

Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena

ANA MARÍA LABRAÑA^{1,a,*}, ELIANA DURÁN^{1,b,*},
MARÍA ADELA MARTÍNEZ^{2,c}, ANA MARÍA LEIVA^{3,d},
ALEX GARRIDO-MÉNDEZ^{4,e}, XIMENA DÍAZ^{5,f},
CARLOS SALAS^{6,f}, CARLOS CELIS-MORALES^{7,8,g}

Effects of a lower body weight or waist circumference on cardiovascular risk. Findings from the Chilean health survey

Background: Overall and central obesity are important risk factors for cardiovascular disease. **Aim:** To investigate the association of body weight, body mass index (BMI) and waist circumference (WC) with cardiovascular risk factors in Chile. **Material and Methods:** We included 5,157 participants from the National Health Survey 2009-2010. Prevalence of type 2 diabetes, hypertension, metabolic syndrome and dyslipidemia (high total cholesterol and triglyceride levels and low HDL-cholesterol) were defined using international recommendations. BMI and WC were measured using standardized protocols. **Results:** A five percent lower body weight, BMI and WC were associated with a significant reduction in cardiovascular risk factors. For each 5% reduction in body weight, the risk for hypertension decreased by 8 and 9% in women and men respectively. Similar risk reductions were observed for diabetes (9 and 11% respectively), metabolic syndrome (23 and 30% respectively), low HDL cholesterol (13 and 13% respectively), high triglyceride levels (16 and 18% respectively) and total cholesterol (8 and 10% respectively). Similar findings were observed for BMI and WC. **Conclusions:** Lower body weight, BMI or WC are associated with important reductions in cardiovascular risk factors. A 5% reduction in these adiposity markers could be a perfectly feasible goal for lifestyle interventions.

(Rev Med Chile 2017; 145: 585-594)

Key words: Adiposity; Cardiovascular diseases; Obesity; Risk factors.

¹Departamento de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

²Instituto de Farmacia, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

³Instituto de Anatomía, Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

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

⁵Grupo de Investigación Calidad de Vida, Universidad del Biobío. Chillán, Chile.

⁶Departamento de Educación Física. Facultad de Educación. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

⁷Human Nutrition Research Centre, Institute of Cellular Medicine, University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, United Kingdom.

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

^aNutricionista. MSc. Ciencias de la Educación.

^bNutricionista. MSc. Planificación en Alimentación y Nutrición.

^cBioquímica. MSc. Nutrición y Dietética.

^dProfesora de Biología y Química. MSc. Neurociencias y Salud Mental.

^eDoctor en Educación Física.

^fProfesor de Educación Física, MSc Educación Física.

^gProfesor de Educación Física, Doctor en Ciencias Cardiovasculares y Biomédicas.

*AML y ED contribuyeron de igual forma a este manuscrito, y son consideradas como primer autor.

Recibido el 10 de noviembre de 2016, aceptado el 25 de abril de 2017.

Correspondencia a:

Dr. Carlos Celis-Morales
BHF Glasgow Cardiovascular Research Centre
126 University Avenue
Glasgow University, Glasgow, United Kingdom. G12 8TA.
carlos.celis@glasgow.ac.uk

Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más de 1,3 billones de adultos en el mundo tiene sobrepeso (índice de masa corporal [IMC] entre 25,0 y 29,9 kg/m²), y que más de 600 millones de personas son obesas (IMC $\geq$ 30,0 kg/m²)^{1,2}. En

el 2010, se estimó que el sobrepeso y obesidad se asociaron a más de 3,4 millones de muertes prematuras, 4% de reducción en años de vida, 4% de años de vida ajustados por discapacidad en el mundo³. Se estima que el costo económico asociado a la obesidad es entre 0,7% y 2,8% del

costo total de atención médica a nivel mundial⁴. En Chile, se estima que el costo económico asociado a obesidad corresponde a 2,2% del costo total de atención médica, proyectándose a 3% para el año 2030⁵. Mientras que la obesidad representa la segunda causa de años de vida perdidos por muerte o por discapacidad prematura y la sexta causa de muerte a nivel nacional⁶.

Si bien, el IMC es uno de los marcadores de obesidad más utilizados a nivel mundial, por su bajo costo, amplia cobertura e importante asociación con el desarrollo de comorbilidades, enfermedades cardiovasculares (ECVs) y mortalidad^{1,3,7-12}, existen otros marcadores de obesidad, como el perímetro de cintura, que también presenta una alta validez; e incluso algunos estudios sugieren que el perímetro de cintura se asocia a un mayor riesgo de desarrollar ECVs, cáncer y mortalidad total en comparación al IMC^{13,14}. Esto podría ser explicado por diferencias en la distribución de la grasa corporal asociada a ambos marcadores. El perímetro de cintura es un marcador de obesidad visceral o central, el cual se asocia a un mayor riesgo metabólico en comparación a la grasa almacenada en partes periféricas de nuestro cuerpo¹⁵⁻¹⁷. Si bien existen otros métodos más precisos para estimar adiposidad corporal (Ej., pliegues cutáneos, imagen por resonancia magnética (MRI scan), densitometría ósea (DEXA) o pletismografía (BodPod)), el IMC y el perímetro de cintura son aún los indicadores antropométricos más utilizados mundialmente.

Tomando estos antecedentes en consideración, el objetivo de este estudio fue investigar la asociación entre peso corporal, IMC y perímetro de cintura (PC), con factores de riesgo cardiovascular en población chilena.

Materiales y Métodos

Diseño de la encuesta

La muestra seleccionada comprende a todos los participantes de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010 desarrollada entre octubre del año 2009 y septiembre de 2010 en Chile¹⁸. El diseño del estudio ha sido descrito en extenso previamente¹⁸. Los participantes firmaron un consentimiento informado¹⁸. 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 mediciones antropométricas fueron realizadas por personal entrenado y han sido descritas en extenso en otra publicación¹⁸. El peso y talla corporal fueron utilizados para determinar el índice de masa corporal (peso [Kg]/talla [m²]). Se clasificó el estado nutricional en base a las recomendaciones de la OMS (Bajo peso: IMC < 18,5; Normal: $\geq 18,5$ y < 24,9; Sobrepeso: ≥ 25 y < 30; Obesidad ≥ 30). El perímetro de cintura fue medido en la línea axilar media, en el punto medio entre reborde costal y cresta iliaca, con cinta métrica en centímetros. Para definir obesidad central se usaron puntos de corte validados para población chilena: ≥ 83 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres¹⁸.

Las muestras de sangre de los participantes fueron en ayuno. 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 ENS¹⁸. Los puntos de corte utilizados para la detección de enfermedades cardiovasculares fueron los siguientes: hipertensión arterial (PAS ≥ 140 o PAD ≥ 90 mmHg), diabetes mellitus tipo 2 (glicemia en ayuno ≥ 126 mg.dl⁻¹), colesterol total elevado (≥ 200 mg.dl⁻¹), colesterol HDL disminuido (< 40 mg.dl⁻¹ en hombres y < 50 mg.dl⁻¹ en mujeres), triglicéridos elevados (≥ 150 mg.dl⁻¹). El síndrome metabólico se determinó utilizando el criterio de la IDF-ATP^{18,19}, que requiere al menos 3 de los siguientes 5 criterios para su clasificación: presión arterial ($\geq 130/85$ mmHg), perímetro de cintura elevada (> 88 cm en hombres y > 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⁻¹).

Los niveles de actividad física (AF) de la población fueron determinados con el cuestionario internacional de actividad física "Global Physical Activity Questionnaire" (GPAQ v2)²⁰. Los niveles de sedentarismo fueron determinados mediante el autoreporte de tiempo destinado a actividades que involucren estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo. Se consideró como punto de corte para inactividad física un gasto energético menor a < 600 METs/min/semana^{20,21}. Las características socio-demográficas fueron recolectadas mediante el uso de cuestionarios validados y descritos en extenso en publicaciones previas¹⁸.

Para determinar las variables sobre hábito tabáquico se consideraron preguntas basadas en el instrumento mínimo de vigilancia de tabaquismo, utilizado por Organización Panamericana de la Salud.

Análisis estadístico

Para determinar las diferencias para variables continuas según categorías de IMC o perímetro de cintura, se utilizaron análisis de regresión lineal, donde la categoría de peso normal fue utilizado como grupo de referencia. Las diferencias para variables categóricas fueron determinadas con el test χ^2 .

Para determinar en cuánto se modificaría la probabilidad (*Odds ratio*) de tener hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico y perfil lipídico alterado, por cada 5% menos de peso corporal, IMC, o perímetro de cintura, se utilizaron análisis de regresión logística. Para establecer la relación entre quintiles de IMC y perímetro de cintura con la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular se utilizaron análisis de *Generalized Linear Model* para variables categóricas para hombres y mujeres. El quintil 5 correspondió a los individuos con IMC $> 35,0 \text{ kg/m}^2$ o perímetro de cintura $> 105 \text{ cm}$ para hombres o $> 107 \text{ cm}$ para mujeres y el quintil 1 correspondió a los individuos con IMC $< 20,0 \text{ kg/m}^2$ y perímetro de cintura < 87 para hombres o $< 86 \text{ cm}$ para mujeres.

Para estimar qué fracción de la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular a nivel nacional es atribuible al sobrepeso u obesidad y obesidad central, se utilizó el estadístico de *Population Attributable Risk (PAR)*²². El indicador PAR se calculó para dos escenarios ideales, que reflejan en cuánto se disminuiría la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular si: las personas con sobrepeso u obesidad redujeran su peso corporal y se desplazaran a la categoría de peso normal (escenario 1), o si las personas con obesidad central se desplazaran a la categoría con perímetro de cintura normal (escenario 2).

Para todos los análisis se utilizó el módulo de análisis de muestras complejas del programa STATA MP v14. El nivel de significancia fue definido como $p < 0,05$. Todos los resultados fueron estimados utilizando muestras expandidas según la ENS¹⁸. Todos los análisis fueron ajustados por edad, educación, tabaquismo, actividad física total

y sedentarismo. Individuos clasificados como bajo peso corporal ($n = 81$) fueron excluidos de los análisis de regresión lineal y logística.

Resultados

En este estudio, de las 5.157 personas encuestadas en la ENS, se incluyeron 4.804 personas con datos válidos para IMC y 4.836 para perímetro de cintura. Las características socio-demográficas, antropométricas y de estilos de vida, según estado nutricional, se presentan en la Tabla 1. Al comparar los individuos de la categoría “obesos” con aquellos clasificados en la categoría “normal”, los obesos tenían un mayor promedio de edad, correspondiendo 67,8% a mujeres. Estos, además, concentraban un mayor porcentaje de individuos con educación básica, una menor prevalencia de fumadores, pero una mayor prevalencia de exfumadores, una mayor prevalencia de inactividad física y un mayor consumo de frutas respecto de los normales. Se destaca, además, que 99,4% de individuos obesos presentaba también obesidad central. En relación a los niveles de actividad física de transporte, sedentarismo y consumo de frutas y verduras, no se encontraron mayores diferencias entre categorías de IMC. Características similares se observaron al comparar los grupos con o sin obesidad central (Tabla 2).

En la Tabla 3 se presenta la disminución en el riesgo cardiovascular equivalente a 5% de menor peso corporal, IMC y PC, según sexo, en población chilena. Los resultados indican que por cada 5% menor peso corporal se reduciría en 8% y 9% el riesgo de hipertensión arterial; 9% y 11% el riesgo de diabetes mellitus tipo 2; 23% y 30% el riesgo de síndrome metabólico; 13% y 13% el riesgo de c-HDL disminuido; 16% y 18% el riesgo de TG elevados y en 8% y 10% el riesgo de colesterol total elevado en mujeres y hombres, respectivamente. La reducción del riesgo equivalente a 5% menor IMC fue similar a la reportada para peso corporal. No obstante, por cada 5% menos de perímetro de cintura, el riesgo de hipertensión arterial en mujeres y hombres, respectivamente, disminuiría en 22% y 25%, mientras que para diabetes mellitus tipo 2 la reducción sería equivalente a 21% y 23%, síndrome metabólico 36% y 40%, HDL-disminuido 13% y 18%, TG elevados 25% y 24%, colesterol total elevado 15% y 16%.

Tabla 1. Características socio-demográficas, antropométricas y estilos de vida, según estado nutricional por IMC en población chilena

	Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obeso	Valor p
n	81	1.392	1.929	1.402	
Edad (años)	35,7 ± 23,3*	40,7 ± 19,8	47,8 ± 17,2*	50,2 ± 16,4*	< 0,0001
Sexo (Mujeres) (%)	72,8	59,1	53,8	67,8	< 0,0001
Nivel educacional (%)					< 0,0001
Básica	22,2	19,9	25,8	32,8	
Media	61,7	57,3	54,0	53,4	
Superior	16,0	22,7	20,1	13,6	
Fumador (%)					< 0,0001
No-fumador	53,0	42,3	38,6	41,4	
Ex-fumador	14,8	18,4	25,8	28,1	
Fumador	32,1	39,1	35,4	30,4	
Peso (Kg)	45,3 ± 5,5*	59,1 ± 8,0	71,6 ± 9,1*	85,8 ± 13,2*	< 0,0001
Talla (m)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,5 ± 0,1*	0,029
IMC (kg/m ²)	17,5 ± 0,7*	22,6 ± 1,6	27,4 ± 1,4*	34,2 ± 4,4*	< 0,0001
Perímetro de cintura (cm)	78,4 ± 8,2*	86,5 ± 8,6	95,8 ± 7,1*	108,3 ± 10,8*	
Obesidad central (%)	4,9	22,9	84,1	99,4	< 0,0001
Actividad física total (METs/h/semana)	79,2 ± 91,8*	119,7 ± 146	121,7 ± 145	116,9 ± 144	0,017
Prevalencia de inactividad física (%)	18,1	21,6	21,7	28,3	< 0,0001
Actividad física transporte (min/día)	46,7 ± 59,9	53,0 ± 92,5	48,3 ± 82,0	47,5 ± 84,6	0,098
Tiempo de sedentarismo (h/día)	3,8 ± 2,5	3,5 ± 2,6	3,3 ± 2,6	3,4 ± 2,6	0,161
Sedentarismo riesgo (> 4 h/día) (%)	45,4	37,8	33,7	36,5	0,025
Consumo de frutas y verduras (g/día)	198,3 ± 127	209,2 ± 136	218,4 ± 141	220,7 ± 137*	0,043
Consumo frutas y verduras todos los días (%)	46,9	56,8	59,9	57,5	0,051

Datos presentados como promedio (error estándar de la media) para variables continuas y como % para variables categóricas. Diferencias significativas para variables categóricas fueron determinadas con χ^2 y con análisis de regresión lineal para variables continuas según categorías de IMC. Para variables continuas, se utilizó el grupo "Peso normal" como referencia, por lo que * indica si el promedio observado en este grupo fue significativamente diferente a las otras categorías de IMC. Obesidad central fue definida utilizando un perímetro de cintura ≥ 83 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres. Inactividad física fue determinada < 600 METs/h/semana.

En la Figura 1 y 2 se presentan las prevalencias de factores de riesgo cardiovascular por quintiles de IMC y perímetro de cintura, según género. Tanto para IMC como para perímetro cintura, se puede apreciar que todas las prevalencias de factores de riesgo cardiovascular analizadas, fueron significativamente menores, al comparar los individuos que se ubicaban en el quintil 1 (individuos con los niveles más bajos de adiposidad) con los que se ubicaban en el quintil 5 (individuos con los niveles más altos de adiposidad) con excepción de c-HDL-disminuido que presentó menor prevalencia en hombres que en mujeres.

En la Tabla 4, se presenta la fracción del riesgo cardiovascular atribuible a sobrepeso u obesidad y obesidad central en la población chilena. Para ambos escenarios, todas las prevalencias fueron menores al compararlas con la prevalencia real de factores de riesgo cardiovascular. Por ejemplo, se puede observar que la prevalencia de hipertensión arterial podría disminuirse en 12,4% si los individuos con sobrepeso u obesidad (escenario 1), o en 16,1% si aquellos con obesidad central (escenario 2), se desplazaran a la categoría de peso normal o con perímetro de cintura normal, respectivamente. La fracción de riesgo atribuible a sobrepeso u

Tabla 2. Características socio-demográficas, antropométricas y estilos de vida, según obesidad central en población chilena

	Normal	Obesidad central	Valor p
n	1.392	3.363	
Edad (años)	37,8 ± 18,8	49,9 ± 17,0	< 0,0001
Sexo (mujeres) (%)	61,7	58,9	0,070
Nivel educacional (%)			< 0,0001
Básica	16,8	30,6	
Media	60,1	52,5	
Superior	23,1	16,9	
Fumador (%)			< 0,0001
No-fumador	43,4	39,8	
Ex-fumador	18,0	26,9	
Fumador	38,6	33,3	
Peso (Kg)	59,4 ± 8,6	77,2 ± 13,5	< 0,0001
Talla (m)	1,60 ± 0,1	1,60 ± 0,1	0,337
IMC (kg/m ²)	22,9 ± 2,6	29,9 ± 4,8	< 0,0001
Perímetro de cintura (cm)	85,3 ± 8,7	101,4 ± 10,4	< 0,0001
Actividad física total (METs/h/semana)	124,2 ± 148	116,4 ± 142	0,088
Prevalencia de inactividad física (%)	19,1	25,7	< 0,0001
Actividad física transporte (min/día)	56,3 ± 92,4	46,2 ± 82,0	0,002
Tiempo de sedentarismo (h/día)	3,4 ± 2,6	3,4 ± 2,7	0,576
Sedentarismo riesgo (> 4 h/día) (%)	37,8	35,2	0,095
Consumo de frutas y verduras (g/día)	206,8 ± 132	219 ± 140	0,006
Consume frutas y verduras todos los días (%)	43,3	41,5	0,237

Datos presentados como promedio (error estándar de la media) para variables continuas y como % para variables categóricas. Diferencias significativas para variables categóricas fueron determinadas con χ^2 y con análisis de regresión lineal para variables continuas según categorías de perímetro de cintura. Obesidad central fue definida utilizando un perímetro de cintura $\geq$ 83 cm para mujeres y $\geq$ 88 cm para hombres. Inactividad física fue determinada $<$ 600 METs/h/semana.

obesidad y obesidad central para diabetes mellitus, síndrome metabólico y dislipidemia se presentan en la Tabla 4.

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio corroboran que tanto el IMC como el perímetro de cintura se asocian a factores de riesgos cardiovasculares independientes de la edad, el sexo, el nivel educacional y el tabaquismo. Estos resultados también muestran que si la población a, nivel nacional, disminuyera en 5% su peso corporal (equivalente a 3,8 kg para hombres y 3,4 kg para mujeres) todos los factores de riesgo cardiovasculares disminuirían

significativamente. Esta reducción en el riesgo variaría entre 8% y 23% para mujeres, mientras que en hombres la reducción variaría entre 9% y 30%, siendo el riesgo de síndrome metabólico seguido por c-HDL disminuido y TG-elevados, los que presentarían la mayor disminución por cada 5% menos de peso corporal. Al comparar estos resultados con los equivalentes a 5% menos de perímetro de cintura (4,8 cm tanto para hombres como para mujeres), observamos que la disminución del riesgo de desarrollar comorbilidades cardiovasculares es mayor que la observada para peso corporal. La disminución del riesgo variaría entre 11% y 36% en mujeres y entre 14% y 40% en hombres por cada 4,8 cm de disminución en el perímetro de cintura.

Tabla 3. Disminución en el riesgo cardiovascular equivalente a 5% menor peso corporal, IMC y perímetro de cintura, según sexo en población chilena

	Mujeres		Hombres	
	OR (95% IC)	Valor p	OR (95% IC)	Valor p
Peso corporal				
Hipertensión arterial	0,92 (0,90; 0,94)	< 0,0001	0,91 (0,87; 0,96)	< 0,0001
Diabetes tipo 2	0,91 (0,89; 0,93)	< 0,0001	0,89 (0,85; 0,94)	< 0,0001
Síndrome metabólico	0,77 (0,73; 0,80)	< 0,0001	0,70 (0,67; 0,73)	< 0,0001
c-HDL disminuido	0,87 (0,84; 0,91)	< 0,0001	0,87 (0,83; 0,91)	< 0,0001
TG elevados	0,84 (0,81; 0,87)	< 0,0001	0,82 (0,77; 0,87)	< 0,0001
Colesterol total elevado	0,92 (0,90; 0,94)	< 0,0001	0,90 (0,87; 0,92)	< 0,0001
IMC				
Hipertensión arterial	0,86 (0,84; 0,88)	< 0,0001	0,84 (0,78; 0,91)	< 0,0001
Diabetes tipo 2	0,87 (0,84; 0,89)	< 0,0001	0,84 (0,79; 0,89)	< 0,0001
Síndrome metabólico	0,71 (0,67; 0,76)	< 0,0001	0,67 (0,65; 0,70)	< 0,0001
c-HDL disminuido	0,86 (0,83; 0,90)	< 0,0001	0,87 (0,82; 0,94)	< 0,0001
TG elevados	0,80 (0,77; 0,84)	< 0,0001	0,81 (0,77; 0,85)	< 0,0001
Colesterol total elevado	0,90 (0,89; 0,92)	< 0,0001	0,89 (0,85; 0,93)	< 0,0001
Perímetro de cintura				
Hipertensión arterial	0,78 (0,75; 0,80)	< 0,0001	0,75 (0,55; 0,64)	< 0,0001
Diabetes tipo 2	0,79 (0,76; 0,83)	< 0,0001	0,77 (0,70; 0,84)	< 0,0001
Síndrome metabólico	0,64 (0,55; 0,73)	< 0,0001	0,60 (0,55; 0,64)	< 0,0001
c-HDL disminuido	0,87 (0,81; 0,94)	0,001	0,82 (0,73; 0,92)	< 0,0001
TG elevados	0,75 (0,69; 0,81)	< 0,0001	0,76 (0,72; 0,79)	< 0,0001
Colesterol total elevado	0,85 (0,81; 0,89)	< 0,0001	0,84 (0,79; 0,90)	< 0,0001

Datos son presentados como *Odds ratio* y sus respectivos 95% de intervalos de confianza por cada 5% menor peso corporal, IMC y perímetro de cintura. El 5% de reducción en peso corporal, IMC y perímetro de cintura fue estimado en relación a la mediana estimada en población nacional (para hombres 77,3 Kg de peso, 26,9 Kg.m² de IMC, 96 cm de cintura y para mujeres 69,5 Kg, 27,5 Kg.m² y 96 cm). El 5% corresponde a 3,8 Kg en peso corporal, 1,37 Kg.m² en IMC y de 4,8 cm en perímetro de cintura para hombres mientras que 5% menor peso corresponde a 3,4 Kg, IMC 1,35 Kg.m² y 4,8 cm de perímetro de cintura para mujeres. Los modelos estadísticos fueron ajustados por edad, educación, tabaquismo, actividad física total y sedentarismo. Individuos clasificados como bajo peso corporal (n = 81) fueron excluidos de los análisis.

Tabla 4. Fracción del riesgo cardiovascular atribuible a sobrepeso u obesidad y obesidad central en la población chilena

	Prevalencia real de factores de riesgo cardiovascular*	Escenario 1 PAR-Fracción del riesgo cardiovascular atribuible a sobrepeso u obesidad en Chile (%)**	Escenario 2 PAR-Fracción del riesgo cardiovascular atribuible a obesidad central en Chile (%)**
Hipertensión arterial	31,2 (29,9 a 32,5)	12,4 (10,6 a 14,2)	16,1 (14,3 a 17,7)
Diabetes tipo 2	10,7 (9,9 a 11,7)	5,0 (3,8 a 6,1)	6,0 (4,8 a 7,1)
Síndrome metabólico	35,7 (34,0 a 37,4)	27,2 (25,1 a 29,2)	32,5 (30,7 a 34,3)
c-HDL disminuido	47,3 (45,5 a 49,2)	12,7 (10,0 a 15,4)	12,4 (9,7 a 15,1)
TG elevados	35,2 (33,4 a 37,0)	17,8 (15,5 a 20,1)	18,4 (16,1 a 20,7)
Colesterol total elevado	43,4 (41,5 a 45,2)	12,5 (9,8 a 15,1)	14,1 (11,4 a 16,7)

Datos presentados como prevalencia y sus respectivos intervalos de confianza (95%). Obesidad central fue definida utilizando un perímetro de cintura ≥ 83 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres. Sobrepeso y obesidad fue definido como un IMC $\geq 25,0$. *Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular ajustada por edad, educación, tabaquismo, actividad física total y sedentarismo. Individuos clasificados como bajo peso corporal (n = 81) fueron excluidos de los análisis. Estimación de "Population Attributable Risk or PAR".

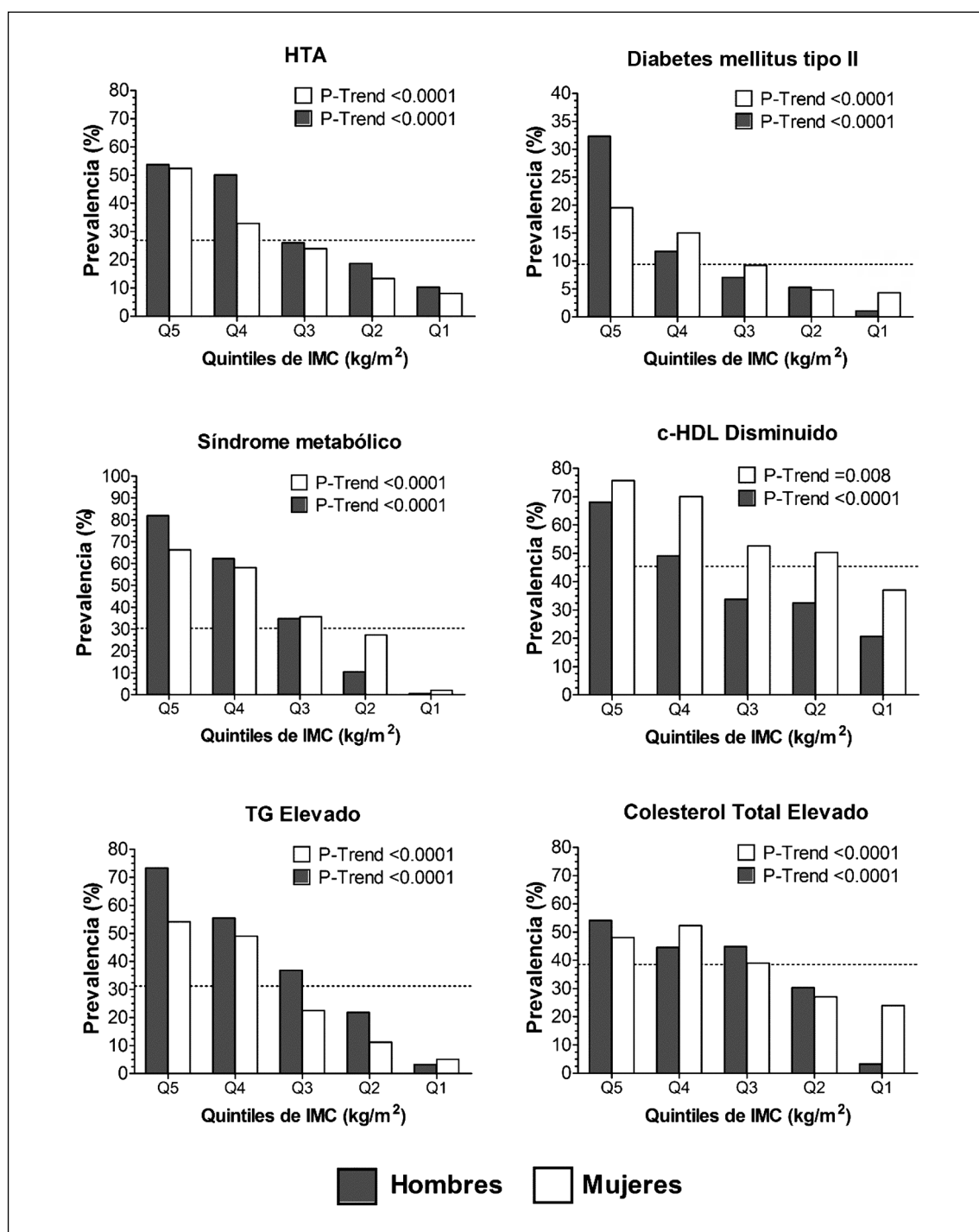


Figura 1. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular por quintiles de IMC. Los datos son presentados como prevalencia y fueron ajustados por edad, educación, tabaquismo, actividad física total y sedentarismo. Los puntos de corte para quintiles fueron Q1:18,8 a 20,0 (kg/m^2); Q2: 20,0 a 24,9; Q3: 25,0 a 29,9; Q4: 30,0 a 34,9; Q5: $\geq 35,0$. La prevalencia total de cada uno de los factores de riesgo a nivel nacional se señala con la línea punteada. Individuos clasificados como bajo peso corporal ($n = 81$) fueron excluidos de los análisis.

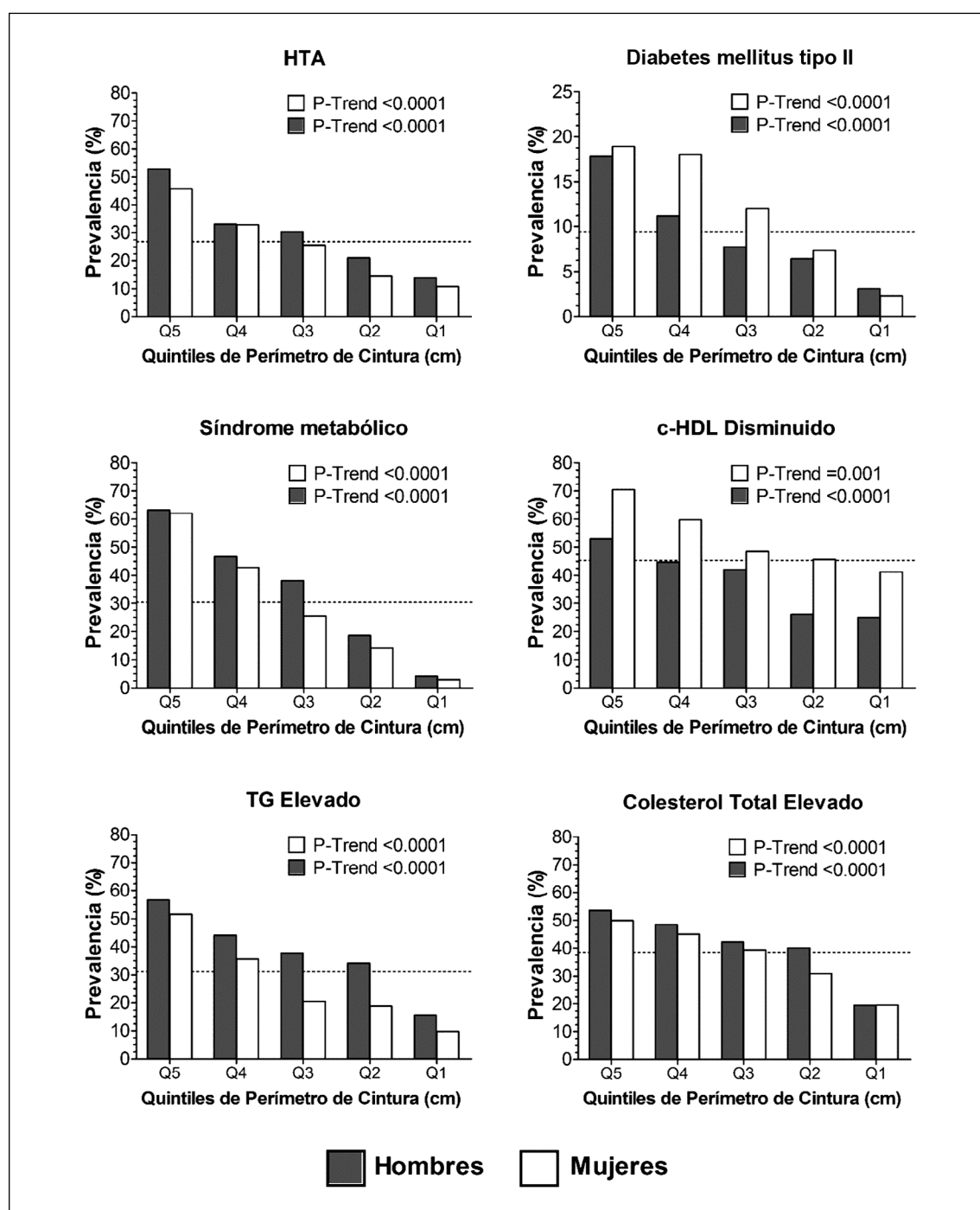


Figura 2. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular por quintiles de perímetro de cintura. Los datos son presentados como prevalencia y fueron ajustados por edad, educación, tabaquismo, actividad física total y sedentarismo. Los puntos de corte para quintiles en mujeres fueron Q1: < 86; Q2: 86,1 a 92; Q3: 92,1 a 98; Q4: 98,1 a 107; Q5: > 107 y para quintiles en hombres Q1: < 87; Q2: 87,1 a 93; Q3: 93,1 a 98; Q4: 98,1 a 105; Q5: > 105. La prevalencia total de cada uno de los factores de riesgo a nivel nacional se señala con la línea punteada. Individuos clasificados como bajo peso corporal ($n = 81$) fueron excluidos de los análisis.

La importancia de los resultados de este estudio son relevantes, tanto en términos de salud pública, donde pueden ayudar a definir políticas públicas orientadas a reducir los niveles de obesidad en la población, como en el área clínica, donde ayudarían a orientar al equipo de salud a controlar las consecuencias cardiovasculares asociadas a la obesidad; destacando los beneficios que tendría la población, en su salud cardiovascular, si éstos disminuyeran su peso corporal, su índice de masa corporal o su perímetro cintura en 5%.

Si bien hay otras recomendaciones que sugieren una pérdida de peso de al menos 10%^{23,24}, los autores de este estudio creen que 5% es una meta más real y que podría ser alcanzada en el corto o mediano plazo. No obstante, reconocemos que, para personas en estado de riesgo, es decir, aquellas con sobrepeso u obesidad, mientras mayor sea la reducción del peso corporal, reducción de índice de masa corporal o perímetro de cintura, mayor serán los beneficios a nivel cardiovascular.

Una de las fortalezas de este estudio es la representatividad nacional de la población utilizada, la cual permite que las asociaciones reportadas sean comparables a otras poblaciones a nivel nacional. También cabe mencionar que las prevalencias presentadas en este estudio fueron ajustadas por variables confundentes, como lo son la edad, sexo, nivel educacional y tabaquismo, lo cual permite tener una mejor estimación de la prevalencia de estos factores de riesgo en la población en comparación a prevalencias reales. No obstante, también existen limitaciones que es importante tener en cuenta al momento de interpretar los resultados de este estudio. Una de estas limitaciones es el efecto de causalidad reversa asociado a estudios de corte transversal, ya que es imposible determinar si una persona presentaba o no obesidad antes de desarrollar una determinada enfermedad o alteración metabólica o si esta patología sólo se presentó después de que un individuo desarrollara un estado de obesidad. No obstante, cabe mencionar que las asociaciones reportadas siguen la misma tendencia que estudios internacionales de tipo longitudinal, que establecen una clara asociación de causa-efecto entre el incremento de adiposidad corporal y el incremento de enfermedades cardiovasculares^{11,13,15,25-28}. También es importante mencionar que la magnitud de los resultados reportados entre un menor IMC, perímetro de cintura y síndrome metabólico fueron mayores

que la asociación encontrada en otros factores de riesgo, no obstante, estos resultados tienen que ser interpretados con cautela, ya que el perímetro de cintura es un componente de la definición de síndrome metabólico, lo cual explicaría que la asociación observada entre obesidad central y síndrome metabólico sea más alta que las reportadas para otras patologías.

En conclusión, el exceso de adiposidad, independiente si es general o central, se asocia a un deterioro de salud cardiovascular. Se destaca que, reducciones equivalentes a menos de 5% del peso corporal, del índice de masa corporal o del perímetro de cintura, podrían asociarse a grandes mejoras en el perfil de riesgo cardiovascular. Las entidades de salud, educación y deporte correspondientes en el país, deberían enfatizar la reducción del peso corporal, del índice de masa corporal o perímetro de cintura de la población, en especial, en la población en riesgo (individuos con sobrepeso u obesidad). Esto ayudaría a cumplir con las metas sanitarias propuestas por las entidades de salud a nivel nacional, como también así podrían minimizar el costo asociado a la obesidad y exceso de peso corporal en Chile.

Agradecimientos: Se agradece de manera especial a todos los participantes de la ENS 2009-10, como también así al equipo profesional del Departamento 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. Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000. 0512-3054. Available: http://apps.who.int/iris/bits-tstream/10665/42330/1/WHO_TRS_894.pdf
2. WHO. Obesity and overweight: World Health Organization; 2013. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
3. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380 (9859): 2224-60.

4. Wang YC, McPherson K, Marsh T, Gortmaker SL, Brown M. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet* 2011; 378 (9793): 815-25.
5. Cuadrado C. The Health And Economic Burden of Obesity In Chile – An Epidemiological And Economic Simulation Model. *Value Health* 2016; 19 (7): A584.
6. Atalah SE. Epidemiología de la obesidad en Chile. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2012; 23 (2): 117-23.
7. WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2009. Available: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf
8. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2013. Available: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf
9. Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, et al. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet* 2009; 373 (9669): 1083-96.
10. Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Wood AM, Pennells L, Thompson A, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet* 2011; 377 (9771): 1085-95.
11. Collaboration NRF. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet* 2016; 387 (10026): 1377-96.
12. Oja P, Titze S, Bauman A, de Geus B, Krenn P, Reger-Nash B, et al. Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports* 2011; 21(4): 496-509.
13. Sahakyan KR, Somers VK, Rodríguez-Escudero JP, Hodge DO, Carter RE, Sochor O, et al. Normal-Weight Central Obesity: Implications for Total and Cardiovascular Mortality. *Ann Intern Med* 2015; 163 (11): 827-35.
14. Britton KA, Massaro JM, Murabito JM, Kreger BE, Hoffmann U, Fox CS. Body Fat Distribution, Incident Cardiovascular Disease, Cancer, and All-Cause Mortality. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62 (10): 921-5.
15. Sattar N, Gill JMR. Type 2 diabetes as a disease of ectopic fat? *BMC Medicine*. 2014; 12.
16. Bluhre M. Adipose Tissue Dysfunction in Obesity. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2009; 117 (6): 241-50.
17. Bluhre M. The distinction of metabolically 'healthy' from 'unhealthy' obese individuals. *Curr Opin Lipidol* 2010; 21 (1): 38-43.
18. MINSAL. Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Chile: Ministerio de Salud, 2010. Available: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64d-fe040010165012d23.pdf>
19. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, 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.
20. WHO. Global Physical Activity Questionnaire: GPAQ version 2.0. World Health Organization, 2009. Available: http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf
21. WHO. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization, 2010. Available: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/>
22. Newson RB. Attributable and unattributable risks and fractions and other scenario comparisons. *Stata J* 2013; 13 (4): 672-98.
23. MINSAL. Implementación del enfoque de riesgo en el Programa de Salud Cardiovascular. En: Gobierno de Chile MdS, editor. Santiago, Chile: Gobierno de Chile; 2014. <http://buenaspracticassaps.cl/recursos/documentos-minsal-programa-salud-cardiovascular/>
24. MINSAL. Programa de Salud Cardiovascular. Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso u Obesidad. En: Gobierno de Chile MdS, editor. Santiago, Chile: Gobierno de Chile; 2002. <http://buenaspracticassaps.cl/wp-content/uploads/2014/07/MINSAL-2002-manejo-alimentario-SP-OB.pdf>
25. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Despres JP. Overview of Epidemiology and Contribution of Obesity to Cardiovascular Disease. *Prog Cardiovasc Dis* 2014; 56 (4): 369-81.
26. Berrington de González A, Hartge P, Cerhan JR, Flint AJ, Hannan L, MacInnis RJ, et al. Body-Mass Index and Mortality among 1.46 Million White Adults. *N Engl J Med* 2010; 363 (23): 2211-9.
27. Zhang C, Rexrode KM, van Dam RM, Li TY, Hu FB. Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality - Sixteen years of follow-up in US women. *Circulation* 2008; 117 (13): 1658-67.
28. Bigaard J, Tjønnelund A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, Sørensen TIA. Waist circumference, BMI, smoking, and mortality in middle-aged men and women. *Obesity Research* 2003; 11 (7): 895-903.