



# Nutrición Hospitalaria



## Trabajo Original

Epidemiología y dietética

### Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile

#### *Risk factors associated with type 2 diabetes in Chile*

Ana María Leiva<sup>1</sup>, María Adela Martínez<sup>2</sup>, Fanny Petermann<sup>3</sup>, Alex Garrido-Méndez<sup>4</sup>, Felipe Poblete-Valderrama<sup>5</sup>, Ximena Díaz-Martínez<sup>6</sup> y Carlos Celis-Morales<sup>3,7</sup>; en representación del Grupo de Investigación ELHOC

<sup>1</sup>Instituto de Anatomía, Histología y Patología. Facultad de Medicina. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. <sup>2</sup>Instituto de Farmacia. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. <sup>3</sup>BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre. Institute of Cardiovascular and Medical Science. University of Glasgow. Glasgow, United Kingdom. <sup>4</sup>Escuela de Educación Física. Universidad San Sebastián. Concepción, Chile. <sup>5</sup>Escuela de Kinesiología. Facultad de Salud. Universidad Santo Tomás, Sede Valdivia. Valdivia, Chile. <sup>6</sup>Grupo de Investigación Calidad de Vida. Departamento de Educación. Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile. <sup>7</sup>Centro de Investigación en Fisiología del Ejército-CIFE. Universidad Mayor. Santiago, Chile

### Resumen

**Antecedentes:** la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) se ha duplicado en los últimos años a nivel mundial, en gran medida como consecuencia de la modificación del estilo de vida de las personas. Existen muchos factores asociados al desarrollo de DMT2; sin embargo, es necesario identificar cuáles de estos factores tienen mayor o menor implicancia en población chilena. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue identificar qué factores sociodemográficos, de estilo de vida y salud tienen mayor implicancia con el riesgo de padecer DMT2 en Chile.

**Metodología:** estudio de prevalencia basado en los resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, a partir de una muestra de 4.700 personas (4.162 normales; 538 diabéticos). Se evaluaron factores sociodemográficos, antropométricos, de estilo de vida, salud y bienestar y variables metabólicas. La asociación entre los factores analizados y DMT2 se determinó mediante regresión logística.

**Resultados:** entre los principales factores de riesgo no modificables asociados a DMT2 se encuentra la edad  $\geq 45$  años, sexo femenino y antecedentes familiares de DMT2. Los factores de riesgo modificables más significativos fueron: hipertensión arterial, sobrepeso, obesidad, obesidad central, inactividad física y alto nivel de sedentarismo.

**Conclusión:** la identificación y control de los principales factores de riesgo modificables de DMT2, es clave para disminuir la prevalencia de esta patología y mejorar la calidad de vida de la población.

#### Palabras clave:

Diabetes mellitus tipo 2. Factores de riesgo. Factores protectores. Enfermedades cardiovasculares. Estilo de vida.

### Abstract

**Background:** worldwide, prevalence of type 2 diabetes has doubled in the last years, mainly due to unhealthy lifestyle behaviours. There are many risk factors associated with diabetes, however, which factors are associated with diabetes in the Chilean population remains unknown. Therefore, the aim was to determine what risk factors are associated with the development of diabetes in Chile.

**Methods:** four thousand and seven hundred participants from the cross-sectional 2009-2010 National Health Survey were included in this study (4,162 normal; 538 diabetics). Risk factors assessed were socio-demographic, anthropometric, lifestyle, well-being and comorbidities. The association between diabetes and risk factors was examined using logistic regression.

**Results:** the main non-modifiable risk factors associated with diabetes were age  $\geq 45$  year, female and family history of diabetes; whereas the main modifiable risk factors were hypertension, overweight, obesity, central obesity, physical inactivity and higher levels of sitting time.

**Conclusion:** the identification of modifiable risk factors for DMT2 is key to control and decrease the prevalence of this pathology and to improve the quality of life of the population.

#### Key words:

Type 2 diabetes. Risk factors. Protective factors. Cardiovascular diseases. Lifestyle.

Recibido: 14/07/2017 • Aceptado: 18/10/2017

*Autoría:* AML, MAM y FP contribuyeron igualmente en este manuscrito y son primeras autoras compartidas.

*Declaración de autoría:* CCM concibió la pregunta de investigación. CCM y FP realizaron los análisis estadísticos. AML, MAM y FP escribieron el manuscrito. Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y están de acuerdo con su versión final. CCM, en nombre del resto de las personas firmantes, garantiza la precisión, transparencia y honestidad de los datos y la información contenida en el estudio; que ninguna información relevante ha sido omitida; y que todas las discrepancias entre autores han sido adecuadamente resueltas y descritas.

Leiva AM, Martínez MA, Petermann F, Garrido-Méndez A, Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X, Celis-Morales C; en representación del Grupo de Investigación ELHOC. Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. Nutr Hosp 2018;35:400-407

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1434>

#### Correspondencia:

Carlos Celis-Morales. Glasgow Cardiovascular Research Centre. Institute of Cardiovascular and Medical Science. University of Glasgow. G12 8TA. Glasgow, United Kingdom  
e-mail: [Carlos.Celis@glasgow.ac.uk](mailto:Carlos.Celis@glasgow.ac.uk)

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es considerada una de las cuatro enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) de mayor prioridad en la actualidad. A nivel mundial, su prevalencia se ha duplicado desde el año 1980, pasando del 4,7% al 8,5% en la población adulta en 2014, siendo este aumento más rápido en los países de bajos y medianos ingresos (1,2). La Federación Internacional de Diabetes (IDF) ha estimado que existen 415 millones de diabéticos en el mundo, cifra que se espera podría aumentar hasta alcanzar los 642 millones en el año 2040 (3).

La drástica transición sociodemográfica y epidemiológica que ha experimentado Chile en los últimos 30 años se ha visto reflejada en el aumento de la prevalencia de las ECNT como la DMT2. Las últimas encuestas nacionales de salud, realizadas en personas mayores de 15 años, han evidenciado un aumento de esta patología de un 6,3% en el año 2003 a un 9,4% el año 2010; es decir, un incremento del 49% en siete años (4,5). Datos más recientes proporcionados por la IDF en 2015 estiman que 1.372.700 personas padecen esta enfermedad en Chile, lo que corresponde a un 11% de la población adulta de entre 20 y 79 años (3).

Existen muchos factores relacionados con el desarrollo de DMT2, algunos no modificables como edad, sexo, historia familiar de DMT2, región de origen, a los que se suman los modificables, relacionados con el estilo de vida como peso corporal, inactividad física, tabaquismo y consumo de alcohol. El conocimiento de dichos factores es la clave para su prevención y tratamiento (6-8). En consecuencia, se hace necesario identificar cuáles de estos factores tienen mayor implicancia en el desarrollo de DMT2 en la población chilena. Por lo anterior, el objetivo de investigación fue determinar de qué forma los factores sociodemográficos, de estilo de vida y salud se asocian con el riesgo de padecer DMT2, en población adulta chilena (4).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

Para este estudio se utilizó la base de datos generada por la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 (ENS 2009-2010), que corresponde a un estudio de prevalencia realizado en hogares en una muestra nacional, probabilística, estratificada y multietápica, desarrollada entre octubre de 2009 y septiembre de 2010. De un total de 5.412 personas mayores de 15 años con representatividad nacional, regional y área urbana/rural, la muestra seleccionada correspondió a 4.700 personas (4.162 normales, 538 diabéticos), quienes tenían información disponible en relación a su nivel de actividad física y contaban con medición de glucosa en ayuno de al menos ocho horas. 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 (4).

## MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS Y METABÓLICAS

El estado nutricional fue determinado a través del índice de masa corporal (IMC) y clasificado según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (normal: 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso: 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>; obeso: ≥ 30,0 kg/m<sup>2</sup>). La obesidad central fue definida a través de la medición del perímetro de cintura (PC), utilizando como puntos de corte los sugeridos por la ENS 2009-2010; ≥ 83 cm y ≥ 88 cm en mujeres y hombres, respectivamente. Los parámetros metabólicos, tales como glicemia basal, hemoglobina glicosilada (HBA 1C), colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos fueron medidos en ayuno con métodos estandarizados y previamente descritos en la ENS 2009-2010 (4). Para la detección de DMT2, se consideró una glicemia en ayuno > 126 mg/dl o el autorreporte de diagnóstico médico de DMT2. Se excluyeron las pacientes con diagnóstico de DM gestacional.

Se consideró síndrome metabólico (SM) a la presencia de tres o más de cinco criterios definidos en *ATP III Update 2004* (9). La presión arterial fue definida a través de tres mediciones ≥ 140/90 mmHg o autorreporte de tratamiento farmacológico de hipertensión arterial (HTA).

## ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE DIETA SALUDABLE (IDS) Y VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

La estimación del índice de dieta saludable (IDS) fue realizada en base a la metodología reportada por Dussallant y cols. en el año 2015 (10). El IDS se calculó como la suma de los puntajes asignados a cuatro grupos de alimentos: verduras, frutas, cereales integrales y pescado, quedando con un rango posible de puntaje de entre 0 y 4 puntos (un puntaje alto refleja una alimentación saludable, mientras que un puntaje bajo refleja una alimentación no saludable).

Las variables sociodemográficas, los datos asociados con estilos de vida y la información relacionada con la autopercepción de salud y el tiempo promedio destinado a dormir en un día normal (para efectos de este estudio se clasificó como: bajo, < 7 horas al día; normal, 7-9 horas al día; y alto, > 9 horas por día) se obtuvieron mediante la aplicación de cuestionarios validados y descritos en la ENS 2009-2010 (4), cuyas categorizaciones están descritas en las tabla y figuras de resultados.

## CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

El tiempo destinado a actividad física (AF) relacionada con el transporte y las actividades de intensidad moderada o vigorosa realizadas durante el tiempo libre y/o en el trabajo se determinó a través de la guía de análisis de GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire v2) (11). La AF total fue expresada en MET/hora/semana. Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético < 600 METs/minutos/semana, según la reco-

mendación de la OMS y las especificaciones en la guía de análisis de GPAQ (11,12). El tiempo sedente se determinó mediante el autorreporte del tiempo destinado a actividades que involucren estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo y fue medido en hora/día. Según los niveles de sedentarismo, se clasificó a los participantes con niveles altos ( $\geq 4$  horas al día) y bajos ( $< 4$  horas al día), determinados mediante el uso de la media (o percentil 50).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos de caracterización de la población estudiada se presentan como promedio y desviación standard (DE) para variables continuas y como porcentaje para variables categóricas.

Para establecer diferencias significativas entre variables de tipo continua, se utilizó la prueba de t-test para muestras independientes y Chi-cuadrado para variables categóricas.

Para determinar los principales factores asociados al desarrollo de DMT2 se realizaron análisis de regresión logística. Estos análisis fueron mutuamente ajustados por edad, sexo, zona geográfica, educación, ingresos económicos, tabaquismo, consumo de sal, actividad física, sedentarismo, IDS, historia familiar de DMT2, HTA e IMC (esta última variable fue eliminada si el factor de exposición utilizado fue obesidad central). Los datos para estos análisis fueron presentados como *odds ratio* (OR) y su respectivo intervalo de confianza del 95% (95% IC). Para todos los análisis se utilizó el módulo de análisis de muestras complejas del programa Stata/SE v14 y todos los resultados fueron estimados utilizando muestras expandidas según la ENS 2009-2010 (4). El nivel de significancia fue definido como  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

En la tabla I se presentan las características de la población estudiada según diagnóstico de DMT2 (diabético/no diabético). Al analizar las características sociodemográficas se puede apreciar que los participantes diagnosticados con DMT2 tienen mayor edad (mayores de 45 años), menor nivel educacional y pertenecen al grupo de menor ingreso económico, en comparación con la población no diabética. En relación a las características antropométricas, los diabéticos presentan un mayor peso corporal, mayor IMC, mayor PC y una mayor prevalencia de obesidad general y central, al compararlos con los sujetos sin DMT2. Respecto a los estilos de vida, al comparar los diabéticos con los no diabéticos, estos reportaron menor AF total, con mayor prevalencia de inactividad física y mayor tiempo de actividades sedentarias. En cuanto al consumo de alimentos, los diabéticos declararon un mayor consumo de sal, frutas y verduras, además de presentar un mayor IDS. También presentan una mayor prevalencia para ex fumadores o no fumadores y tienen de mala a regular percepción de salud/bienestar. Se destaca que los diabéticos presentaron mayores complicaciones metabólicas y antecedentes familiares de DMT2, en comparación con los no diabéticos.

Las figuras 1 y 2 presentan los factores asociados a DMT2 en mujeres y hombres, respectivamente. Al analizar estos resultados, se puede apreciar que en ambos sexos la probabilidad de ser diabéticos es mayor en los participantes pertenecientes al grupo etario  $\geq 45$  años, con sobrepeso u obesidad, quienes presentan obesidad central, así como también aquellos que declararon dormir más de nueve horas, ser inactivos físicamente y con alto nivel de sedentarismo. Además, se puede observar que, en ambos sexos, las personas con HTA y antecedentes familiares de DMT2 presentan mayor riesgo de desarrollar DMT2. Por el contrario, para ambos sexos se aprecia que aquellas personas con nivel educacional medio o superior, que son fumadores y tienen buena percepción de bienestar/salud presentan menor riesgo de DMT2. Las únicas diferencias observadas entre sexos fueron que las mujeres pertenecientes al nivel de ingresos alto presentan una menor probabilidad de padecer DMT2 (OR: 0,42 [95% IC: 0,25-0,71],  $p = 0,001$ ) (Fig. 1) y los hombres con un nivel medio de IDS presentan mayor riesgo de DMT2 (OR: 1,52 [95% IC: 1,10-2,10],  $p = 0,011$ ) (Fig. 2). Para ambos sexos no se encontraron asociaciones significativas entre zona geográfica de residencia y consumo de alcohol con el riesgo de ser diabético.

## DISCUSIÓN

En este trabajo se identificó que las personas que tienen mayor riesgo de desarrollar DMT2 son aquellas que tienen una edad superior a 45 años, presentan antecedentes familiares para esta enfermedad, son del sexo femenino, presentan exceso de peso, son físicamente inactivas y padecen HTA.

Dentro de los factores de riesgo no modificables, la edad es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de esta patología, ya que la incidencia de esta enfermedad aumenta en la vida adulta (3). Estos datos se ven confirmados en el presente trabajo, donde cerca del 90% de la población diagnosticada con DMT2 se ubica en los rangos de mayor edad. Aunque el riesgo de DMT2 en mujeres se presenta a edades más tempranas en comparación a los hombres (25 y 45 años, respectivamente), el mayor riesgo se identificó para ambos sexos sobre los 65 años. Considerando que Chile se encuentra en una etapa avanzada de transición hacia el envejecimiento demográfico, esto debe ser un llamado de atención, ya que se espera que en el año 2020 la población mayor de 60 años aumente a 17,3% (13).

En relación al sexo, este estudio identificó que en población chilena la prevalencia de DMT2 es mayor en mujeres, lo que coincide con las estimaciones proporcionadas por la IDF en 20 países de las regiones del Sur y Centroamérica (3). Esto tendría relación con factores sociodemográficos, que sitúan a la población femenina de estas regiones como objeto de las mayores desigualdades sociales y económicas, lo que las predispone a presentar prevalencias de obesidad que superan a los hombres en más de diez puntos porcentuales en más de 20 países de esta zona y, consecuentemente, aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas, entre ellas la DMT2 (14).

**Tabla I.** Características de la población según diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2

	No diabético	Diabético	Valor p
<b>Sociodemográficas</b>			
n	4.162	538	
Mujeres, (%)	59,7 (58,2; 61,2)	60,4 (56,1; 64,4)	0,771
Edad (años)	44,5 (43,9; 45,0)	61,2 (59,9; 62,3)	< 0,0001
<i>Grupo etario, (%)</i>			< 0,0001
< 25 años	98,9 (97,8; 99,5)	1,1 (0,5; 2,1)	
25-44 años	96,7 (95,7; 97,5)	3,3 (2,4; 4,2)	
45-64 años	83,7 (81,8; 85,4)	16,3 (14,5; 18,2)	
≥ 65 años	74,7 (71,7; 77,4)	25,3 (22,6; 28,2)	
<i>Zona geográfica, (%)</i>			0,772
Rural	88,2 (85,5; 90,4)	11,8 (9,5; 14,4)	
Urbano	88,6 (87,6; 89,5)	11,4 (10,4; 12,4)	
<i>Nivel educacional, (%)</i>			
Básica	79,2 (76,9; 81,4)	20,7 (18,6; 23,1)	< 0,0001
Media	91,6 (90,4; 92,6)	8,4 (7,4; 9,6)	
Técnico universitaria	93,2 (91,2; 94,7)	6,8 (5,3; 8,7)	
<i>Nivel de ingreso, (%)</i>			0,005
Bajo	87,2 (85,8; 88,4)	12,8 (11,5; 14,2)	
Medio	90,1 (88,5; 91,5)	9,9 (8,5; 11,5)	
Alto	90,7 (87,8; 92,9)	9,3 (7,0; 12,2)	
<b>Antropométricas</b>			
Peso (kg)	71,2 (70,7; 71,6)	76,5 (75,0; 77,9)	< 0,0001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,5 (27,3; 27,6)	30,6 (29,9; 31,2)	< 0,0001
<i>Estado nutricional, (%)</i>			< 0,0001
18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup>	94,1 (92,7; 95,2)	5,9 (4,7; 7,2)	
25,0-29,9 kg/m <sup>2</sup>	90,4 (88,9; 91,7)	9,6 (8,3; 11,0)	
≥ 30,0 kg/m <sup>2</sup>	82,4 (80,2; 84,4)	17,6 (15,6; 19,7)	
Perímetro de cintura (cm)	95,5 (95,1; 95,9)	103,5 (102,1; 104,8)	< 0,0001
<i>Obesidad central (%)</i>			< 0,0001
Normal	95,1 (93,4; 96,1)	4,9 (3,8; 6,0)	
Obeso central	86,5 (85,2; 87,7)	13,5 (12,3; 14,7)	
<b>Estilo de vida</b>			
Actividad física total (MET/hora/semana)	121,9 (117,3; 126,4)	96,1 (85,1; 107,1)	0,0001
Actividad física de transporte (min/día)	50,7 (48,0; 53,3)	37,8 (31,4; 44,2)	0,001
Actividad física moderada (min/día)	106,2 (101,6; 110,8)	86,2 (74,0; 98,4)	0,035
Actividad física vigorosa (min/día)	52,1 (48,3; 55,9)	40,9 (32,0; 49,8)	0,045
<i>Prevalencia inactividad física, (%)</i>			< 0,0001
Activo	90,2 (89,1; 91,1)	9,8 (8,8; 10,9)	
Inactivo	82,4 (80,0; 84,5)	17,6 (15,4; 20,0)	
Tiempo sedente (hora/día)	3,4 (3,2; 3,4)	3,9 (3,7; 4,2)	< 0,0001
Consumo de frutas y vegetales (g/día)	214,2 (209,6; 218,7)	229,0 (216,1; 241,9)	0,029
Índice de dieta saludable (IDS)	1,5 (1,47; 1,53)	1,6 (1,51; 1,67)	0,028
Consumo de sal (g/día)	9,6 (9,5; 9,7)	10,5 (10,1; 11,0)	< 0,0001

(Continúa en la página siguiente)

**Tabla I (Cont.).** Características de la población según diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2

	No diabético	Diabético	Valor p
<b>Estilo de vida</b>			
Consumo de alcohol (g/día)	54,7 (49,7; 59,5)	45,4 (32,8; 58,0)	0,252
<i>Tabaquismo, (%)</i>			< 0,0001
Nunca	86,6 (85,1; 88,1)	13,4 (11,8; 14,9)	
Exfumador	85,3 (83,1; 87,3)	14,7 (12,7; 16,8)	
Fumador	93,1 (91,7; 94,2)	6,9 (5,7; 8,2)	
<i>Autorreporte salud/bienestar, (%)</i>			< 0,0001
Mala	79,3 (72,1; 85,1)	20,7 (14,9; 27,9)	
Regular	85,3 (83,4; 87,1)	14,7 (12,9; 16,5)	
Buena	90,6 (89,5; 91,6)	9,4 (8,4; 10,5)	
<b>Metabólicas</b>			
Glucosa (mmol/l)	5,0 (4,9; 5,1)	8,7 (8,3; 9,0)	< 0,0001
HBA1C (%)	5,8 (5,7; 5,9)	8,2 (8,0; 8,5)	< 0,0001
<i>Síndrome metabólico, (%)</i>			< 0,0001
No	96,3 (95,2; 97,1)	3,7 (2,8; 4,7)	
Sí	76,5 (73,5; 79,1)	23,5 (2,8; 26,4)	
Colesterol total (mmol/l)	5,0 (4,9; 5,1)	5,3 (5,1; 5,4)	0,0001
Colesterol HDL (mmol/l)	1,2 (1,1; 1,3)	1,2 (1,1; 1,3)	0,0006
Triglicéridos (mmol/l)	1,6 (1,5; 1,7)	2,2 (2,0; 2,4)	< 0,0001
<i>Antecedentes familiares de DMT2, (%)</i>			< 0,0001
No	92,3 (91,3; 93,1)	7,7 (5,8; 8,7)	
Sí	81,0 (78,8; 82,9)	19,0 (17,1; 21,2)	
<i>HTA, (%)</i>			< 0,0001
No	94,3 (93,5; 95,1)	5,7 (4,9; 6,5)	
Sí	76,8 (74,6; 78,9)	23,2 (21,1; 25,4)	
PAS (mmHg)	125,6 (124,9; 126,2)	141,9 (139,7; 144,1)	< 0,0001
PAD (mmHg)	75,6 (75,2; 75,9)	79,5 (78,4; 80,5)	< 0,0001

*Datos presentados como media para variables continuas y como porcentaje para variables categóricas con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (95% IC). El valor p representa diferencias significativas entre personas diabéticas y no diabéticas; este valor fue estimado con t-test para variables continuas y con Chi-cuadrado para variables categóricas.*

Otro factor de riesgo no modificable son los antecedentes familiares para DMT2. Numerosos estudios confirman una correlación significativa entre los factores hereditarios y el riesgo de desarrollar la enfermedad en algún momento de la vida (15-18), lo que es coherente con los resultados de este estudio. Esta asociación significativa acentúa la importancia de conocer la historia familiar, ya que es una herramienta útil que permite predecir el riesgo de DMT2 y aplicar tempranamente medidas preventivas, interviniendo sobre aquellos factores de riesgo que son susceptibles de ser modificados.

El exceso de peso es considerado uno de los factores de riesgo modificables más importantes para DMT2 (19-21). Un 84% de los diabéticos chilenos presenta sobrepeso u obesidad y el 86,3%, obesidad central. Así, el riesgo de tener DMT2 se incrementa con el aumento del peso corporal y los marcadores de obesidad eleva-

dos, tales como IMC y PC (20,22,23). A nivel mundial, el acelerado proceso de urbanización y mecanización, asociado al desarrollo económico, ha traído como consecuencia una reducción en la necesidad del movimiento humano y, con ello, una disminución de los niveles de AF, predominando actualmente las actividades sedentarias que, sumadas a los malos hábitos alimentarios, han incidido notablemente en el aumento de la prevalencia de obesidad y DMT2 en la población (24-26).

Es conocido que tanto la inactividad física como el sedentarismo (tiempo prolongado de estar sentado) (27) contribuyen al aumento del riesgo de DMT2 (28). Lamentablemente, existe poca consciencia en relación a este factor de riesgo, lo cual ha sido evidenciado por Biddle y cols., a partir de un estudio realizado en un grupo de personas en riesgo de desarrollar DMT2, que concluyó que las personas no son capaces de dimensionar el riesgo inme-

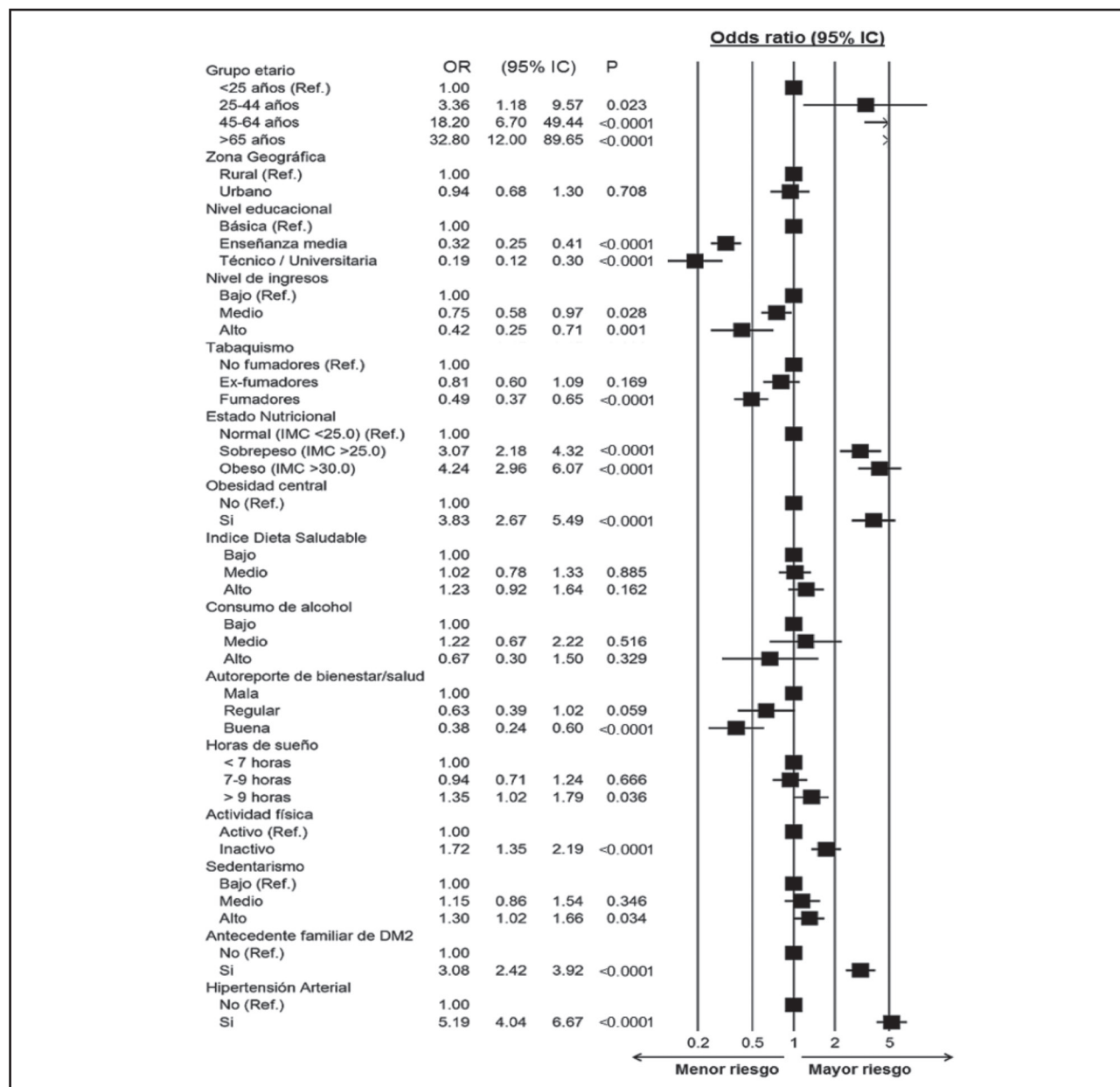


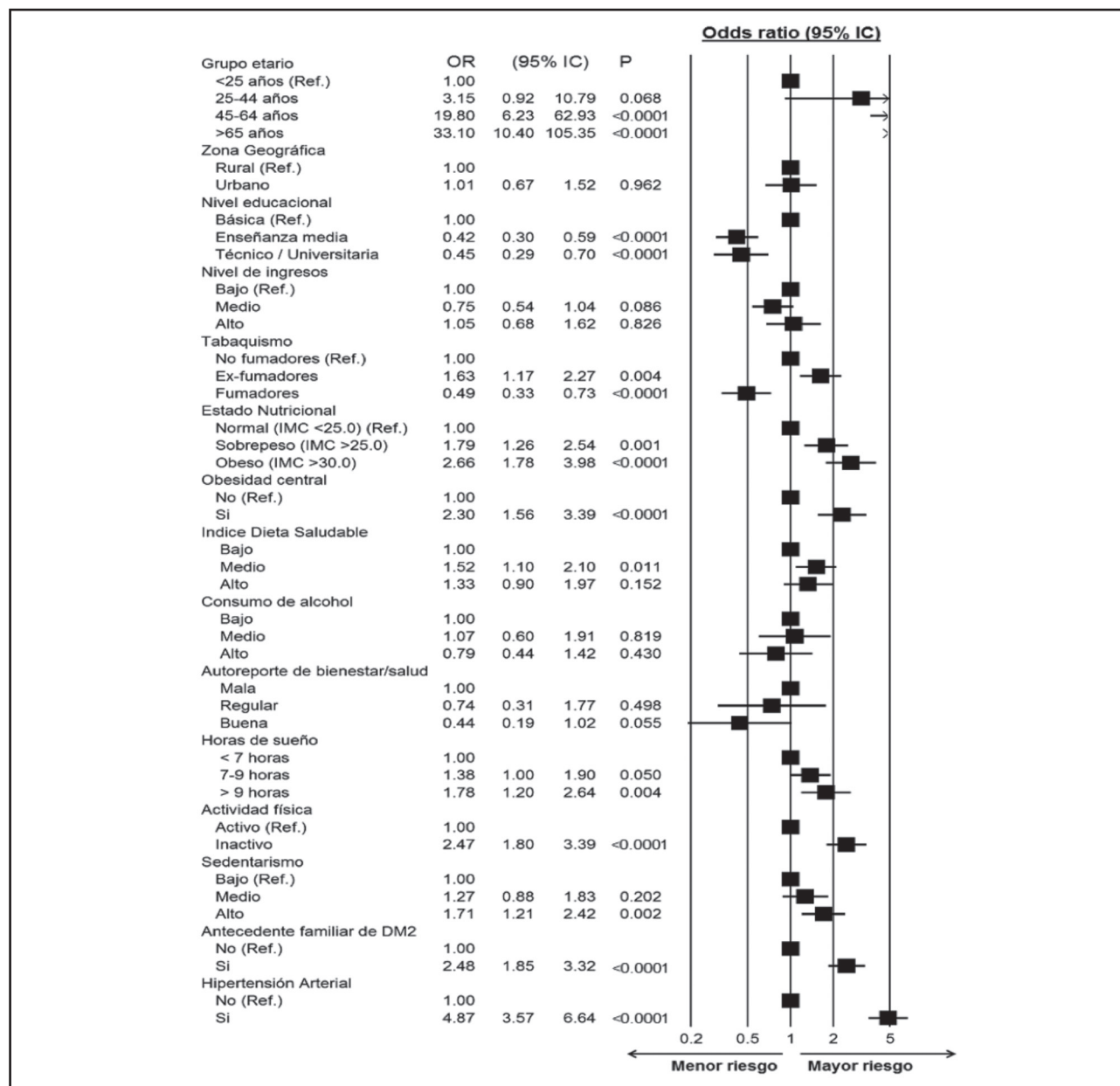
Figura 1.

Factores asociados a diabetes mellitus tipo 2 en mujeres. Datos presentados como *odds ratio* y su respectivo 95% IC. Los análisis fueron ajustados mutuamente por los factores de riesgo incluidos en la figura (edad, sexo, zona geográfica, educación, ingresos económicos, tabaquismo, IMC, consumo de sal, actividad física, sedentarismo, índice de dieta saludable, historia familiar de diabetes mellitus, hipertensión arterial e IMC). La obesidad central no fue ajustada por IMC debido a la alta correlación entre estas variables.

diato de permanecer muchas horas sentado (29). Nuestro estudio encontró que, para ambos sexos, existe un aumento significativo del riesgo de DM2, tanto en personas físicamente inactivas como en aquellas con niveles altos de sedentarismo ( $\geq 4$  horas al día). Cambios en el estilo de vida tendientes a aumentar la actividad física diaria, como caminar o andar en bicicleta y usar las escaleras en lugar del ascensor, representan claras oportunidades para contrarrestar el riesgo de adquirir enfermedades metabólicas (30), como fue evidenciado por nuestro equipo de investigación en un

trabajo previo en el cual se encontró una tendencia significativa ( $p < 0,002$ ) a disminuir la prevalencia de DM2 al incrementar los niveles de AF moderada/intensa en mujeres y hombres (31).

La HTA es considerada una de las complicaciones asociadas a DM2, observándose que entre el 40 y el 60% de las personas que sufren DM2 también presentan HTA, condición que empeora y acelera el daño ocasionado por la DM2, aumentando así el riesgo de infarto al miocardio, insuficiencia renal o accidente cerebrovascular (32-34). Al analizar la realidad chilena en este



**Figura 2.**

Factores de riesgo asociados a diabetes mellitus tipo 2 en hombres. Datos presentados como *odds ratio* y su respectivo 95% IC. Los análisis fueron ajustados mutuamente por los factores de riesgo incluidos en la figura (edad, sexo, zona geográfica, educación, ingreso económico, tabaquismo, consumo de sal, actividad física, sedentarismo, índice de dieta saludable, historia familiar de diabetes mellitus, hipertensión arterial e IMC). La obesidad central no fue ajustada por IMC debido a la alta correlación entre estas variables.

trabajo, el 65,4% de los diabéticos padecen HTA, lo que confirma la relación existente entre estas dos patologías, situándola como uno de los principales factores de riesgo de DMT2. Por otra parte, de todos los factores de riesgo analizados en este estudio, la HTA es el segundo factor de riesgo que tiene mayor asociación con DMT2, después de la edad.

Resulta interesante que los análisis asocien a los fumadores con un menor riesgo de desarrollar DMT2; no obstante, la dirección de estos resultados podría explicarse por causalidad reversa,

la cual es una limitación de los estudios de corte transversal. Por ende, futuros estudios con un diseño longitudinal o intervenciones con grupo de control randomizadas son necesarias para comprobar estos hallazgos. Otra limitación que es importante tener en cuenta es el diagnóstico utilizado para diabetes, ya que, si bien este obedece a las recomendaciones de la OMS y la IDF, no podemos descartar que algunos de los casos identificados de diabetes sean debidos a no cumplir con la recomendación de ayuna de ocho horas.

Finalmente, es importante recalcar que este estudio evidenció los principales factores asociados a DMT2 en población chilena, ratificando que, a pesar de que la edad ( $\geq 45$  años) es el factor de mayor riesgo para el desarrollo de esta patología, existe un grupo de factores modificables cuya presencia resulta ser de alto riesgo para desarrollar la enfermedad; estos son HTA, obesidad, obesidad central e inactividad física. Estos hallazgos son de suma importancia a nivel de políticas públicas, ya que del control de estos factores depende disminuir la prevalencia de esta patología y mejorar la calidad de vida de la población. De esta manera, pequeños cambios en el estilo de vida de las personas, tales como mejorar la alimentación y aumentar la AF diaria, podrían hacer grandes diferencias en términos de salud.

## 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.

## BIBLIOGRAFÍA

- WHO. Informe mundial sobre la Diabetes. Ginebra: World Health Organization; 2016.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet (London)* 2016;387(10027):1513-30.
- IDF. Diabetes Atlas. 7ª ed. Bruselas: International Diabetes Federation; 2015.
- MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Chile: Ministerio de Salud; 2010.
- Minsal. Primera Encuesta Nacional de Salud. Chile: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile; 2003.
- Lv J, Yu C, Guo Y, Bian Z, Yang L, Chen Y, et al. Adherence to a healthy lifestyle and the risk of type 2 diabetes in Chinese adults. *Int J Epidemiol* 2017;46(5):1410-20.
- De Koning L, Chiuve SE, Fung TT, Willett WC, Rimm EB, Hu FB. Diet-quality scores and the risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 2011;34(5):1150-6.
- Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB, Wu T. Relation of active, passive, and quitting smoking with incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3(12):958-67.
- Grundey 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.
- Dussallant C, Echeverría G, Villarroel L, Marin PP, Rigotti A. Unhealthy food intake is linked to higher prevalence of metabolic syndrome in Chilean adult population: cross sectional study in 2009-2010 National Health Survey. *Nutr Hosp* 2015;32(5):2098-104.
- WHO. Global Physical Activity Questionnaire: GPAQ version 2.0. Ginebra: World Health Organization; 2009.
- WHO. Global recommendations on physical activity for health. Ginebra: World Health Organization; 2010.
- INE. Chile: Proyecciones y Estimaciones de Población. 1990-2020 País y Regiones. Chile: Instituto Nacional de Estadística.
- FAO/OPS. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Panamericana de la Salud; 2017.
- Afarideh M, Noshad S, Ghajar A, Aryan Z, Khajeh E, Hosseini Shirvani S, et al. Family history of diabetes and the risk of coronary heart disease in people with or without type 2 diabetes. *Diabetes Metab* 2017;43(2):180-3.
- Akhuemonkhan E, Lazo M. Association between family history of diabetes and cardiovascular disease and lifestyle risk factors in the United States population: the 2009-2012 National Health and Nutrition Examination Survey. *Prev Med* 2017;96:129-34.
- Zhang Y, Chen H, Lu H, Shen Y, Chen R, Fang P, et al. Prevalence and risk of diabetes based on family history in the Shanghai High-Risk Diabetic Screen (SHiDS) study. *Diabetic Med* 2016;33(12):1705-11.
- Cornelis MC, Zaitlen N, Hu FB, Kraft P, Price AL. Genetic and environmental components of family history in type 2 diabetes. *Hum Genet* 2015;134(2):259-67.
- WHO. Global health risk WHO. Mortality and burden of disease attributable to selected major risk. Ginebra: World Health Organization; 2009.
- Patel SA, Ali MK, Alam D, Yan LL, Levitt NS, Bernabe-Ortiz A, et al. Obesity and its relation with diabetes and hypertension: a cross-sectional study across 4 geographical regions. *Global Heart* 2016;11(1):71-9.e4
- Nordisk N. The diabetes challenge in Chile. Chile: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Consultado el 26 de mayo de 2017. Disponible en: <http://palma.ine.cl/demografia/menu/EstadisticasDemograficas/DEMOGRAFIA.pdf>
- Winell K RA. Diabetes Barometer 2015. Tampere: Finnish Diabetes Association; 2016.
- Petemann F, Durán E, Labraña AM, Martínez MA, Leiva AM, Garrido-Méndez A, et al. Factores asociados al desarrollo de obesidad en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 2017.
- WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Ginebra: World Health Organization; 2011.
- Grupo del Banco Mundial. El país en datos. 2014. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/country/chile>.
- Deepa M, Anjana RM, Mohan V. Role of lifestyle factors in the epidemic of diabetes: lessons learnt from India. *Eur J Clin Nutr* 2017;71(7):825-31.
- 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 Méd Chile* 2015;143:1089-90.
- Asvold BO, Midthjell K, Krokstad S, Rangul V, Bauman A. Prolonged sitting may increase diabetes risk in physically inactive individuals: an 11 year follow-up of the HUNT Study, Norway. *Diabetologia* 2017;60(5):830-5.
- Biddle SJ, Edwardson CL, Wilmot EG, Yates T, Gorely T, Boddicoat DH, et al. A randomised controlled trial to reduce sedentary time in young adults at risk of type 2 diabetes mellitus: Project STAND (Sedentary Time and Diabetes). *PLoS One* 2015;10(12):e0143398.
- Lamb MJ, Westgate K, Brage S, Ekelund U, Long GH, Griffin SJ, et al. Prospective associations between sedentary time, physical activity, fitness and cardiometabolic risk factors in people with type 2 diabetes. *Diabetologia* 2016;59(1):110-20.
- 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 Méd Chile* 2015;143:1435-43.
- Riyahi-Alam S, Derakhshan A, Mansournia MA, Mansournia N, Almasi M, Azizi F, et al. Blood pressure and cardiovascular morbidity risk in type 2 diabetes with hypertension over a decade of follow-up: evidence for J-shaped phenomenon. *J Hum Hypertens* 2017;31(6):415-21.
- Arauz-Pacheco C, Parrott MA, Raskin P. Hypertension management in adults with diabetes. *Diabetes Care* 2004;27(Suppl 1):S65-7.
- Sunkara N, Ahsan Ch. Hypertension in diabetes and the risk of cardiovascular disease. *Cardiovasc Endocrinol* 2017;6(1):33-8.