

Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010

MARÍA ADELA MARTÍNEZ^{1,a,*}, ANA MARÍA LEIVA^{2,b,*},
FANNY PETERMANN^{3,c}, ALEX GARRIDO^{4,d},
XIMENA DÍAZ^{5,e}, CRISTIAN ÁLVAREZ^{6,f},
CARLOS SALAS^{7,g}, CARLOS CRISTI^{8,h},
FERNANDO RODRÍGUEZ^{9,i}, NICOLÁS AGUILAR^{9,j},
RODRIGO RAMÍREZ^{6,k}, CARLOS CELIS^{3,10,l}

Correlates of sedentary behaviors in Chile: evidence from the National Health Survey 2009-2010

Background: Sedentary behaviors are one of the major risk factors for cardiovascular diseases. **Aim:** To identify factors associated with high sedentary behaviors in the Chilean population. **Material and Methods:** We included 5,040 participants from the Chilean National Health Survey 2009-2010. Physical activity level and sedentary behavior (sitting time) were measured using the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ v2). Highly sedentary behaviors were determined as > 4 hours per day of sitting time. Logistic regression was used to identify correlates of highly sedentary behavior. **Results:** Forty seven percent of the study population reported spending more than 4 hours per day sitting. The prevalence was higher in women. The main factors associated with high sedentary behavior were: high income levels (Odds ratio (OR):1.91 [95% Confidence intervals (CI):1.61-2.27]); being woman (OR:1.39 [95% CI:1.24-1.56]); having central obesity (OR:1.15 [95% CI:1.02-1.30]), being physically inactive (OR:2.35 [95% CI:2.06-2.68]), and living in an urban area (OR:1.92 [95% CI:1.63-2.26]). Other factors associated with high sedentary behavior were: being smoker, having a television set, computer and private car at their homes. Participants reporting a poor self-reported health and wellbeing and those with diabetes or metabolic syndrome were more likely to be highly sedentary. **Conclusions:** The main factors associated with high levels of sedentary behavior are socio-demographic issues, lifestyles and health status.

(Rev Med Chile 2018; 146: 22-31)

Key words: Chile; Exercise; Health Surveys; Sedentary Lifestyle.

¹Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

²Instituto de Anatomía, Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

³BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre, Institute of Cardiovascular and Medical Science, University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom.

⁴Departamento de Pedagogía en Educación Física, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.

⁵Departamento de Ciencias de la Educación, Grupo de Investigación Calidad de Vida, Universidad del BíoBío, Chillán, Chile.

⁶Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Núcleo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deportes, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

⁷Departamento de Educación Física. Facultad de Educación. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

⁸Grupo IRyS. Escuela de Educación Física. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

⁹Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

¹⁰Centro de Investigaciones en Fisiología Integrada y Salud, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

^aMagíster Nutrición y Dietética.

^bMagíster Neurociencias y Salud Mental.

^cMagíster en Nutrición Humana.

^dDr. Actividad Física, Educación Física y Deporte.

^eMagíster en Educación.

^fMagíster en Entrenamiento Deportivo.

^gMagíster en Educación Física.

^hPhD. Ciencias de la Actividad Física y Deportes.

ⁱPhD. en Ciencias Biomédicas.

^jPhD. en Actividad Física y Salud Pública.

^kDr. en Ciencias de la Salud.

^lPhD. en Ciencias Cardiovasculares y Biomédicas.

*MAM y AML contribuyeron igualmente a este trabajo y son consideradas como primer autor compartido.

Recibido el 12 de enero de 2017, aceptado el 26 de diciembre de 2017.

Correspondencia a:

Dr. Carlos Celis-Morales

BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre
Institute of Cardiovascular and Medical Sciences,
College of Medical, Veterinary and Life Sciences

University of Glasgow, Glasgow

G12 8TA, United Kingdom

Tel: 044 (0) 1413304201; Fax: 044 (0) 141

3305481

carlos.celis@glasgow.ac.uk

El sedentarismo (cualquier comportamiento de vigilia caracterizado por un gasto energético $\leq 1,5$ METs [*metabolic-energy-equivalents*], como ver televisión o estar sentado mientras se trabaja)^{1,2} ha emergido como un importante factor de riesgo vinculado al desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), hipertensión arterial (HTA), síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares (ECVs), cáncer y mortalidad³⁻⁵. A nivel mundial, se estima que entre 55% y 70% de las actividades que se realizan diariamente (sin considerar el tiempo destinado a dormir) son de tipo sedentarias⁶⁻⁹. En Chile, la población ha experimentado cambios importantes en sus estilos de vida durante las últimas tres décadas, siendo actualmente 19,8% de la población físicamente inactiva; además, 35,9% destina > 4 h al día a estar sentado, incrementando las posibilidades de perjudicar su salud cardiovascular¹⁰.

Existe evidencia que asocia el sedentarismo con el deterioro de la salud cardiometabólica, independientemente de los niveles de actividad física (AF) que presente la población^{4,11,12}, por lo cual, ser físicamente activo no reduce completamente los efectos nocivos del sedentarismo sobre la salud¹². En Chile, estudios previos han evidenciado que el comportamiento sedentario es un factor de riesgo importante en la salud cardiometabólica y que, a su vez, la AF presenta importantes beneficios en la salud^{13,14}.

Cambios en los estilos de vida de la sociedad, vinculados a la urbanización y modernización, son factores importantes que han contribuido al aumento de los niveles de sedentarismo en la población a nivel mundial¹⁵; sin embargo, se desconoce qué factores podrían estar asociados con los altos niveles de sedentarismo presentes en la población chilena. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue identificar qué factores sociodemográficos, de estilos de vida y salud se asocian a mayores niveles de sedentarismo en población chilena.

Materiales y Métodos

Diseño de la encuesta

Los datos utilizados en este estudio fueron extraídos de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 (ENS 2009-10). La muestra seleccionada incluyó 5.040 personas mayores de 18 años, que participaron en dicha encuesta y entregaron infor-

mación válida sobre AF y sedentarismo¹⁶. La base de datos fue proporcionada por el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud. La ENS 2009-10 corresponde a un estudio de prevalencia realizado en una muestra probabilística, estratificada y multietápica de 5.412 personas con representatividad nacional, regional y área urbano/rural chilena. Para cada individuo se consideró un factor de expansión correspondiente al inverso de la probabilidad de selección del individuo, lo que permite corregir los resultados muestrales considerando la probabilidad desigual de selección de cada entrevistado dado el diseño muestral y la postestratificación demográfica según proyecciones censales a enero de 2010.

Los participantes firmaron un consentimiento informado y sus resultados les fueron devueltos con recomendaciones y derivación médica, según correspondía¹⁶. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Mediciones antropométricas y metabólicas

El peso, talla y perímetro de cintura fueron medidos por personal técnico capacitado, usando protocolos estandarizados descritos en extenso en la ENS 2009-10¹⁶. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como (peso/talla²) y se clasificó de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS): bajo peso (IMC: $< 18,5$ kg/m²), normal (IMC: 18,5-24,9 kg/m²), sobrepeso (IMC: 25,0-29,9 kg/m²), obeso (IMC: ≥ 30 kg/m²)¹⁷. El perímetro de cintura (PC) fue utilizado para determinar obesidad central (> 88 cm para mujeres y > 102 cm para hombres)¹⁶.

Las muestras de sangre fueron obtenidas en ayuno por enfermeras siguiendo protocolos estandarizados¹⁶. La glicemia, triglicéridos, colesterol HDL y presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) fueron medidos con métodos estandarizados y previamente descritos en la ENS 2009-10¹⁶. Para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares, los puntos de corte utilizados fueron: HTA (PAS ≥ 140 mmHg o PAD ≥ 90 mmHg), DMT2 (glicemia en ayuno ≥ 126 mg/dl). El síndrome metabólico fue diagnosticado utilizando el criterio de la IDF-ATP¹⁸, que considera al menos tres de los siguientes criterios: presión arterial elevada (PAS/PAD $> 130/85$ mmHg), PC elevada (≥ 88 cm hombres y ≥ 83 cm, mujeres), colesterol HDL

(< 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres), glicemia elevada (> 100 mg/dl), triglicéridos elevados (> 150 mg/dl).

Clasificación de actividad física

Los niveles de AF fueron determinados con el cuestionario "Global Physical Activity Questionnaire" (GPAQ v2)¹⁹, validado internacionalmente²⁰ y en población latina²¹. Los niveles de sedentarismo fueron determinados mediante el autorreporte del tiempo destinado a actividades que involucren estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo (tiempo sentado frente al computador, viendo televisión, viajando en transporte motorizado). Para este estudio se derivó una nueva variable binaria de sedentarismo que clasificaba a los participantes con niveles altos (≥ 4 h al día) y bajos (< 4 h al día) de sedentarismo, y que fueron determinados mediante el uso de la media (o percentil 50), ajustado a edad y sexo.

El tiempo destinado a la AF relacionada al transporte y actividades de intensidad moderada o vigorosa, realizadas en el tiempo libre y en el trabajo, fueron determinadas según la guía de análisis de GPAQ v2¹⁹. Para determinar los niveles de AF total, las variables fueron expresadas en METs. Se considera que 1 MET es equivalente al gasto energético basal de una persona en reposo (equivalente a 1 kcal/kg/h)²². Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético < 600 METs/min/semana, según las recomendaciones de la OMS y especificaciones de la guía de análisis de GPAQ v2^{19,23}.

Variables sociodemográficas y de estilo de vida

Las variables sociodemográficas fueron recolectadas a través de cuestionarios previamente validados en la ENS 2009-10¹⁶. Los datos relacionados con tabaquismo fueron recolectados usando cuestionarios y se clasificó a los individuos como fumador (fumar uno, ocasionalmente uno o más cigarros al día), exfumador (fumador activo en el pasado, sin embargo, ya no fuma) y no fumador (nunca ha fumado)¹⁶. La información relacionada a la posesión de bienes materiales se obtuvo mediante un cuestionario a partir de la siguiente pregunta: ¿tiene en su casa alguno de los siguientes bienes? tales como reproductor DVD, computador (PC) o *notebook* o vehículos de uso particular. Con esta información se creó un puntaje para la cuantificación del número de bienes que tenía en

su casa el participante, con valores que van desde 0 (no posee ninguno de estos bienes) a 3 (posee todos estos bienes). El consumo de alcohol fue determinado mediante cuestionario y se clasificó como bajo, medio o alto consumo, mediante el uso de terciles (bajo < 19 g/día; medio 19-44 g/día; alto > 44 g/día). El autorreporte de salud y bienestar fue medido a través de cuestionarios y se clasificó como nivel de bienestar bajo, regular y alto.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos se calcularon utilizando los factores de expansión conforme al diseño complejo de la ENS 2009-10 y ajustando la muestra a la demografía chilena a junio del 2010¹⁶. Para establecer diferencias significativas entre variables de tipo continua, se utilizó la prueba de t-test para muestras independientes y para variables categóricas se utilizó la prueba chi-cuadrado.

La asociación entre niveles de sedentarismo (alto ≥ 4 h al día o bajos < 4 h al día) y variables de interés se determinó mediante análisis de regresión logística. Para estos análisis, la categoría utilizada como referencia correspondió a < 4 h al día. Estos análisis fueron ajustados por distintos factores de confusión tales como edad, sexo, tabaquismo, educación, ingreso económico e IMC. Los datos para estos análisis fueron presentados como *Odds Ratio* (OR) y sus respectivo 95% de intervalos de confianza (95% IC), utilizando el programa Stata SE v14. El nivel de significancia fue definido como $p < 0,05$.

Resultados

El 46,6% (95% IC: 45,2-47,9) de la población reportó destinar ≥ 4 h/día en actividades sedentarias, con mayor prevalencia en mujeres (49,9% [95% IC: 48,1-51,7]) que en hombres (41,7% [95% IC: 39,6-43,9]) (Figura 1). El tiempo promedio reportado en actividades sedentarias por la población fue de $3,4 \pm 2,6$ h, esto es equivalente a una mediana de 4,0 h (rangos intercuartil: 1,5 a 5).

La Tabla 1 presenta las características de los participantes según niveles de sedentarismo (alto ≥ 4 h/día o bajo < 4 h/día). Al comparar el grupo con bajo nivel de sedentarismo con el de alto nivel, se puede identificar que en este último existió una prevalencia significativamente mayor de mujeres, de personas que viven en zonas urbanas, con ense-

Tabla 1. Características de la población chilena según niveles de sedentarismo

Características sociodemográficas	Bajo (< 4 h/día)	Alto (≥ 4 h/día)	Valor p
n	2.692	2.348	
Edad (años)	46,6 ± 16,9	46,0 ± 20,5	0,223
Grupo etario, n (%)			
< 25 años	306 (11,4)	460 (19,6)	< 0,0001
25-44 años	923 (34,3)	730 (31,1)	
45-64 años	1.015 (37,7)	641 (37,3)	
≥ 65 años	448 (16,6)	517 (22,0)	
Mujeres, n (%)	1.499 (55,7)	1.494 (63,6)	< 0,0001
Zona geográfica, n (%)			
Urbano	2.191 (81,5)	2.099 (89,4)	< 0,0001
Rural	499 (18,5)	249 (10,6)	
Nivel educacional, n (%)			
Básica	752 (28,0)	582 (24,8)	< 0,0001
Media	1.554 (57,8)	1.195 (51,0)	
Técnico/universitaria	384 (14,2)	567 (24,2)	
Nivel de ingreso, n (%)			
Bajo	1.584 (61,0)	1.111 (49,9)	< 0,0001
Medio	797(30,7)	801 (36,0)	
Alto	214 (8,3)	315 (14,1)	
Estilos de vida			
¿Tiene DVD en su casa?			< 0,0001
No	996 (37,0)	726 (30,9)	
Sí	1.696 (63,0)	1.621 (69,1)	
¿Cuántos vehículos tiene?			< 0,0001
Ninguno	1.874 (64,7)	1.519 (64,7)	
1	724 (26,9)	708 (30,2)	
2 o más	94 (3,4)	121 (5,1)	
¿Tiene <i>notebook</i> o computador en su casa?			< 0,0001
No	1.514 (56,2)	1.063 (45,3)	
Sí	1.178 (43,8)	1.284 (54,7)	
Tabaquismo, n (%)			
Nunca	1.110 (41,2)	976 (41,6)	0,807
Exfumador	634 (23,6)	565 (24,0)	
Fumador	948 (35,2)	807 (34,4)	
Estado nutricional, n (%)			
IMC < 18,5 kg/m ²	29 (1,2)	48 (2,2)	< 0,0001
IMC 18,5-24,9 kg/m ²	688 (28,2)	640 (30,0)	
IMC 25,0-29,9 kg/m ²	1.042 (42,6)	800 (37,5)	
IMC ≥ 30,0 kg/m ²	685 (28,0)	646 (30,3)	
Perímetro de cintura (cm)	96,2 ± 11,6	96,5 ± 13,5	0,435
Obesidad central, n (%)	1.124 (52,5)	1.060 (56,1)	0,024
Actividad física total (METs/hora/semana)	144,9 ± 156,5	86,8 ± 121,0	< 0,0001
Inactividad física, n (%)	449 (16,7)	751 (32,0)	< 0,0001

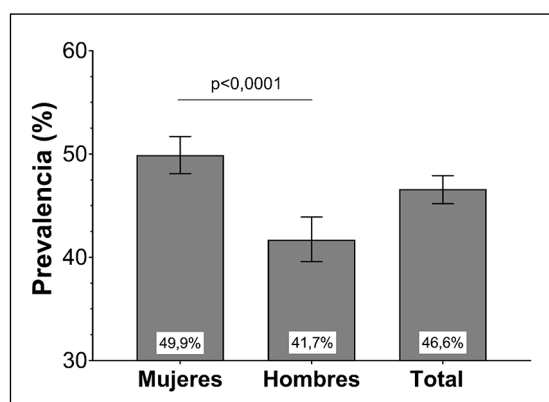


Figura 1. Prevalencia de alto nivel de sedentarismo en población chilena (> 3 h/día). Datos presentados como prevalencia y su respectivo 95% IC.

ñanza técnico-universitaria, con niveles de ingreso medio o alto, con edades < 25 y ≥ 65 años, con posesión de reproductor DVD, PC o *notebook* y vehículos de uso privado. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor en aquellos con bajo nivel de sedentarismo (70,6%) en comparación a individuos con alto nivel (67,8%); no obstante, la obesidad central fue más prevalente en el grupo con alto nivel de sedentarismo. Aquellos con alto nivel de sedentarismo realizaban menos AF, por lo cual presentaron una mayor prevalencia de inactividad física que aquellos con bajo nivel de sedentarismo. No se encontraron diferencias significativas entre niveles de sedentarismo y consumo de alcohol. La prevalencia de DMT2 y autorreporte de mala salud fue mayor en el grupo con alto nivel de sedentarismo.

Los análisis de regresión logística de la población general (Figura 2) señalan que los factores que mostraron mayor asociación con ser altamente sedentario, independiente de los factores de confusión fueron: sexo femenino; vivir en zonas urbanas; alto ingreso económico; fumar o ser exfumador; presentar obesidad central, DMT2 o síndrome metabólico; mala autopercepción de salud y bienestar, ser inactivo físicamente; poseer bienes como reproductor DVD, computador, *notebook* o vehículos de uso particular. Cabe mencionar que en comparación a aquellos individuos que reportaron no poseer ninguno de estos bienes en casa, los que reportaron tener 1, 2 o 3 presentan una mayor probabilidad de destinar más de 4 h al día a estar sentado.

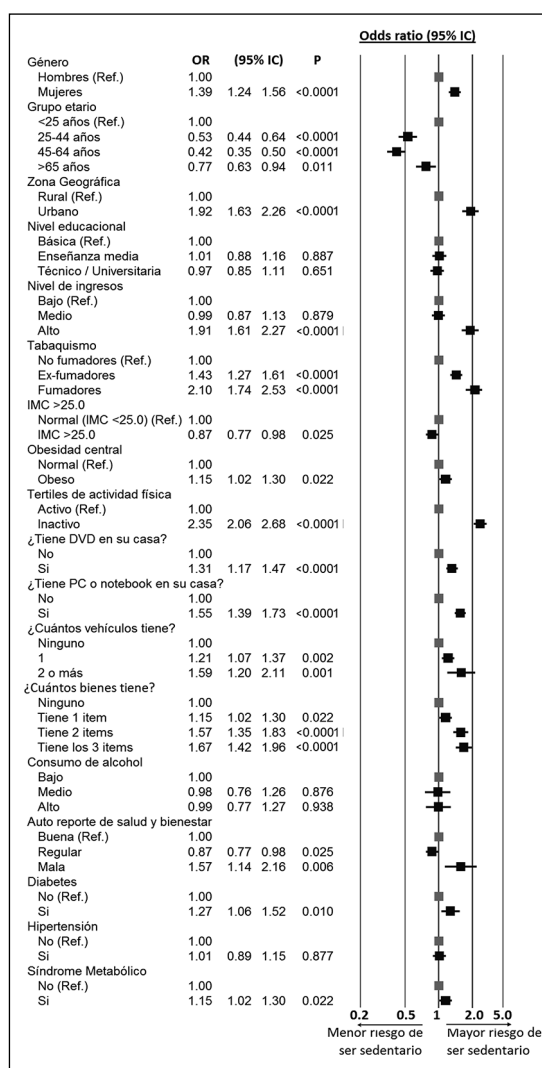


Figura 2. Factores asociados a alto nivel de sedentarismo en Chile. Datos presentados como odds ratio (95% IC). Modelos fueron ajustados por edad, sexo, tabaquismo, educación, ingreso económico e IMC. La variable "Cuanto" se refiere a cuantos de los tres ítems mencionados anteriormente (auto, DVD, computador) tiene el participante en su casa.

La Figura 3 presenta los análisis de regresión logística estratificados por sexo, observándose resultados similares a los encontrados en la población general; no obstante, las mujeres con sobrepeso u obesidad central tienen menor probabilidad de ser altamente sedentarias, al igual que aquellas con edad mayor a 25 años. En el caso de los hombres, aquellos con sobrepeso u obesi-

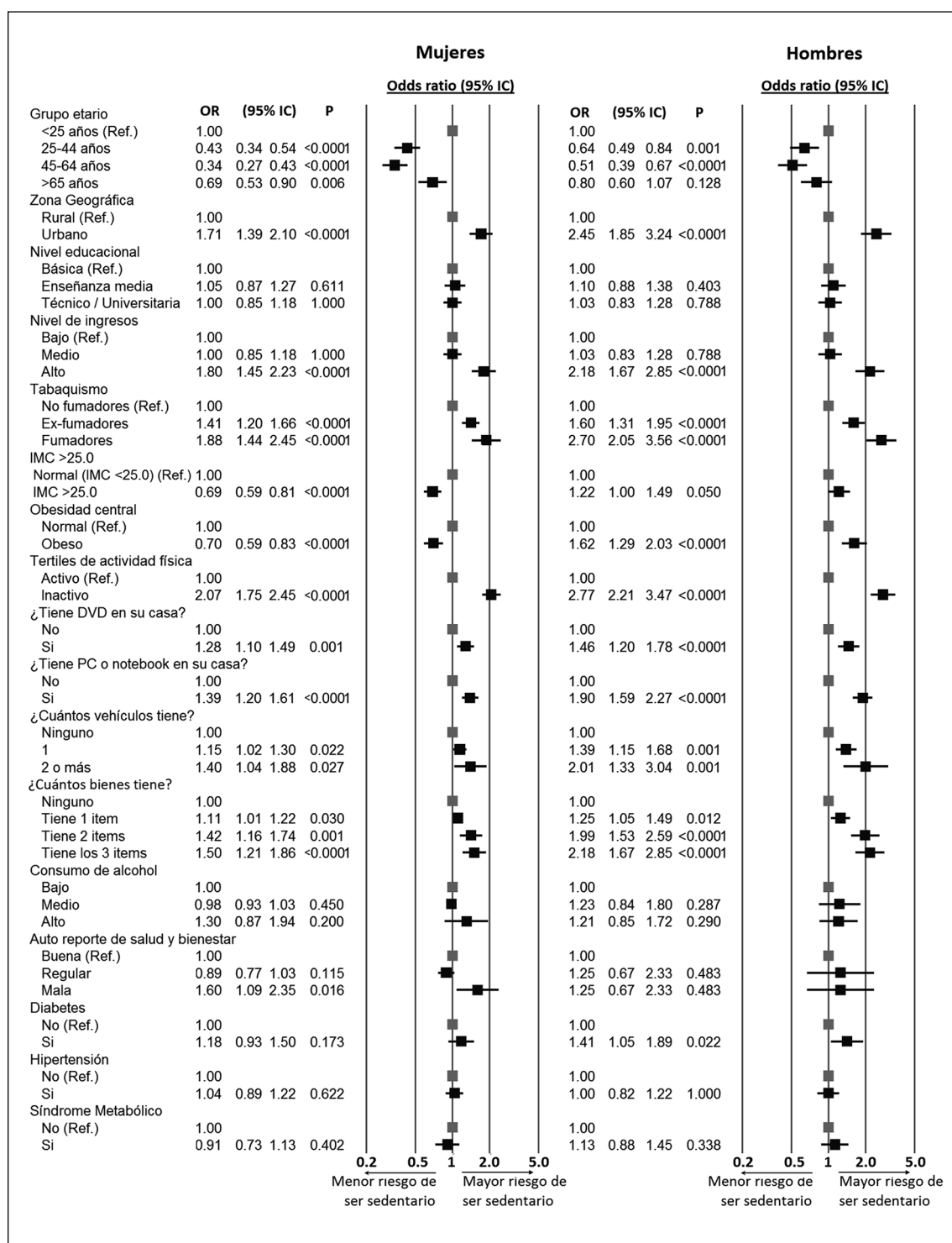


Figura 3. Factores asociados a alto nivel de sedentarismo en mujeres y hombres chilenos. Datos presentados como *odds ratio* (95% IC). Modelos fueron ajustados por edad, tabaquismo, educación, ingreso económico e IMC. La variable "Cuanto" se refiere a cuantos de los tres ítems mencionados anteriormente (auto, DVD, computador) tiene el participante en su casa.

dad central, físicamente inactivos o con DMT2, presentan mayor probabilidad de ser altamente sedentarios.

Discusión

Diversos estudios han reportado los efectos negativos del comportamiento sedentario sobre la salud, condición que ha surgido como un factor de riesgo potencial e independiente de los niveles de actividad física que realiza un individuo^{24,25}. En este estudio se determinó que 46,6% de la población chilena es altamente sedentaria, es decir, pasa gran parte de su tiempo sentada o recostada. Considerando que además 31% de la población es inactiva (realiza < 150 min/semana de AF de intensidad moderada a vigorosa)²⁶, nos encontramos frente a una realidad muy preocupante.

Los principales factores asociados a sedentarismo son concordantes con estudios previos que han sido resumidos en una reciente revisión sistemática que reportaron que los principales factores asociados al sedentarismo en poblaciones de Norteamérica, Nueva Zelandia, Europa y Asia son: sexo, IMC, enfermedades crónicas como la DMT2, síndrome metabólico, nivel educacional e ingresos, y otros factores no estudiados en este documento, como psicológicos e interpersonales²⁷. Nuestro estudio, además, identificó que las personas que habitan en zonas urbanas, fuman o son exfumadores, presentan un mal autorreporte de salud y bienestar y poseen bienes como DVD, computador o vehículo son más propensas a ser sedentarias.

A pesar de existir una extensa literatura que relaciona los factores asociados a sedentarismo en diferentes lugares de Europa, Norteamérica y Asia, existe una gran carencia de este tipo de información en países en vía de desarrollo o subdesarrollados, como es el caso de Chile²⁷. Esto puede estar asociado a que los conceptos de sedentarismo e inactividad física hasta una década atrás eran utilizados como sinónimos, lo que podría explicar la poca evidencia de estudios que reporten el tiempo que pasan las personas frente a un computador, en trabajos de oficina o en actividades de tiempo libre, como jugar videojuegos y ver televisión, en Latinoamérica^{1,28}.

En Brasil, la ENS-2013 reportó que 67,5% de la población adulta es inactiva en su tiempo libre y, al

igual que en Chile, las mujeres son más sedentarias que los hombres²⁹. Otra investigación realizada en adultos brasileños identificó que los individuos pertenecientes a los grupos socioeconómicos más altos y con un mayor nivel educacional presentan puntajes sedentarios más altos, tal como se identificó en este estudio a nivel nacional³⁰.

A pesar de que el tipo de información otorgada por la ENS 2009-10 no permite establecer relación causa-efecto, sin duda estos hallazgos podrían ser de gran utilidad para definir y aplicar intervenciones efectivas orientadas a disminuir el sedentarismo, sobre todo en grupos vulnerables. Si bien las intervenciones generalizadas tienen un efecto limitado en modificar el estilo de vida de la población^{31,32}, intervenciones más personalizadas, diseñadas para individuos con mayor riesgo de ser altamente sedentarios, podrían ser efectivas para reducir los niveles de sedentarismo³³⁻³⁶. Por ejemplo, para el caso de personas con ingresos económicos más altos, y que poseen mayor nivel educacional, las alternativas más eficaces podrían ser la inclusión de pausas activas en el trabajo y el transporte activo. Por el contrario, para aquellos con ingresos más bajos, las campañas destinadas a aumentar el acceso a las instalaciones públicas que permiten el tiempo activo y las estrategias que promueven la participación en actividades físicas de ocio tienen más probabilidades de éxito.

Una fortaleza de este estudio es la representatividad nacional de la ENS 2009-10. No obstante, la determinación del sedentarismo mediante cuestionarios de autorreporte constituye una limitación. Si bien la pregunta utilizada en la ENS 2009-10 ha sido empleada ampliamente en otras encuestas a nivel mundial otorgando resultados válidos^{3,10}, medir sedentarismo con cuestionarios podría subestimar valores reales³⁷, ocultando la verdadera asociación entre sedentarismo y factores de riesgo, por lo que este cuestionario y su dominio relacionado con sedentarismo debería ser empleado con cautela³⁸. Futuras encuestas o evaluaciones nacionales podrían incorporar medición objetiva de sedentarismo, usando acelerómetros de movimiento, previamente utilizados en población chilena^{14,38}. También se podría incluir preguntas relacionadas al sedentarismo, con mayor validez y evidencia de su asociación con marcadores de salud, como lo es el tiempo destinado a ver televisión³⁹. A pesar de que la ENS 2009-10 carece de un diseño de seguimiento lon-

gitudinal o de estudio de control en forma aleatoria, que no permite establecer una relación de causa-efecto; las asociaciones observadas en este trabajo han sido también reportadas en estudios longitudinales^{40,41}.

Conclusión

Este estudio identificó los principales factores asociados al comportamiento sedentario de la población chilena, dejando en evidencia los grupos de mayor riesgo. Dado que los efectos nocivos del sedentarismo sobre la obesidad, enfermedades cardiovasculares y mortalidad son independientes de la cantidad de AF realizada diariamente, las futuras guías de recomendaciones de AF en la población chilena deberían incluir información que promueva tanto la práctica regular de AF, como también la reducción de los niveles de sedentarismo.

Agradecimientos: Se agradece de manera especial a todos los participantes de la ENS 2009-2010, al equipo profesional de la Escuela de Salud Pública, de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quienes desarrollaron y aplicaron la Encuesta Nacional de Salud y al Ministerio de Salud del Gobierno de Chile.

Referencias

1. Cristi-Montero C, Celis-Morales C, Ramírez-Campillo R, Aguilar-Farías N, Álvarez C, Rodríguez-Rodríguez F. ¿Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Med Chile* 2015; 143: 1089-90.
2. Henson J, Dunstan DW, Davies MJ, Yates T. Sedentary behaviour as a new behavioural target in the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2016; 32 Suppl 1: 213-20.
3. Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting-a health hazard. *Diabetes research and clinical practice* 2012; 97 (3): 368-76.
4. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet (London, England)* 2012; 380 (9838): 219-29.
5. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2010; 38 (3): 105-13.
6. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the united states, 2003-2004. *American Journal of Epidemiology* 2008; 167 (7): 875-81.
7. Colley RC, Garriguet D, Janssen I, Craig CL, Clarke J, Tremblay MS. Physical activity of Canadian adults: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health reports* 2011; 22 (1): 7-14.
8. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too Much Sitting: The Population Health Science of Sedentary Behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2010; 38 (3): 105-13.
9. Bennie JA, Chau JY, van der Ploeg HP, Stamatakis E, Do A, Bauman A. The prevalence and correlates of sitting in European adults -a comparison of 32 Eurobarometer- participating countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2013; 10.
10. 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. *Journal of Public Health (Oxford, England)* 2016; 38 (2): e98-e105.
11. Kohl HW, 3rd, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet (London, England)* 2012; 380 (9838): 294-305.
12. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet (London, England)* 2016; 388 (10051): 1302-10.
13. Celis-Morales CA, Pérez-Bravo F, Ibáñez L, Sanzana R, Hormazábal E, Ulloa N, et al. Insulin resistance in Chileans of European and indigenous descent: evidence for an ethnicity x environment interaction. *PloS one* 2011; 6 (9): e24690.
14. Celis-Morales C, Salas C, Álvarez C, Aguilar Farías N, Ramírez Campillos R, Leppe J, et al. [Higher physical activity levels are associated with lower prevalence of cardiovascular risk factors in Chile]. *Rev Med Chile* 2015; 143 (11): 1435-43.
15. Sallis JF, Cerin E, Conway TL, Adams MA, Frank LD, Pratt M, et al. Physical activity in relation to urban envi-

- ronments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study. *Lancet* (London, England) 2016; 387 (10034): 2207-17.
16. MINSAL. Chile: Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Ministerio de Salud de Chile 2010. Disponible en <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64d-fe040010165012d23.pdf>.
 17. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization 2000. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/.
 18. Grundy SM, Cleeman JI, Merz CN, Brewer HB, Jr., Clark LT, Hunninghake DB, et al. Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation* 2004; 110 (2): 227-39.
 19. WHO. Global Physical Activity Questionnaire: GPAQ version 2.0. World Health Organization 2009. Disponible en: http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf.
 20. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine Country Reliability and Validity Study. *Journal of Physical Activity & Health* 2009; 6 (6): 790-804.
 21. Hoos T, Espinoza N, Marshall S, Arredondo EM. Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in Adult Latinas. *Journal of Physical Activity & Health* 2012; 9 (5): 698-705.
 22. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Jr., Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2011; 43 (8): 1575-81.
 23. WHO. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization. 2010. Disponible: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf.
 24. Honda T, Chen S, Yonemoto K, Kishimoto H, Chen T, Narazaki K, et al. Sedentary bout durations and metabolic syndrome among working adults: a prospective cohort study. *BMC Public Health* 2016; 16: 888.
 25. Koster A, Caserotti P, Patel KV, Matthews CE, Berrigan D, Van Domelen DR, et al. Association of sedentary time with mortality independent of moderate to vigorous physical activity. *PloS one* 2012; 7 (6): e37696.
 26. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN)-Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2017; 14 (1): 75.
 27. O'Donoghue G, Perchoux C, Mensah K, Lakerveld J, van der Ploeg H, Bernaards C, et al. A systematic review of correlates of sedentary behaviour in adults aged 18-65 years: a socio-ecological approach. *BMC Public Health* 2016; 16: 163.
 28. WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization 2009. Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf.
 29. de Azevedo Barros MB, Lima MG, Medina LP, Szwarcwald CL, Malta DC. Social inequalities in health behaviors among Brazilian adults: National Health Survey, 2013. *International Journal for Equity in Health* 2016; 15 (1): 148.
 30. Mielke GI, da Silva IC, Owen N, Hallal PC. Brazilian adults' sedentary behaviors by life domain: population-based study. *PloS one* 2014; 9 (3): e91614.
 31. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, Andersen LB, Owen N, Goenka S, et al. Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet* 2012; 380 (9838): 272-81.
 32. Pratt M, Sarmiento OL, Montes F, Ogilvie D, Marcus BH, Pérez LG, et al. The implications of megatrends in information and communication technology and transportation for changes in global physical activity. *Lancet* 2012; 380 (9838): 282-93.
 33. Celis-Morales C, Lara J, Mathers JC. Personalising nutritional guidance for more effective behaviour change. *Proceedings of the Nutrition Society* 2015; 74 (2): 130-8.
 34. Celis-Morales C, Livingstone KM, Marsaux CFM, Macready AL, Fallaize R, O'Donovan CB, et al. Effect of personalized nutrition on health-related behaviour change: evidence from the Food4me European randomized controlled trial. *International Journal of Epidemiology* 2016.
 35. Marsaux CFM, Celis-Morales C, Livingstone KM, Fallaize R, Kolossa S, Hallmann J, et al. Changes in Physical Activity Following a Genetic-Based Internet-Delivered Personalized Intervention: Randomized Controlled Trial (Food4Me). *Journal of Medical Internet Research* 2016; 18 (2).
 36. Marsaux CFM, Celis-Morales C, Fallaize R, Macready AL, Kolossa S, Woolhead C, et al. Effects of a Web-Based Personalized Intervention on Physical Activity in European Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research* 2015; 17 (10).
 37. Aguilar-Farías N, Leppe Zamora J. Is a single question of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) valid for measuring sedentary behaviour in the Chilean population? *Journal of Sports Sciences* 2017; 35 (16): 1652-7.

38. Celis-Morales CA, Pérez-Bravo F, Ibáñez L, Salas C, Bailey ME, Gill JM. Objective *vs* self-reported physical activity and sedentary time: effects of measurement method on relationships with risk biomarkers. *PloS one* 2012; 7 (5): e36345.
39. Grontved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2011; 305 (23): 2448-55.
40. Shiroma EJ, Lee IM. Physical activity and cardiovascular health: lessons learned from epidemiological studies across age, gender, and race/ethnicity. *Circulation* 2010; 122 (7): 743-52.
41. Chomistek AK, Manson JE, Stefanick ML, Lu B, Sands-Lincoln M, Going SB, et al. Relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: results from the Women's Health Initiative. *Journal of the American College of Cardiology* 2013; 61 (23): 2346-54.