

Factores de riesgo cardiovascular asociados a obesidad abdominal en adultos aparentemente sanos

Antonio
González-Chávez,¹
Octavio
Amancio-Chassin,²
Sergio Islas-Andrade,³
Cristina
Revilla-Monsalve,³
Martín Hernández-Q,³
Agustín Lara-Esqueda,⁴
Silvia Naranjo,²
Martha
Rodríguez-Morán,⁵
Fernando
Guerrero-Romero⁵

RESUMEN

Objetivo: determinar la relación entre la obesidad abdominal y los principales factores de riesgo cardiovascular en una población aparentemente sana.

Material y métodos: estudio transversal comparativo al que se incluyeron 186 individuos aparentemente sanos, hombres y mujeres no embarazadas mayores de 18 años, habitantes de la ciudad de México. Se llevó a cabo historia médica detallada y exploración física completa para coleccionar información sobre las variables antropométricas y de laboratorio. La obesidad abdominal se definió por un perímetro de cintura ≥ 80 cm en la mujer y ≥ 90 cm en el hombre.

Resultados: se integraron 125 mujeres (67.2 %) y 61 hombres (32.8 %); 151 sujetos (81.2 %) presentaron resistencia a la insulina y 130 (69.9 %), obesidad abdominal; de estos últimos, 96 (46.2 %) presentaron síndrome metabólico. Se encontró elevada prevalencia de hipertrigliceridemia (31 %) y niveles bajos de HDL-colesterol (58 %) en la población sin obesidad abdominal.

Conclusiones: aun cuando identifica a una elevada proporción de sujetos con factores de riesgo cardiovascular, el punto de corte utilizado para definir obesidad abdominal no reconoció una importante proporción de individuos con alteraciones en el perfil de lípidos.

SUMMARY

Objective: to determine the relationship between the abdominal obesity and cardiovascular risk factors in apparently healthy subjects from Mexico City.

Methods: a total of 186 apparently healthy men and nonpregnant women from Mexico City, were enrolled in a cross-sectional study. A detailed medical history and physical examination were performed. Abdominal obesity was defined by waist circumference ≥ 80 cm for women and ≥ 90 cm for men.

Results: a total of 125 women (67.2 %) and 61 men (32.8 %) were enrolled. Of them, 151 (81.2 %) had insulin resistance and 130 (69.9 %) abdominal obesity. Among obese subjects 96 (46.2 %) showed metabolic syndrome. There were a high prevalence of hypertriglyceridemia (31 %) and low serum levels of HDL-cholesterol (58 %).

Conclusions: the used cut point for the abdominal obesity, despite that identified a high proportion of subjects with cardiovascular risk, it did not recognize a high proportion of subjects with disorders in their lipid profile.

Recibido: 2a2 de marzo de 2006

Aceptado: 3 de julio de 2007

Introducción

El síndrome metabólico (síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X, como fue originalmente descrito por Reaven) es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo

2 y enfermedad cardiovascular.^{1,2} No incluía inicialmente a la obesidad como uno de sus componentes, aunque se consideraba un factor determinante para la aparición clínica del síndrome. Posteriormente, la Organización Mundial de la Salud³ incluyó la obesidad en la definición del

¹Unidad 108 de Medicina Interna, Hospital General de México O. D.

²Epidemiología Clínica, Hospital General de México O. D.

³Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Metabólicas, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

⁴Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Secretaría de Salud

⁵Unidad de investigación Biomédica, IMSS, Durango, Durango

Autores 1, 2, 3 y 4, Distrito Federal, México

Comunicación con:
Fernando Guerrero-Romero.
Tel: (618) 812 0997.
Fax: (618) 813 2014.
Correo electrónico:
guerrero_romero@hotmail.com

Palabras clave

- ✓ obesidad
- ✓ grasa abdominal
- ✓ peso y mediciones corporales
- ✓ enfermedades cardiovasculares
- ✓ hiperlipidemias

Key words

- ✓ obesity
- ✓ abdominal fat
- ✓ body weights and measures
- ✓ cardiovascular diseases
- ✓ hyperlipidemias

síndrome, que a partir de entonces se denominó síndrome metabólico, y resaltó la necesidad de identificar la presencia de la obesidad abdominal en los individuos con un índice de masa corporal inferior a 30. En el mismo sentido de incluir a la obesidad abdominal como parte del síndrome metabólico, se pronunció el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina,⁴ el III Panel de Tratamiento del Colesterol en Adultos⁵ y, más recientemente, la Federación Internacional de Diabetes.⁶

El exceso de la acumulación de grasa en la región abdominal, conocida como obesidad abdominal o central, se asocia con el desarrollo de resistencia a la insulina y es un predictor de riesgo cardiovascular y metabólico más fuerte que la obesidad estimada con base en el índice de masa corporal.⁷⁻¹⁰ Por otro lado, la obesidad abdominal permite identificar a los individuos que sin tener un índice de masa corporal elevado metabólicamente tienen las consecuencias del exceso de grasa.

El punto de corte de la circunferencia abdominal (perímetro cintura) que señala la presencia de obesidad abdominal y, por lo tanto, el incremento del riesgo cardiometabólico es diferente de un grupo étnico a otro; por eso, la Federación Internacional de Diabetes señala puntos de corte diferentes para la población europea, americana, japonesa, de Asia del Sur, y de otras poblaciones, sugiriendo que para la población latinoamericana (donde se incluye México) se adopte el punto de corte de la población de Asia del Sur (por tener características antropométricas similares).⁶ Sin embargo, a la fecha no hay estudios en México que demuestren que dicho punto de corte identifique los factores de riesgo cardiometabólico en la población aparentemente sana.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la obesidad abdominal, definida por un perímetro de cintura ≥ 80 cm en la mujer y ≥ 90 cm en el hombre, y los principales factores de riesgo cardiovascular, en una población aparentemente sana.

Material y métodos

Después de recibir la aprobación del Comité de Ética del Hospital General de México y obtener el consentimiento informado de los partici-

pantes, se llevó al cabo un estudio transversal comparativo al que se incluyeron 186 individuos aparentemente sanos, hombres y mujeres no embarazadas, mayores de 18 años, habitantes de la ciudad de México.

La población en estudio fue seleccionada a través de invitación a población abierta de la ciudad de México. Para este propósito se colocaron avisos en sitios de reunión pública cercanos a las instalaciones del Hospital General de la Secretaría de Salud, en los que se especificaban los objetivos y el sitio para el desarrollo del estudio. A los sujetos que atendieron la invitación se les realizó una historia clínica dirigida a identificar antecedentes personales de enfermedad crónica o aguda y la ingesta de medicamentos o cualquier otro tipo de tratamiento. Se definió como sujeto sano a aquellos sin antecedente personal de enfermedad y que no recibieran (o hubieran recibido en el último año) ningún tipo de tratamiento.

En los sujetos que cumplieron los requisitos de ingreso al estudio se llevó a cabo una historia médica detallada y exploración física completa para coleccionar información sobre variables antropométricas y de laboratorio.

El índice de masa corporal se calculó dividiendo el peso (kilogramos) entre la talla (metros) al cuadrado. El perímetro de cintura (cm) se midió siguiendo el siguiente procedimiento: se marcó sobre la piel una línea horizontal de aproximadamente 1 cm de longitud en la intersección del punto medio entre el borde costal de la última costilla y la cresta iliaca con la línea media axilar tanto del lado derecho como del lado izquierdo; se ubicó la cinta métrica para que pasara a nivel de las dos marcaciones, rodeando la cintura en posición paralela al nivel del piso. La medición se registró al final de la espiración en dos ocasiones, considerando como perímetro de cintura el promedio de ambas mediciones. Las mediciones las realizó personal médico previamente capacitado.

El punto de corte del perímetro de cintura que se utilizó para definir la obesidad abdominal fue el propuesto por la Federación Internacional de Diabetes:⁶ ≥ 80 cm en la mujer y ≥ 90 cm en el hombre.

Los individuos fueron divididos en dos grupos de acuerdo con la presencia o ausencia de obesidad abdominal. Todos completaron un

cuestionario acerca de su historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, obesidad e hipertensión, que se consideró positiva ante la presencia de la enfermedad en familiares de primer grado.¹¹ Se consideró sedentarismo a la realización de ejercicio programado menor de 30 minutos tres veces a la semana.

En condiciones de ayuno de 12 horas, se realizó prueba de tolerancia oral a la glucosa para lo cual se administraron 75 g de glucosa en 150 mL de solución.¹² Se determinaron los niveles plasmáticos de glucosa en ayuno y dos horas poscarga, así como los niveles séricos de insulina, colesterol total, triglicéridos y HDL-colesterol.

El perfil de lípidos se determinó por métodos enzimáticos (analyzer *Synthrom CX9 PRO*),^{13,14} la glucosa plasmática por el método de glucosa-oxidasa (YSI, *Yellow Springs*, OH), y la insulina por radioinmunoensayo.¹⁵

La resistencia a la insulina se estableció por el modelo homeostático de evaluación de resistencia a la insulina (HOMA-IR), según la siguiente fórmula:¹⁶

$$\frac{\text{insulina sérica en ayuno} \times \text{glucosa en ayuno (mmol/L)}}{22.5}$$

La resistencia a la insulina se definió por un valor de HOMA-IR mayor de 2.5. Las alteraciones del metabolismo de la glucosa se definieron acorde con los criterios propuestos por la Asociación Americana de Diabetes.¹²

Se consideraron factores de riesgo cardiovascular la presión sistólica y diastólica $\geq 135/85$ mm Hg, glucosa de ayuno ≥ 100 mg/dL, triglicéridos ≥ 150 mg/dL, y HDL-colesterol ≤ 40 mg/dL en hombres y ≤ 50 mg/dL en mujeres. El síndrome metabólico se definió, de acuerdo a los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, por la presencia de obesidad abdominal más al menos dos de los factores de riesgo señalados.

Análisis estadístico

Los valores numéricos se expresan como media (desviación estándar), y las variables nominales

**Antonio
González-Chávez.
Obesidad abdominal
y riesgo cardiovascular**

Cuadro I
Características de 186 individuos aparentemente sanos, de acuerdo con el perímetro de cintura

	Mujeres		p	Hombres		p
	Perímetro de cintura (cm) ≤ 79	≥ 80		Perímetro de cintura (cm) ≤ 89	≥ 90	
Número	35	90		21	40	
Edad (años)	32.0 \pm 13.7	40.7 \pm 11.0	0.0001	35.3 \pm 16.6	41.2 \pm 13.4	ns
Sedentarismo (%)	65.7	66.7	ns	21.5	54.5	ns
Tabaquismo (%)	42.8	42.2	ns	10.7	52.2	ns
Historia familiar de diabetes mellitus (%)	71.4	81.1	ns	25	77.2	ns
Historia familiar de hipertensión arterial (%)	62.8	62.2	ns	13.8	61.3	ns
Historia familiar de obesidad (%)	57.1	65.5	ns	20	79.5	ns
Índice de masa corporal (kg/m ²)	23.5 \pm 2.2	31.2 \pm 5.2	0.0001	25.8 \pm 3.6	31.0 \pm 4.3	0.0001
Cintura (cm)	73.0 \pm 5.0	95.4 \pm 15.6	0.0001	81.3 \pm 6.0	100.6 \pm 9.0	0.0001
Presión arterial sistólica (mm Hg)	110.57 \pm 10.3	118.7 \pm 15.3	0.005	116.2 \pm 14.6	123.4 \pm 18.1	ns
Presión arterial diastólica (mm Hg)	72.6 \pm 7.4	78.8 \pm 11.3	0.003	77.8 \pm 9.4	80.2 \pm 14.8	ns
Colesterol total (mg/dL)	188.9 \pm 34.6	206.3 \pm 74.4	ns	207.1 \pm 69.8	204.1 \pm 45.9	ns
HDL-colesterol (mg/dL)	47.4 \pm 12.7	43.5 \pm 11.8	ns	44.5 \pm 13.3	35.2 \pm 10.0	0.008
LDL-colesterol (mg/dL)	113.8 \pm 28.1	122.6 \pm 36.5	ns	131.4 \pm 49.7	131.4 \pm 36.4	ns
Triglicéridos (mg/dL)	125.3 \pm 97.6	197.9 \pm 266.0	0.028	135.8 \pm 55.9	231.3 \pm 125.9	0.001
Glucosa en ayuno (mg/dL)	84.3 \pm 7.7	109.5 \pm 57.3	0.0001	106.6 \pm 54.8	100.1 \pm 20.1	ns
Glucosa 2-h posprandial (mg/dL)	79.6 \pm 13.1	124.3 \pm 93.9	0.0001	105.8 \pm 76.5	101.6 \pm 34.3	ns
Insulina en ayuno (μ U/mL)	15.8 \pm 6.8	18.3 \pm 6.9	ns	15.1 \pm 6.1	17.0 \pm 6.3	ns
HOMA-IR	3.3 \pm 1.5	4.9 \pm 3.3	0.0001	3.9 \pm 2.4	4.2 \pm 1.9	ns

Cuadro II
Factores de riesgo cardiovascular en 186 sujetos aparentemente sanos, con y sin obesidad

	Número de factores de riesgo cardiovascular									
	0		1		2		3		4	
	Obeso (n = 11)	No obeso (n = 24)	Obeso (n = 42)	No obeso (n = 24)	Obeso (n = 36)	No obeso (n = 6)	Obeso (n = 38)	No obeso (n = 2)	Obeso (n = 3)	No obeso (n = 0)
Presión sistólica (mm Hg)	115.4 ± 10.6	108.6 ± 7.7	115.7 ± 12.3	112.5 ± 12.6	116.7 ± 14.9	115.6 ± 10.1	129.1 ± 19.0	113.3 ± 15.3	147.5 ± 9.6	—
Presión diastólica (mm Hg)	78.9 ± 8.9	72.7 ± 7.5	74.6 ± 9.2	74.2 ± 8.3	76.4 ± 11.7	76.1 ± 6.0	86.1 ± 13.9	73.3 ± 15.3	100.0 ± 2.1	—
HDL-colesterol(mg/dL)	55.6 ± 8.8	57.4 ± 9.4	41.0 ± 10.6	46.8 ± 13.4	34.7 ± 6.9	36.2 ± 9.0	32.3 ± 6.0	35.3 ± 7.6	31.2 ± 5.7	—
Triglicéridos (mg/dL)	93.4 ± 29.6	87.3 ± 22.3	136.5 ± 66.7	104.8 ± 46.4	256.9 ± 123.8	224.4 ± 89.0	317.8 ± 390.6	227.7 ± 66.5	390.8 ± 44.5	—
Glucosa de ayuno (mg/dL)	89.8 ± 4.5	84.8 ± 8.0	94.0 ± 33.1	95.6 ± 51.6	93.6 ± 14.8	90.6 ± 6.1	131.9 ± 73.1	117.3 ± 27.4	150.0 ± 49.2	—

en porcentaje. Según la distribución de la muestra, las diferencias entre grupos se estimaron con *t* de Student (U de Mann-Whitney) para las variables numéricas y para las variables nominales con χ^2 (prueba exacta de Fisher). La significancia estadística se consideró con base en un valor de $p < 0.05$. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS versión 12.0.

Resultados

De 186 individuos, fueron estudiados 125 mujeres (67.2 %) y 61 hombres (32.8 %). Se identificaron 11 casos (5.9 %) de diabetes mellitus tipo 2 y tres (1.6 %) de intolerancia a la glucosa; 130 sujetos (69.9 %) presentaron obesidad abdominal, de éstos en 96 (46.2 %) se diagnosticó síndrome metabólico.

En el cuadro I se muestran las características de los sujetos de acuerdo con la presencia o ausencia de obesidad abdominal. Tanto en hombres como mujeres con obesidad, los niveles de triglicéridos fueron significativamente más elevados respecto al grupo sin obesidad. En las mujeres, pero no en los hombres, las cifras de presión arterial, los niveles de glucosa en ayuno y poscarga así como los valores del índice HOMA-IR fueron significativamente más elevados en el grupo con obesidad. En el grupo de los hombres, pero no en el de mujeres, los niveles de HDL-colesterol fueron más bajos en el grupo con obesidad. Finalmente, la historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y obesidad, así como el hábito de tabaquismo y sedentarismo fueron similares en los subgrupos. En 151 sujetos (81.2 %) se identificó resistencia a la insulina. El promedio ± DE del índice de HOMA-IR en los sujetos sin diabetes fue 4.5 ± 2.6 (rango de 0.8 a 19.9), mientras que en los sujetos con diabetes fue de 14.6 ± 6.5 (rango de 9.2 a 24.9); de estos últimos, cabe destacar que una persona con diagnóstico de diabetes no presentó obesidad (cintura de 80 cm e índice de masa corporal de 26.8).

El cuadro II muestra los factores de riesgo cardiovascular en los sujetos con y sin obesidad, de acuerdo con el número de factores de riesgo presentes, destacando el incremento gradual en los valores de la presión arterial, glucosa y triglicéridos, y el decremento gradual de los nive-

les de HDL-colesterol según se incrementa el número de factores de riesgo. Igualmente destaca que en los sujetos sin obesidad se presentan niveles elevados de triglicéridos y bajos de HDL-colesterol.

La figura 1 muestra la distribución de los factores de riesgo cardiovascular en los grupos con y sin obesidad abdominal, destacando la elevada prevalencia de hipertrigliceridemia y de niveles bajos de HDL-colesterol en la población sin obesidad.

El cuadro III muestra las características de los sujetos con y sin síndrome metabólico. Como era de esperar, los valores del perímetro de cintura, las cifras de presión arterial, los niveles séricos de glucosa y triglicéridos fueron más elevados, mientras que los niveles de HDL-colesterol más bajos en el grupo con síndrome metabólico. La edad promedio en los sujetos con síndrome metabólico fue significativamente más elevada que en el grupo control.

Discusión

El punto de corte para definir obesidad abdominal en los sujetos de este estudio, basado en los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, aun cuando identifica a una elevada proporción de sujetos con factores de riesgo cardiovascular, no reconoce a una proporción importante de individuos con alteración del perfil de lípidos.

Una rama de la Encuesta Nacional de Salud del 2000 demostró que el riesgo para diabetes mellitus tipo 2 correspondió a un perímetro de cintura de 93 a 98 cm en el hombre y de 94 a 99 cm en la mujer.¹⁷ En este estudio, con base en un perímetro de cintura ≥ 90 cm en el hombre y ≥ 80 cm en la mujer, aun cuando se estableció diagnóstico de síndrome metabólico en 51.6 % del total de la población estudiada y se identificaron uno o más factores de riesgo cardiovascular en 91.5 % de los sujetos con obesidad, en 31 y 58 % de los sujetos clasificados sin obesidad se presentó hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL-colesterol. Con base en lo anterior, el punto de corte para definir obesidad abdominal según el criterio establecido por la Federación Internacional de Diabetes, en la población estudiada tuvo una elevada tasa de

falsos negativos en cuanto a alteraciones en el perfil de lípidos.

Cabe señalar que la aplicación del punto de corte del perímetro de cintura propuesto por el III Panel de Tratamiento del Colesterol en Adultos (102 cm en el hombre y 88 cm en la mujer), incluso detecta un menor número de sujetos con riesgo cardiovascular o de sujetos metabólicamente obesos pero con peso normal, como se ha demostrado previamente.¹⁸

Será necesario realizar estudios específicos para determinar el punto de corte óptimo del perímetro de cintura para definir obesidad abdominal en nuestra población, así como para establecer su sensibilidad y especificidad. En tanto se tienen nuevas evidencias derivadas de estudios en otros sectores de la población de México, nuestros resultados muestran que los puntos de corte propuestos para definir la obesidad abdominal no son útiles para identificar tempranamente al individuo en riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular. Sin embargo, habrá que tener en cuenta que la presencia de individuos delgados pero metabólicamente obesos, como se ha descrito en estudios previos,¹⁹ puede ser un factor confusor en la interpretación de nuestros resultados. Previamente se ha demostrado una elevada prevalencia de alteraciones metabólicas en

**Antonio
González-Chávez.
Obesidad abdominal
y riesgo cardiovascular**

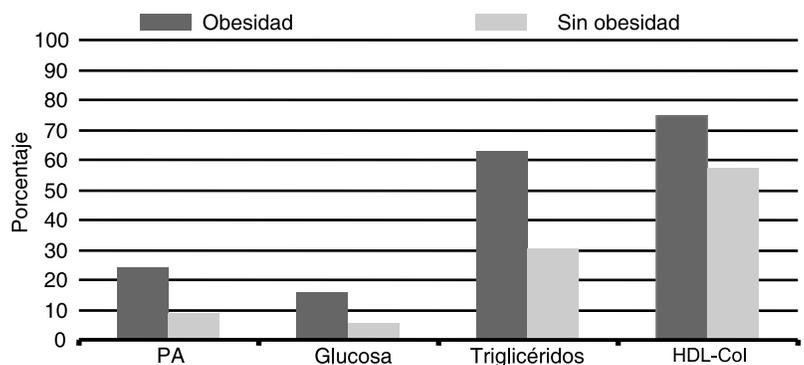


Figura 1. Distribución de los factores de riesgo cardiovascular en sujetos con y sin obesidad, definida por perímetro de cintura ≥ 90 cm en los hombres y ≥ 80 cm en las mujeres. Destaca la elevada proporción de sujetos sin obesidad y con hipertrigliceridemia (31 %) y niveles bajos de HDL-colesterol (58 %). PA = Presión arterial sistólica y diastólica $\geq 130/85$ mm Hg; glucosa = nivel plasmático de glucosa en ayuno ≥ 100 mg/dL; triglicéridos = nivel sérico ≥ 150 mg/dL; HDL-Col = nivel sérico ≤ 40 mg/dL en hombre y ≤ 50 mg/dL en mujeres

niños y adolescentes del norte de México sin obesidad,²⁰ por lo que es posible que en nuestra población la presencia de sujetos delgados pero metabólicamente obesos sea elevada. En este contexto, en 53.8 % de los sujetos sin síndrome metabólico se identificó resistencia a la insulina y otros factores de riesgo cardiovascular.

Por otro lado, los individuos con síndrome metabólico tuvieron una edad significativamente mayor que la del grupo control, hallazgo similar al de otros estudios en nuestro país en los que se informa que el síndrome metabólico afecta con mayor frecuencia a los sujetos entre la tercera y cuarta década de la vida.²¹ No obstante, estudios previos sugieren que el desarrollo de las alteraciones metabólicas que conduce a un mayor riesgo cardiovascular y metabólico inicia en edades tempranas.^{22,23} Al respecto, nuestra investigación muestra que antes del diagnóstico de síndrome metabólico e incluso del desarrollo de obesidad, una elevada proporción de individuos presenta algún factor de riesgo cardiovascular.

Todo lo anterior sugiere que la población estudiada tiene un riesgo cardiovascular eleva-

do, el cual puede detectarse desde edades tempranas y en cuyo desarrollo participan diversos factores ambientales, como el sedentarismo (en nuestro estudio fue mayor de 60 %), una alimentación no saludable y factores genéticos. Aun cuando no medimos éstos últimos, nuestros resultados sugieren que los factores ambientales tienen mayor peso, ya que el antecedente familiar de diabetes no mostró diferencia significativa entre los grupos. Es indudable que se requieren más estudios en nuestra población para demostrar fehacientemente esta hipótesis.

Dado que en las estrategias de prevención primaria es importante identificar a los sujetos aparentemente sanos que tienen riesgo de desarrollar enfermedad, en nuestro país es prioritaria la adopción de herramientas clínicas útiles y de bajo costo para tal efecto. Nuestros resultados sugieren la necesidad de establecer para la población mexicana, un punto de corte óptimo del perímetro de cintura que permita la identificación temprana de los factores de riesgo cardiovascular y metabólico en la población aparentemente sana.

Cuadro III
Características de 186 individuos aparentemente sanos, con y sin síndrome metabólico*

	Síndrome metabólico		p
	Sin (n = 90)	Con (n = 96)	
Edad (años)	34.3 ± 13.7	42.8 ± 11.3	0.0001
Mujeres (%)	72	59.8	ns
Sedentarismo (%)	64.5	63.5	ns
Tabaquismo (%)	45.2	42.7	ns
Historia familiar de diabetes mellitus tipo 2 (%)	80.6	75	ns
Historia familiar de hipertensión arterial (%)	62.4	58.3	ns
Historia familiar de obesidad (%)	68.8	65.6	ns
Índice de masa corporal (kg/m ²)	26.7 ± 4.4	31.4 ± 5.3	0.0001
Cintura (cm)	83.9 ± 12.3	97.6 ± 15.4	0.0001
Presión arterial sistólica (mm Hg)	110.8 ± 9.8	124.9 ± 17.0	0.0001
Presión arterial diastólica (mm Hg)	73.8 ± 8.1	81.7 ± 13.2	0.0001
Colesterol total (mg/dL)	190.4 ± 45.3	214.4 ± 73.1	0.007
HDL-colesterol(mg/dL)	47.4 ± 12.7	37.7 ± 10.0	0.0001
LDL-colesterol (mg/dL)	117.3 ± 36.1	130.4 ± 36.9	0.01
Triglicéridos en ayuno (mg/dL)	115.9 ± 71	252.0 ± 2.56	0.001
Glucosa en ayuno (mg/dL)	93.2 ± 35.7	111.1 ± 1.6	0.006
Glucosa 2 h posprandial (mg/dL)	95 ± 58.2	122.0 ± 83.2	0.01
Insulina en ayuno (μU/mL)	16.7 ± 6.8	17.6 ± 6.6	ns
HOMA-IR	3.7 ± 1.8	4.9 ± 3.2	0.003

*Criterios de la Federación Internacional de Diabetes

Referencias

1. Caterson ID, Hubbard V, Bray GA, Grunstein R, Hansen BC, Hong Y, et al. Obesity, a worldwide epidemic related to heart disease and stroke. Group III: worldwide comorbidities of obesity. *Circulation* 2004;110:476-483.
2. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-1607.
3. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus: provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med* 1998;15:539-553.
4. Balkau B, Charles MA, the European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Comment on the provisional report from the WHO consultation. *Diabet Med* 1999;16:442-443.
5. Executive summary of the Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-2497.
6. Alberti KGM, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366:1059-1062.
7. Banerji MA, Lebowitz J, Chaiken RL, Gordon D, Kral JG, Lebovitz HE. Relationship of visceral adipose tissue and glucose disposal is independent to sex in black NIDDM subjects. *Am J Physiol* 1997; 273:425-432.
8. Lebovitz HE. Point: visceral adiposity is causally related to insulin resistance. *Diabetes Care* 2005; 28:2322-2325.
9. Carey DG, Jenkins AB, Campbell LV, Freund J, Chisholm DJ. Abdominal fat and insulin resistance in normal and overweight women: Direct measurements reveal a strong relationship in subjects at both low and high risk of NIDDM. *Diabetes* 1996;45: 633-638.
10. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Almeras N, et al. Hipertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small dense LDL) in men. *Circulation* 2000;102:179-184.
11. Danadian K, Balasekaran G, Lewy V, Meza MP, Robertson R, Arslanian SA. Insulin sensitivity in African-American children with and without family history of type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1999;22: 1325-1329.
12. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2005;28(Suppl 1):S37-S42.
13. Warnik GR, Alberts JJ. Heparin-Mn2 + quantitation of high density lipoprotein cholesterol: an ultra filtration procedure for lipemic samples. *J Clin Chem Biochem* 1978;24:900-904.
14. Friedewald WT, Kevy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use the preparative ultracentrifuge. *J Clin Chem Biochem* 1972;18:499-502.
15. Arslanian SA, Saad R, Lewy V, Danadian K, Janosky J. Hyperinsulinemia in African. American children: decreased insulin clearance and increased insulin secretion and its relationship to sensitivity. *Diabetes* 2002;51:3014-3019.
16. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985;28:412-419.
17. Sánchez-Castillo CP, Velásquez-Monroy O, Berber A, Lara-Esqueda A, Tapia-Conyer R, James PT. Anthro-pometric cutoff points for predicting chronic disease in the Mexican National Health Survey 2000. *Obes Res* 2003;11:442-451.
18. Reaven G. The metabolic syndrome: requiescat in pace. *Clin Chem* 2005;51:1-7.
19. St-Onge MP, Janssen I. Metabolic syndrome in normal-weight Americans. *Diabetes Care* 2004;27: 2222-2228.
20. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M. Prevalence of dyslipidemia in non-obese prepubertal children and its association with family history of diabetes, high blood pressure, and obesity. *Arch Med Res* 2006;37:1015-1021.
21. Aguilar-Salinas C, Rojas R, Pérez-Gómez F. El síndrome metabólico: un concepto en evolución. *Gac Med Mex* 2004;140(Supl 2):S41-S48.
22. Pankow JS. Insulin resistance and cardiovascular disease risk factors in children of parent with the insulin Resistance (metabolic) Syndrome. *Diabetes Care* 2004;27:775-780.
23. Grundy SM. Definition of metabolic syndrome. *Circulation* 2004;109:433-438. **rm**

**Antonio
González-Chávez.
Obesidad abdominal
y riesgo cardiovascular**