

# Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México

Martha Magallanes Monrreal<sup>1</sup>, Esther Carlota Gallegos Cabriales<sup>2</sup>, Ana Laura Carrillo Cervantes<sup>3</sup>, Daniel Sifuentes Leura<sup>4</sup>, María Antonieta Olvera Blanco<sup>5</sup>

## Resumen

**Objetivo:** determinar la prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en la población universitaria del noreste de México. **Metodología:** estudio descriptivo de corte transversal. Se hizo muestreo aleatorio estratificado con asignación proporcional de 292 personas. Se tomaron muestras sanguíneas para determinación del colesterol total, las lipoproteínas de baja y alta densidad, se midieron el peso y la talla para cálculo de índice de masa corporal (IMC). **Resultados:** se encontró una prevalencia total de 31,2% de sobrepeso (45.8% en hombres y 22.4% en mujeres) y 15.1% de obesidad. La prevalencia global de hipercolesterolemia fue de 23.6% (31.4% en hombres y 18.4% en mujeres), y mayor en trabajadores manuales y administrativos (53.8% y 52.8% respectivamente). Las personas IMC por encima de lo normal tienen 2.55 veces el riesgo de dislipidemias, comparadas con las que tienen un peso normal (IC<sub>95</sub>:1.46–4.46). Los análisis multivariados mostraron diferencias significativas entre dos de los grupos comparados para las variables: colesterol total, lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos; finalmente, el análisis Post Hoc de Tuckey mostró diferencias significativas entre el peso normal y el sobrepeso para colesterol total y las lipoproteínas de alta y baja densidad. **Conclusión:** hay una mayor prevalencia de obesidad en hombres que en mujeres. La asociación entre la obesidad y el colesterol total sugiere un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

**Palabras clave:** sobrepeso; obesidad; dislipidemias; estudiantes.

*Overweight, obesity, and dyslipidemias at a mexican northeastern university population*

## Abstract

**Objective:** to determine the overweight, obesity and dyslipidemias prevalence at a mexican northeastern university population. **Methodology:** transversal cut descriptive study; stratified randomized sampling was made with proportional assignation of 292 people. Blood samples were taken to determine total cholesterol, low and high density lipoproteins, weight and height were measured to cal-

- 1 Enfermera, Maestra en Ciencias de la Enfermería. Profesora e investigadora de la Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Correo electrónico: magallan50@hotmail.com
- 2 Licenciada en Ciencias de Enfermería, Ph.D en Enfermería. Secretario del Programa de Doctorado de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Correo electrónico: egallego@fe.uanl.mx
- 3 Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería. Catedrática Investigadora de la Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Correo electrónico: alcc\_73@hotmail.com
- 4 Licenciado en Enfermería, Maestro en Ciencias de Enfermería. Catedrático Investigador de la Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Correo electrónico: sild0320@hotmail.com
- 5 Licenciada en Enfermería, Maestra en Ciencias de Enfermería. Instructora clínica y maestra de la Escuela de Enfermería de la Universidad Autónoma de Coahuila, México. Correo electrónico: antonieta\_olvera@yahoo.com.mx

Fecha de recibido: 7 de abril de 2009.

Fecha de aprobado: 26 de febrero de 2010.

culate the body mass index (BMI). **Results:** a total prevalence of 31,2% overweight was found (45.8% in men and 22.4% in women) and 15.1% of obesity. The hypercholesterolemia global prevalence was of 23.6% (31.4% in men and 18.4% in women) Being higher in manual workers and managers (53.8% and 52.8%, respectively). The people's BMI above the normal range have 2.55 times the risk of dyslipidemia compared to the ones who have a normal weight (IC<sub>95</sub>:1.46–4.46). The multivariate analysis showed significant differences for the variables: total cholesterol, high density lipoprotein and triglycerides between the two groups compared; finally the Tuckey Post Hoc analysis showed significant differences in total cholesterol and high and low density lipoproteins between normal weight and overweight. **Conclusion:** there is a higher prevalence of obesity in men than in women, the association between obesity and total cholesterol suggests a bigger cardiovascular disease risk.

**Key words:** overweight; obesity; dyslipidemia; students.

### ***Sobrepeso, obesidade e dislipidemias em população universitária do nordeste de México***

#### ▣ **Resumo** ▣

**Objetivo:** determinar a prevalência de sobrepeso, obesidade e dislipidemias em população universitária do nordeste de México. **Metodologia:** estudo descritivo de corte transversal fez-se amostragem aleatória estratificada com atribuição proporcional de 292 pessoas. Tomaram-se mostras sanguíneas para determinação de colesterol total, lipoproteínas de baixa e alta densidade tomaram-se o peso e a talha para cálculo de índice de massa corporal (IMC). **Resultados:** encontrou-se uma prevalência total de 31,2% de sobrepeso (45.8% em homens e 22.4% em mulheres) e 15.1% de obesidade. A prevalência global de hipercolesterolemia foi de 23.6% (31.4% em homens e 18.4% em mulheres), sendo maior em trabalhadores manuais e administrativos (53.8% e 52.8%, respectivamente). As pessoas IMC acima do normal têm 2.55 vezes o risco de dislipidemias comparadas com as que têm um peso normal (IC<sub>95%</sub>:1.46–4.46). As análises multivariadas mostraram diferenças significativas entre duas dos grupos comparados para as variáveis: colesterol total, lipoproteínas de alta densidade e triglicérides; finalmente, a análise Pós Hoc de Tuckey mostrou diferencias significantes entre o peso normal e o sobrepeso para colesterol total e as lipoproteínas de alta e baixa densidade. **Conclusão:** há uma maior prevalência de obesidade em homens que em mulheres, a associação da obesidade e do colesterol total sugere um maior risco de doença cardiovascular.

**Palavras chaves:** sobrepeso; obesidade; dislipidemias; estudantes.

## Introducción

La obesidad ha alcanzado proporciones de pandemia. Afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo. Mil setecientos millones de personas en todo el mundo, y en los Estados Unidos alrededor del 64% de la población adulta,<sup>1</sup> tienen problemas de sobrepeso u obesidad,<sup>2</sup> estos que han llegado a constituir las causas más frecuentes prevenibles de muerte. Recientemente se observa, además, que la obesidad afecta en forma importante a adolescentes y niños en ese

país, donde los costos de atención a la obesidad superan los cien mil millones de dólares al año.<sup>3</sup>

En México, las cifras de obesidad y sobrepeso se han incrementado hasta un 50% en los últimos diez años; alrededor del 31% de las mujeres en edad reproductiva tienen sobrepeso y el 22%, obesidad.<sup>4</sup> En la región norte del país se presenta el número más alto de casos de sobrepeso y obesidad, tanto en población urbana como rural. Diversas investigaciones confirman estos datos en

familias de recursos económicos altos y bajos.<sup>5</sup>  
<sup>6</sup> Sin embargo, el problema parece ser más agudo en la población de bajo nivel socioeconómico, donde se registra prevalencia de obesidad en hombres hasta del 37% y de 60% en mujeres.<sup>7</sup>

El incremento en la prevalencia obedece tanto a factores genéticos como ambientales. Dentro de los ambientales el tipo de dieta, las costumbres, la transculturación y la reducción en la actividad física de la población, entre otros, parecen jugar un papel definitivo en la activación de los genes de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2).<sup>8</sup> Se reconoce que en México, los habitantes de las grandes urbes consumen menos frutas y vegetales e ingieren más comida rápida con exceso de grasas y carbohidratos y bajo contenido en fibra, es decir dietas hipercalóricas. Además, los alimentos se acompañan generalmente de refrescos embotellados, cuyo consumo per cápita ubica a nuestro país en el primer lugar a nivel mundial.<sup>9, 10</sup>

La obesidad como factor de riesgo se asocia al incremento en los niveles de colesterol total y sus fracciones. Las concentraciones elevadas de colesterol total o de colesterol de baja densidad en la sangre se asocian con alto riesgo de aterosclerosis y morbilidad coronaria, especialmente en hombres de mediana edad.<sup>11</sup> Es bien conocido que un incremento del 1% en las cifras del colesterol aumenta en 0.023 la probabilidad de enfermedad coronaria. Las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), en exceso, son las principales responsables del proceso aterogénico. La combinación de niveles altos de lipoproteínas de baja densidad y niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Como ambas lipoproteínas tienen significado predictivo, la relación entre ambas es de gran utilidad para la estratificación del riesgo.<sup>12</sup> La dislipidemia como factor de riesgo aterogénico tiene un efecto pronóstico diferente, de acuerdo con la edad: cuanto más joven sea la persona, mayor es el impacto negativo sobre la esperanza de vida. A pesar de que los ancianos presentan las tasas más altas de eventos coronarios y de mortalidad por esta causa, en este gru-

po la proporción debida a dislipidemia es menor que en los más jóvenes.<sup>13</sup>

Ante la epidemia de obesidad en el país, particularmente en la zona norte, aumenta la necesidad de que los servicios y el personal de salud, entre ellos los enfermeros, intervengan con mayor eficiencia y efectividad en la modificación de conductas nocivas y obesogénicas, buscando coadyuvar en la disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular y DMT2, entidades altamente asociadas con la obesidad.<sup>7, 14</sup> Para tal efecto, es importante estimar la magnitud del problema desde el punto de vista epidemiológico, por lo que se planteó como propósito del presente estudio determinar la prevalencia de obesidad, sobrepeso y dislipidemias, la relación entre ambas variables y de éstas con las características socio-demográficas de una muestra seleccionada de personal docente, del alumnado y administrativo de una universidad estatal en el noreste de México.

## Metodología

El estudio fue descriptivo transversal; el muestreo fue aleatorio con asignación proporcional a las cuatro categorías que compusieron la población meta; la selección de la muestra fue aleatoria a partir de listados proporcionados por la institución. El tamaño de la muestra fue de 292 participantes, para un poder estadístico de prueba de 0.95, efecto medio de 0.25; y  $p \leq 0.05$ . El estadístico principal de prueba fue ANOVA. La muestra se conformó de 56% de participantes del sexo femenino, edad promedio de 27 años (DE=10.71;20-68) y 15 de escolaridad (DE=2.60;5-25). Setenta y cinco por ciento de la muestra se tomó del estudiantado, 12% del personal administrativo, 9% del personal docente y 4% de los trabajadores manuales.

Cada participante fue pesado y medido utilizando una báscula con altímetro marca Nuevo León y en ambas mediciones se siguió un procedimiento estándar. Con estas medidas se determinó el

índice de masa corporal (IMC) por medio de la fórmula peso/talla.<sup>2</sup> Cada participante fue clasificado según cifras de IMC, aplicando los criterios de la Organización Mundial para la Salud (OMS), 2003: bajo peso < 18.5; peso normal 18.5-24.9; sobrepeso > 25 pero < 30; obesidad  $\geq$  30.

Las mediciones bioquímicas incluyeron la determinación de colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos en muestra sanguínea, habiendo observado la persona catorce horas previas de ayuno. El procedimiento para la toma de muestra venosa fue el estándar. Estas determinaciones se procesaron por medio del método enzimático, utilizando un espectrofotómetro automatizado RXT Bayer. Cada participante fue clasificado según sus cifras de lípidos, compactando en dos categorías los puntos de corte propuestos por el National Cholesterol Education Program: Adult Treatment Panel III Report (2001),<sup>12</sup> según aparece en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Puntos de corte y categorías para lípidos

Tipo	Categoría	Mg/dL
Colesterol total	Deseable	< 200
	No deseable	$\geq$ 200
LDL	Deseable	< 130
	Por encima de lo normal	$\geq$ 130
HDL	Deseable	$\geq$ 40
	Por encima de lo normal	< 40

Los datos demográficos de los participantes se captaron en una hoja de registro, en la cual se incluyeron las cifras de peso y talla, además de edad, sexo, estado civil, escolaridad y puesto. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Enfermería de la UANL y cada participante otorgó su consentimiento informado por escrito.<sup>15</sup>

## Resultados

Previamente al análisis de datos se determinó la normalidad de las variables de estudio por medio de

la prueba de Kolmogorov Smirnov; los triglicéridos ( $z=2.67$ ;  $p<0.001$ ) y el IMC ( $z=1.67$ ;  $p=0.014$ ) no mostraron distribución normal. En consecuencia, los análisis que involucraron estas dos variables se procesaron con estadísticos no paramétricos.

Como puede observarse en la Tabla 2, las prevalencias más altas corresponden a sobrepeso e hipercolesterolemia. Así mismo se aprecia que la obesidad es más alta en hombres que en mujeres. En cuanto a los datos por categoría ocupacional, las prevalencias más bajas se observaron, naturalmente, en los estudiantes, mientras que los trabajadores manuales y los administrativos marcaron las proporciones más altas en las fracciones de lípidos (Verse Tabla 2).

El riesgo de alteración en las fracciones lipídicas estudiadas, por sobrepeso y obesidad, se estimó a través de la OR. Los datos se presentan en la Tabla 3, donde puede observarse que el HDL y el colesterol total cobraron significancia ( $p \leq 0.05$ ), lo cual sugiere que el riesgo de hipercolesterolemia y de cifras por debajo de lo normal de HDL es 2.5 y 3.71 veces respectivamente cuando una persona tiene sobrepeso u obesidad (Verse Tabla 3).

Con la finalidad de identificar el nivel en que los lípidos adquieren valores de anormalidad, se analizaron las cifras promedio de peso normal, sobrepeso y obesidad, ajustando un ANOVA (excepto en el caso de los triglicéridos, donde se aplicó la prueba de Kruskal Wallis). Los cuatro modelos fueron significativos, indicando diferencias al menos entre dos de los grupos comparados. Colesterol total:  $F(3, 288)=6.40$ ,  $p<0.001$ ; LDL:  $F(3, 286)=5.50$ ,  $p=0.001$ ; HDL:  $F(3, 288)=6.41$ ,  $p=0.001$ ; y triglicéridos:  $X^2(3, N=287)=9.18$ ,  $p=0.027$ . El análisis post hoc mostró que la diferencia se dio entre el peso normal y el sobrepeso del colesterol total y las lipoproteínas de alta y baja densidad. Estos datos pueden verse en la Tabla 4.

El siguiente análisis consistió en determinar la relación entre variables demográficas y lípidos; para tal efecto, y considerando la similitud de las medias entre las categorías de personal administrativo, docente y manual, se reagruparon bajo la categoría única de no estudiantes. Por medio de

un análisis univariado se obtuvieron los siguientes resultados: la variación en el colesterol total ( $R^2$  ajustada=0.148) se debió al sexo ( $p=0.04$ ) y al puesto ( $p\leq 0.01$ ). Los hombres y la categoría de no estudiantes mostraron niveles más altos de colesterol total.

El LDL se explicó en un 8.7% por las mismas variables, siendo el puesto de no estudiante el

único que cobró significancia dentro del modelo ( $p<0.001$ ). Por su parte, el HDL se explicó solamente en un 2.4%; el sexo fue la variable que contribuyó significativamente dentro del modelo ( $p=0.006$ ), las mujeres presentaron cifras más altas de HDL que los hombres. En el caso de los triglicéridos, el modelo general fue significativo ( $p=0.022$ ), sin que ninguna de las variables cobrara significancia dentro del mismo.

**Tabla 2.** Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias por sexo, categoría ocupacional y total

Variable	Sexo		Categoría Ocupacional				Total (292)
	Masculino (n=118)	Femenino (n=174)	Manual (n=13)	Docente (n=25)	Administrativo (n=36)	Estudiante (n=218)	
Colesterol por encima de lo normal	31.4%	18.4%	53.8%	36.0%	52.8%	15.6%	23.6%
HDL por debajo de lo normal	25.4%	11.5%	30.8%	16.0%	25.0%	15.1%	17.1%
LDL por encima de lo normal	16.1%	14.4%	30.8%	32.0%	16.7%	11.9%	15.1%
Triglicéridos por encima de normal	12.0%	9.4%	7.7%	20.0%	8.6%	9.8%	10.3%
Sobrepeso	16.1%	13.2%	30.1%	56.0%	44.4%	26.1%	31.2%
Obesidad	45.8%	22.4%	46.2%	24.0%	33.3%	15.1%	15.1%

**Tabla 3.** Fuerza de la asociación entre dislipidemias e IMC por encima de lo normal

Variable	OR	IC <sub>95%</sub> de OR
Colesterol total	2.55*	(1.46-4.46)
LDL	2.38	(0.71-8.08)
HDL	3.71*	(1.90-7.25)
Triglicéridos	1.38	(0.65-2.56)

\*  $p \leq 0.05$

**Tabla 4.** Diferencia de medias de lipoproteínas en relación a IMC

Diferencia de medias	Colesterol total	LDL	HDL
Normal/Sobrepeso	17.65*	16.23	-7.62

\* $p \leq 0.05$

## Discusión

El propósito del estudio fue determinar la prevalencia de obesidad, sobrepeso y dislipidemias. A nivel mundial la prevalencia de obesidad y sobrepeso asociada a dislipidemias como problema de salud pública se incrementa día a día, según lo

confirman resultados de diversas investigaciones. En contraste con estudios que han utilizado los criterios de la OMS, las cifras obtenidas en éste son menores a las reportadas por Gómez en la investigación Obesidad en adultos derechohabien-

tes del IMSS, que trae cifras de obesidad de 26.1% y 39.4% de sobrepeso, y por Colín,<sup>16</sup> en el estado de Michoacán, en población universitaria.

Por sexo, la prevalencia de sobrepeso obtenida en este estudio es menor a la que reporta Colín,<sup>16</sup> y mayor para obesidad que la reportada en este estudio, reportando resultados similares a los obtenidos para los varones en quienes se observa mayor prevalencia.

Asimismo, es menor a la que trae Vázquez-Martínez,<sup>17</sup> que estudió a mujeres trabajadoras del IMSS en la ciudad de México, y a la que informa Flores,<sup>18</sup> al evaluar el sobrepeso y la obesidad maternos como factores de riesgo de sobrepeso u obesidad en niños mexicanos de edad escolar (5 a 11 años) que participaron en la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999, así como a las que divulgó Ávila<sup>19</sup> en la Encuesta Urbana 2002, en adultos de 18 a 49 años, donde se informa 66.2% de sobrepeso y obesidad en mujeres, y en hombres de 52.1%.

Los resultados obtenidos en prevalencia de obesidad son menores a los que reportó Padrón,<sup>20</sup> en un estudio de correlación de dos fórmulas para calcular insulinoresistencia en mujeres de 18 a 66 años en México, y difieren también de los datos de Gallegos,<sup>8</sup> al estudiar la intolerancia a los carbohidratos y la resistencia a la insulina en adultos con antecedentes de DM2, y reportan prevalencia de obesidad menor para los hombres, 22%, en tanto que entre las mujeres es de 33%.

Por categoría, los resultados de sobrepeso en los estudiantes están por encima de los reportados por Moreno et al. en 2004,<sup>21</sup> y por debajo en cuanto a la obesidad en una población con características similares, lo que, de manera indirecta, refleja estilos de vida y tendencias de morbilidad de acuerdo con factores de riesgo y nivel de educación.

Por región geográfica, los datos obtenidos en este estudio, realizado en el estado de Coahuila, son menores a los reportados por Rivera-Domarco,<sup>7</sup> que evaluaron a nivel nacional el estado nutricional de mujeres en edad reproductiva, y de los obtenidos por Gómez,<sup>6</sup> que informan que la región

norte del país es la más afectada por la obesidad y el sobrepeso, así como los reportados por Colín<sup>16</sup> en un estudio realizado en el centro del país.

En lo referente a la prevalencia de hipercolesterolemia, Alvarado-Ozuna<sup>22</sup> divulga resultados menores a los obtenidos en este estudio, en tanto que Morán<sup>23</sup> obtiene resultados similares a los nuestros. Respecto a la estimación de probabilidad de hipercolesterolemia en personas obesas, como factor de riesgo para enfermedad coronaria, el resultado obtenido en el estudio supera al de Morán.<sup>23</sup>

La conclusión de nuestro estudio es que encontramos una mayor prevalencia de obesidad en hombres que en mujeres. La asociación entre la obesidad y el colesterol total sugiere un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002 - reducir los riesgos y promover una vida sana [Internet]. Ginebra: OMS; 2003 [acceso 2007 Feb 15]. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2002/es>.
2. Eberwine D. Perspectivas de salud. Organ panam salud. 2002;7(3):1-19.
3. Alleyne GAO, Brennan B. Perspectivas en salud [Internet]. Washington: OPS; 2002 [acceso 2007 Jul 25]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/DPI/persp15spa.pdf>.
4. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2001-2006 [Internet]. Ciudad de México: Secretaría de salud; 2003 [acceso 2008 feb 20]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/docprog/Pns-2001-2006/PNS-completo.pdf>
5. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud 2000 [Internet]. Ciudad de México: INSP; 2000 [acceso 2007 Ago 18]. Disponible en: <http://www.insp.mx/ensa/2000>.
6. Gómez DH, Vázquez MJL, Fernández CS. Obesidad en adultos derecho habientes del IMSS. Rev Med IMSS. 2004; 42(3):239-245.
7. Rivera Domarco J, Shama Levy T, Villalpando Hernández S, González de Cossio T, Hernández Prado B, Sepúlveda J. Estado nutricional de las mujeres en edad reproductiva: resultados de la encuesta

- nacional de nutrición 1999. *Perinatol reprod hum.* 2002;16:61-73.
8. Gallegos CE, Ovalle B, Gómez MM. Metabolic control of adults with type 2 diabetes mellitus through education and counseling. *J nurs scholarsh.* 2006;38(4):344.
  9. Escobar ID. Ecos de la segunda conferencia anual sobre acercamientos legales a la epidemia de obesidad [Internet]. Boston: Federación Diabetológica Colombiana; 2004 [acceso 2007 Sep 23]. Disponible en: <http://www.fdc.org.co/Periodico/v05n03/03.pdf>
  10. Izunsa VA. Obesidad en la pobreza: Violación al derecho a la alimentación. [Internet]. Barcelona: 2004 [acceso 2008 May 11]. Disponible en: <http://www.nutrinfo.com/pagina/info/ob04-02.pdf>.
  11. Montero JC. Epidemiología de la obesidad en siete países de América Latina. *Form Contin Nutr Obes.* 2002;5(6):325-330.
  12. National Cholesterol Education Program. High blood cholesterol: What you need to know [Internet] U. S.A.: Department of Health and Human Services; 2005 [acceso 2007 Mar 20]. Disponible en: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/chol/wyntk.htm>.
  13. National Cholesterol Education Program Expert Panel, Third report of National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (ATPIII). *JAMA.* 2001;285(19):2486-2497.
  14. Secretaría de Salud. Norma oficial mexicana NOM-174-SSA1-1998, para el manejo integral de la obesidad 2000 [Internet]. México: Secretaria de salud; 2003 [acceso 2007 Sep 23] Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/174ssa18.html>.
  15. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud [Internet]. México: Secretaria de Salud; 2003 [acceso 2007 Abr 24]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
  16. Colín BV, Díaz MG, Díaz RM, Espinoza SL, Figueroa BE, et al. Obesidad en los alumnos de la UMSNH [Internet]. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 2002 [acceso 2008 feb 20]. Disponible en: <http://www.medicina.umich.mx/fisioh/memorias/obesidad.pdf>.
  17. Vásquez MJ, Gómez DH, Gómez GF, Lara Rodríguez M, Navarrete EJ, Pérez PG. Obesity and overweight in IMSS female workers in Mexico City. *Salud Pública Méx.* 2005;47(4):268-275.
  18. Flores M, Carreón C, Barquera S. Sobrepeso materno y obesidad escolares mexicanos. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Salud Pública Méx.* 2005;47(6):447-450.
  19. Avila C, Shamah L, Chávez V, Galindo G. Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición Salvador Zubirán [Internet] México: INSP; 2003 [acceso 2007 Mar 18]. Disponible en: [http://www.slan.org.mx/docs/Enurbal\\_2002\\_Final.pdf](http://www.slan.org.mx/docs/Enurbal_2002_Final.pdf)
  20. Padrón M, Hernández M, Cervera A, Roberto R, Ayala A. Correlación de 2 formulas para calcular insulinorresistencia. *Ginecol Obstet Mex.* 2001;69(6):233-238.
  21. Moreno SE, Vásquez L, Gutiérrez G, Martínez M, Quevedo M, González VM, et al. Estudio piloto sobre prevalencia de obesidad en universitarios mexicanos y hábitos de salud relacionados. *Rev Int Psicol Ter Psicol.* 2004;4(3):623-638.
  22. Alvarado Ozuna C, Milán Sauzo F, Valles Sánchez V. Prevalencia de diabetes mellitus e hiperlipidemias en indígenas otomíes. *Salud Publica Mex* 2001;43:459.
  23. Morán S, Rodríguez G, Ramos M, Duque M, Guevara L, Uribe M. Concentración de colesterol plasmático: prevalencia y factores asociados con hipercolesterolemia. *Rev méd sur.* 2000;7(1):6-9.