

# Obesidad en la niñez: La pandemia

## (Obesity in the childhood: The pandemy)

Olivia Eloísa Ortiz Ramírez\*

### RESUMEN

La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial y en la actualidad se considera una epidemia global. Su prevalencia continúa aumentando, siendo la enfermedad más frecuente en niños y adolescentes en países desarrollados. No es un problema estético, sino una enfermedad compleja que desencadena enfermedades cronicodegenerativas, que sólo veíamos en adultos. Nuestro país se ha convertido en el 2º lugar a nivel mundial de obesidad infantil. Es necesario tener más revisiones sistemáticas para causar impacto en profesionales de la salud y poder hacer intervenciones tempranas más efectivas.

**Palabras clave:** Obesidad, índice de masa corporal, prevalencia.

### SUMMARY

*The worldwide problem of obesity in children has become a public health problem and actually is considered a global epidemic. Prevalence is continuing to rise. In developed world obesity is now the most common disease of childhood and adolescence. Is not a cosmetic issue, but is resulting in chronic diseases previously seen in adult life. Our country has become to be the 2<sup>nd</sup> place of childhood obesity in worldwide. Is important to have more systemic review and cause impact in health professionals for better earlier interventions.*

**Key words:** Obesity, body mass index, prevalence.

El sobrepeso y la obesidad son los extremos de una condición nutricia calificada como no saludable y la obesidad se ha convertido en un problema de gran importancia por su frecuencia en la práctica pediátrica, particularmente en lo que atañe a la pediatría preventiva, por las consecuencias en la salud física, social y emocional de los niños y su repercusión en la salud de los adultos. Se considera una enfermedad compleja, tanto en su etiología multifactorial como en las enfermedades asociadas a ella. En esta comunicación se hace una revisión de algunos aspectos epidemiológicos de esta enfermedad en los niños y de los aspectos clínicos y de tratamiento de esta enfermedad en la niñez.

### DEFINICIÓN DIAGNÓSTICA

La obesidad se define en términos del exceso de grasa corporal<sup>1</sup> situación en la que la diferencia entre el peso de un niño con respecto al peso que debería tener, según su talla y sexo, está por arriba de 120%. El hecho de te-

ner este porcentaje de peso coincide con mayor grosor de los pliegues cutáneos, por lo que el pliegue tricúspital se encuentra también arriba del percentil 85 (p85).

En adultos y ahora en niños se emplea en el diagnóstico el índice de masa corporal (IMC = peso/talla<sup>2</sup>); con este criterio se considera la obesidad cuando el IMC es igual o mayor del p95 en las tablas percentilares<sup>2</sup> elaboradas conjuntamente por el Centro de Control de Enfermedades y el Centro Nacional para Estadísticas en Salud (NCHS) de los EUA; con estas tablas se ha definido la obesidad cuando el IMC > p95 para edad.<sup>1</sup> Considerando como riesgo de obesidad el sobrepeso, que corresponde a un IMC entre el p85 y el p95 para edad. También se usan otros métodos para valorar la cantidad de grasa corporal acumulada, como la tomografía, la resonancia magnética o la impedancia, pero estos procedimientos son costosos y poco prácticos.<sup>3</sup>

### EPIDEMIOLOGÍA

El problema de obesidad creciente en el mundo ha llegado a transformarse en una pandemia; tanto en los países

\* Pediatra Gastroenteróloga. Hospital ABC, Santa Fe.

desarrollados como en los que están en desarrollo. En los países ricos se estima una prevalencia de obesidad en la infancia entre 10 y 25%.<sup>1</sup> Por otra parte, en los adultos, de acuerdo al Centro NCHS en los Estados Unidos en 2002, 64% de la población adulta padecía sobrepeso u obesidad, con índices de masa corporal igual o superior a 25, y 31% tenía índices superiores a 30 de franca obesidad.

En los países europeos, la prevalencia de la obesidad también se incrementó dramáticamente en los últimos 10 años. Estudios realizados en diferentes naciones europeas sugieren que la prevalencia de obesidad en Europa Occidental varía entre 10 y 20% en los hombres y entre 10 y 25% en las mujeres. En el Este de Europa la prevalencia de obesidad en mujeres se estima entre 20 y 30%. Por ejemplo, en Gran Bretaña, se le considera la segunda causa de muerte prevenible y seguramente está contribuyendo a una mayor mortalidad asociada a enfermedades cronicodegenerativas y a enfermedades secundarias como anormalidades menstruales, apnea del sueño, problemas ortopédicos y efectos psicosociales.<sup>4</sup>

En los niños la obesidad representa ya un problema de salud pública en nuestro país. En las últimas dos décadas en México, como en la mayor parte del mundo<sup>5</sup> la prevalencia de esta enfermedad en niños y adolescentes se ha duplicado. En esto parece haber contribuido la introducción de alimentos popularmente conocidos como "comida rápida", la costumbre de entretenimiento sedentario con aparatos electrónicos (televisión, videojuegos, computadora) y cambios en el estilo de vida que han contribuido al sobrepeso y obesidad en niños y adultos. Un estudio en los EUA reporta que entre 1988 y 1994 más del 20% de los niños entre 12 y 17 años tenían sobrepeso y entre 8-17% se encontraban obesos.<sup>6</sup>

También se estima que uno de cada cuatro niños y adolescentes de los EUA tiene sobrepeso u obesidad, aunque en los adolescentes la obesidad cobra mayor importancia, pues de estos adolescentes cerca del 80% serán adultos obesos. Si la obesidad persiste hasta la edad adulta, la morbilidad y mortalidad es aún mayor.<sup>7,8</sup> Por otro lado, se piensa que el sobrepeso y la obesidad en los menores de cinco años se asocia a un mayor riesgo de obesidad en la adolescencia y la adultez,<sup>9</sup> de lo que no hay duda es que la obesidad en edad adulta se relaciona con una mayor morbilidad y mortalidad; es por esto necesario detectar oportunamente el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes obesos para iniciar el manejo temprano de su enfermedad.<sup>3</sup>

En México la incidencia de obesidad en las etapas evolutivas ha crecido de manera exponencial: en los escolares uno de cada cuatro (26%) y en los adolescentes uno de cada tres (35%) tienen sobrepeso u obesidad.

En los menores de 5 años en ambos sexos 5.3% tiene sobrepeso (cerca de 500 mil niños, según la Encuesta Nacional de 2006) y en los escolares la prevalencia de 26% representa alrededor de 4,158,800 niños con exceso de peso, de tal manera que entre sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes hubo alrededor de 5,757,400 adolescentes.<sup>10</sup>

## PATOGÉNESIS

En términos generales cabe inferir que el incremento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad es debido al mayor consumo de alimentos hidrocarbonatos y grasas en la dieta diaria y a la vez a una reducción en el gasto de energía por menor actividad física.<sup>11</sup>

Desde un punto de vista termodinámico, el acúmulo de grasa corporal es como consecuencia de un desbalance positivo entre la ingestión y el gasto energético, pues el aumento en la ingestión de energía da lugar a un acúmulo de energía de reserva; del mismo modo que la restricción de alimentos se asocia a pérdida de peso y en caso de ser por tiempo prolongado a disminución de peso o desnutrición. Sin embargo, es importante mencionar que hay un sistema regulador de la homeostasis energética que mantiene el peso corporal en un determinado umbral. Es así como en la obesidad hay una alteración en la del sistema homeostático, por lo que el umbral funciona de manera más eficiente porque algunos puntos de control son redundantes.<sup>11</sup> Entre otros factores que intervienen en la fisiopatogenia de la obesidad cabe mencionar la leptina, que carece de mecanismos compensadores de su función. Así la ausencia de leptina o la carencia de su receptor específico da lugar a un fenotipo de obesidad mórbida, por carecer de mecanismos homeostáticos. Es pertinente señalar que en los niños la leptina juega un papel importante en el desarrollo de esteatohepatitis, independientemente de la edad, sexo y del IMC.<sup>11,12</sup>

En cuanto a factores genéticos, se han identificado algunos genes involucrados en la adipogénesis, como el del receptor activado por la proliferación de peroxisomas (PPAR $\gamma$ 5) así como el que codifica la proteína leptina capaz de comunicar al sistema nervioso central la información acerca de las reservas energéticas.

Hay también neurolepticos que modulan la ingestión de alimentos y el gasto energético, por lo que una alteración de este sistema puede ser una causa potencial de obesidad.<sup>13</sup> Es en este sentido que por la actividad metabólica ejercida por el tejido adiposo se le puede considerar una glándula endocrina, ya que la actividad metabólica de este tejido es un factor importante en la regulación de la magnitud en que se desarrolle la obesidad.<sup>8</sup>

En cuanto al desarrollo ontogénico del tejido adiposo humano éste inicia su desarrollo en la etapa prenatal y en la evolución pasa por tres periodos críticos para el desarrollo de la obesidad y las complicaciones de ésta. El primero ocurre durante la gestación y la primera infancia y el segundo entre los 5 y 7 años de edad (etapas de “rebote” de la adiposidad) y finalmente durante la adolescencia; en estas etapas el riesgo de obesidad persistente y de sus complicaciones puede aumentar.<sup>2</sup>

Entre los principales factores que contribuyen a la pandemia de obesidad se han integrado tres grupos: Genéticos, ambientales y psicológicos.

**Factores genéticos.** La distribución de grasa tiene relación con factores genéticos en 30-80% de los casos de obesidad. Entre los genes involucrados en la regulación de la función del tejido adiposo humano y su distribución, se ha identificado un locus genético, influenciado por el IMC, que se localiza en el cromosoma 4p de personas mexico-americanos.<sup>14</sup>

**Factores ambientales.** El estado socioeconómico, ascendencia étnica, tamaño de la familia, patrones de conducta familiar e ingesta calórica alta y disminución en la actividad física, han sido asociados a la obesidad. En el ambiente familiar reiteradamente se menciona la asociación de la obesidad con el tiempo que los miembros de la familia destinan para ver televisión, no sólo por el sedentarismo, sino también por el consumo de alimentos chatarra y por la posible influencia de los anuncios de la televisión en el consumo de estos productos.

**Desórdenes psicológicos.** Algunos trastornos se asocian a desórdenes en la alimentación que pueden favorecer la presencia de obesidad.

**Causas endocrinas y genéticas.** Entre estas causas se mencionan los problemas endocrinos que se manifiestan con obesidad como: hipotiroidismo, síndrome de Cushing, deficiencia de hormona de crecimiento entre otros. Entre los síndromes genéticos se incluye el síndrome de Prader-Willis, el de Cohen y el de Bardet-Biedl.<sup>15</sup>

## COMPLICACIONES

Es oportuno mencionar brevemente, la historia natural de esta enfermedad (*Cuadro 1*); de acuerdo con la hipótesis de Barker el factor predisponente puede ser el peso bajo para edad gestación (BPEG) que desde su nacimiento da lugar a una rápida ganancia ponderal que lleva al niño a tener un rápido “catch-up” y continuar con sobrepeso durante la infancia y su niñez. En estos niños puede ocurrir una pubertad temprana, mostrar acantosis nigricans, desarrollo de estrías, hipertrigliceridemia, esteatosis hepática, aterosclerosis temprana, hipertensión, síndrome de ovario poliquístico, diabetes tipo 2 y hay quien considera cierta predisposición a cáncer y Alzheimer.<sup>11,16</sup>

### Complicaciones cardiovasculares y endocrinas.

La circunferencia de cintura y la relación cintura/talla son los mejores predictores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2 en adultos y pueden serlo también en la adolescencia, pues la grasa visceral es una fuente importante de ácidos grasos libres que incrementan lipogénesis hepática y la alteración en la glucosa oxidasa de glucosa. En esta grasa visceral hay un incremento de hormonas glucocorticoides, factor importante en el desarrollo del síndrome metabólico.<sup>11,17</sup>

El hígado graso se encuentra en 22-55% de los niños obesos y en 10-25% de los adolescentes con elevación de la alanino-aminotransferasa (ALT).<sup>18</sup> La concentración de ALT, de aspartato aminotransferasa (AST), de fosfatasa alcalina (FA) y de gamma-glutamiltanspeptidasa (GGT) se encuentran elevadas, por lo que se consideran como marcadores de la esteatosis hepática. El índice AST/ALT suele estar < 1, sin embargo, éste se eleva conforme se presenta y progresa a fibrosis.<sup>18</sup>

La historia natural de la esteato-hepatitis aún no ha sido definida en los niños, pero en muchos casos de estas biopsias en ellos se observa algún grado de fibrosis y la cirrosis se ha observado en menores como de 10

**Cuadro 1.** Historia natural de obesidad y sus consecuencias.

Lactancia	Infancia	Adolescencia	Etapa adulta
Historia familiar de obesidad, DM2 Diabetes gestacional	Acantosis nigricans Adrenarca prematura	Estrías, amenorrea Estatura alta	Hirsutismo Ovario poliquístico
Niño de bajo peso para edad gestacional con ganancia ponderal excesiva	Obesidad Pseudoacromegalia	Pseudoacromegalia Hígado graso Glomerulosclerosis focal	Disfunción endotelial y aterosclerosis Aumento de grosor de pared carotídea, infarto, enfermedad cardiovascular Intolerancia a la glucosa, DM2

años.<sup>11,18</sup> Por su lado la presión sistólica y diastólica en los niños obesos suele ser más alta y aumenta con relación al IMC<sup>19</sup> y el hiperinsulinismo *per se* ocasiona hipertensión, activando la absorción renal de sodio y el sistema nervioso simpático y estimula los antagonistas adrenérgicos y la vasodilatación dependiente del óxido nítrico.<sup>20</sup>

La aterosclerosis se inicia en edades tempranas, se le ha asociado en la infancia con el aumento en la presión sanguínea y la disminución de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Las placas de ateroma pueden encontrarse en la aorta de niños de 3 años y en las coronarias de los adolescentes. Todo indica que son los mismos factores de riesgo en adultos que en niños, como son el IMC, la presión arterial, la elevación de triglicéridos y la disminución de HDL<sup>11,21</sup> y el adelgazamiento de la pared endotelial y disminución de la función endotelial de la carótida, que son etapas tempranas de la aterosclerosis.<sup>22</sup>

La obesidad puede manifestarse en las niñas adolescentes con hirsutismo, irregularidades menstruales, acné, pérdida de cabello, hiperhidrosis e infertilidad, que se explican por el hiperandrogenismo ovárico provocado por el hiperinsulinismo. La resistencia a la insulina contribuye a la pubertad precoz en las niñas<sup>11</sup> y es importante mencionar que la acantosis nigricans es una lesión cutánea que permite documentar por la clínica la presencia de hiperinsulinemia en estos pacientes, a este signo se le ubica en: axilas, región posterior del cuello, fosa antecubital y áreas de flexión; con menor frecuencia se llega a localizar alrededor del ombligo o en áreas submamarias y la severidad de la acantosis correlaciona directamente con el grado de hiperinsulinemia.<sup>11,23</sup> No menos importante es señalar que el hiperinsulinismo se acompaña de la activación de algunos factores de crecimiento que puede desencadenar pseudoacromegalia.<sup>11</sup>

El exceso de grasa corporal se asocia a una disminución del volumen espiratorio residual y de las capacidades vital y pulmonar total, así como del volumen funcional residual. El exceso de grasa, eleva la insulina plasmática, disminuye la concentración y función de la leptina y altera el sistema nervioso simpático, desencadenando apnea del sueño. Los problemas ortopédicos son muy frecuentes en estos pacientes; cerca del 50-70% de las dislocaciones epifisarias acontecen en niños obesos. Por otro lado, en ellos la incidencia de coleditiasis es mayor y en las mujeres, entre 14-20 años, aumentando el riesgo en casi 4.2 veces con respecto a aquéllas con peso normal.<sup>11</sup> Además de todo esto, los niños obesos son frecuentemente motivo de burla y rechazo, que inciden en cambios en su comportamiento, depresión, ansiedad y desórdenes en la alimentación.<sup>24</sup> Los niños con apnea del

sueño presentan problemas significativos en aprendizaje, memoria y pensamiento cognitivo.<sup>11</sup>

## TRATAMIENTO

Sin duda alguna los programas de prevención tienen una importancia capital en el combate de la obesidad y son la opción prioritaria para evitar la obesidad o corregir el exceso de peso en los niños, por lo que es una seria responsabilidad que deben asumir los pediatras en el seguimiento de los niños.

Son pocos los estudios epidemiológicos que se han hecho en un número suficiente de niños para tener una información sólida de la influencia de diversos factores en la obesidad; tal vez el más significativo sea el hecho en Boston en 1,295 niños con una edad media de 11 años. En esta investigación se realizaron varias intervenciones en la dinámica escolar, como fomentar la actividad física, promover cambios en la dieta escolar, disminución del tiempo destinado a ver televisión y estimular que los niños llegasen caminando a la escuela. La intervención mostró ser exitosa en las niñas, disminuyendo el riesgo de obesidad en ellas y durante el estudio se observó una remisión significativa de obesidad (25%). Este ensayo clínico es sin duda un modelo de intervención preventiva de la obesidad en los escolares que puede ser traspolable a este país (*Cuadro 2*).

El tratamiento de la obesidad en los niños y adolescentes no deja de ocasionar fracasos terapéuticos en la práctica pediátrica. Idealmente un programa terapéutico eficaz sería aquel que diese lugar a una rápida pérdida de peso sin repercusiones metabólicas desfavorables, evitara la sensación de hambre, preservara la masa magra asegurando una actividad física regular y promoviera crecimiento normal. Para lograr esto es preciso un manejo multidisciplinario de estos pacientes, combinando la restricción dietética, la educación nutricional, el apoyo psicosocial de la familia y el incremento de la actividad física.<sup>1,11,13</sup>

### **Cuadro 2.** Intervención escolar para la prevención de obesidad infantil.

#### Intervenciones

- Modificar almuerzos escolares
- Fomentar caminar para llegar a la escuela
- Reducir el tiempo para ver televisión
- Educación y aumento de actividad física

#### Resultados

- Disminución de riesgo de obesidad
- Modificaciones que condicionen mayor costo-beneficio

En los últimos años se han desarrollado estudios para probar la bondad de distintas intervenciones terapéuticas en el tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes, cuyos resultados no han sido del todo concluyentes, generalmente debido a la metodología seguida para probar su eficacia. Sin embargo, se ha propuesto para estos estudios, una guía general para unificar las metas y procedimientos, de acuerdo a consensos y comités *Ad hoc* (Cuadro 3). Así, los resultados más prometedores parecen ser los obtenidos mediante un abordaje intenso y multidisciplinario;<sup>26,27</sup> el tratamiento incluye la motivación de los miembros de la familia para cambiar su estilo de vida y no sólo las conductas y forma de vida del niño obeso, haciendo énfasis en el cambio de hábitos alimenticios, al fomento de la actividad física y a la disminución del tiempo dedicado a actividades sedentarias (principalmente el tiempo que destina a la televisión y a juegos electrónicos).

Los medicamentos usados como parte del tratamiento de la obesidad son recomendados únicamente para algunos adolescentes, ya que la modificación del estilo de vida y hábitos de alimentación han mostrado ser suficientes.<sup>28</sup> Sin embargo, el orlistat, un inhibidor de la lipasa gastrointestinal que reduce la absorción de grasas en un 30%.<sup>29</sup> A este respecto un estudio de meta-análisis que incluyó 11 ensayos de placebo-control en 6,021 pacientes obesos, al cabo de un año orlistat redujo el peso en 3% (con un IC 2.3-3.4%)<sup>30,31</sup> y además disminuyó la presión sanguínea y el progreso hacia la diabetes en aquellos pacientes de alto riesgo; sin embargo los efectos gastrointestinales se presentaron en 15-30% de los casos y de ellos, principalmente, la presencia de heces grasosas y “urgencia a defecar”.<sup>31</sup>

Se ha empleado también la sibutramina, (originalmente fue desarrollada como antidepresivo) se trata de un inhibidor que actúa a nivel central y provoca saciedad. Este medicamento, de acuerdo a varios ensayos clínicos, ha mostrado que reduce un promedio de 4-5 kg de peso pero se asocia con aumento de la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca.<sup>29</sup> El rimonabant, por su parte, es el

primer antagonista de receptor endocannabinoides que reduce, en promedio, de 4-5 kg y disminuye la circunferencia de la cintura y la concentración del colesterol HDL y los triglicéridos, pero da lugar a mayor incidencia de trastornos psiquiátricos. Hasta ahora sólo se emplea en adultos.

Como conclusión puede decirse que en las últimas décadas la incidencia de obesidad ha aumentado en México, como en todo el mundo, y su impacto a corto y largo plazo en la salud en niños y adultos es ya evidente, no sólo los afectados por la enfermedad sino que también ha impactado en familias completas y hasta en profesionales de la salud. Las opciones terapéuticas con medicamentos, son aún limitadas a adolescentes y adultos, razón por la cual la prevención y el manejo dietético, aunado a cambios en estilos de vida, son tanto medidas de prevención como de manejo de los pacientes y circunstancias extremas de obesidad mórbida (en adultos) están indicadas ciertas intervenciones quirúrgicas en el tratamiento de estos pacientes. Hay una necesidad urgente de hacer investigaciones para prevenir o tratar la obesidad en los niños.

## Referencias

1. Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgrad Med J* 2006; 82: 429-37.
2. Troyano RP, Flegal KN. Overweight in children and adolescents. Description, epidemiology and demographics. *Pediatrics* 1998; 101: 497-504.
3. Brown M, Sibile K. Obesity in children and adolescents. *Clin Family Practice* 2002; 4(3): 1-14.
4. Must A. Effects of obesity on morbidity in children and adolescents. *Nutr Clin Care* 2003; 6(1): 4-12.
5. Ebbeling C, Pawiak D, Ludwig DS. Childhood obesity: public health crisis, common sense cure. *Lancet* 2002; 360(9331): 473-82.
6. Sokol R. The chronic disease of childhood obesity: the sleeping giant has awakened. *J Pediatr* 2000; 136(6): 711-3.
7. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48(4): 823-54.
8. Roberts SB, Savage J, Coward WA, Chew B, Lucas A. Energy expenditure and intake in infants born to lean and overweight mothers. *N Engl J Med* 1988; 318(1): 461-466.
9. Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, González-de Cossío T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Estado nutricional de niños y mujeres en México*. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.
10. Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Rivera-Dommarco JA. *Resultados de Nutrición de la ENSANUT 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2007.
11. Nobili V, Manco M, Ciampalini P, Diciommo V, Devito R, Piemonte F et al. Leptin, free leptin index, insulin resistance and liver fibrosis in children with non-alcoholic fatty liver disease. *Eur J Endocrinol* 2006; 155(5): 735-43.
12. Pombo AM. *Tratado de endocrinología pediátrica*. 3ª ed. Madrid: Mc Graw-Hill. 2002.

### Cuadro 3. Guía para el tratamiento de obesidad infantil.

- Motivar al paciente y su familia
- Modificar dieta, cambios en hábitos de alimentación
- Enfatizar en la reducción de tiempo para ver televisión, videojuegos o Internet
- Enfatizar en el incremento de la actividad física
- Tratar a la familia completa, no sólo al niño
- Enfatizar el cambio del estilo de vida de toda la familia
- Proveer mayor número y tiempo de consultas con la familia completa

13. Arya R, Duggirala R, Jenkinson C, Almasy L, Blangero J, O'Connell P et al. Evidence of a novel quantitative-trait locus for obesity on chromosome 4p in Mexican Americans. *Am J Hum Genet* 2004; 74: 272-282.
14. Yetman R. Evaluation and management of obesity in children and adolescents. *J Pediatr Health Care* 2004; 18(1): 35-8.
15. Prentki M, Nolan CJ. Islet beta cell failure in type 2 diabetes. *J Clin Invest* 2006; 116(7): 1802-12.
16. Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook SA. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118(5): e1390-8.
17. Sartorio A, Del Col A, Agosti F et al. Predictors of non-alcoholic fatty liver disease in obese children. *Eur J Clin Nutr* 2006; 61(7): 877-83.
18. Chiolero A, Madeleine G, Gabriel A, Burnier M, Paccaud F, Bovet P. Prevalence of elevated blood pressure and association with overweight in children of a rapidly developing country. *J Hum Hypertens* 2006; 21(2): 120-7.
19. Dessprés JP, Lamarche B, Mauriège P, Cantin B, Dagenais GR, Moorjani S et al. Hyperinsulinemia as an independent risk factor for ischemic heart disease. *N Engl J Med* 1996; 334(15): 952-7.
20. Burke V. Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2006; 33(9): 831-7.
21. Davis PH, Dawson JD, Riley WA, Lauer RM. Carotid intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: The Muscatine Study. *Circulation* 2001; 104(23): 28 15-19.
22. Mantzoros CS, Flier JS. Insulin resistance: the clinical spectrum. *Adv Endocrinol Metab* 1995; 6: 193-232.
23. Wallace WJ, Sheslow D, Hassink S. Obesity in children: a risk for depression. *Ann N Y Acad Sci* 1993; 699: 301-3.
24. Gortmaker SL, Petersen K, Wiecha J, Sobol SM, Dixit S, Fix MK et al. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 153: 409-18.
25. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. *Pediatrics* 1998; 102(3): E29.
26. Epstein LH, Myers MD, Raynor HA et al. Treatment of pediatric obesity. *Pediatr Adolesc Med* 1998; 101(3pt2): 554-70.
27. Padwal R, Majumdar SR. Drug treatments for obesity: orlistat, sibutramine, and rimonabant. *Lancet* 2007; 369(9555): 71-7.
28. Padwal R, Li SK, Lau DC. Initial studies in humans with the novel gastrointestinal lipase inhibitor Ro 18-0467 (tetrahydrolipstatin). *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 309.
29. Padwal RS, Li SK, Lau DC. Long term pharmacotherapy for obesity and overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27(12): 1437-46.
30. McNeely W, Goa KL. Sibutramine. A review of its contribution to the management of obesity. *Drugs* 1998; 56(6): 1093-124.
31. Curioni C, André C. Rimonabant for overweight for obesity. *Cochrane Database Sys Rev* 2006; 4: CD006162

## Correspondencia:

Dra. Olivia Eloísa Ortiz Ramírez.  
 Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154,  
 Cons. 102,  
 Colonia Tlaxala, 05300,  
 Delegación Cuajimalpa, México, D.F.  
 Teléfono 16647201  
 Fax: 16647201  
 E-mail: colin\_cos@yahoo.com.mx