

# Obesidad central en el síndrome metabólico: ¿Criterio esencial u opcional? Análisis de su efecto en pacientes con cardiopatía isquémica

Carlos Alberto Solís Olivares,\* Juan Manuel Solís Soto\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar el papel, opcional u obligatorio, de la obesidad central (OC) dentro del síndrome metabólico (SM), mediante criterios del National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP-ATP III), en pacientes evaluados en un consultorio de cardiología. **Métodos:** Estudio de casos y controles de pacientes evaluados en la consulta de cardiología de un hospital comunitario de agosto del 2006 a junio del 2007. **Criterios de inclusión:** a) pacientes de ambos sexos. Exclusión: a) enfermedad sistémica severa o terminal, b) síndrome coronario agudo, c) disfunción sistólica severa, d) tratamiento hipolipemiantre previo. **Procedimientos:** Se realizó historia clínica completa, medición de cintura, masa corporal, glucosa, lípidos y prueba de esfuerzo; cateterismo cardíaco según situación clínica. Se formaron 4 grupos de pacientes: 1) sin SM ni OC, 2) sin SM más OC, 3) con SM y OC y 4) con SM sin OC. Variable dependiente: cardiopatía isquémica (CI). **Estadística:** Descriptiva, t de Student, tablas de contingencia, Chi cuadrada y razón de momios (OR). Análisis de datos mediante software SPSS. Se consideró significativa una  $p \leq 0.05$ . **Resultados:** Del total de 130 pacientes, 49.23% fueron varones y 50.769% mujeres, con edad de  $58.6 \pm 11.66$  años. Se diagnosticó SM en 63.84%, tabaquismo en 28.46%, diabetes mellitus 2 (DM2) en 29.23% e hipertensión arterial (HTA) en 59.23%. El grupo 3, comparado al 2, tuvo mayor IMC,  $31.866 \pm 5.297$  vs  $29.095 \pm 3.129$ , cintura,  $106.95 \pm 9.936$  vs  $99.952 \pm 8.28$  cm, más altos niveles de glucosa,  $139.485 \pm 63.767$  vs  $92.095 \pm 9.07$  mg/dL y de triglicéridos (TG),  $229.488 \pm 139.966$  vs  $118.819 \pm 65.734$  mg/dL ( $p < 0.01$  para todas), < HDL-C (lipoproteínas de alta densidad),  $42.586 \pm 12.31$  vs  $49.605 \pm 11.988$  mg/dL,  $p \leq 0.05$ . El grupo 4 comparado al 1 tuvo mayores niveles de TG,  $247.15 \pm 84.23$  vs  $155.25 \pm 78.5$  mg/dL, < HDL-C,  $34.14 \pm 5.567$  vs  $44.132 \pm 9.7$  mg/dL ( $p < 0.01$  para ambas) y niveles más altos de glucosa,  $130.37 \pm 47.28$  vs  $96.88 \pm 34.43$  mg/dL,  $p < 0.05$ . Los sujetos con OC comparados a aquéllos sin ella, tuvieron mayor IMC,  $31.2 \pm 4.99$  vs  $25.42 \pm 2.84$ , cintura,  $104.98 \pm 9.93$  vs  $90.45 \pm 8.64$  cm, ( $p < 0.01$  para ambas) y glucosa,  $128.05 \pm 59.23$  vs

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the role essential or optional for central obesity (CO) in the metabolic syndrome (MS) by the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP ATP III) criteria in patients evaluated in a cardiology office. **Methods:** Case-control study of patients evaluated in the Cardiology Unit of a community hospital in August 2006 to June 2007. Inclusion criteria: a) patients of both sexes. Exclusion: a) severe systemic disease or terminal, b) acute coronary syndrome, c) severe systolic dysfunction, d) after lipid lowering treatment. **Procedures:** We performed complete medical history, measurement of waist circumference, body mass index (BMI), glucose, lipids and stress test, cardiac catheterization according to clinical situation. They were divided into 4 groups: 1) No MS/No CO 2) No MS/CO 3) MS/CO and 4) MS/No CO. Dependent variable: ischemic heart disease. **Statistics:** Descriptive, t-test, contingency tables, Chi square and odds ratios (OR). Data analysis using SPSS software. It was considered a significant  $p \leq 0.05$ . **Results:** Of 130 patients, 49.23% were males and 50.769% females, with age  $58.6 \pm 11.66$  years. Metabolic syndrome (MS), 63.84%, smokers: 28.46%, diabetics: 29.23% and with hypertension: 59.23%. Group 3 compared to 2, had higher BMI,  $31.866 \pm 5.297$  vs  $29.095 \pm 3.129$ , waists wider  $106.95 \pm 9.936$  vs  $99.952 \pm 8.28$  cm, higher levels of glucose,  $139.485 \pm 63.767$  vs  $92.095 \pm 9.07$  mg/dL and triglyceride (TG),  $229.488 \pm 118.819 \pm 139.966$  vs  $65.734$  mg/dL ( $p < 0.01$  for all), with lower levels of high density lipoprotein (HDL-C),  $42.586 \pm 12.31$  vs  $49.605 \pm 11.988$  mg/dL,  $p \leq 0.05$ . Group 4 compared to 1 had higher levels of TG,  $247.15 \pm 84.23$  vs  $155.25 \pm 78.5$  mg/dL and lower HDL-C,  $34.14 \pm 5.567$  vs  $44.132 \pm 9.7$  mg/dL ( $p < 0.01$  for both) and higher levels of glucose,  $130.37 \pm 47.28$  vs  $96.88 \pm 34.43$  mg/dL,  $p < 0.05$ . In comparison, subjects with CO vs those without it, had the highest BMI,  $31.2 \pm 4.99$  vs  $25.42 \pm 2.84$ , larger waists,  $104.98 \pm 9.93$  vs  $90.45 \pm 8.64$  cm ( $p < 0.01$  for both) and higher levels of glucose,  $128.05 \pm 59.23$  vs  $109.14 \pm 42.31$  mg/dL ( $p \leq 0.05$ ), without differences in levels of lipids and age. Were associated with CO the MS, OR 5.18 (95% CI 2.8116 to 9.5579) diabetes, OR 1.80 (95% CI of 0.956 to 3.3978), sedentary lifestyle, OR 2.22 (95% in 1.265 to 3.9202) and hypertension, OR 2.02 (95% in 1.464 to 3.5686), without demonstrated association with ischemic heart disease. **Conclusion:** The presence of CO in this group of patients was primarily indicative of higher val-

\* Investigador y Responsable del Proyecto. Cardiólogo.

\*\* Investigador asociado. Doctor en Ciencias.

$109.14 \pm 42.31$  mg/dL ( $p \leq 0.05$ ), sin mostrar diferencias en la edad y lípidos. Se asociaron a obesidad central el SM, OR de 5.18 (IC 95% de 2.8116 a 9.5579) DM2, OR 1.80 (IC 95% de 0.956 a 3.3978), sedentarismo, OR 2.22 (IC 95% de 1.265 a 3.9202) e HTA, OR 2.02 (IC 95% de 1.464 a 3.5686), pero no la CI. **Conclusión:** La presencia de obesidad central en nuestros pacientes fue indicativa de valores más altos de glucosa e IMC, asociándose significativamente a sedentarismo, SM, HTA y DM2 sin mostrar relación directa con CI. Nuestros resultados sugieren un papel opcional de la obesidad central como criterio diagnóstico del síndrome metabólico.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, cardiopatía isquémica, índice de masa corporal, diabetes mellitus 2, hipertensión arterial

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia de obesidad ha aumentado en forma alarmante a nivel mundial en los últimos 20 años.<sup>1-3</sup> Este comportamiento epidemiológico resulta de gran trascendencia, dada la asociación de la obesidad con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), artritis e incluso cáncer en la población general, emergiendo como un problema de alta prioridad para los sistemas de salud de todo el mundo.<sup>4</sup>

Al mismo tiempo, el síndrome metabólico (SM) ha cobrado gran relevancia. Los pacientes con este diagnóstico tienen una probabilidad entre 1.6 a 2 veces mayor de tener enfermedad ateroesclerótica clínica y hasta 5 veces mayor de desarrollar diabetes que quienes no lo padecen.<sup>5-7</sup> Las definiciones más utilizadas actualmente para el SM son: la del National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP ATP III) y la de la Federación Internacional de Diabetes (FID),<sup>8</sup> diferenciándose básicamente en que esta última considera obligatorio el criterio de obesidad central para establecer diagnóstico, con puntos de corte más estrictos para la medición de cintura, reconociendo a su vez diferencias étnicas en estos puntos de medición abdominal.

La obesidad de tipo central se ha constituido como un elemento importante en el diagnóstico del SM, ya que se presume podría tener una asociación más fuerte que el índice de masa corporal (IMC) con ECV, resistencia a la insulina y con el desarrollo de DM2, desplazando por este motivo al IMC en la mayoría de las clasificaciones de este síndrome. Diversos estudios han confirmado la importancia de la adiposidad abdominal como factor de riesgo para infarto al miocardio<sup>9</sup> y han reportado que hombres y mujeres con mediciones de cintura más amplias, tienen de 2.2 a 2.6 veces más ECV y un 20 a 25% mayor riesgo de muerte, respectivamente, que aquéllos con cinturas menores. La

*ues of glucose and body mass, significantly related to a sedentary lifestyle, metabolic syndrome, hypertension and diabetes, showing no direct relationship with ischemic heart disease. Our data suggest an optional role of central obesity as a criterion of metabolic syndrome.*

**Key words:** Metabolic syndrome, ischemic heart disease, body mass index, diabetes mellitus 2, hypertension.

asociación de la obesidad central con DM2 se ha reportado aún más intensa.<sup>4,10</sup>

Sin embargo, sabemos ahora que aproximadamente un 30% de los pacientes con 3 o más criterios para diagnosticar SM, no presentan obesidad de tipo central. Esta situación y el hecho de que la clasificación de la FID exige este criterio como requisito indispensable para establecer el diagnóstico, ha generado controversia, puesto que pacientes sin esta característica aun teniendo riesgo cardiovascular alto, podrían ser erróneamente excluidos.<sup>11</sup> El presente trabajo pretende valorar el papel de la obesidad central en el síndrome metabólico y analizar su efecto en pacientes con cardiopatía isquémica.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de casos y controles de pacientes evaluados en la consulta de cardiología de un hospital de segundo nivel, de agosto del 2006 a junio del 2007.

**Objetivo primario:** Analizar el papel, opcional u obligatorio, de la obesidad central dentro del síndrome metabólico mediante los criterios originales del National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel (NCEP-ATP III), en pacientes evaluados en un consultorio de cardiología.

### Criterios de inclusión:

- a) Pacientes de ambos sexos.

### Criterios de exclusión:

- a) Pacientes con enfermedad severa sistémica o neoplásica terminal.
- b) Síndrome coronario agudo.
- c) Insuficiencia cardíaca con fracción de expulsión del ventrículo izquierdo menor o igual a 30%.
- d) Tratamiento con fármacos hipolipemiantes, por lo menos 1 mes previo a su admisión al protocolo.

## Tamaño de la muestra

Fue calculada mediante la fórmula para tamaño de muestra en estudios de casos y controles.

$$n = \frac{[Z_{1\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + z_1 \beta \sqrt{1(1-p) + p^2(1-p)^2}]^2}{(p_1-p_2)^2}$$

$$\text{En donde: } p = \frac{p_1+p_2}{2}$$

y los valores:

$$Z_{1\alpha/2} = 1.96$$

$$Z_1 \beta = 0.84$$

que se obtuvieron de la distribución normal estándar en función de la seguridad y poder elegidos para el estudio, en un test bilateral.

Se estimó un odds ratio (OR) de 3, con un nivel de seguridad de 95% y poder estadístico de 80%. La frecuencia de exposición al síndrome metabólico en controles se estimó en 25%, basados en reportes de la literatura. Con la fórmula anterior, se estimó un total de 57 pacientes como mínimo, tanto para el grupo isquémico (casos) como para el no isquémico (controles).

## PROCEDIMIENTOS

En todos los pacientes se obtuvo una historia clínica completa, electrocardiograma, medición de cintura en centímetros, masa corporal (peso en kg entre la estatura en metros al cuadrado), nivel de presión arterial sistólica y diastólica, nivel de glucosa y un perfil de lípido completo con ayuno de 12 horas, para posteriormente ser evaluados mediante una prueba de esfuerzo. Los pacientes fueron divididos en 4 grupos utilizando la clasificación del NCEP-ATP III:

1. Pacientes sin síndrome metabólico y sin obesidad central (NoSM/NoOC).
2. Pacientes sin síndrome metabólico con obesidad central (NoSM/OC).
3. Pacientes con síndrome metabólico y obesidad central (SM/OC).
4. Pacientes con síndrome metabólico y sin obesidad central (SM/NoOC).

Según la situación clínica individual y a criterio del cardiólogo tratante, se envió a los pacientes a un cen-

tro de atención terciario (Hospital de Enfermedades Cardiovasculares y del Tórax # 34 del IMSS, de la ciudad de Monterrey), para complementación diagnóstica, cateterismo cardiaco y/o para revascularización mediante intervención coronaria percutánea o quirúrgica.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

### Variable dependiente

**Cardiopatía isquémica:** Disfunción del músculo cardiaco reversible o irreversible, resultado de la obstrucción total o parcial de las arterias coronarias que puede ser documentada por antecedentes en historia clínica, electrocardiograma y/o por angiografía coronaria. Fueron consideradas como significativas para el presente estudio, obstrucciones  $\geq 50\%$  en una arteria coronaria.

### Variables independientes

**Síndrome metabólico con obesidad central.** Pacientes que reúnan 3 de estos 5 criterios de la clasificación NCEP- ATP III original: Triglicéridos  $\geq 150$  mg/dL, HDL-C  $\leq 40$  mg/dL, en hombres y de 50 mg/dL en mujeres. Para cintura  $\geq 88$  cm en mujeres y de 102 cm en hombres. Glucosa  $\geq 110$  mg/dL en ayuno y presión arterial  $\geq$  de 130/85 mmHg.

**Síndrome metabólico sin obesidad central.** Pacientes que reúnan 3 de 5 criterios de la NCEP-ATP III, pero con cintura  $\leq 88$  cm en mujeres y  $\leq 102$  cm en hombres.

**Ausencia de síndrome metabólico:** Pacientes que no reúnan los criterios antes mencionados según la ATP III.

## DEFINICIONES

Se consideró estilo de vida sedentario si el paciente negaba realizar alguna rutina de ejercicio físico por 30 minutos continuos, al menos 3 veces a la semana. Si el paciente admitía estar ansioso y tenso la mayor parte del día, frecuentemente, se estableció que presentaba estrés emocional. Se consignó tabaquismo si el paciente refería ser fumador habitual de cigarrillos o admitía haber fumado intensamente y suspendido el consumo de cigarrillos, no más de 1 año antes de ingresar al protocolo. Fue catalogado diabético todo aquel que informara serlo, recibiera tratamiento específico o tuviera glicemia en ayuno anormal, según criterios vigentes de la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Para hipertensión arterial se utilizó un

procedimiento similar, conforme a criterios del Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). Sobre peso se definió como un IMC > 25 y < de 30 y obesidad si el IMC era de 30 o mayor.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva para frecuencias y porcentajes. Las variables continuas fueron expresadas como media ± desviación estándar. La comparación de medias entre los diversos grupos de pacientes analizados se llevó a cabo mediante la prueba t de Student. Para las variables cualitativas se utilizaron tablas de contingencia, chi cuadrada y la odds ratio. Cabe mencionar que el análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS, considerándose como significativo un p valor ≤ 0.05.

## RESULTADOS

Al considerar sólo aquellos pacientes diagnosticados con SM, en ambos sexos, las variables que mostraron asociación a obesidad central fueron el SM, OR 5.18 (IC 95% de 2.8116 a 9.5579), estrés, OR de 1.15 (IC 95% de 0.7213 a 1.8407) e intensamente la DM 2 (*Cuadro I*).

De agosto del 2006 a junio del 2007 ingresaron al protocolo 130 pacientes previamente remitidos por un médico familiar al Servicio de Cardiología del Hospital General de Zona # 6 del IMSS, para descartar cardiopatía isquémica. En el *cuadro II* se pueden observar las características demográficas. La media de edad fue de 58.6 ± 11.66 (mínima de 29 y máxima de 78). Se trató de una población equilibrada en cuanto al género: hombres 49.23% y mujeres 50.769% y con una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Se diagnosticó SM en 83 pacientes (63.84%), la media más desviación estándar de la cintura del total del grupo, con y sin SM, son presentadas en el *cuadro II*. El IMC del total de los pacientes fue de 29.33 ± 5.17. Los niveles de lipoproteínas, glucosa y presión arterial observados son mostrados en dicho cuadro y no fueron notablemente anormales. Se documentó en poco más de la mitad de los pacientes un estilo de vida sedentario y con elevado porcentaje de estrés, admitiendo 28.46% de ellos ser fumadores de cigarrillos o haber fumado durante largo tiempo previamente.

Al observar el *cuadro II* y analizar a los 61 pacientes diagnosticados con CI, se puede apreciar que

40 de ellos (30.76%) pertenecían al grupo con SM vs sólo 21 (16.15%) al grupo sin SM (p < 0.01). Como podría esperarse, la asociación de variables como IMC, cintura, niveles de glucosa, DM2 e HTA con el síndrome metabólico resultó significativa, p < 0.01 para todas. Más pacientes de ambos géneros se encontraron en el grupo con SM que en el grupo sin el síndrome; varones 36 (27.76%) vs 28 (21.53%) y mujeres 47 (36.15%) vs 19 (14.61%), p < 0.01 para ambos. Los pacientes con SM tenían asimismo mayores niveles de estrés y de sedentarismo con significancia estadística, p < 0.01. En cuanto a la distribución de lipoproteínas, no se encontraron diferencias significativas entre los 2 grupos en los niveles de colesterol total ni de LDL-C, aunque sí mayores niveles de triglicéridos y menores de HDL-C en el grupo con SM, p < 0.01.

En el *cuadro III*, al valorar varones con obesidad central, aquéllos con síndrome metabólico o grupo 3 (SM/OC), tuvieron niveles de glucosa significativamente más altos que aquéllos sin el síndrome (NoSM/OC) o grupo 2, 120 ± 40.38 vs 91.12 ± 6.45 mg/dL, p < 0.01. Los niveles de triglicéridos fueron asimismo más altos en el grupo 3 respecto al grupo 2, con 275.25 ± 180.34 vs 102.9 ± 27.59 mg/dL, p ≤ 0.01. No se observaron diferencias entre estos grupos al analizar otras variables continuas.

En mujeres con obesidad central, esta diferencia en los niveles de glucosa fue aún mayor en el grupo 3 respecto al 2, 151.37 ± 72.44 vs 92.69 ± 10.58 mg/dL, p < 0.01. Asimismo se observaron mayores niveles de triglicéridos, 201.58 ± 101.06 vs 128.62 ± 80.53 mg/dL (p < 0.05), de IMC, 31.76 ± 5.56 vs 27.57 ± 2.59 (p < 0.01) y cinturas más amplias con 104.15 ± 9.72 vs 95.15 ± 5.93 cm (p < 0.01) en el grupo 3 respecto al 2. Al considerar el total de pacientes con obesidad central, independientemente del género, y comparar a los pacientes con SM con aquéllos sin este diagnóstico, se encontró que los pacientes con SM tenían mayor IMC, 31.866 ± 5.297 vs 29.095 ± 3.129, cinturas más amplias, 106.95 ± 9.936 vs 99.952 ± 8.28 cm, mayores niveles de glucosa, 139.485 ± 63.767 vs 92.095 ± 9.07 mg/dL y de triglicéridos, 229.488 ± 139.966 vs 118.819 ± 65.734 mg/dL, con p < 0.01 para todas las variables, además de menores niveles de HDL-C, 42.586 ± 12.31 vs 49.605 ± 11.988 mg/dL (p ≤ 0.05).

Al analizar varones sin obesidad central, aquéllos sin SM o grupo 1 (NoSM/NoOC) en comparación a los del grupo 4 (SM/NoOC), tuvieron mayores niveles de LDL-C, 135.67 ± 35.32 vs 110.28 ± 27.75 mg/dL (p < 0.05), valores más altos de

HDL-C,  $42.24 \pm 9.38$  vs  $35.49 \pm 5.02$  mg/dL ( $p < 0.05$ ) y menores de triglicéridos,  $159.58 \pm 82.49$  vs  $230.04 \pm 67.49$  mg/dL ( $p < 0.05$ ). Respecto a las mujeres sin obesidad central, aquéllas con SM o grupo 4 en comparación a las del grupo 1, mostraron niveles mayores de glucosa  $178 \pm 45.84$  vs  $86.33 \pm 9.89$  mg/dL ( $p < 0.01$ ), menores de HDL-C,  $30.43 \pm 5.95$  vs  $50.12 \pm 8.87$  mg/dL ( $p < 0.01$ ) y mayores de triglicéridos  $284.8 \pm 112.42$  vs

$140.83 \pm 68.06$  mg/dL ( $p < 0.05$ ). Al considerar el total de pacientes sin obesidad central, independientemente del género, se observó que los pacientes con SM, comparados a pacientes sin él, mostraron más altos niveles de triglicéridos,  $247.15 \pm 84.23$  vs  $155.25 \pm 78.5$  mg/dL y menores de HDL-C,  $34.14 \pm 5.567$  vs  $44.132 \pm 9.7$  mg/dL ( $p < 0.01$  para ambas), y mayores niveles de glucosa,  $130.37 \pm 47.28$  vs  $96.88 \pm 34.43$  mg/dL ( $p < 0.05$ ).

**Cuadro I.** Odds ratio de diversas variables con obesidad central en mujeres y varones.

Variables	Varones		Mujeres		Todos	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%	OR	IC 95%
SM	5.68	de 3.074 a 10.49	3.87	de 2.11 a 7.109	5.18	de 2.811 a 9.557
Sedentarismo	1.93	de 1.095 a 3.405	1.57	de 0.89 a 2.791	2.22	de 1.265 a 3.920
Estrés	0.472	de 0.259 a 0.858	1.09	de 0.58 a 2.080	0.76	de 0.411 a 1.403
Tabaquismo	0.609	de 0.347 a 1.087	0.55	de 0.24 a 1.236	0.367	de 0.197 a 0.682
DM 2	1.951	de 0.977 a 3.894	1.00	de 0.562 a 1.779	1.802	de 0.956 a 3.397
HTA	2.428	de 1.369 a 4.305	1.45	de 0.827 a 2.589	2.02	de 1.14 a 3.588
Cardiopatía isquémica	1.640	de 0.931 a 2.888	0.40	de 0.22 a 0.719	0.723	de 0.414 a 1.2862

SM = síndrome metabólico, DM 2 = diabetes mellitus 2, HTA = hipertensión arterial sistémica.

**Cuadro II.** Relación de diversas variables con el síndrome metabólico.

Variables	Todos	SM	Sin SM	p valor
Edad	N = 130 $58.6 \pm 11.667$	83 (63.846%) $59.14 \pm 10.863$	47 (36.154%) $57.64 \pm 13.04$	NS
Masculino	64 (49.23%)	36 (27.769%)	28 (21.538%)	< 0.01
Femenino	66 (50.769%)	47 (36.153%)	19 (14.615%)	< 0.01
Estrés	91 (70%)	57 (43.846%)	34 (26.154%)	< 0.01
Sedentarismo	70 (53.846%)	49 (37.692%)	21 (16.153%)	< 0.01
PAS en mmHg	$133.47 \pm 21.02$	$135.88 \pm 19.25$	$129.21 \pm 23.44$	NS
PAD en mmHg	$80.53 \pm 10.56$	$81.69 \pm 10.68$	$78.489 \pm 9.75$	NS
Glucosa en miligramos	$121.989 \pm 54.94$	$137.797 \pm 60.89$	$84.744 \pm 26.186$	< 0.01
Cintura total	$100.285 \pm 11.69$	$103.53 \pm 11.44$	$94.55 \pm 9.89$	< 0.01
Cintura varones	$102.23 \pm 10.79$	$105.82 \pm 10.903$	$97.607 \pm 8.85$	< 0.01
Cintura mujeres	$98.402 \pm 12.23$	$101.78 \pm 11.64$	$90.05 \pm 9.82$	< 0.01
IMC	$29.33 \pm 5.17$	$30.63 \pm 5.51$	$27.05 \pm 3.54$	< 0.01
Tabaquismo	37 (28.461 %)	21 (16.154 %)	16 (12.308%)	< 0.01
DM 2	38 (29.23%)	37 (28.461%)	1 (0.769%)	< 0.01
HTA	77 (59.23%)	64 (49.23%)	13 (10%)	< 0.01
Cardiopatía isquémica	61 (46.923%)	40 (30.769%)	21 (16.154%)	< 0.01
Lípidos (mg)				
Colesterol total	$206.35 \pm 42.94$	$205.69 \pm 41.79$	$207.53 \pm 45.35$	NS
LDL-Col	$121.92 \pm 40.37$	$117.52 \pm 41.29$	$129.75 \pm 37.87$	NS
HDL-Col	$43.004 \pm 11.78$	$41.003 \pm 11.801$	$46.56 \pm 11.001$	< 0.01
Triglicéridos	$198.7 \pm 121.94$	$232.93 \pm 130.7$	$138.97 \pm 74.58$	< 0.01

PAS = presión arterial sistólica, PAD = presión arterial diastólica, IMC = índice de masa corporal

DM 2 = diabetes mellitus 2, HTA = hipertensión arterial, SM = síndrome metabólico

LDL: Lipoproteínas de baja densidad, HDL: Lipoproteínas de alta densidad

**Cuadro III.** Relación de niveles de cintura y variables continuas, en pacientes con y sin síndrome metabólico.

Obesidad central									
Hombres	Hombres Cint > 102 Sin SM	Mujeres Cint > 88 cm SM	Mujeres Cint > 88 cm Sin SM	(H) p valor Cint > 102 SM vs No SM	(M) p valor Cint < 88 cm SM vs No SM	H > 102 y M > 88 cm SM	H > 102 y M > 88 cm No SM	H > 102 y M > 88 cm SM vs No SM	(H y M) p valor SM vs No SM
n = 130	25	8	42	13	25 vs 8	42 vs 13	67	21	67 vs 21
Edad	61.12 ± 11.58	58.5 ± 10.04	57.86 ± 10.9	56.92 ± 12.14	0.55	0.81	59.07 ± 1.19	57.524 ± 11.15	NS
IMC	32.04 ± 4.92	31.25 ± 2.82	31.76 ± 5.56	27.77 ± 2.59	0.58	0.0009	31.886 ± 5.297	29.095 ± 3.129	p < 0.01
Cintura	110.58 ± 9.11	107.75 ± 4.84	104.15 ± 9.72	95.15 ± 5.93	0.27	0.0003	106.55 ± 9.936	99.952 ± 8.28	p < 0.01
Glucoosa	120 ± 40.38	91.12 ± 6.45	151.37 ± 72.44	92.69 ± 10.58	0.002	0.0000006	139.485 ± 63.767	92.095 ± 9.07	p < 0.01
CT	201.34 ± 48.39	195.5 ± 32.82	211.88 ± 38.43	216.69 ± 51.45	0.704	0.76	207.946 ± 42.368	208.619 ± 45.567	NS
LDL-C	109.85 ± 51.06	109.56 ± 42.48	123.37 ± 36.09	138.8 ± 40.48	0.99	0.23	118.378 ± 42.359	128.585 ± 42.544	NS
HDL-C	37.53 ± 10.27	44.99 ± 11.84	45.54 ± 12.55	52.09 ± 11.76	0.17	0.099	42.586 ± 12.31	49.605 ± 11.988	p < 0.05
TG	275.25 ± 180.34	102.9 ± 27.59	201.58 ± 101.06	128.62 ± 80.53	0.00008	0.013	229.488 ± 139.966	118.819 ± 65.734	p < 0.01
Sin obesidad central									
Hombres	Hombres Cint < 102 Sin SM	Mujeres Cint ≤ 88 cm SM	Mujeres Cint < 88 cm Sin SM	(H) p valor Cint < 102 SM vs No SM	(M) p valor Cint < 88 cm SM vs No SM	H > 102 y M < 88 cm SM	H > 102 y M < 88 cm No SM	H > 102 y M < 88 cm SM vs No SM	(H y M) p valor SM vs No SM
n = 130	11	20	5	6	11 vs 20	5 vs 6	16	26	16 vs 26
Edad	57 ± 8.52	58.4 ± 12.8	64.8 ± 10.02	55.5 ± 20.87	0.72	0.37	59.44 ± 9.702	57.73 ± 14.605	NS
IMC	26.27 ± 2.41	25.8 ± 2.6	23.6 ± 2.4	24.08 ± 4.03	0.62	0.81	25.44 ± 2.66	25.404 ± 2.99	NS
Cintura	95 ± 5.6	93.55 ± 6.49	81.8 ± 5.59	79 ± 6.99	0.52	0.48	90.875 ± 8.32	90.19 ± 8.99	NS
Glucoosa	106.56 ± 25.54	100.05 ± 38.58	178 ± 45.84	86.33 ± 9.89	0.59	0.0099	130.37 ± 47.28	96.88 ± 34.43	p < 0.05
CT	191.78 ± 34.97	210.7 ± 49.19	206 ± 50.01	193.17 ± 33.59	0.23	0.64	196.23 ± 39.097	206.65 ± 46.056	NS
LDL-C	110.28 ± 27.75	135.67 ± 35.32	123.38 ± 61.72	114.88 ± 29.12	0.04	0.81	113.77 ± 37.45	130.684 ± 34.558	NS
HDL-C	35.49 ± 5.02	42.24 ± 9.38	30.43 ± 5.95	50.12 ± 8.87	0.02	0.003	34.14 ± 5.567	44.132 ± 9.7	p < 0.01
TG	230.04 ± 67.49	159.58 ± 82.49	284.8 ± 112.42	140.83 ± 68.06	0.02	0.044	247.15 ± 84.23	155.25 ± 78.5	p < 0.01

IMC = índice de masa corporal, CT = colesterol total, LDL-C = lipoproteínas de baja densidad, HDL-C = lipoproteínas de alta densidad, TG = triglicéridos, H = hombres, M = mujeres

SM: Síndrome metabólico

En el cuadro IV, se puede observar la relación de la obesidad central con diversas variables continuas. Los varones con este tipo de obesidad (cintura  $\geq 102$  cm) en comparación con aquéllos sin ella (cintura  $< 102$  cm), tuvieron un mayor IMC,  $31.8 \pm 4.7$  vs  $25.97 \pm 2.5$  ( $p < 0.01$ ) y cinturas más amplias,  $109.89 \pm 8.3$  vs  $94.06 \pm 6.13$  cm ( $p < 0.01$ ). Las mujeres con obesidad central también mostraron un mayor IMC,  $30.82 \pm 5.28$  vs  $23.86 \pm 3.24$  ( $p < 0.01$ ) y más amplias cinturas,  $102.02 \pm 9.72$  vs  $80.27 \pm 6.25$  cm ( $p < 0.01$ ). Al comparar el total de pacientes con obesidad central con aquéllos sin esta característica, independientemente del género, no se observaron diferencias significativas respecto a la edad o niveles de lipoproteínas, triglicéridos y colesterol total. Los pacientes con obesidad central tuvieron mayor IMC,  $31.2 \pm 4.99$  vs  $25.42 \pm 2.84$ , mayor amplitud de cintura,  $104.98 \pm 9.93$  vs  $90.45 \pm 8.64$  cm,  $p < 0.01$  para ambas y también mayores niveles de glucosa,  $128.05 \pm 59.23$  vs  $109.14 \pm 42.31$  mg/dL ( $p \leq 0.05$ ).

En el cuadro I se pueden observar los odds ratio de diversas variables nominales en pacientes de ambos sexos, con obesidad central. Las variables con mayor asociación a ella en mujeres fueron el SM, OR 3.8769 (IC 95% de 2.114 a 7.1099), el estilo de vida sedentario, OR 1.57 (IC 95% de 0.893 a 2.7918) y la hipertensión arterial, OR 1.45 (IC 95% de 0.827 a 2.569). La cardiopatía isquémica y la DM2 no mostraron asociación con adiposidad abdominal en el género femenino. En varones, se asociaron a esta característica anatómica, el SM OR 5.68 (IC 95% de 3.0743 a 10.4959), la HTA, OR 2.42 (IC 95% de 1.369 a 4.3059), el estilo de vida sedentario, OR 1.93 (IC 95% de 1.0956 a 3.4059), al igual que la DM2, OR 1.95 (IC 95% de 0.9774 a 3.8945) y la cardiopatía isquémica, OR 1.64 (IC 95% de 0.9319 a 2.8881).

Al considerar el total de pacientes, independientemente del género, de las variables analizadas el SM, OR de 5.18 (IC 95% de 2.8116 a 9.5579) DM2, OR 1.80 (IC 95% de 0.956 a 3.3978), el sedentarismo, OR 2.22 (IC 95% de 1.265 a 3.9202) y la HTA, OR 2.02 (IC 95% de 1.464 a 3.5686), pero no la cardiopatía isquémica, mostraron asociación con adiposidad abdominal.

Las variables asociadas a cardiopatía isquémica fueron el sexo masculino OR 2.39 (IC 95% de 1.18-4.85), diabetes, OR 1.86 (IC 95% de 0.86-4.01) tabaquismo, OR 1.63 (IC 95% 0.76-3.49) y síndrome metabólico, OR 1.15 (IC 95% de 0.56-2.36). En el análisis univariado, la edad ( $p < 0.01$ ), sexo masculino ( $p < 0.01$ ), tabaquismo ( $p < 0.05$ ), diabetes ( $p <$

Cuadro IV. Relación de niveles de cintura y variables continuas según género en 130 pacientes.

	Hombres		Mujeres		(H) p valor		(M) p valor		H y M		(H y M) p valor >102 y 88 vs < 102 y 88 cm
	Cint > 102	Cint < 102	Cint > 88 cm	Cint < 88 cm	> 102 vs < 102 cm	> 88 vs < 88 cm	> 88 y M > 88 cm	> 102 y M > 88 cm	> 88 y M < 88 cm	> 102 y M < 88 cm	
n = 130	33	31	55	11	33 vs 31	55 vs 11	88	88	42	42	88 vs 42
Edad	60.48 ± 11.14	57.9 ± 11.34	57.64 ± 11.1	59.7 ± 17	0.362	0.702	58.7 ± 11.14	58.38 ± 12.85	NS	NS	
IMC	31.8 ± 4.47	25.97 ± 2.5	30.82 ± 5.28	23.86 ± 3.24	0.000029	0.00008	31.2 ± 4.99	25.42 ± 2.84	p < 0.01	p < 0.01	
Cintura	109.89 ± 8.3	94.06 ± 6.13	102.02 ± 9.72	80.27 ± 6.25	0.0000012	0.000009	104.98 ± 9.93	90.45 ± 8.64	NS	NS	
Glucosa	113 ± 37.28	102.22 ± 34.46	137.24 ± 68.02	128 ± 56.4	0.237	0.639	128.05 ± 59.23	109.14 ± 42.31	p < 0.05	NS	
CT	199.9 ± 44.7	203.99 ± 44.99	213.02 ± 41.4	199 ± 40.12	0.718	0.309	208.17 ± 42.89	202.68 ± 43.35	NS	NS	
LDL-C	109.78 ± 48.58	126.36 ± 34.56	127.09 ± 37.4	118.28 ± 41.96	0.129	0.546	120.78 ± 42.37	124.34 ± 35.15	NS	NS	
HDL-C	39.22 ± 10.91	39.77 ± 8.62	47.12 ± 12.58	42.24 ± 12.61	0.827	0.281	44.24 ± 12.53	40.38 ± 9.65	NS	NS	
TG	233.47 ± 173.74	184.58 ± 83.68	184.02 ± 100.84	206.27 ± 114.12	0.154	0.558	202.77 ± 134.46	190.26 ± 91.61	NS	NS	

MC = índice de masa corporal, CT = colesterol total, LDL-C = lipoproteínas de alta densidad, HDL-C = lipoproteínas de baja densidad, TG = triglicéridos, H = hombres, M = mujeres  
Cint: Cintura

0.05) y síndrome metabólico ( $p \leq 0.01$ ), mostraron relación con la cardiopatía isquémica. (esta información no es mostrada en los cuadros).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que en nuestros pacientes la obesidad central está asociada a un estilo de vida sedentario, HTA, DM2 y síndrome metabólico, sin mostrar una relación directa con cardiopatía isquémica. Al considerarla de manera aislada, este tipo de obesidad resultó indicador únicamente de mayores niveles de glucosa y masa corporal incrementada, pero no de trastornos en los niveles de lípidos. Sólo dentro del entorno del síndrome metabólico, la adiposidad abdominal se asoció en los sujetos evaluados con mayores niveles de triglicéridos, menores de HDL-C y diabetes.

En los pacientes con SM, la ausencia de obesidad central, a su vez, no limitó la capacidad de este síndrome como indicador de anomalías en los valores de triglicéridos, HDL-C y glucosa y tampoco su presencia fue asociada con cardiopatía isquémica. De hecho la adiposidad central, independientemente del SM, se asoció a cardiopatía isquémica únicamente en varones y no en mujeres ni en el total de pacientes evaluados. La fuerte influencia ejercida por el sexo masculino como FRCV podría dar cuenta de este hallazgo.

Diversos ensayos han abordado este tema, como un estudio poblacional prospectivo reciente realizado en Singapur, por Lee y cols.,<sup>11</sup> quienes compararon individuos con SM según la presencia o ausencia de obesidad central. Ellos delinearon 3 grupos: a) individuos sin SM b) aquéllos con obesidad central y SM (OC/SM) y c) SM sin obesidad central (NoOC/SM). En relación a individuos sin el síndrome, aquéllos con SM, tuvieron un incremento significativo en el riesgo de cardiopatía isquémica (CI) con HRs ajustados de 2.8, grupo b, (IC de 95%, 1.8 a 4.2) y de 2.5, grupo c, (1.5 a 4.0) respectivamente. Sin embargo, al comparar ambos grupos de SM entre sí (OC/SM vs NoOC/SM) no fueron encontradas diferencias en el riesgo de desarrollar CI entre ellos. En este estudio una tercera parte de los pacientes con 3 o más FRCV pero sin obesidad central escaparon a ser diagnosticados de SM, sugiriendo que el utilizar el criterio de obesidad central como «obligatorio», restringiría la identificación de individuos en riesgo de desarrollar enfermedad isquémica cardiaca.

Recientemente Benetos y cols.<sup>12</sup> analizaron las definiciones ATP III original, ATP III-R (revisada), así

como la de IDF, en población francesa, comparando la mortalidad total y cardiovascular en sujetos con SM y sin él, sin encontrar diferencias entre ellos únicamente cuando se utilizaron las definiciones más recientes del síndrome (ATP III-R e IDF), demostrando claramente que el incremento en el riesgo de muerte de todas las causas y cardiovascular en sujetos con SM utilizando la definición ATP III-R, era causado exclusivamente por el subgrupo de pacientes que llevaban la definición ATP III original. Este estudio es uno de los primeros en demostrar que las 2 recientes definiciones del síndrome pueden omitir la identificación de un subgrupo de individuos de alto riesgo, a diferencia de la definición original y demuestra un mayor valor de esta primera clasificación, la cual no utiliza la obesidad central como criterio obligatorio.

Por su parte, Koster y cols.<sup>4</sup> analizaron la asociación entre la circunferencia abdominal y la mortalidad entre 154,776 hombres y 90,757 mujeres evaluados de 1996 a 2005 en el National Institute of Health-American Association of Retired Persons (NIH-AARP) y el Diet and Health Study, con un seguimiento de 9 años. El grupo con mayor circunferencia abdominal, media de  $113.8 \pm 8.1$  y  $105.5 \pm 9.1$  en varones y mujeres respectivamente, fue asociado con un incremento de 25% aproximadamente en el riesgo de muerte con un HR = 1.22 en varones, (IC de 95% 1.15, 1.29) y de 1.28 en mujeres (IC de 95% 1.16, 1.41) al compararse con el grupo que incluía pacientes con IMC normal ( $> 18.5$  a  $< 25$ ). Asimismo, al comparar sujetos con una combinación de IMC normal y cintura normal vs sujetos con IMC normal, pero con cintura anormal ( $>$  de 102 y 88 cm; varones-mujeres) se observó un riesgo de mortalidad 20% más alto en el segundo grupo (hombres: HR = 1.23, IC 95% 1.08, 1.39; mujeres: HR = 1.22, IC 95% 1.09, 1.36). Los autores de este ensayo clínico concluyeron que las personas con un IMC normal pero con cinturas en medidas arriba de lo normal, tuvieron un mayor riesgo de mortalidad, sugiriendo considerar la circunferencia abdominal como factor de riesgo cardiovascular además del IMC. Un punto criticable de este estudio fue el hecho de que las mediciones de la cintura en este estudio fueron realizadas por los propios pacientes, lo que disminuye en gran medida su confiabilidad, además de que en la práctica clínica cotidiana no es realmente frecuente atender pacientes que tengan IMC de  $<$  de 25 y cintura superior a 88 y 102 cm, según el género.

En México Lorenzo y cols.<sup>1</sup> revisaron la hipótesis de que las tendencias en el síndrome metabólico, según criterios de NCEP ATP III, podrían seguir las

tendencias de la obesidad, para lo cual analizaron los datos de registros de población en la ciudad de México entre 1990-1992 y de 1997-1999. Ellos demostraron un incremento en la prevalencia de perímetro abdominal aumentado en hombres ( $p < 0.001$ ), mujeres ( $p < 0.05$ ), glicemia en ayuno elevada ( $p < 0.001$ ) en ambos sexos, y un aumento en la prevalencia de HDL-C bajo en varones ( $p < 0.05$ ) y mujeres ( $p < 0.010$ ). A pesar de esto, la prevalencia de síndrome metabólico no cambió en varones,  $p = 0.349$  y además mostró un decremento en mujeres ( $p < 0.001$ ). Dichos hallazgos se atribuyeron a una disminución en la prevalencia de hipertensión arterial en ambos sexos ( $p < 0.001$ ) y de hipertrigliceridemia (hombres  $p < 0.001$  y mujeres  $p < 0.010$ ). Los datos de nuestro estudio sugieren también cierto grado de independencia entre el SM y la obesidad central, toda vez que pacientes con este síndrome, pero sin este tipo de obesidad, mostraron de cualquier modo un perfil más alto de riesgo clínico, explicado principalmente por anomalías en la glucosa y lipoproteínas.

Por su parte, Katzmarzyk y cols.<sup>13</sup> al comparar la capacidad predictiva para riesgo de mortalidad, de los criterios para síndrome metabólico tanto de la NCEP ATP III, NCEP-R y los de la FID y examinar los efectos de la medición de la cintura abdominal sobre la mortalidad en 20,789 varones blancos evaluados en un seguimiento de 11.4 años, documentaron un riesgo más alto de mortalidad cardiovascular y por todas las causas en pacientes con SM independientemente del tipo de clasificación, encontrando que la mortalidad de origen cardiovascular era mayor en hombres que tenían 2 o más FRCV, en todas las categorías de medición de cintura y que en ausencia de dichos factores, el riesgo no llegó a incrementarse de forma significativa en cada uno de los diversos puntos de corte de medición de cintura. Estos hallazgos resaltan la interdependencia de los diversos FRCV y sugieren que la presencia de adiposidad abdominal es una pieza más del engranaje de categorización de riesgo y no un elemento esencial sin el cual no puede establecerse diagnóstico de SM. Nuestros resultados también orientan en ese mismo sentido.

En diversos grupos étnicos, de hecho, como los sudasiáticos y chinos, se ha documentado un riesgo incrementado para DM 2, HTA y dislipidemia aun en sujetos con índices de masa corporal bajos (< de 25 kg/m<sup>2</sup>) y sin cinturas amplias.<sup>14</sup> No podemos, sin embargo, dejar de subrayar la importancia que ha adquirido la medición de la cintura abdominal como FRCV, principalmente en la predicción de DM2 y en

menor grado para ECV. Aunque aparentemente ha desplazado al IMC como factor de mayor valor predictivo, evidencia reciente indica que el IMC identifica sujetos en riesgo cardiovascular tan efectivamente como la determinación de la cintura abdominal.<sup>15</sup>

### Limitaciones del estudio

Si bien todos los pacientes fueron evaluados con ergometría o estudios no invasivos para confirmar cardiopatía isquémica, una proporción significativa de los sujetos no llegaron a ser valorados mediante angiografía coronaria, lo que pudo subvalorar la presencia real de esta enfermedad.

### CONCLUSIONES

La presencia de obesidad central en este grupo de pacientes evaluados en un consultorio de cardiología, resultó indicativa principalmente de valores más altos de glucosa y masa corporal, asociándose significativamente a sedentarismo, síndrome metabólico, HTA y DM2, sin mostrar una relación clara y directa con la cardiopatía isquémica. Nuestros resultados sugieren un papel opcional de la obesidad central como criterio diagnóstico del síndrome metabólico.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Lorenzo C, Williams K, González-Villalpando C, Haffner SM. The prevalence of the metabolic syndrome did not increase in Mexico city between 1990-1992 and 1997-1999 despite more central obesity. *Diabetes Care* 2005; 28: 2480-2485.
2. McLellan F. Obesity rising to alarming levels around the world. *Lancet* 2002; 359: 1412.
3. Agnieszka B, Ehud U. The obesity epidemic and its cardiovascular consequences. *Curr Opin Cardiol* 2006; 21: 353-360.
4. Koster A, Leitzmann MF, Schatzkin A, Mouw T, Adams K, Van Eijk JT et al. Waist circumference and mortality. *Am J Epidemiol* 2008; 167: 1465-1475.
5. McNeill AM, Schmid M, Rosamond W, East H, Girman C, Ballantyne C et al. The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care* 2005; 28: 385-390.
6. de Simone G, Devereux RB, Chinali M, Best LG, Lee ET, Galloway JM et al, for the Strong Heart Study Investigators. Prognostic impact of the metabolic syndrome by different definitions in a population with high prevalence of obesity and diabetes. *Diabetes Care* 2007; 20: 1851-1856.
7. Malik Sh, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Pio JR et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. *Circulation* 2004; 110: 1245-1250.
8. Pineda CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colomb Med* 2008; 39: 96-106.

9. Anand SS, Islam S, Rosengren A, Franzosi MG, Steyn K, Yusufali AH et al. Risk factors for myocardial infarction in women and man: insights from in the INTERHEART study. *Eur Heart J* 2008; 29: 932-940.
10. Balkau B, Deanfield JE, Després JP, Bassand JP, Fox KAA, Smith SC et al. International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA). A study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168,000 primary care patients in 63 countries. *Circulation* 2007; 116: 1942-1951.
11. Lee J, Ma S, Heng D, Tan CE, Chew SK, Huges K et al. Should central obesity be an optional or essential component of the metabolic syndrome? Ischemic heart disease risk in the Singapore Cardiovascular Cohort Study. *Diabetes Care* 2007; 30: 343-347.
12. Benetos A, Thomas F, Pannier B, Bean K, Jégo B, Guize L. All-cause and cardiovascular mortality using the different definitions of metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 2008; 102: 188-191.
13. Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R, Church TS, Blair SN. The importance of waist circumference in the definition of metabolic syndrome. Prospective analyses of mortality in men. *Diabetes Care* 2006; 29: 404-409.
14. Razak F, Anand SS, Shannon H, Vuksan V, Davis B, Jacobs R et al, for the SHARE Investigators. Defining obesity cut points in a multiethnic population. *Circulation* 2007; 115: 2111-2118.
15. Ryan M, Farin HM, Abbasi F, Reaven GM. Comparison of waist circumference versus body mass index in diagnosing metabolic syndrome and identifying apparently healthy subjects at increased risk of cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 2008; 102: 40-46.

*Dirección para correspondencia:*

**Dr. Carlos Alberto Solís Olivares**

Rubí Núm. 105 Col. Cuauhtémoc, San Nicolás de los Garza, N.L. 66450  
Teléfonos: 8352-40-85 y 11 135 120 (nextel).  
Correo electrónico: caso105@hotmail.com