

# Impacto de la disminución del perímetro de la cintura en el riesgo cardiovascular de pacientes obesos sujetos a tratamiento

Guillermo Fanghanel,\* Leticia Sánchez-Reyes,\* Luis Félix-García,\*\* Rafael Violante-Ortiz,\*\*\* Enrique Campos-Franco,\* Luis Antonio Alcocer<sup>&</sup>

## Resumen

**Introducción:** La Organización Mundial de la Salud señala que el perímetro de la cintura, independientemente del peso o del índice de masa corporal, predice el riesgo cardiovascular. Objetivo: conocer el cambio de prevalencia de trastornos asociados con obesidad y en el riesgo cardiovascular después de la disminución del perímetro de cintura.

**Material y métodos:** Se estudiaron 153 individuos no diabéticos, con obesidad (índice de masa corporal  $\geq 30$ ) y perímetro de la cintura en mujeres  $\geq 80$  cm y en hombres  $\geq 94$  cm, que ingresaron a un programa de control de peso por dos años. Concluyeron el estudio 90 individuos (58.8%) a quienes, en visitas mensuales, se les proporcionó consejo nutricional, apoyo psicológico y de actividad física. Se valoraron medidas antropométricas y de tensión arterial. Al inicio y cada seis meses se cuantificó la glucosa, el colesterol total, el colesterol-HDL y los triglicéridos. Al inicio y al final del estudio se evaluó el riesgo Framingham.

**Resultados:** De los 90 pacientes 37 (grupo 1) disminuyeron su perímetro de cintura, en mujeres por debajo de 80 cm y en hombres por debajo de 94 cm; en 53 pacientes (grupo 2) no hubo cambios significativos. En el grupo 1 hubo cambios en la prevalencia de tensión arterial de 36.6 a 21.6%, de hiperglucemia de más de 100 mg/dl de 18.8% a 8.1% y de triglicéridos por arriba de 150 mg/dl de 28.8 a 18.9%; el riesgo Framingham a 10 años se redujo.

**Conclusiones:** Existe una relación directa entre el perímetro de la cintura y el riesgo cardiovascular. El riesgo de los pacientes es menor con la disminución del perímetro de su cintura.

**Palabras clave:** Perímetro de cintura, riesgo cardiovascular, obesidad, riesgo Framingham.

## Abstract

**Background:** The World Health Organization reports that waist circumference (WC) independent of weight or body mass index (BMI) predicts cardiovascular risk. We undertook this study to determine the change of prevalence in comorbidities associated with obesity and cardiovascular risk after favorably modifying WC.

**Methods:** We studied 153 nondiabetic patients with obesity (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) and WC in women  $\geq 80$  cm and in men  $\geq 94$  cm who entered a weight control program for 2 years. We evaluated the evolution of their anthropometric measurements and metabolic status. Ninety patients (58.8%) completed the study. With the prior acceptance of the patients, they received nutritional advice and psychological and physical activity support during their monthly visits. Also, anthropometric measurements and blood pressure were evaluated. At the beginning and after each 6 months, glucose, total cholesterol, HDL cholesterol and triglycerides were determined. At the beginning and at the end of study the Framingham risks were evaluated.

**Results:** Of the 90 patients, 37 (group 1) decreased their WC: in women  $< 80$  cm and in men  $< 94$  cm. In 53 patients (group 2) there were no significant changes. Changes were shown in group 1 for blood pressure (from 36.6% to 21.6%), hyperglycemia  $> 100$  mg/dl decreased from 18.8% to 8.1%, triglycerides  $> 150$  mg/dl decreased from 28.8% to 18.9% and Framingham risk at 10 years decreased.

**Conclusions:** There is a direct relationship between WC and cardiovascular risk. When WC decreases, cardiovascular risk is favorably modified. Measurement of WC is a good predictor of cardiovascular risk.

**Key words:** Waist circumference, cardiovascular risk, obesity, Framingham risk.

\* Unidad de Factores de Riesgo Cardiovascular, Servicio de Cardiología, Clínica Integral de Obesidad, Hospital General de México, Secretaría de Salud, México, D. F.

\*\* Hospital Regional Pemex, Villahermosa, Tabasco, México.

\*\*\* Hospital General Regional Tampico, Instituto Mexicano del Seguro Social, Tamaulipas, México

<sup>&</sup> Servicio de Cardiología, Hospital General de México, Secretaría de Salud, México, D. F.

## Correspondencia:

Guillermo Fanghanel.

Bruselas 135 casa 1, Col. Del Carmen, Del. Coyoacán, 04100 México D. F.  
Tel.: (55) 5659 5890 y 5659 6420.

E-mail: gfangh@yahoo.com

Recibido para publicación: 08-09-2011

Aceptado para publicación: 01-02-2011

## Introducción

De acuerdo con la estimación presentada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-2006),<sup>1</sup> 72% de la población mexicana mayor de 20 años tiene algún grado de sobrepeso; de éste, a su vez, 26% presenta obesidad y un riesgo incrementado de presentar diabetes, hipertensión arterial, hiperlipidemia y, por lo tanto, enfermedad cardiovascular en comparación con la población con peso adecuado. El Consenso Mexicano para el Estudio de la Obesidad,<sup>2</sup> de acuerdo con lo informado por la Organización Mundial de la Salud,<sup>3</sup> señala que la medición de cintura, independientemente del peso o del índice de masa corporal (IMC), es un parámetro objetivo para determinar riesgo, incluso que es

un predictor en el diagnóstico temprano del síndrome metabólico.<sup>4</sup>

Es nuestro objetivo conocer el cambio que se presenta en el riesgo cardiovascular de acuerdo con la escala de Framingham,<sup>5</sup> después de la disminución del perímetro de cintura en un grupo de pacientes obesos sujetos a tratamiento.

## Material y métodos

En la Clínica Integral del Paciente Obeso de la Unidad de Factores de Riesgo Cardiovascular del Servicio de Cardiología, Hospital General de México, se estudiaron 153 pacientes no diabéticos atendidos por obesidad con  $IMC \geq 30$  (promedio  $34.3 \pm 4.2$ ) y que presentaban un perímetro de cintura igual o mayor de 94 cm en hombres e igual o mayor de 80 cm en mujeres. Ingresaron a un programa de control de peso y fueron seguidos durante dos años, con evaluación de sus medidas antropométricas y su estado metabólico. Concluyeron el estudio 90 pacientes (58.8%).

Prevía aceptación del paciente, al inicio y en todo el seguimiento (visitas mensuales) se le dio consejo nutricional, apoyo psicológico y asesoría en actividad física. En forma individual, en la visita del primer mes se decidió, en los casos que no presentaban una disminución de peso de 2%, coadyuvar al tratamiento con la utilización de orlistat a dosis de 360 mg o sibutramina a dosis de 10 mg por el resto del estudio.

En cada visita se registraron las medidas antropométricas y se midió la tensión arterial. Al inicio y cada seis meses se tomaron muestras de sangre para la determinación de glucosa, colesterol total, colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (colesterol-HDL) y triglicéridos. Al inicio y final del estudio se estimó el riesgo Framingham.

Para las mediciones antropométricas se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Peso:** el sujeto fue pesado sin zapatos ni saco o chamarra en una báscula de pie de precisión con una resolución a los 150 kg. El resultado se expresó en kilogramos.
- **Talla:** el paciente de pie, sin calzado, erguido en máxima extensión y cabeza erecta, de espalda al altímetro. El resultado se expresó en centímetros.
- **Índice de masa corporal:** relación del peso en kilogramos dividido entre la talla en centímetros al cuadrado.
- **Medición de cintura:** con una cinta métrica metálica inextensible, de 2 m de largo y 0.5 cm de ancho, con el paciente en espiración, se midió el perímetro en una línea imaginaria del punto medio entre el reborde costal y la cresta iliaca. El resultado se expresó en centímetros.

## Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado por medio del programa SPSS versión 11.0 para Windows. Para las variables continuas se obtuvo media, valor mínimo y máximo, desviación estándar e intervalo de confianza. Para el valor estadístico entre dos grupos se utilizó la t de Student para muestras no pareadas y para el valor entre los diferentes grupos se utilizó la prueba de Anova.

En todos los individuos se calculó el riesgo global a 10 años de padecer enfermedad cardiovascular por medio de las tablas de Framingham y de acuerdo con el método descrito por la versión III del Programa Nacional de Colesterol del Adulto de Estados Unidos. Los pacientes se clasificaron en tres niveles de riesgo:

- Bajo, < 10% de riesgo global a 10 años.
- Mediano, 10 a 19% de riesgo global a 10 años.
- Alto, a partir de 20% de riesgo global a 10 años.

## Resultados

De los 90 pacientes que concluyeron el estudio 63 (70%) fueron mujeres y 27 (30%) fueron hombres, con edad promedio entre 43 y 45 años. Al inicio la tensión arterial igual o mayor de 130/85 mm Hg se presentó en 33 de los 90 pacientes (36.6%), la glucemia mayor de 100 mg/dl se encontró en 17 sujetos (18.8%), el colesterol total igual o mayor de 200 mg/dl en 30 (33.3%), los triglicéridos de más de 150 mg/dl en 26 pacientes (28.8%) y el colesterol-HDL en hombres por debajo de 40 mg/dl y en mujeres por debajo de 50 mg/dl en 19 (21.1%). Los datos generales por sexos se encuentran resumidos en el cuadro I.

Al término de dos años, los pacientes fueron divididos en dos grupos de acuerdo con el cambio en el perímetro de cintura: el primero formado por 37 pacientes que disminuyeron el perímetro de la cintura, en mujeres por debajo de 80 cm y en hombres por debajo de 94 cm y el segundo grupo, constituido por 53 pacientes en quienes no se modificó favorablemente el perímetro de la cintura.

Independientemente del sexo, el IMC igual o mayor de 30 persistió en solo 12 de los 37 pacientes (32.4%) del primer grupo, mientras que en el grupo que no redujo la medición de cintura persistió en 49 de los 53 pacientes (92.4%). La prevalencia inicial de hipertensión arterial de 36.6% disminuyó a 21.6% en el primer grupo y se incrementó a 43.3% en el segundo. La hiperglucemia de más de 100 mg/dl de 18.8% disminuyó a 8.1% en el primer grupo y no se modificó en el segundo. Los niveles de triglicéridos por arriba de 150 mg/dl disminuyeron de 28.8 a 18.9% en el primer grupo y aumentaron a 32% en el segundo grupo. La correlación

Cuadro I. Valores demográficos iniciales

Variable	Total		Mujeres		Hombres		p
	n	%	n	%	n	%	
n	90	100*	63	(70)	27 (30)		0.001
Edad (años)	44		43		45		ns
Cintura (mujeres $\geq$ 80 cm, hombres $\geq$ 94 cm)	90	93.7	63	92.7	27	96.2	ns
IMC $\geq$ 30	90	100	63	100	27	100	ns
TAS $\geq$ 130 o TAD $\geq$ 85	33	36.6	23	36.5	10	37.0	ns
Glucemia > 100 mg	17	18.8	12	19.0	5	18.5	ns
Colesterol $\geq$ 200 mg	30	33.3	19	30.1	11	40.7	0.05
Triglicéridos > 150 mg	26	28.8	19	30.1	7	25.9	ns
Colesterol-HDL (mujeres < 50, hombres < 40 mg)	19	21.1	11	17.4	8	29.6	ns

IMC = índice de masa corporal, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, colesterol-HDL = colesterol de lipoproteína de alta densidad, ns = valor no significativo.

de los datos respecto a la disminución o no del perímetro de la cintura se encuentran resumidos en el cuadro II.

Al inicio, el riesgo Framingham del grupo estudiado se presentó con menos de 10% de riesgo a 10 años en siete pacientes, entre 10 y 19% en 61 y de 20% o más en 22 pacientes. Al final del estudio en el grupo de los 37 pacientes que disminuyeron la cintura los riesgos bajo, mediano y alto se presentaron en 11, 19 y siete, respectivamente, y en los 53 casos en quienes no disminuyó la cintura en cuatro, 35 y 14 pacientes, respectivamente. Los datos y porcentajes del cambio en el riesgo Framingham se resumen en el cuadro III.

El tipo de tratamiento coadyuvante utilizado para la disminución de peso fue exclusivamente cambio en el estilo de vida en 41 de los casos, en 18 se apoyó con orlistat a dosis de 120 mg tres veces al día y en 31 pacientes con sibutramina a dosis de 10 mg diarios. La disminución favorable del perímetro de la cintura se logró en 41, 39 y 41% de los pacientes por grupo, respectivamente. La relación de la terapia utilizada respecto a la modificación del perímetro de cintura se encuentra resumida en el cuadro IV.

Del grupo estudiado 31 pacientes presentaban hipertensión arterial y estaban con tratamiento antihipertensivo, ocho lograron bajar su perímetro de cintura, de los cuales tres suspendieron el fármaco por cifras tensionales normales, mientras que ninguno de los 23 pacientes hipertensos que no obtuvieron un perímetro de cintura adecuado pudo suspender el medicamento. De la misma forma, de los cuatro pacientes que tomaban hipoglucemiantes orales dentro del grupo de éxito, dos lograron bajar su perímetro de cintura y pudieron controlarse sin el fármaco, mientras que ninguno de los cuatro del grupo que no redujo cintura y que tomaban hipoglucemiantes pudo suspenderlos.

## Discusión

La obesidad, definida por la Organización Mundial de la Salud y los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos,<sup>1-3</sup> como un IMC  $\geq$  30 es considerada un problema de salud y una epidemia en incremento constante en el mundo. Se asocia con diabetes, hipertensión arterial, alteraciones en lípidos y, principalmente, con eventos cardiovasculares, primera causa de muerte en nuestro país.

El informe pionero en poner en alerta sobre el verdadero significado del incremento en la prevalencia de la obesidad data de 1994, cuando el Centro Nacional de Estadística en Salud de los Estados Unidos dio a conocer los datos del estudio NHANES<sup>4</sup> (*National Health and Nutrition Examination Survey*) sobre la prevalencia de obesidad de 1960 a 1991; posteriormente se confirmó el incremento en la prevalencia de sobrepeso de 1988-1994 a 1999-2000 de 55.9 a 64.5%, respectivamente, en particular de la obesidad, con un incremento en estos periodos de 22.9 a 30.5%.<sup>4-6</sup> En 1998, la Asociación Americana del Corazón<sup>7</sup> hizo un llamado a realizar acciones oportunas para detener el avance de la obesidad, factor de riesgo más importante para enfermedad cardiovascular, en particular para enfermedad coronaria.

El estudio internacional Interheart,<sup>8</sup> que incluyó aproximadamente 50 000 personas, analizó las variables que pueden desencadenar un evento cardíaco. Indicó una relación directa entre el incremento de la relación cintura-cadera con un mayor riesgo cardiovascular. El límite máximo en el hombre es de 0.85 y en la mujer más de 0.90. Un problema para obtener este índice radica en

**Cuadro II.** Valores finales del perímetro de la cintura\*

Variable	Datos finales (n = 90)				p
	Cintura (cm)		Cintura (cm)		
	< 80 mujeres	< 94 hombres	≥ 80 mujeres	≥ 94 hombres	
	n	%*	n	%*	
N	37	41.1	53	58.1	0.001
Edad (años)	43		45		ns
IMC ≥ 30	12	32.4	49	92.4	0.000
TAS ≥ 130 y/o TAD ≥ 85 mm Hg	8	21.6	23	43.3	0.001
Glucemia > 100 mg	3	8.1	10	18.8	0.000
Colesterol ≥ 200 mg	11	29.7	16	30.1	ns
Triglicéridos > 150 mg	7	18.9	17	32.0	0.005
Colesterol-HDL	7	18.9	10	18.6	ns
(mujeres < 50 y hombres < 40 mg)					

\*Del total. IMC = índice de masa corporal, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, colesterol-HDL = colesterol de lipoproteína de alta densidad.

**Cuadro III.** Cambio (porcentaje inicial/final) en el riesgo Framingham a 10 años con la modificación favorable del perímetro de cintura

	< 10 % n/total		10 a 19 % n/total		20 % n/total		p
	Cintura* < 80 o 94	Cintura* ≥ 80-94	Cintura* < 80 o 94	Cintura* ≥ 80-94	Cintura* < 80 o 94	Cintura* ≥ 80-94	Con < cintura
Inicio	—	7/90 (7.7%)	—	61/90 (67.7%)	—	22/90 (24.4%)	—
Final	11/37 (29.7%)	4/53 (7.5%)	19/37 (51.3%)	35/53 (66.1%)	7/37 (18.9%)	14/53 (26.4%)	0.005

\*En centímetros

**Cuadro IV.** Tipo de tratamiento utilizado relacionado con la modificación del perímetro de cintura

Tipo de tratamiento	Tiempo promedio (meses)		Cintura < 80 o 94 cm		Cintura ≥ 80-94 cm		p
	n	%	n	%	n	%	
Solo cambio de estilo de vida	41	24	17	41	24	59	0.01
Cambio de hábitos + orlistat	18	8	7	39	11	61	0.01
Cambio de hábitos + sibutramina	31	11	13	41	18	59	0.01
Total	90		37		53		—

establecer dónde se mide el perímetro de la cadera de acuerdo con la antropometría de cada paciente. El estudio demuestra que la relación de cintura-cadera es tres veces más efectivo que el índice de masa corporal y que actualmente el IMC es obsoleto. A favor de la propuesta puede decirse que Interheart, a diferencia de la mayoría de los estudios sobre riesgo cardiovascular realizados en población europea y norteamericana, incluyó a personas de todos los continentes.<sup>8</sup>

Desde que ATP- III manifestó la definición de síndrome metabólico se dio la pauta de la importancia de medir el perímetro de la cintura, aunque este parámetro solo es una parte de los criterios diagnósticos. Del mismo modo, la Federación Internacional del Corazón estableció que medir la circunferencia de la cintura, en lugar de la relación cintura-cadera, es de mayor utilidad para evaluar el riesgo cardíaco.<sup>9</sup> Una medida de más de 88 cm en las mujeres y de 102 cm en los hombres es indicativa de mayor peligro de sufrir alteración cardiovascular. En estudios realizados por nuestro grupo en población mexicana hemos demostrado que el riesgo cardiovascular se presenta incluso en individuos con perímetros menores de cintura.<sup>10,11</sup>

Recientemente la Federación Internacional de Diabetes<sup>12</sup> estableció como punto central para definir el síndrome metabólico la medición del perímetro de cintura, y recomendó que en el hombre la circunferencia de la cintura debería ser menor 94 cm y en la mujer menor de 80 cm. No obstante, esta medición depende de los rasgos étnicos de cada región, por lo que deberían ser tomados en cuenta estudios locales de cada entidad geográfica, para adaptar este estándar de acuerdo con las características físicas de cada población. En un informe reciente realizado en niños y adolescente, el perímetro de cintura fue un predictor de resistencia a la insulina, independientemente del índice de masa corporal,<sup>13</sup> y en un estudio realizado en población adulta, además de ser predictor se demostró que la disminución de la grasa abdominal modificaba favorablemente la incidencia del síndrome metabólico.<sup>14</sup>

La circunferencia de cintura es un indicador de obesidad perivisceral que determina el riesgo de asociación de trastornos. Actualmente el perímetro de la cintura es la medida antropométrica más utilizada en estudios que determinan población en riesgo. Es conocido que esta relación de medición de cintura y riesgo, principalmente cardiovascular, es diferente en estudios comparativos entre distintas etnias, como se observó en el estudio realizado con población hindú y sueca, en hombres de similar edad, talla y peso; a pesar de tener proporcionalmente menores circunferencias de cintura los hindúes tuvieron valores más elevados de glucosa, triglicéridos e insulina en plasma que la población sueca.<sup>15</sup>

En marzo de 2006, durante las 55.<sup>a</sup> Jornadas Científicas Anuales del *American College of Cardiology*, celebradas en Atlanta, se dieron a conocer las conclusiones del estudio *International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity* (IDEA),<sup>16</sup> que evaluó la prevalencia de la obesidad abdominal en más de 170 000 pacientes y en el que participaron más de 6000 médicos de atención primaria seleccionados en 63 países. Los resultados confirmaron que el perímetro de la cintura es un factor determinante de la enfermedad cardiovascular y que el evidente aumento en su prevalencia se produce independientemente del IMC, la edad o la zona geográfica.

En el presente estudio valoramos a un grupo de personas con perímetro de cintura por arriba de 80 cm en mujeres y de 94 cm en hombres y las modificaciones de algunos trastornos presentadas después de dos años de asistir a un programa con el objetivo de bajar de peso. Se demostró una relación directa entre el perímetro de cintura aumentado y el riesgo cardiovascular, ya que en forma basal los 90 pacientes presentaban una prevalencia mayor de factores de riesgo que la población general: la tensión arterial  $\geq 130/85$  mm Hg se presentó en 36.6% de los 90 pacientes, superior a la prevalencia de hipertensión en nuestra población general que es de 30.05%; la glucemia mayor de 100 mg/dl se encontró en 17 sujetos (18.8%), aun cuando no se incluyeron pacientes diabéticos ni intolerantes a los carbohidratos; el colesterol total  $\geq 200$  mg/dl se presentó en 33.3% de los individuos, a diferencia de 23.7% en la población mexicana general; los niveles de triglicéridos mayores de 150 mg/dl se presentaron en 28.8% de los pacientes, a diferencia de 16.3% en la población general.<sup>17-20</sup>

Independientemente del tratamiento utilizado en la disminución de peso, el riesgo cardiovascular se modificó favorablemente en el grupo con disminución del perímetro de cintura; en cambio, se incrementó en los pacientes que continuaron con perímetro de cintura aumentado. La hipertensión arterial disminuyó en el primer grupo a 21.6% y se incrementó en el segundo grupo a 43.3%. De la misma forma, la hiperglucemia de más de 100 mg/dl disminuyó de 18.8 a 8.1% en el primer grupo y no se modificó en el segundo, los niveles de triglicéridos por arriba de 150 mg/dl disminuyeron de 28.8% a 18.9% en el primer grupo y aumento a 32% en el segundo. No obtuvimos relación entre cambio de cintura y niveles de colesterol total y colesterol-HDL.

La medición del perímetro de cintura fue un buen predictor de riesgo cardiovascular. Al analizar los datos de acuerdo con el riesgo Framingham, los pacientes que presentaron una buena evolución modificaron favorablemente su riesgo a 10 años. El grupo total continúa en seguimiento para confirmar estos datos.



El tipo de tratamiento coadyuvante utilizado en la disminución de peso no fue determinante, ya que los resultados favorables se presentaron independientemente del cambio del estilo de vida como única medida o del apoyo con orlistat o con sibutramina. Vale la pena resaltar el hallazgo encontrado en relación con la disminución del perímetro de cintura y su corrección con la disminución o suspensión de fármacos utilizados para el tratamiento de las comorbilidades que algunos pacientes presentaban.<sup>21,22</sup>

La evaluación prospectiva de la modificación en la prevalencia de factores de riesgo con el cambio favorable del perímetro de cintura ha sido poco referida aunque sí inferida por varios autores.<sup>23-27</sup> Los resultados de la presente comunicación permiten apoyar e incrementar las medidas no solo en la prevención sino también en el manejo y corrección del sobrepeso o de la obesidad, que se ha demostrado mejoran la calidad de vida de la población al disminuir diferentes trastornos.

## Conclusiones

1. Se demostró una relación directa entre el perímetro de la cintura y el riesgo cardiovascular.
2. El riesgo cardiovascular decrece con la disminución del perímetro de la cintura.
3. No obtuvimos relación entre el cambio de perímetro de la cintura y los niveles de colesterol total ni del colesterol-HDL.
4. La medición del perímetro de la cintura es un buen predictor del riesgo cardiovascular.

## Referencias

1. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores M, Durazo-Arvizu R, Rivera J. Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex* 2009;51(suppl 4):S540-S550.
2. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. *Obes Res* 1998;suppl 2:S1S-209S.
3. Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL. Increasing prevalence of overweight among US adults: The National Health and Nutrition Examination Survey, 1960 to 1991. *JAMA* 1994;272:205-211.
4. Flegal KM, Carroll MD, Kuczmarski RJ, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22:39-47.
5. Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, Bowman BA, Marks JS, Koplan JP. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA* 1999;282:1519-1522.
6. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA* 2002;288:1723-1727.
7. Eckel RH, Krauss RM. American Heart Association call to action: obesity as a major risk factor for coronary heart disease: AHA Nutrition Committee. *Circulation* 1998;97:2099-2100.
8. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S. On behalf of the INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART Study): case-control study. *Lancet* 2004;364:937-952.
9. Grundy SM, Cleeman JJ, Daniels SR, Donato A, Eckel H, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005;112:2735-2752.
10. Berber A, Gómez-Santos R, Fanghänel G, Sánchez-Reyes L. Anthropometric indexes in the prediction of type 2 diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia in a Mexican population. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1794-1799.
11. Sánchez C, Velázquez MO, Berber A, Lara EA, Tapia CR, James PT. Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican national health survey 2000. *Obesity Res* 2003;11:442-451.
12. Saely CH, Koch L, Schmid F, Marte T, Aczel S, Langer P, et al. Adult treatment panel III 2001 but not International Diabetes Federation 2005. Criteria of the metabolic syndrome predict clinical cardiovascular events in subjects who underwent coronary angiography. *Diabetes Care* 2006;29:901-907.
13. Lee S, Bacha F, Gungor N, Arslanian SA. Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths. *J Pediatr* 2006;148:188-194.
14. Palaniappan L, Carnethon M, Wang Y, Hanley A, Fortmann S, Haffner S, et al. Predictors of the Incident Metabolic Syndrome in Adults The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2004;27:788-793.
15. Seidell JC, Björntrop P, Sjöström L, Sannerstedt R, Krotkiewski M, Kvist H. Regional distribution of muscle and fat mass in men-new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. *Int J Obesity* 1989;13:289-303.
16. Haffner SM, Despres JP, Balkau B, Deanfield JE, Barter P, Bassand JP, et al. Waist circumference and body mass index are both independently associated with cardiovascular disease: The International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity (IDEA) survey. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(4 Suppl A):358A. [Abstract 842-846].
17. Velázquez O, Rosas M, Lara A, Pastelín G, Attié F, Tapia R. Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: ENSA 2000. *Arch Cardiol Mex* 2003;73:62-77.
18. Velázquez O, Rosas M, Lara AE, Pastelín G; Grupo ENSA 2000. Hipertensión arterial en México: Resultados de ENSA 2000. *Arch Cardiol Mex* 2002;72:71-84.
19. Fanghänel G, Padilla J, Sánchez-Reyes L, Torres E, Cortinas L, Espinosa-Campos J. Prevalence of coronary artery risk factors in workers at the General Hospital General of Mexico of the Ministry of Health. *Endocr Practice* 1997;3:313-319.
20. Fanghänel G, Sánchez-Reyes L, Arellano S, Valdez E, Chavira J, Rascón-Pacheco RA. The prevalence of risk factors for coronary disease in workers of the Hospital General de Mexico. *Salud Publica Mex* 1997;39:427-432.
21. Fanghänel G, Cortinas L, Sánchez-RL, Berber A. A clinical trial of the use of Sibutramine for the treatment of patients suffering essential obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24; 144-150.
22. Fanghänel G, Cortinas L, Sánchez-Reyes L, Berber A. Second phase of a double-blind study clinical trial on Sibutramine for the treatment of patients suffering essential obesity: six months after treatment cross-over. *Int J Obes* 2001;25:741-747.

23. Fanghänel G, Sánchez-Reyes L, Berber A. Safety and efficacy of Sibutramine in overweight Hispanic patients with hypertension. *Adv Ther* 2003;20:101-113.
24. Sánchez-Reyes L, Fanghänel G, Yamamoto J, Martínez RL, Campos FE, Berber A. Use of sibutramine in overweight and obese Hispanic patients suffering type 2 diabetes mellitus. A 12-month, double blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin Ther* 2004;26:1427-1435.
25. Lena VG. Obesity, the metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Am Heart J* 2001;142:1109-1116.
26. Poinier P, Giles TD, Bray G, Hong Y, Stem J, Pi-Sunyer X, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation and effect of weight loss. *Circulation* 2006;113:898-918.
27. Dagenais GR, Yi Q, Mann JF, Bosch J, Pogue J, Yusuf S. Prognostic impact of body weight and abdominal obesity in women and men with cardiovascular disease. *Am Heart J* 2005;149:54-60.