas que presentaron un bajo nivel de escolaridad presentaron una prevalencia más alta de velocidad de marcha lenta, en comparación a los que tuvieron  $\ge$  12 de

escolaridad (23% y 5,8%, respectivamente). La prevalencia de marcha lenta también fue mayor en personas con obesidad que en aquellas con peso normal (21,8% y 6,5%, respectivamente).

En la Figura 2 se observa una asociación significativa entre velocidad de marcha y niveles de



**Figura 2.** Niveles de adiposidad según velocidad de marcha. Los datos son presentados como media y sus respectivos 95% IC corregidos por el factor de expansión sugerido por la ENS 2009-2010 para población nacional. El p-valor indica diferencias significativas entre ambas velocidades de marcha. Todos los análisis fueron ajustados por edad, sexo, región, zona geográfica y nivel educacional. Diferencias entre velocidades de marcha fueron estimadas mediante regresión multivariada.

adiposidad. Los individuos que auto reportaron caminar a paso lento, respecto a los sujetos que reportaron caminar a paso normal, presentaron mayores niveles de peso corporal, IMC y perímetro de cintura. Al comparar marcadores de salud metabólica entre ritmos de marcha, se encontró una mayor concentración de triglicéridos y menor concentración de colesterol HDL en personas que reportaron caminar lento en comparación a

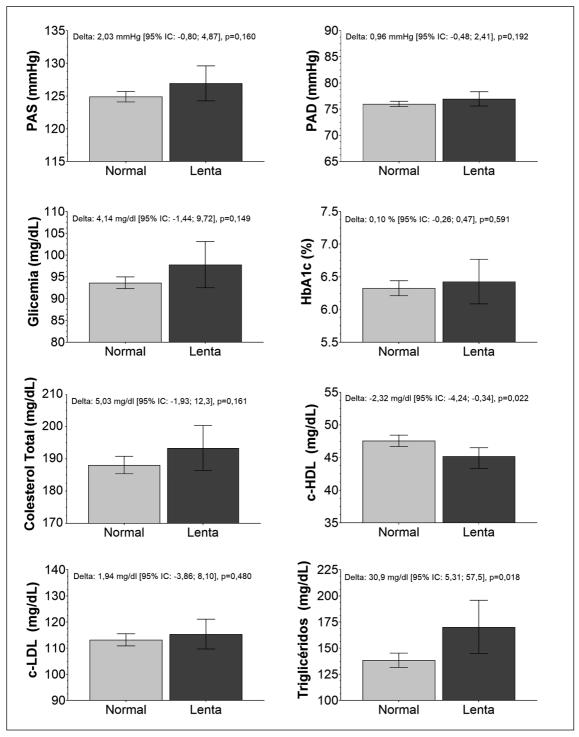
aquellas que reportaron caminar rápido (Figura 3). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas para glicemia, HbA1c, presión arterial, colesterol total y LDL según velocidad de marcha (Figura 3).

La asociación entre factores de riesgo cardiovascular (obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y síndrome metabólico) y velocidad de marcha se reporta en la Figura 4. En comparación al grupo de referencia (personas que reportaron caminar rápido), aquellas que reportaron caminar a un paso lento presentaron una asociación positiva con obesidad (OR: 2,46 [95% IC: 1,82; 3,33]), diabetes mellitus (1,54 [95% IC: 1,02; 2,40]) y síndrome metabólico (OR: 2,03 [95% IC: 1,30; 3,18]). Sin embargo, no se observó asociación significativa entre la velocidad de marcha lenta con HTA (Figura 4).

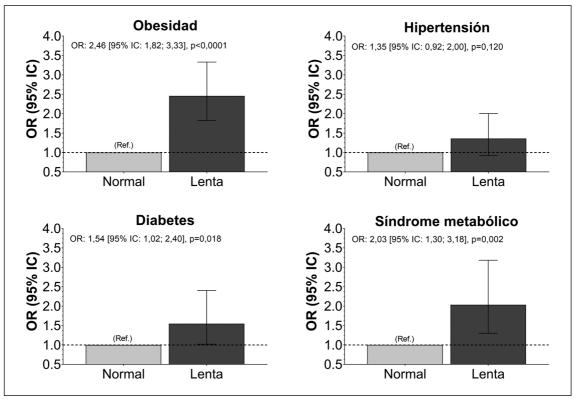
## Discusión

El principal hallazgo de esta investigación es que las personas que caminan a paso lento presentan una fuerte asociación con mayores niveles de adiposidad, niveles altos de triglicéridos, niveles bajos de colesterol HDL, y una mayor probabilidad de tener diabetes mellitus, HTA y síndrome metabólico. Las implicaciones de estos resultados en términos de salud pública podrían ser muy relevantes al momento de definir guías para la realización de AF en Chile, considerando que 19,8%<sup>11</sup> de la población chilena es físicamente inactiva, atribuyendo a la falta de tiempo una de las principales causas para no realizar suficiente AF. Sin embargo, los resultados de esta investigación indican que una velocidad de marcha rápida podría ser una forma viable de aumentar el nivel de AF de la población, y al mismo tiempo los beneficios asociados a esta práctica. Sobre todo, si consideramos que en promedio la población chilena destina 48 minutos a la AF asociada al transporte como caminar<sup>12</sup>. Si esta actividad se realizara a una intensidad adecuada, es decir, caminar a paso rápido, los beneficios cardiovasculares, metabólicos y en reducción de los niveles de adiposidad serían importantes y ayudarían a mejorar el actual perfil epidemiológico de enfermedades crónicas y obesidad del país.

Nuestros hallazgos concuerdan con evidencia internacional<sup>4,6</sup> donde personas que reportan



**Figura 3.** Marcadores de salud metabólica según velocidad de marcha. Los datos son presentados como media y sus respectivos 95% IC corregidos por el factor de expansión sugeridos por la ENS 2009-2010 para población nacional. Todos los análisis fueron ajustados por edad, sexo, región, zona geográfica, nivel educacional e IMC. Diferencias entre velocidades de marcha fueron estimadas mediante regresión multivariada.



**Figura 4.** Asociación entre velocidad de marcha y factores de riesgo cardiovascular. Los datos son presentados como odds ratio y sus respectivos 95% IC (OR, 95% IC) corregidos por el factor de expansión sugeridos por la ENS 2009-2010 para población nacional. Todos los análisis fueron ajustados por edad, sexo, región, zona geográfica, nivel educacional e IMC. Diferencias entre velocidades de marcha fueron estimadas mediante regresión logística. Un odds ratio (OR) > 1 indica una mayor probabilidad de que personas que reportaron caminar a un paso lento tengan un mayor riesgo de obesidad o factores de riesgo cardiovascular.

caminar lentamente presentan un mayor riesgo de obesidad. Estos resultados están dentro de lo esperado, puesto que sujetos de mayor peso necesitan realizar un mayor esfuerzo para desplazarse y, por ende, podrían caminar más lento que una persona con peso normal. No obstante, estudios internacionales han reportado que incluso personas con un estado nutricional de obesidad, pero que caminan rápido, podrían beneficiarse y reducir su riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y mortalidad prematura<sup>4,6</sup>.

Si bien nuestros resultados indican que la velocidad de marcha normal se asoció con un perfil lipídico más saludable (niveles más altos de HDL y más bajos de triglicéridos), es importante considerar que no se observaron diferencias para el perfil glicémico de la población. Esto podría estar explicado por el ajuste por IMC que se realizó en

los modelos estadísticos, ya que cuando esta variable fue retirada del modelo, las personas que auto reportaron una velocidad de marcha lenta tenían una concentración más alta de glicemia (9,0 mg/ dL, p = 0.001) en comparación al grupo que auto reportó caminar a paso normal, lo cual sugiere que la asociación entre velocidad de marcha y glicemia podría estar mediada por los niveles de adiposidad. Estudios longitudinales han reportado que el riesgo de diabetes mellitus disminuye en 7,2% en personas que participan de programas de AF asociados a caminata<sup>13</sup> en comparación a 14% en personas que participan de programas de AF vigorosa como correr. Si bien los beneficios son mayores en programas vigorosos basados en correr, la accesibilidad y motivación por parte de la población es menor. Por otra parte, aunque la velocidad de marcha demuestra cambios en la

funcionalidad de las personas, ha tenido efectos diversos sobre la adiposidad corporal y marcadores metabólicos.

Si bien, caminar es una de las actividades más antiguas que ha realizado y sigue realizando el ser humano, solo hace un par de décadas comenzó a fortalecerse este vínculo con su rol en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Un estudio reciente y de gran escala realizado a nivel mundial, el cual incluyó datos recolectados a través de teléfonos móviles, en que se había medido el nivel de caminata en más de 717.000 personas pertenecientes a 111 países14, reportó que, en promedio, la población camina 4.961 pasos al día, lo cual está muy por debajo de las actuales recomendaciones que sugieren caminar 10.000 pasos por día<sup>15</sup>. Este resultado refleja la complejidad de poder aumentar la cantidad de pasos de la población por sobre lo recomendado, ya que, una persona que camina a una velocidad promedio de 100 pasos por minuto necesitaría caminar 1 h 40 min al día para cumplir con 10.000 pasos al día. Es aquí donde la velocidad o intensidad de caminata podría jugar un rol esencial, ya que al aumentar la intensidad, disminuimos el tiempo que necesitamos para cumplir con la recomendación. En otras palabras, una velocidad de marcha rápida (> 200 pasos/min) significaría que 10.000 pasos se podrían completar en 50 minutos, lo cual es más factible de realizar en un día, sobre todo si consideramos que, en promedio, la población chilena destina 48 min al día en actividades físicas asociadas al transporte, tales como caminar12.

Este estudio no está ajeno a limitaciones, la ENS 2009-2010 considera una muestra representativa de la población nacional, la aplicación de un factor de expansión ha permitido corregir diferencias en relación a la representación de la ENS por región, sexo y zona geográfica. También cabe destacar que las mediciones de variables antropométricas y metabólicas han sido realizadas con métodos estandarizados; sin embargo, la velocidad de marcha fue auto reportada, lo cual podría introducir ciertos grados de imprecisión en los resultados obtenidos si es que la gente sobreestimó su velocidad de marcha. Otra limitante, es que la variable de interés solo incluye dos categorías (lenta o normal), por lo que no es posible estimar una relación de dosis-respuesta, lo cual nos permitiría determinar si a una mayor velocidad de marcha, mayor son los beneficios observados.

Por último, este estudio es de corte transversal, lo que no permite establecer causalidad, sin embargo, estudios longitudinales y estudios de intervención de grupos de distribución aleatoria han reportado resultados similares<sup>6,16</sup>.

En conclusión, nuestro estudio reporta que la velocidad de marcha se asocia con importantes factores de riesgo cardiovascular (adiposidad, diabetes mellitus, síndrome metabólico y perfil lipídico alterado). Esta evidencia podría ser de relevancia para la generación de recomendaciones de actividad física y políticas públicas orientadas a incrementar los niveles de AF de la población, las cuales promuevan un ritmo de caminata con una intensidad adecuada para generar importantes beneficios metabólicos y cardiovasculares.

#### Referencias

- Broscheid KC, Dettmers C, Vieten, M. Is the Limit-Cycle-Attractor an (almost) invariable characteristic in human walking? Gait Posture. 2018; 63: 242-7.
- 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-
- 3. Mentiplay BF, Banky M, Clark RA, Kahn MB, Williams G. Lower limb angular velocity during walking at various speeds. Gait Posture. 2018; 65: 190-6.
- 4. 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. Eur. Heart J. 2017; 38 (43): 3232-40.
- 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. Med Sci Sport Exer. En prensa 2018.
- Stamatakis E, Kelly P, Strain T, Murtagh EM, Ding D, Murphy MH. Self-rated walking pace and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: individual participant pooled analysis of 50 225 walkers from 11 population British cohorts. Br J Sports Med. 2018; 52 (12): 761-8.
- Marshall MR, Montoye AH, George AJ. Pregnancy walking cadence does not vary by trimester. Gait Posture. 2018; 65: 81-5.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009-2010. Disponible en: http://web.minsal.cl/ portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23. pdf

- Organización Panamericana de la Salud. Parte 1: Módulos de Valoración Clínica. Módulo 5 Valoración Nutricional del Adulto Mayor. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/modulo5.pdf
- World Health Organization. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide. Disponible en: http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ\_Analysis\_Guide.pdf
- Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, Sanzana R, Martínez MA, Leiva A, et al. Socio-demographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: results from the National Health Survey 2009-2010. J. Public Health. 2015; 38 (2): 98-105.
- 12. Celis-Morales C, Salas C, Álvarez C, Aguilar Farías N, Ramírez Campillos R, Leppe J, et al. Un mayor nivel de actividad física se asocia a una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Rev Med

- Chile. 2015; 143 (11): 1435-43.
- 13. Williams PT, Thompson PD. Walking versus running for hypertension, cholesterol, and diabetes mellitus risk reduction. Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. 2013; 33 (5): 1085-91.
- 14. Althoff T, Hicks JL, King AC, Delp SL, Leskovec J. Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. Nature. 2017; 547 (7663): 336-9.
- 15. Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. Int J Behav Nutr Phys Act. 2011; vol 8: julio: e1-e19.
- Oja PK, Murtagh E, Murphy M, Foster C, Sylvia T. The effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: A systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials among inactive healthy adults. Br J Sports Med. 2018; 52: 769-75.