

Estudio de asociación entre dislipidemia, obesidad central, grasa subcutánea y síndrome metabólico en población mestiza del occidente de México

Navarro-Hernández Rosa Elena, Flores-Alvarado Luis Javier, Madrigal-Ruiz Perla Montserrat, Aguilar-Aldrete Ma. Elena, Ruiz-Mejía Ma. Rosalba, González-Romero Eduardo y Ramírez-García Sergio Alberto.

Autor para correspondencia

Rosa Elena Navarro Hernández. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.
Domicilio: Sierra Mojada 950, colonia Lomas de Independencia, Guadalajara, Jalisco, México.
Contacto al correo electrónico: rosa_elena_n@hotmail.com

Palabras clave: Dislipidemia, grasa subcutánea, mestizos, obesidad, síndrome metabólico.

Keywords: Dyslipidemia, metabolic syndrome, mixed-race, obesity, subcutaneous fat.



Estudio de asociación entre dislipidemia, obesidad central, grasa subcutánea y síndrome metabólico en población mestiza del occidente de México

Navarro-Hernández RE^a, Flores-Alvarado LJ^a, Madrigal-Ruiz PM^a, Aguilar-Aldrete ME^a, Ruiz-Mejía MR^a, González-Romero E^a, Ramírez-García SA^{b,c}

Resumen

Introducción

La obesidad es el rasgo complejo multifactorial con más prevalencia en el contexto del proceso patogénico del síndrome metabólico, se caracteriza por la presencia de dislipidemias, incremento de tejido adiposo y otras alteraciones metabólicas. El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de dislipidemias y síndrome metabólico en individuos obesos y su relación con obesidad central y grasa subcutánea en población mestiza del Occidente de México.

Material y Métodos

Se realizó un estudio transversal. Se incluyeron 405 individuos, se les evaluó índice de masa corporal por bioimpedancia eléctrica, índice cintura cadera, y se clasificaron acorde a los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Se determinó glucosa, perfil de lípidos; se midieron los pliegues subescapular, bicipital, tricipital, suprailíaco y circunferencia media de brazo. El análisis estadístico se realizó con las pruebas: t de student, ANOVA y correlación de Pearson.

Resultados

El grupo de estudio incluyó 405 individuos de la población general entre 18- 76 años, ($x=38\pm13.5$ años), se clasificaron por sexo: 274 (68 %) mujeres ($x=38\pm13.6$ años) y 131 (32 %) hombres ($x=36\pm13.0$ años), y por índice de masa corporal en: normopeso (NP, IMC <24.9 kg/m²) 40%, n=163; sobrepeso (SP, IMC 25 a 29.9 kg/m²) 38%, n=153 y obesidad (OB, IMC >30 kg/m²) 22 %, n=89. Los niveles de triglicéridos, HDL y ApoA1 de los individuos con sobrepeso y obesidad presentaron diferencia con respecto al grupo con peso normal (119 y 78; 3.2, 162, 36 114, vs 113 y 71 mmHg; 0.3 mg/L, 122, 46, 128 mg/dL, respectivamente). El porcentaje de grasa correlaciona con la presión arterial sistólica, colesterol total, c-LDL y la circunferencia de cintura y cadera.

Discusión

En nuestro grupo de obesidad se manifestó la presencia de factores de riesgo cardiovascular, dislipidemias y obesidad central. Nuestros resultados sugieren que la presencia de dislipidemias se favorece con la distribución central de grasa corporal; y el incremento en los niveles de colesterol total y c-LDL se asocia con un balance positivo de grasa corporal.

Palabras clave: *Dislipidemia, grasa subcutánea, mestizos, obesidad, síndrome metabólico.*

a. Cuerpo Académico UDG-701 Inmunometabolismo y Envejecimiento, Centro universitario de Ciencias de la Salud, Benemérita Universidad de Guadalajara, MX.

b. Programa de Doctorado de Biología Molecular en Medicina, Centro universitario de Ciencias de la Salud, Benemérita Universidad de Guadalajara, MX.

c. Cuerpo Académico UNISIS-10 Bioquímica Aplicada a la Salud, Instituto de Investigaciones Sobre la Salud Pública, Universidad de la Sierra Sur.

Autor para correspondencia

Rosa Elena Navarro Hernández. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.
Domicilio: Sierra Mojada 950, colonia Lomas de Independencia, Guadalajara, Jalisco, México.
Contacto al correo electrónico: rosa_elena_n@hotmail.com

Association between dyslipidemia, central obesity, subcutaneous fat and metabolic syndrome in western Mexican mestizos

Abstract

Introduction.

Obesity is most common and multifactorial feature with highest prevalence in the pathophysiology of metabolic syndrome. It is characterized by dyslipidemia, adipose tissue increase and other metabolic alterations. Our objective was to determine the incidence of dyslipidemia and metabolic syndrome in obese subjects. Establish a relation between the concepts above with central obesity and subcutaneous fat in mestizo population of western Mexico.

Material y Methods.

A transversal study included 405 individuals. The following parameters were evaluated: body mass index using electrical bioimpedance and waist-to-hip ratio, each of them was classified according to the World Health Organization criteria. We determined serum glucose, lipid profile, subscapular, bicipital, tricipital, and suprailiac skinfolds, and mid-upper arm circumference. Student's T test, ANOVA and Pearson's correlation coefficient were used for statistical analysis.

Results.

The study group included 405 individuals of a population between 18 and 76 years old ($x=38+13.5$ years). Classification by sex included 274 women (68%) and 131 men (32%). Body mass index groups included: normal weight (NW, BMI $<24.9 \text{ kg/m}^2$) 40%, $n=163$, overweight (OW, BMI $25-29.9 \text{ kg/m}^2$) 38%, $n=153$ and obesity (OB, BMI $>30 \text{ kg/m}^2$) 22%, $n=89$. Triglyceride, DHL and ApoA1 levels in obese and overweight individuals were different when compared to normal weight subjects (119 and 78; 3.2, 162, 36, 114, vs. 113 and 71 mmHg; 0.3 mg/L, 122, 46, 128 mg/dL respectively). Fat percentage correlates with systolic blood pressure, total cholesterol, c-LDL and waist and hip circumference.

Discussion.

The obese group included cardiovascular risk factors, dyslipidemia and central obesity. Our results suggest that the presence of dyslipidemias favor central distribution of body fat, increase in total cholesterol levels and c-LDL, which are associated to a positive body fat balance.

Key Words: Dyslipidemia, metabolic syndrome, mixed-race, obesity, subcutaneous fat.

Introducción

La obesidad (OB) es un rasgo complejo multifactorial con alteraciones metabólicas y de origen poligénico; se presenta como una acumulación excesiva e irregular de tejido adiposo, caracterizada por un aumento general de la masa corporal. En México, debido a que se encuentra en una etapa de transición epidemiológica, es un problema de salud pública, con relación al aumento en la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas.

Está descrito que el aumento y la distribución de grasa corporal es un indicador clínico importante que permite valorar el riesgo metabólico y cardiovascular.¹

Por otra parte, las dislipidemias son trastornos metabólicos determinados principalmente por alteraciones en la síntesis, degradación y composición de las lipoproteínas, se expresan por cambios cuantitativos y cualitativos a nivel sérico, que por su magnitud y persistencia causan complicaciones. Las más frecuentes son aterosclerosis y pancreatitis.¹ Las dislipidemias como enfermedades asintomáticas, únicamente son detectadas cuando se realiza la medición de concentraciones sanguíneas de colesterol total, triglicéridos y colesterol de las lipoproteínas de alta, baja y muy baja densidad.² La aterogenicidad que prevalece con los trastornos en el metabolismo de lípidos se debe principalmente a dos mecanismos: primero, al acúmulo en el plasma de lipoproteínas de baja densidad, en la mayoría de los casos las

que portan apolipoproteína B, que tienen la capacidad de alterar la función del endotelio así como depositarse en placas de ateroma; segundo, a una síntesis insuficiente de lipoproteínas de alta densidad que portan apolipoproteína A y protegen contra el desarrollo de la aterosclerosis.² Debido al incremento en la adiposidad corporal se presenta la OB que confiere estrés sobre múltiples procesos biológicos, de los cuales algunos pueden ser nocivos y se atribuyen a alteraciones metabólicas como dislipidemias, resistencia a la insulina, diabetes mellitus 2 y síndrome metabólico (MSynd).^{3,4}

Aún cuando en México existen muchos estudios sobre las características clínicas así como epidemiológicas de la obesidad, dislipidemia y el síndrome metabólico, se requieren más estudios, debido a la diversidad genética y a la gran variabilidad étnica relacionadas con los diferentes grados de mestizaje, la cual se traduce en diferencias en frecuencias así como en los fenotipos de rasgos complejos, muy parecido a lo que sucede con la diabetes mellitus tipo 2, que también es una complicación crónica de la obesidad.^{5,6}

Considerando estas premisas, los objetivos del trabajo fueron determinar la incidencia de dislipidemias y síndrome metabólico en individuos obesos, y su relación con obesidad central y grasa subcutánea en población mestiza del Occidente de México. Por otra parte establecer los valores de referencia para esta población para índice de masa corporal

(IMC), porcentaje de grasa corporal, masa muscular y porcentaje de grasa corporal, también características antropométricas nutricionales, así como su relación marcadores de síndrome metabólico, perfil de lípidos con grasa corporal y los parámetros antropométricos nutricionales.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal analítico, para lo cual se solicitó el consentimiento informado por escrito, a todos los individuos incluidos en el estudio, para cumplir con las consideraciones éticas del protocolo de las guías hospitalarias de acuerdo a la declaración de Helsinki de 1964, revisadas en el año 2008 (Asamblea Médica Mundial, 2008; Reglamento de la Ley General de Salud, 1987).

El universo comprendió mestizos mayores de 18 años de la población general proveniente del Occidente de México. La población analizada fue derivada del Hospital Materno Infantil Esperanza López Mateos, Secretaría de Salud Jalisco, y del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Se incluyeron 405 participantes voluntarios, se clasificaron por IMC en normopeso (NP) $IMC \leq 24.9 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso (SP) $IMC 25.0$ a 29.9 kg/m^2 y obesidad (OB) $IMC \geq 30.0 \text{ kg/m}^2$. El tamaño de la muestra fue calculada con el programa *Statgraphics plus 5.0®*, con una potencia de la muestra del 95%, con la fórmula de proporciones, donde p: frecuencia del evento; q: 1-p; Z:

distribución normal del área bajo la curva; α : 0.05 y β : 1- resultando una n mínima de 386 individuos (Figura 1).

Se realizaron pruebas clínicas a todos los individuos incluidos en el estudio, las cuales consistieron en evaluación médica, nutricional y pruebas de laboratorio. La evaluación médica y nutricional, incluyó: examen físico general, presión arterial e historia clínica, evaluación nutricional, evaluación antropométrica, circunferencia de cintura (Ccin), circunferencia de cadera (CCad), índice cintura/cadera (ICC), talla (stadímetro Holtain), composición corporal (método de bioimpedancia TANITA TBF304), peso, IMC, masa grasa, porcentaje de grasa, pliegues cutáneos (plicómetro Harpenden con técnica la de Durnin), pliegue cutáneo tricipital (PCT), pliegue cutáneo del bíceps (PCB), pliegue cutáneo subescapular (PCSE), pliegue cutáneo suprailíaco (PCSI), circunferencia media del brazo (CMB). Los criterios clínicos tomados fueron historia clínica, antecedentes heredo familiares, parámetros demográficos (edad y sexo), estado clínico general (frecuencia cardíaca y presión arterial en reposo tomada con esfigmomanómetro y reportada en mmHg) (sistólica o TAS y diastólica o TAD).

La glucosa basal (Gl) se determinó por el Kit enzimático de glucosa-oxidada de Biosystem®. Los triglicéridos (TG) fueron determinados por el Kit enzimático de lipasa-quicérol quinasa-peroxidasa de Biosystem®. El colesterol total (CT), c-HDL, c-LDL, mediante Kit's de colesterasa-peroxidasa de Biosystem®. Todas estas pruebas fueron realizadas por espectrofotometría. La c-VLDL se calculó con la fórmula de Friedewald; $c-VLDL = TG/5$. Para la determinación de APOA1 y APOB, se utilizó el equipo automatizado (A25 Immunochemistry Biosystems) mediante turbidimetría con anticuerpos anti-apolipoproteínas respectivamente.

Análisis estadístico

Se realizó en PC con el paquete estadístico SPSS v13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) y consistió en: Análisis descriptivo: frecuencias, (%) y proporciones, medias y desviaciones estándar (DS), mínimos (min) y máximos (máx). Análisis inferencial (con $p \leq 0.05$: significativa), t-Student, U-Mann-Whitney, coeficientes de correlación (r) de Spearman y Pearson.

Resultados

El grupo de estudio incluyó 405 individuos de la población general de 18 a 76 años, ($x=38 \pm 13.5$ años), se clasificaron por sexo: 274 (68 %) mujeres ($x=38 \pm 13.6$ años) y 131 (32 %) hombres ($x=36 \pm 13.0$ años), y por IMC en: normopeso ($IMC < 24.9 \text{ kg/m}^2$) 40%, $n=163$; sobrepeso ($IMC = 25$ a 29.9 kg/m^2) 38%, $n=153$ y obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) 22 %, $n=89$ (Tabla 1).

Se calcularon las prevalencias de riesgo alto: 53 (40%) hombres y 104 (38%) mujeres; dislipidemias: 100 (76%) hombres y 132 (48%) mujeres; y MSynd: 22 (17%) hombres y 43 (16%) mujeres (Figura 2).

Al evaluar las características antropométricas se observó diferencia entre los individuos clasificados con SP y OB y los individuos con NP y con respecto a la distribución de la grasa subcutánea, medida por pliegues cutáneos (Tabla 1). Al

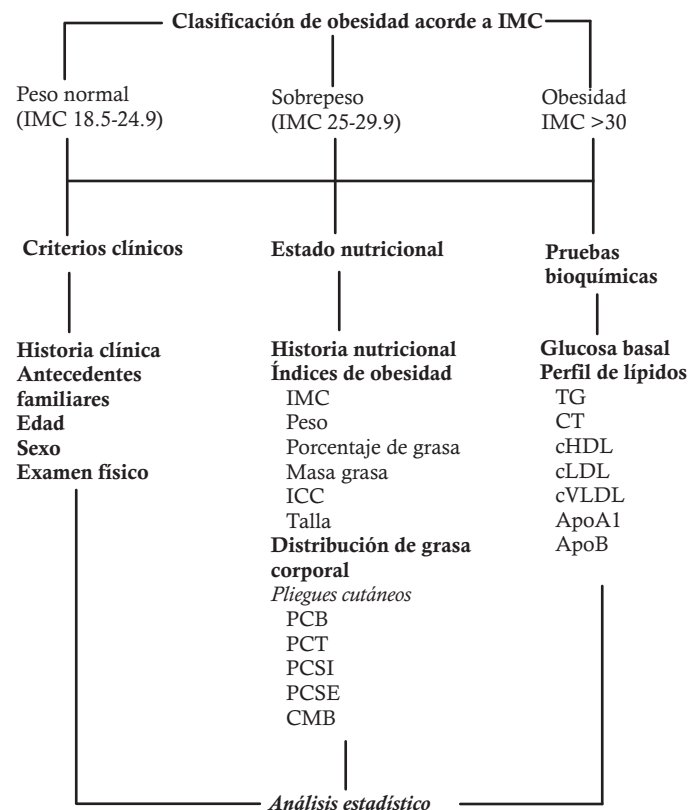


Figura 1. Clasificación de los probandos del estudio.

IMC, índice de masa corporal; ICC, índice cintura cadera; PCB, pliegue cutáneo del bíceps; PCT, pliegue cutáneo tricipital; PCSI, pliegue cutáneo suprailíaco; PCSE pliegue cutáneo subescapular; CMB, circunferencia media del brazo; TG, triglicéridos; CT, colesterol total.

Tabla 1. Características antropométricas en los individuos participantes del estudio

Parámetro	Femenino media \pm DE				Masculino media \pm DE			
	PN	SP	OB	p	PN	SP	OB	p
Peso (kg)	56 \pm 7.8*	68 \pm 7.1†	85 \pm 12	0.001	67 \pm 8.0*	80 \pm 7.4†	101 \pm 12.7	0.000
Talla (cm)	160 \pm 6.4	157 \pm 6.1	158 \pm 7.9	NS	173 \pm 6.1	171 \pm 6.3	173 \pm 7.2	NS
IMC	22 \pm 2.07*	27 \pm 2.08†	34 \pm 3.8	0.000	22 \pm 2.07*	27 \pm 1.4†	33 \pm 3.5	0.000
C Cin (cm)	75 \pm 8.2*	88 \pm 6.8 †	103 \pm 10.4	0.000	82 \pm 8.3 *	95.6 \pm 7.8†	111 \pm 10.2	0.000
C Cad (cm)	95 \pm 6.4 *	103 \pm 5.0†	117 \pm 9.7	0.000	94 \pm 6.5*	101 \pm 5.1†	111 \pm 9.9	0.000
ICC	0.7 \pm 0.08*	0.8 \pm 0.08†	0.88 \pm 0.08	0.000	0.8 \pm 0.09*	0.9 \pm 0.07†	0.9 \pm 0.09	0.000
CMB (cm)	27 \pm 3.3*	30 \pm 2.9 †	35 \pm 3.3	0.000	28 \pm 2.7*	31 \pm 3.0†	36 \pm 2.5	0.000
PCB (mm)	11 \pm 4.6 *	17 \pm 5.2†	23 \pm 7.5	0.000	5 \pm 2.4*	9 \pm 4.7†	17 \pm 7.5	0.000
PCT (mm)	19 \pm 5.1*	26 \pm 5.2 †	32 \pm 8.2	0.000	11 \pm 5.0*	15 \pm 5.9†	23 \pm 7.5	0.000
PCSI (mm)	21 \pm 7.5*	27 \pm 7.4†	33 \pm 7.4	0.000	17 \pm 8.0*	24 \pm 9.0†	34 \pm 9.1	0.000
PCSE (mm)	19 \pm 7.9*	28 \pm 7.4†	36 \pm 9.2	0.000	15 \pm 6.5*	24 \pm 6.9†	35 \pm 10.8	0.000
Grasa (%)	26 \pm 6.5*	36 \pm 4.2†	43 \pm 3.5	0.000	15 \pm 5.45*	25 \pm 4.08†	33 \pm 6.17	0.000
Masa grasa (kg)	15 \pm 6.3*	24 \pm 5.2†	37 \pm 8.4	0.000	10 \pm 5.0 *	20 \pm 4.4†	35 \pm 10.7	0.000
IGC	15 \pm 6.3*	24 \pm 5.2†	37 \pm 8.4	0.000	10 \pm 5.0 *	20 \pm 4.4†	33 \pm 13.01	0.000
ST4	88 \pm 28.07*	107 \pm 16.5	126 \pm 34.5	0.03	46 \pm 15.3	77 \pm 21.7	103 \pm 119	0.001

DE, desviación estándar; PN, peso normal; SP, sobrepeso; OB, obesidad; C Cin, circunferencia de cintura; C Cad, circunferencia de cadera; IMC, índice de masa corporal; ICC, índice cintura cadera; PCB, pliegue cutáneo del biceps; PCT, pliegue cutáneo tricipital; PCSI, pliegue cutáneo suprailíaco; PCSE pliegue cutáneo subescapular; CMB, circunferencia media del brazo; St4, suma total de 4 pliegues. * NP vs SP y OB; + NP vs OB; † PS vs OB.

clasificar el grupo de estudio por grupo de edad ≤ 20 , 21-29, 30-39 y ≥ 40 independientemente del sexo se conserva la diferencia.

Nosotros estimamos la acumulación de grasa corporal (sumatoria de pliegues cutáneos, St4), el índice de grasa corporal (IGC), así como el índice de distribución de grasa corporal (IDG) con las ecuaciones (PCB+PCT+PCSI+PCSE; masa grasa (kg)/estatura (m^2) y PCB+PCT+ PCSE/ PCSI, respectivamente) y encontramos diferencia entre los individuos con NP y los individuos con SP y OB (Tabla 1).

Observamos diferencia en la TAS y los niveles sanguíneos del perfil de lípidos con excepción de CT y c-LDL entre los individuos del sexo femenino y masculino (Tabla 2). Al clasificar el grupo de estudio por grupo de edad ≤ 20 , 21-29, 30-39 y ≥ 40 independientemente del sexo observamos diferencia en los niveles de CT, c-LDL y el índice c-HDL/c-LDL.

Se estimó la prevalencia de dislipidemias, SP y OB en

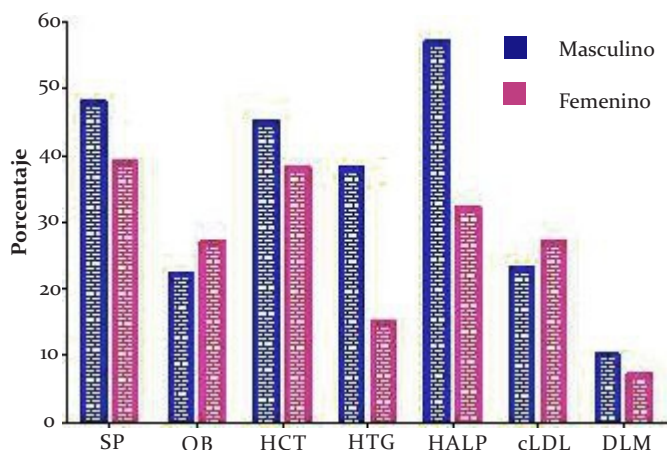


Figura 2. Anormalidades metabólicas en la población estudiada. SP, sobrepeso; OB, obesidad; HCT, hipercolesterolemia; HTG, hipertrigliceridemia; HALP, hipoalfalipoproteinemia; DLM, dislipidemia mixta.

Tabla 2. Presión arterial y parámetros bioquímicos en los individuos del estudio mayores a 30 años

Parámetro	Masculino (Media ± DE)				Femenino (media ± DE)			
	PN	SP	OB	p	PN	SP	OB	p
	44	40	15		113	54	34	
TAD	71 ± 9.0	75 ± 8.6	79 ± 9.0	0.01	69 ± 7.5	75 ± 7.4	78 ± 9.7	0.000
TAS	114 ± 10.0	118 ± 11.8	122 ± 12.5	0.04	107 ± 9.1	118 ± 12.9	120 ± 17.4	0.000
TG (mg/dL)	121 ± 74.1	208 ± 151.4	189 ± 42.7	0.003	106 ± 64.9	139 ± 79.3	146 ± 62.9	0.000
CT (mg/dL)	174 ± 39.2	192 ± 50.8	199 ± 42.7	0.008	170 ± 36.2	190 ± 31.9	193 ± 28.7	0.000
cHDL (mg/dL)	41 ± 18.3	32 ± 12.5	35 ± 15.4	0.008	40 ± 16.7	40 ± 12.2	38 ± 13.2	NS
cLDL (mg/dL)	106 ± 38.9	112 ± 45.9	115 ± 27.8	NS	104 ± 33.6	113 ± 27.2	118 ± 27.3	0.006
cVLDL (mg/dL)	24 ± 14.8	42 ± 30.8	35 ± 15	0.004	21 ± 12.9	27 ± 15.2	29 ± 12.6	0.003
APO A1 (mg/dL)	109 ± 27.2	105 ± 15.2	97 ± 15.7	NS	122 ± 31.3	117 ± 23.7	124 ± 28	NS
APO B100 (mg/dL)	91.2 ± 18.7	133 ± 39.8	124 ± 21.2	0.008	96 ± 29.4	114 ± 32.4	116 ± 23.6	0.004
APOA1/APOB100	1.22 ± 0.29	0.8 ± 0.28	0.8 ± 0.2	0.002	1 ± 0.4	1 ± 1.7	1 ± 0.3	NS
CT/cHDL	5 ± 2.6	6.7 ± 3.6	67 ± 3.6	0.011	4 ± 2.2	5 ± 1.3	5 ± 2.0	NS
cHDL/cLDL	1.7 ± 0.5	1.9 ± 0.7	1.8 ± 0.7	NS	1 ± 0.4	1 ± 0.5	1 ± 0.3	NS
TG/cHDL	3.6 ± 3.2	7.6 ± 7.1	5.9 ± 3.8	0.007	3 ± 2.4	3 ± 2.4	4 ± 2.6	0.007
GL (mg/dL)	87 ± 11.1	96 ± 14.6	111 ± 40.6	0.000	87 ± 12.7	96 ± 11.9	99 ± 26.1	0.000

PN, peso normal; SP, sobrepeso; OB, obesidad; DE, desviación estándar; TAD, tensión arterial diastólica; TAS, tensión arterial sistólica; TG, triglicéridos; CT, colesterol total; GL, glucosa; NS, no significativo.

mujeres y hombres mayores de 30 años (Figura 2). Encontramos prevalencias más altas que en la población general y con mayor prevalencia de SP en los hombres y obesidad en las mujeres. Encontramos diferencia en el grupo de estudio con respecto a la TAD, TAS, Gl, TG, CT, c-VLDL, ApoB100, TG/c-HDL, diferencia en los niveles de c-LDL en las mujeres y en los niveles de c-HDL, ApoA1/ApoB100 y CT/c-HDL en los hombres (Figura 3).

En el grupo estudiado observamos una correlación significativa entre los niveles de Gl con las características antropométricas; y los niveles de TG, CT, c-HDL, c-LDL, c-VLDL, Apo A1 y Apo B100 con el peso, IMC, CCin, CCad, ICC, % grasa, masa grasa e IGC, entre otras correlaciones (Anexos).

En el grupo de individuos mayores de 30 años, observamos una correlación significativa entre ICC y CCin con TG, c-VLDL y ApoB100; y el ICC con glucosa, ApoA1/Apo B100 y TG/c-HDL. Además los parámetros ST4, IGC y % grasa se correlacionaron con ApoA1 y tasa ApoA1/ApoB100 (Anexos). Se estimó el número de personas que presentan

alteraciones metabólicas relacionadas al ICC de acuerdo al nivel de riesgo (Figura 3).

Discusión

Los resultados obtenidos en nuestro grupo de estudio incluyeron en mayor proporción tres décadas de la vida (30 a 60 años), con divergencias entre el sexo masculino y femenino respecto a la distribución de grasa corporal y en la prevalencia de dislipidemias, SP y OB. Sin embargo el grupo de estudio mostró un incremento significativo de acumulación importante de grasa corporal a nivel central, a partir de la tercera década de la vida. La importancia de estos datos radica en que la evolución cronológica de la obesidad abdominal tiene la capacidad de elevar el riesgo cardiovascular y es el núcleo del síndrome metabólico.

Nuestros datos son similares a los reportados en un grupo de personas mayores de 60 años, con respecto a la clasificación por sexo. En este contexto, en estudios previos reportan que la grasa abdominal y la obesidad *per se*, se asocian con intolerancia a la glucosa y con resistencia a la

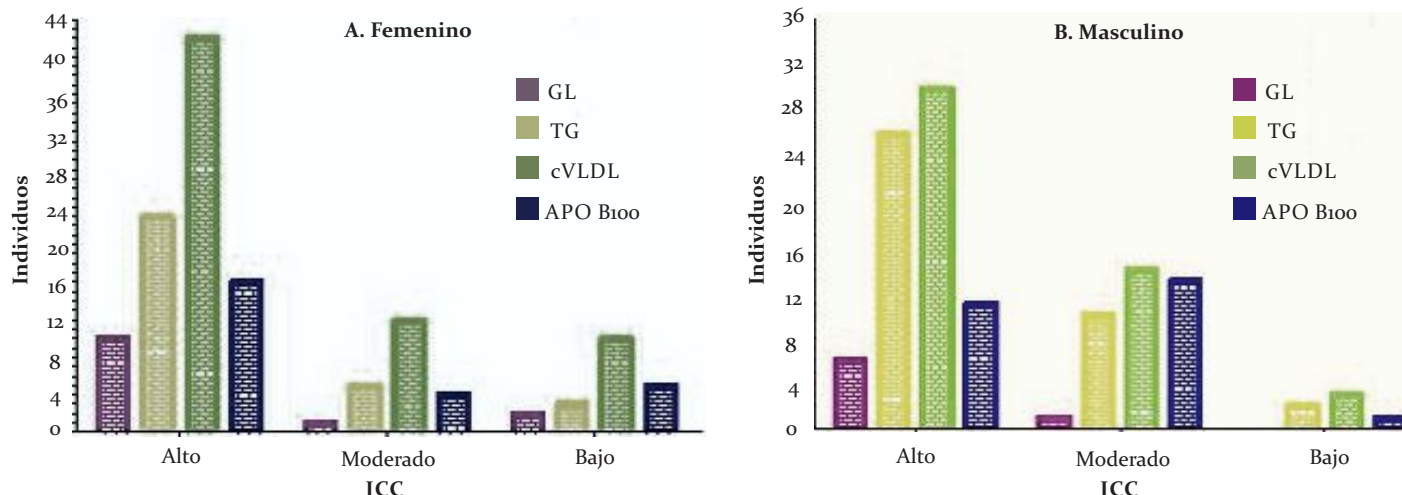


Figura 3. Alteraciones metabólicas por nivel de riesgo de acuerdo al ICC. ICC, índice cintura cadera; GL, glucosa; TG, triglicéridos.

insulina y ambas alteraciones se postulan como factores de riesgo para el desarrollo de DM2 y son componentes en la fisiopatología del MSynd.⁷

La estimación de la acumulación de grasa corporal (St4), el índice de grasa corporal (IGC), y el índice de distribución de grasa corporal (IDG), se incluyó con base en que la distribución de la grasa corporal es dependiente de la estructura anatómica del individuo. Estos índices que no han sido reportados previamente es una adaptación de este trabajo y se considera pueden ser útiles para estandarizar la distribución antropométrica de la grasa corporal.

Estudios previos reportan diferentes elementos para evaluar la composición corporal, mientras que la circunferencia de la cintura es un indicador del tejido adiposo en la cintura y en el área abdominal, la circunferencia de cadera es un indicador del tejido adiposo que está sobre glúteos y cadera, sin embargo no consideran las proporciones antropométricas de los individuos.⁸

Al calcularse la prevalencia de dislipidemias por género, se observa que el porcentaje es mayor, en cada uno de los parámetros, en el sexo masculino. Estudios previos demuestran que las dislipidemias son un factor causal de la aterosclerosis que tiene como consecuencia enfermedades crónicas degenerativas e infarto al miocardio, cuanto que representa la segunda causa de muerte en México. La OB se asocia a factores que se manifiestan previamente como diabetes e hipertensión, los cuales pueden ser controlables en etapas tempranas.⁹

En nuestro grupo de estudio las dislipidemias que se presentaron con mayor frecuencia fueron los niveles bajos de c-HDL (HALP) e HCT, este último difiere con datos reportados en un estudio de la Ciudad de México, estableciendo que para la población mexicana las dislipidemias más frecuentes son HALP e hipertrigliceridemia (HTG), siendo la HCT la anomalía más común en caucásicos. Esta diferencia se justifica por la migración de individuos de diferentes estados de la república hacia la Ciudad de México confirmando una población heterogénea a diferencia de la Ciudad de Guadalajara donde

los índices de migración son menores y presenta una población más homogénea.²

Estos datos son importantes debido a que se ha puesto de manifiesto que las enfermedades que se asocian con mayor frecuencia con alteraciones con estos parámetros son DM tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias, cardiopatías, entre otras;⁹ se observa diferencia en los parámetros de tensión arterial diastólica, tensión arterial sistólica, glucosa, colesterol total (CT), triglicéridos (TG), cLDL, cVLDL, c-HDL, Apo B100, TG/cHDL en los individuos clasificados con SP y OB, a diferencia de los individuos con NP.

Al correlacionar las características antropométricas con el perfil de lípidos y concentraciones de glucosa en los individuos con una edad mayor a 30 años, se observó que el ICC y CCin fueron los más representativos al asociarse con los niveles de glucosa, triglicéridos, c-VLDL, Apo B, Apo A1/ApoB y TG/c-HDL. Estas alteraciones se relacionan con obesidad central, valorada por el grado de riesgo metabólico que se realiza mediante la medición del ICC correspondiendo a un nivel alto con cifras >0.95 en hombres, y >0.85 en mujeres.^{10,11}

Se encontró una correlación de la grasa abdominal con las comorbilidades: Gl elevada, HTG, altos valores de c-VLDL y ApoB100, se calculó el número de individuos pertenecientes a cada una de ellas; lo que concuerda con lo descrito por Troyo-Barriga,¹² que reporta asociaciones entre la resistencia a la insulina y niveles de TG y c-VLDL. Las asociaciones continúan siendo importantes cuando se ajustan para las co-variables principales como la edad, tabaquismo y actividad física, y parecen ser congruentes en uno y otro sexo y entre varias poblaciones tales como en blancos, negros, hispanicos, asiáticos e indios americanos. Estos estudios muestran una fuerte correlación de la dislipidemia con la obesidad especialmente cuando se encuentra dispuesta en forma central.¹²

Declaración de intereses y agradecimientos

El presente trabajo fue financiado por COECYTJAL-UDG con folio. 25-2008-778. Agradecemos la colaboración en la

realización del presente al Centro Universitario de Ciencias de la Salud por fondo concurrente aportado y a las autoridades del Hospital Materno Infantil Esperanza López Mateos de la Secretaría de Salud Jalisco por sus apoyo para la realización del estudio.

Referencias bibliográficas

1. Zavala-Urzuá C. Dislipidemias: Trastorno del Metabolismo de los Lípidos. Servicio de Nutrición y Diabetes, Hospital del Salvador Facultad de Medicina de la Universidad de Chile; 1–21.
2. Aguilar SC, Gómez PF, Lerman GI, Vázquez CC, Pérez MO, Posadas RC. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias: posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. *Revista de Endocrinología y Nutrición* 2004;12 (1):7-41.
3. Tilg H, Moschen AR. Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nature* 2006; 6: 772-83.
4. Aronne LJ, Isoldi KK. Overweight and obesity: key components of cardiometabolic risk. *Cardiometabolic risk and risk management* 2007; 8 (3): 29–36.
5. Ramirez SA, Cabrera CE, Huacuja RL, Flores LJ, Pérez GG, González JL, et al. (2013) Implications in primary health care of medical genetics and genomic in type 2 diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 51: e6-e26.
6. Topete-González LR, Ramirez-Garcia SA, Charles-Niño C, Villa-Ruano N, Mosso-González C, Dávalos-Rodríguez NO. Polymorphism g.37190613 G>A of the ELMO1 gene in the Mexican population: potential marker for clinical-surgical pathology. *Cir Cir* 2014: Jul-Ago; 82(4):403-412.
7. Alemán-Mateo H, Esparza-Romero J, Valencia E. M. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *Salud Pública de México* 1999; 41: 309–16.
8. Maud PJ, Foster C. Physiological assessment of human fitness. Human Kinetics Publishers. Champaign, Illinois; 1995:205-19.
9. Barba Evia JR. Lípidos, aterogénesis y riesgo coronario. *Rev Mex Patol Clin* 2005; 52 (3): 176–89.
10. Barbany M, Foz M. Obesidad: concepto, clasificación y diagnóstico. *ANALES Sis San Navarra* 2002;25suppl 1:7-16.
11. WHO Consultation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; World Health Organization, 2000.
12. Troyo-Barriga P. Obesidad y dislipidemias. *Gac Méd Méx* 2004;140suppl 2:S49-S58.