

Factores asociados a inactividad física en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010

XIMENA DÍAZ-MARTÍNEZ¹, ALEXIS GARRIDO²,
MARÍA ADELA MARTÍNEZ³, ANA MARÍA LEIVA⁴,
CRISTIAN ÁLVAREZ⁵, RODRIGO RAMÍREZ-CAMPILLO⁵,
CARLOS CRISTI-MONTERO⁶, FERNANDO RODRÍGUEZ⁶,
CARLOSSALAS-BRAVO⁷, ELIANADURÁN⁸, ANAMARÍALABRAÑA⁸,
PEDRO VALDIVIA-MORAL⁹, MARÍA LUISA ZAGALAZ¹⁰,
NICOLÁS AGUILAR-FARÍAS¹¹, CARLOS A. CELIS-MORALES^{12,13}

Correlates of physical inactivity: Findings from the Chilean National Health Survey 2009-2010

Background: Physical inactivity is an important risk factor for cardiovascular diseases. **Aim:** To identify factors associated with physical inactivity in Chilean adults. **Material and Methods:** Participants from the Chilean Health Survey (5,133 individuals) were included in this study. Physical activity was measured using the Global physical activity questionnaire (GPAQ). Physical inactivity was defined as < 600 MET.min.week⁻¹ of moderate to vigorous intensity physical activity. Logistic regression was used to identify correlates of physical inactivity. **Results:** The main finding of this study were that women (odds ratio (OR): 1.51 [95% confidence intervals (CI): 1.32-1.72]) were more likely to be inactive compared to men and that older adults were more likely to be inactive than their younger or middle age counterparts (OR: 3.06 [95% CI: 2.45-3.82]). Other correlates of physical inactivity were individuals with obesity (OR: 1.43 [95% CI: 1.20-1.70]), diabetes (OR: 1.96 [95% CI: 1.61-2.38]), hypertension (OR: 1.72 [95% CI: 1.50-1.97]), metabolic syndrome (OR: 1.42 [95% IC: 1.18-1.70]), a low education level (OR: 1.26 [95% CI: 1.06-1.49]) and higher levels of sedentary behavior (OR: 2.77 [95% CI: 2.36-3.25]). **Conclusions:** Women, older people and sedentary subjects with chronic non-transmissible conditions are at higher risk of being physically inactive.

(Rev Med Chile 2017; 145: 1259-1267)

Key words: Cardiovascular Diseases; Physical activity; Obesity; Risk Factors; Sedentary Lifestyle.

¹Grupo de Investigación Calidad de Vida, Departamento de Educación, Universidad del Biobío. Chillán, Chile.

²Departamento de Educación Física, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.

³Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

⁴Instituto de Anatomía, Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

⁵Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

⁶Grupo IRyS, Escuela de Educación Física, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

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

⁸Departamento de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

⁹Universidad de Granada (España). Grupo de Investigación del PAIDI, HUM653, Innovación Didáctica en Actividad Física (IDAF).

¹⁰Universidad de Jaén (España). Grupo de Investigación del PAIDI, HUM653, Innovación Didáctica en Actividad Física (IDAF).

¹¹Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

¹²BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre, Institute of Cardiovascular and Medical Science, University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom, G2 8AT.

¹³Centro de Investigaciones en Fisiología Integrada y Salud, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

Recibido el 4 de noviembre de 2016, aceptado el 28 de agosto 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.

carlos.celis@glasgow.ac.uk

A nivel mundial la falta de actividad física (AF) se ha convertido en uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles¹⁻³. Ser

inactivo (< 150 min de AF de intensidad moderada o vigorosa a la semana o su equivalente realizar < 600 METs/min/semana), es causante de un 6% a 10% del riesgo de sufrir enfermedad coronaria,

hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, y cáncer de mama y de colon¹. Más aún, 9% de las muertes prematuras está asociado con la inactividad física, esto equivale a 5,3 millones de muertes por año¹. Se estima que el reducir la inactividad física entre un 10% a 25% permitiría disminuir a nivel mundial, el número de muertes prematuras entre 0,5 y 1,3 millones por año¹.

A pesar que existe suficiente evidencia científica que confirma los beneficios de la práctica regular de AF^{1,3-5}, actualmente 31,1% de la población adulta a nivel mundial no cumple con las recomendaciones de AF⁶, mientras que en Chile 27,1% de la población reportó ser físicamente inactiva⁷. Se plantea que los niveles de inactividad física han aumentado debido al incremento en urbanización, como también la modernización de la sociedad, lo cual incluye, una dependencia mayor de sistemas motorizados de transporte, tecnología (aumento del número de televisores y computadores asociados a mayor tiempo sentado), y también períodos prolongados de trabajo de tipo sedente, principalmente trabajos de oficina y comercio, donde los trabajadores pasan la mayor parte de su jornada sentados⁸. Si bien, estos son algunos de los factores que podrían asociarse al aumento de los niveles de inactividad física, en Chile, se desconoce qué factores sociales, demográficos o estilos de vida se asocian con ser físicamente inactivo. Estudios previos realizados en población chilena han comprobado la relación entre niveles de actividad física y factores de riesgo cardiovascular⁹⁻¹⁴, no obstante, estos estudios no han identificado que factores se asocian a ser físicamente inactivo o si existen diferencias en factores asociados a inactividad entre género. Identificar estos factores podría ser un paso importante para implementar intervenciones personalizadas como también orientar los esfuerzos gubernamentales a aquellos sectores de la población que presentan un mayor riesgo de ser físicamente inactivos. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue identificar qué factores sociales, demográficos, estilos de vida y de salud de la población chilena se asocian con inactividad física.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio

La muestra seleccionada comprende todos los participantes de la Encuesta Nacional de Salud

(ENS) 2009-2010 desarrollada entre octubre del año 2009 y septiembre de 2010⁷. La ENS 2009-10 corresponde 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. Un total de 5,133 participantes con información disponible de AF fueron incluidos en este estudio. Los participantes firmaron un consentimiento informado⁷. 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

Las muestras de sangre de los participantes en ayuno, fueron obtenidas por una enfermera entrenada siguiendo protocolos estandarizados a nivel nacional⁷. Los marcadores metabólicos de glicemia, perfil lipídico (triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL, colesterol total) y presión arterial fueron medidos con métodos estandarizados y previamente descritos en la ENS⁷. Los puntos de corte utilizados para la detección de enfermedades cardiovasculares fueron los siguientes: hipertensión (PAS \geq 140 o PAD \geq 90 mmHg), diabetes (glicemia en ayuno \geq 126 mg.dl⁻¹). El síndrome metabólico fue determinado utilizando el criterio de la IDF-ATP^{7,15}, que requiere al menos 3 de los siguientes 5 criterios para su clasificación: presión arterial ($>$ 130/85 mmHg), circunferencia cintura elevada ($>$ 88 cm en hombres o \geq 83 cm en mujeres), colesterol HDL ($<$ 40 mg/dl en hombres o $<$ 50 en mujeres), glicemia elevada ($>$ 100 mg.dl⁻¹), triglicéridos elevados ($>$ 150 mg/dl). El índice de masa corporal (IMC) fue utilizado para determinar el estado nutricional según los criterios de la OMS (Normal: $<$ 25,0; Sobrepeso: 25,0-29,9; Obeso: \geq 30,0). El perímetro de cintura sugerido para población chilena fue utilizado para definir la clasificación de obesidad central ($>$ 87cm para hombres y $>$ 82 cm para mujeres)⁷.

Las variables socio-demográficas (edad, sexo, nivel educacional, ingreso económico) y datos asociados con estilos de vida, como el tabaquismo, consumo de frutas, verduras y alcohol se obtuvieron mediante la aplicación de cuestionarios validados en la ENS⁷. El estado de bienestar y salud fue auto-reportado a través de la aplicación de cuestionarios y los participantes podrían seleccionar las siguientes opciones (buena, regular

o mala). Para nivel de ingreso se creó una variable categórica utilizando los siguientes puntos de corte: Bajo: < 250,000, Medio: 250,000-450,000, Alto: > 450.000 mil pesos. Para consumo de alcohol y consumo de frutas y verduras se crearon terciles de consumo diario utilizando los siguientes puntos de corte para alcohol (Bajo: < 18,7, Medio: 18,7-44, Alto: > 44 g/día) y frutas y verduras (Bajo: < 145, Medio: 145-240, Alto: >240 g/día).

Clasificación de actividad física

El tiempo destinado a AF relacionada al transporte (ej. caminar, andar en bicicleta), 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 (*Global Physical Activity Questionnaire v2*)¹⁶. Para determinar los niveles de AF total, las variables fueron expresadas en METs (*Metabolic-energy-equivalents*) específicos a cada intensidad de AF (4 METs para AF de transporte y AF de intensidad moderada y 8 METs para AF de intensidad vigorosa). Para esta estimación, los minutos de AF reportados para transporte, AF moderada y AF vigorosa fueron multiplicados por sus equivalentes en METs. Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético < 600 METs/min/semana, según las recomendación de la OMS y especificaciones en la guía de análisis de GPAQ^{16,17}. Los niveles de conducta sedentaria fueron determinados mediante el auto-reporte de tiempo destinado a actividades que involucren estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo. Los terciles de conductas sedentarias fueron definidos con los siguientes puntos de corte: Bajo: < 2, Medio: 2-4, Alto: >4 h/día).

Análisis estadístico

Las diferencias entre niveles de actividad física (activo versus inactivo) fueron determinadas con t-test para variables continuas con distribución normal y Mann-Whitney test para variables que no cumplieran con una distribución normal. χ^2 fue utilizado para variables categóricas. La asociación entre inactividad física y variables de interés se determinó mediante análisis de regresión logística. Estos análisis fueron ajustados por edad, sexo, tabaquismo, nivel educacional, ingreso económico e IMC. Estas variables fueron seleccionadas para ajustar los modelos estadísticos debido a su asociación con la variable de salida o “outcome”

(inactividad física) como también así las variables independientes incluidas en los análisis.

Los datos para estos análisis fueron presentados como *Odds ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza de 95% (95% IC). Las variables continuas fueron transformadas a terciles (Bajo, Medio, Alto), con el fin de establecer una asociación entre terciles de ingreso, niveles de conducta sedentaria, consumo de alcohol, frutas y verduras con el riesgo de ser físicamente inactivo.

Para todos los análisis se utilizó el módulo de muestras complejas del programa STATA SE v14 y todos los resultados fueron estimados utilizando muestras expandidas según la ENS 2009-2010⁷. El nivel de significancia fue definido como $p < 0,05$.

Resultados

Las características de la población estudiada según niveles de actividad física son presentadas en la Tabla 1. En resumen, los participantes clasificados como físicamente inactivos son mayoritariamente mujeres, tienen un mayor promedio de edad, nivel de escolaridad básica, una mayor prevalencia de obesidad (IMC $\geq 30,0$), y obesidad central. En relación a los estilos de vida, las personas físicamente inactivas destinan más tiempo a actividades de tipo sedente. En relación a la prevalencia de enfermedades, el grupo físicamente inactivo presenta una mayor prevalencia de diabetes, hipertensión y síndrome metabólico.

En la Figura 1 se presentan los factores socio-demográficos, de estilos de vida y salud asociados a la inactividad física. Estos resultados revelan que las mujeres tienen una mayor probabilidad de ser inactivas en comparación a los hombres. Las personas mayores de 65 años presentan una mayor probabilidad de ser inactivas en comparación con aquellos menores a 25 años de edad (OR: 3,06 [95% IC: 2,45-3,82]). Otros factores que se asocian a una mayor probabilidad de ser inactivo son personas con obesidad, o con obesidad central, individuos que auto reportan tener un nivel de salud regular o mala, personas con diabetes, hipertensión, síndrome metabólico y niveles medios o altos de tiempo destinado a estar sentado (Figura 1). Los factores asociados a una menor probabilidad de ser inactivo fueron personas que reportaron ser ex-fumadoras o fumadoras, personas con niveles educacionales

Tabla 1. Características de la población chilena según recomendación de actividad física

Variabes	Físicamente activo	Físicamente inactivo	Valor p
Socio-demográficas			
n	3.917	1.216	
Sexo [†]			
Mujeres	57,2 (55,7; 58,8)	66,9 (64,2; 69,5)	< 0,0001
Hombres	42,7 (41,1; 44,2)	33,1 (30,4; 35,7)	
Edad (años)*	44,5 (43,9; 45,1)	52,5 (51,3; 53,6)	< 0,0001
Grupo etario [†]			
< 25 años	16,2 (15,1; 17,4)	11,5 (9,8; 13,4)	< 0,00001
25-44 años	34,6 (33,1; 36,1)	26,5 (24,1; 29,0)	
45-64 años	33,9 (32,5; 35,4)	29,2 (26,7; 31,8)	
≥ 65 años	15,1 (14,1; 16,3)	32,8 (30,3; 35,5)	
Zona geográfica [†]			
Rural	14,9 (13,8; 16,0)	14,3 (12,4; 16,4)	0,619
Urbano	85,1 (83,9; 86,1)	85, (83,6; 87,5)	
Nivel educacional [†]			
Básica	23,7 (22,4; 25,1)	36,0 (33,3; 38,7)	< 0,0001
Media	57,3 (55,7; 58,8)	45,9 (43,1; 48,7)	
Técnico Universitaria	19,0 (17,8; 20,2)	18,1 (16,0; 20,3)	
Nivel de ingreso [†]			
Bajo (< 250.000 mil pesos)	55,2 (53,6; 56,8)	58,4 (55,6; 61,2)	0,137
Medio (250.000-450.000 mil pesos)	33,7 (32,2; 35,3)	31,3 (28,7; 34,0)	
Alto (< 450.000 mil pesos)	10,3 (8,7; 12,2)	10,3 (8,7; 12,2)	
Antropométricas			
Peso (kg)*	71,7 (71,2; 72,1)	71,8 (70,9; 72,7)	0,833
IMC (kg/m ²)*	27,7 (27,5; 27,8)	28,5 (28,1; 28,8)	< 0,0001
Estado Nutricional IMC [†]			
< 18,5 kg/m ²	1,8 (1,4; 2,2)	1,3 (0,7; 2,1)	< 0,0001
18,5-24,9 kg/m ²	29,6 (28,2; 31,2)	26,5 (24,0; 29,2)	
25,0-29,9 kg/m ²	41,2 (39,6; 42,8)	37,3 (34,4; 40,1)	
≥ 30,0 kg/m ²	27,3 (25,9; 28,8)	34,9 (32,1; 37,8)	
Perímetro de cintura (cm)*	95,7 (95,3; 96,1)	98,5 (97,6; 99,3)	< 0,0001
Obesidad central [†]	67,8 (66,2; 69,2)	75,5 (72,9; 77,9)	< 0,0001
Estilos de vida			
Actividad física total (MET/min/semana) [‡]	6.480 (2.460; 13.200)	0 (0; 120)	< 0,0001
Actividad física de transporte (min/día) [‡]	30 (8,6; 75)	0 (0; 0)	< 0,0001
Actividad física moderada (min/día) [‡]	66,4 (0; 240)	0 (0; 0)	< 0,0001
Actividad física vigorosa (min/día) [‡]	0 (0; 42,9)	0 (0; 0)	< 0,0001
Tiempo sedente (h/día) [‡]	2,2 (1,3; 4)	4 (2; 6)	< 0,0001
Consumo de frutas y vegetales (g/día)*	216,9 (212; 221)	208,9 (200; 217)	0,103
Consumo de alcohol (g/día)*	53,5 (48,9; 58,4)	50,6 (40,8; 60,3)	0,600
Consumo de sal (g/día)*	9,71 (9,6; 9,8)	9,89 (9,6; 10,1)	0,147
Tabaquismo [†]			
Nunca	39,4 (37,9; 41,0)	47,4 (44,7; 50,3)	< 0,0001
Ex-fumador	23,8 (22,5; 25,2)	24,1 (21,7; 26,5)	
Fumador	36,7 (35,2; 38,2)	28,4 (26,0; 31,1)	
Enfermedades y salud			
Diabetes mellitus tipo 2 [†]	9,8 (8,9; 10,9)	17,6 (15,4; 20,0)	< 0,0001
Hipertensión arterial [†]	29,4 (27,9; 30,9)	41,8 (38,9; 44,7)	< 0,0001
Síndrome metabólico [†]	33,7 (31,6; 35,9)	42,0 (38,2; 45,9)	< 0,0001
Auto reporte de bienestar y salud [†]			
Buena	2,6 (2,1; 3,1)	5,0 (3,9; 6,4)	< 0,0001
Regular	30,0 (28,5; 31,4)	34,4 (31,8; 37,1)	
Mala	67,5 (66,0; 68,9)	60,6 (57,8; 63,2)	

Datos presentados como promedio para variables continuas (*) y cómo % para variables categóricas (†), ambos fueron presentados con sus respectivos intervalos de confianza del 95%. Variables que no presentaban una distribución normal fueron presentadas como mediana y sus respectivos rangos de inter cuartil[‡]. Diferencias entre variables continuas fueron determinadas con t-test para variables continuas con distribución normal y con Mann-Whitney test para variables sin distribución normal. Para variables categóricas se utilizó χ^2 . Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético < 600 METs/min/semana, según las recomendación de la OMS y especificaciones en la guía de análisis de GPAQ.

equivalente a educación media o educación técnico superior, personas con niveles de ingreso equivalentes al tercil medio, y personas ubicadas en el tercil alto de consumo de frutas y verduras. No se encontró asociación entre zona geográfica, consumo de alcohol y el riesgo de ser inactivo. Resultados similares fueron encontrados cuando

los análisis fueron estratificados para hombres (Figura 2) y mujeres (Figura 3) a excepción de la asociación entre zona geográfica y probabilidad de ser inactivo. Los hombres que viven en zonas urbanas presentan una mayor probabilidad de ser inactivos en comparación a aquellos hombres que viven en zonas rurales (Figura 2).

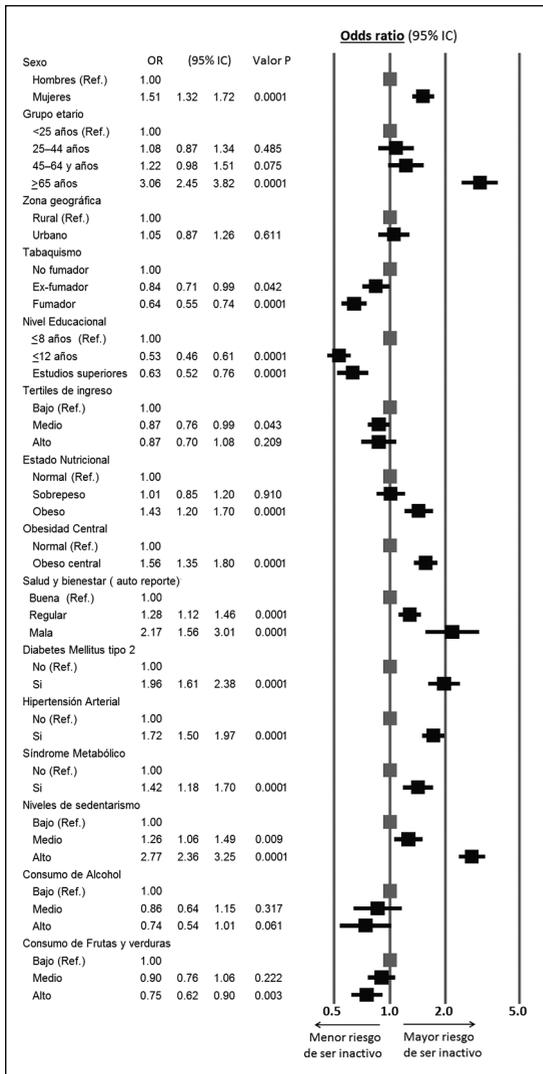


Figura 1. Factores asociados a inactividad física en hombres y mujeres de la población chilena. Datos presentados como *odds ratio* y sus respectivos intervalos de confianza de 95%. Todos los análisis fueron ajustados por edad, sexo, educación, zona geográfica, tabaquismo e IMC, a excepción de cuando estas variables fueron utilizadas como variable independiente en el modelo estadístico. El grupo de referencia utilizado para cada variable se señala con (Ref.).

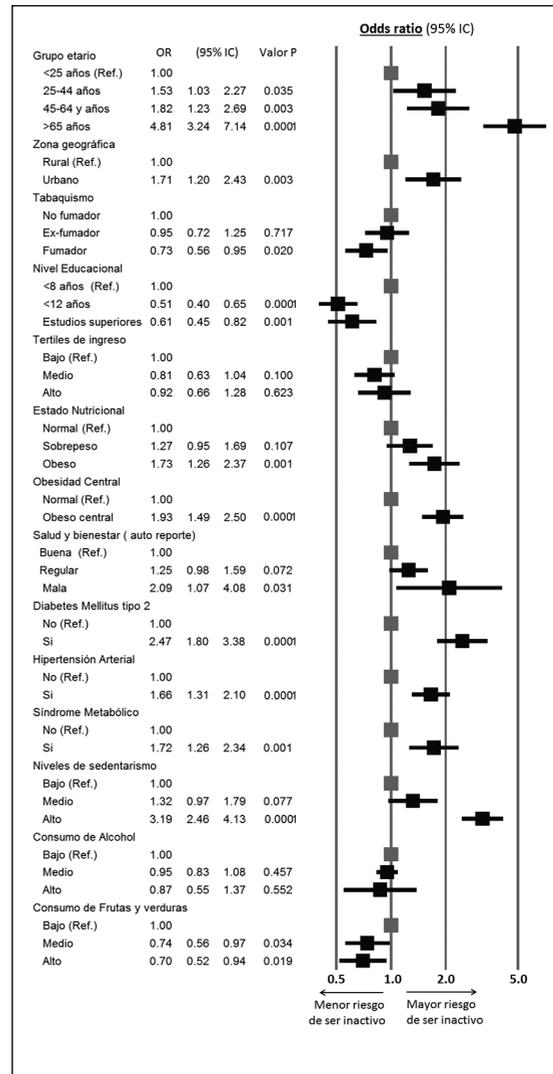


Figura 2. Factores asociados a inactividad física en hombres de la población chilena. Datos presentados como *odds ratio* y sus respectivos intervalos de confianza de 95%. Todos los análisis fueron ajustados por edad, educación, zona geográfica, tabaquismo e IMC, a excepción de cuando estas variables fueron utilizadas como variable independiente en el modelo estadístico. El grupo de referencia utilizado para cada variable se señala con (Ref.).

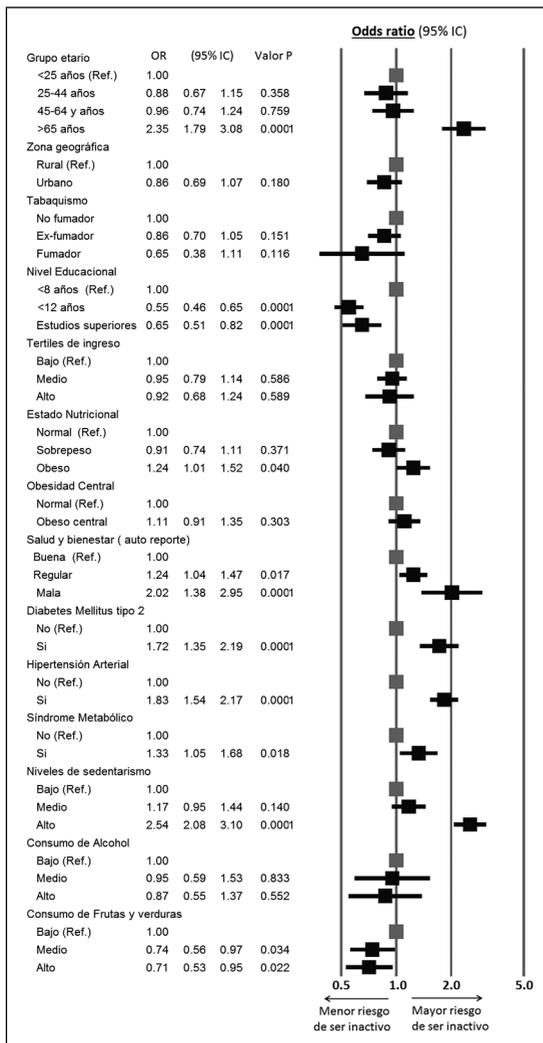


Figura 3. Factores asociados a inactividad física en mujeres de la población chilena. Datos presentados como *odds ratio* y sus respectivos intervalos de confianza de 95%. Todos los análisis fueron ajustados por edad, educación, zona geográfica, tabaquismo e IMC, a excepción de cuando estas variables fueron utilizadas como variable independiente en el modelo estadístico. El grupo de referencia utilizado para cada variable se señala con (Ref.).

Discusión

Los principales resultados de este estudio entregan evidencia que las mujeres en comparación con los hombres, personas mayores a 65 años de edad en comparación a grupos de menor edad, personas con obesidad y con factores de riesgo cardiovascular (diabéticos, hipertensos y

síndrome metabólico, etc.), presentan un mayor riesgo de ser físicamente inactivos. Mientras que factores protectores contra la inactividad física fueron el consumo de frutas y verduras y mayores niveles de escolaridad. Estas asociaciones fueron independientes de edad, sexo, zona geográfica, educación, tabaquismo e IMC. Si bien estudios previos han estudiado la asociación entre actividad física y factores de riesgo cardiovascular o los niveles de actividad física laboral y de tiempo libre según factores socio-demográficos en población chilena este es el primer estudio a nivel nacional que presenta evidencia en relación con factores asociados a inactividad física independientes de factores confundidores. Las implicaciones de estos hallazgos podrían ser de utilidad para definir y aplicar más efectivamente iniciativas de intervención orientadas a promover la AF en Chile.

Estos resultados concuerdan con estudios previos como el estudio liderado por Bauman y cols., que reportó que la asociación entre factores socio-demográficos, estilos de vida y de salud con el riesgo de ser físicamente inactivo varía según la población, principalmente según el nivel de ingreso *per cápita*, como también el desarrollo económico de cada país¹⁸. Este es un elemento importante que debe ser considerado, ya que factores asociados a inactividad física podrían ser completamente diferentes entre un país desarrollado y uno en vías de serlo¹⁹. Es importante considerar que los factores de riesgo identificados en este estudio permiten detectar factores asociados a inactividad física que son atingentes a nuestra realidad.

En concordancia con lo expuesto, estos resultados podrían ser de utilidad para mejorar y personalizar las intervenciones y políticas públicas de AF establecida por el estado. Si bien, se sabe que las intervenciones generalizadas tienen un efecto limitado en incrementar los niveles de AF de la población^{20,21}, dicho efecto se optimizaría si fueran diseñadas para grupos de individuos que presenten un mayor riesgo de ser inactivos, como lo son personas mayores de 65 años, con nivel educacional equivalente a nivel básico, personas con obesidad y enfermedades cardiovasculares, o aquellos con niveles medios o altos de conducta sedentaria. Esta estrategia al estar focalizada en los grupos de mayor riesgo resultaría más efectiva, para que estas personas modifiquen sus estilos de vida a partir de la incorporación de la actividad

física en forma cotidiana²²⁻²⁵. Nuestros resultados también muestran que personas con mayor nivel educacional y aquellos que reportaron mayor consumo de frutas y verduras presentan un menor *odds* de ser físicamente inactivos. Estos resultados, están en la dirección esperada, ya que personas con mayor nivel educacional tiene una menor prevalencia de enfermedades cardiovasculares y presentan estilos de vida más saludables que personas con nivel de escolaridad baja. El consumo de frutas y verduras, sería en este caso un marcador de estilo de vida saludable, y que está relacionado a un mayor nivel de escolaridad.

Si bien los resultados reportados por este estudio son representativos para la población chilena, es importante considerar que debido a su diseño observacional de corte transversal no se puede establecer una relación de causa-efecto. Por consiguiente, son necesarios futuros estudios experimentales para responder si intervenciones personalizadas a estos grupos que presenten un mayor riesgo de ser físicamente inactivos, son un medio efectivo para incrementar los niveles de actividad física de la población²². Dentro de las limitantes del estudio se encuentra el auto-reporte de actividad física, el cual presenta una baja correlación con metodología objetiva para la medición de actividad física, como lo es acelerometría^{13,26}. Por ende, las asociaciones observadas en este estudio podrían estar sesgadas por la sobre estimación de actividad física realizada, principalmente en personas con estilos de vida no saludable, con patologías existentes y aquellas con sobrepeso u obesidad^{13,26}. También es importante tener en cuenta el posible efecto de “causalidad inversa”, ya que la identificación de factores protectores o de riesgo para ser físicamente inactivo podrían estar influenciadas por el estado de salud de la población. No obstante, al realizar análisis de sensibilidad y remover a personas que declararon tener diabetes, hipertensión, o síndrome metabólico, los resultados de este estudio no cambiaron la dirección y magnitud de su asociación (estos resultados no fueron reportados en este estudio). Sin embargo, debido al diseño transversal de la ENS 2009-2010 es imposible remover completamente el efecto de causalidad inversa, por ende, futuros estudios longitudinales en población chilena, son necesarios para corroborar los resultados en este estudio.

En conclusión, los resultados de este estudio

aportan nueva evidencia en relación a factores de riesgo asociados a inactividad física en Chile, los cuales podrían ser de utilidad para el diseño e implementación de futuras intervenciones o políticas públicas para incrementar los niveles de AF de la población. Estas políticas o intervenciones podrían personalizarse en aquellos grupos que tienen una mayor probabilidad de ser inactivos, lo que podría ayudar a cumplir con las metas sanitarias planteadas para disminuir los niveles de inactividad física y riesgo asociado a enfermedades cardiovasculares¹².

Agradecimientos: Se agradece de manera especial a todos los participantes de la ENS 2009-10, como también 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. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 2012; 380 (9838): 219-29. doi: 10.1016/s0140-6736(12)61031-9.
2. WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. WHO, 2009. Available: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
3. Celis-Morales C, Lyall DM, Anderson J, Pell JP, Sattar N, Gill J. The association between physical activity and risk of mortality is modulated by grip strength and cardio-respiratory fitness: evidence from 498,135 UK-Biobank participants. *European Heart Journal* 2016; 38 (2): 116-22. doi: 10.1093/eurheartj/ehw249
4. 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 2016; 388 (10051): [1302-10 pp.].
5. Celis-Morales CA, Lyall DM, Welsh P, Anderson J, Steell L, Guo Y, et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ* 2017; 357. doi:
6. García-Hermoso A, Saavedra JM, Ramírez-Velez R,

- Ekelund U, Del Pozo-Cruz B. Reallocating sedentary time to moderate-to-vigorous physical activity but not to light-intensity physical activity is effective to reduce adiposity among youths: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2017. doi: 10.1111/obr.12552.
7. MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Chile: Ministerio de Salud, 2010. Available: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>
 8. Giles-Corti B, Vernez-Moudon A, Reis R, Turrell G, Dannenberg AL, Badland H, et al. City planning and population health: a global challenge. *Lancet* 2016. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30066-6.
 9. Steell L, Garrido-Méndez A, Petermann F, Díaz-Martínez X, Martínez MA, Leiva AM, et al. Active commuting is associated with a lower risk of obesity, diabetes and metabolic syndrome in Chilean adults. *J Public Health (Oxf)* 2017; 8 (1): 1-9. doi: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fox092>.
 10. Díaz-Martínez X, Steell L, Martínez MA, Leiva AM, Salas-Bravo C, Labraña AM, et al. Higher levels of self-reported sitting time is associated with higher risk of type 2 diabetes independent of physical activity in Chile. *J Public Health (Oxf)* 2017; 1-7. doi: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fox091>.
 11. Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, Sanzana R, Martínez M, 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 (Oxf)* 2016; 38 (2): e98-e105. doi:
 12. Celis-Morales C, Salas C, Alvarez C, Aguilar Farias 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.
 13. 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. doi: 10.1371/journal.pone.0036345.
 14. Celis-Morales CA, Perez-Bravo F, Ibanes L, Sanzana R, Hormazabal 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). doi: 10.1371/journal.pone.0024690.
 15. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JJ, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009; 120 (16): 1640-5. doi: 10.1161/circulationaha.109.192644.
 16. WHO. Global Physical Activity Questionnaire: GPAQ version 2.0. World Health Organization, 2009. 2009. Report No. Available: http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf.
 17. WHO. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization, 2010. Available: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>.
 18. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW, et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet* 2012; 380 (9838): 258-71. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1.
 19. 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* 2012; 380 (9838): 294-305. doi: 10.1016/s0140-6736(12)60898-8.
 20. 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. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60816-2.
 21. 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. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60736-3.
 22. Celis-Morales C, Lara J, Mathers JC. Personalising nutritional guidance for more effective behaviour change. *The Proceedings of the Nutrition Society* 2015; 74 (2): 130-8. doi: 10.1017/S0029665114001633
 23. 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. *Int J Epidemiol* 2017; 46 (2): 578-88. doi: 10.1093/ije/dyw186
 24. 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). *J Med Internet Res* 2016; 18 (2): e30. doi: 10.2196/jmir.5198.
 25. 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. *J Med Internet Res* 2015; 17 (10): e231. doi: 10.2196/jmir.4660.
26. 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? *J Sports Sci* 2017; 35 (16): 1652-7. doi: 10.1080/02640414.2016.1229010.