

Los niños inmigrantes con obesidad presentan un mayor riesgo metabólico y una menor respuesta a una intervención nutricional

I. Díez López, A. Rodríguez Estévez

Sección de Endocrinología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital de Txagorritxu. Vitoria (Álava)

Resumen

La obesidad infantil supone un problema de primer orden en nuestra sociedad. Asimismo, la inmigración es un fenómeno creciente en nuestro país. Este estudio tiene como objetivo describir la situación clínica previa y posterior a una intervención nutricional en una población infantil, valorando la posible influencia que puede tener la presencia de un mayor y progresivo número de niños inmigrantes. Para ello, se utilizó como material de estudio a todos los pacientes remitidos a nuestra consulta de obesidad con un índice de masa corporal (IMC) con una desviación estándar >2 . Los resultados ponen de manifiesto que los niños inmigrantes presentan una tasa mayor de frecuentación en la consulta, las obesidades que presentan son más graves, dejan de acudir a los seguimientos periódicos con mayor frecuencia y consiguen peores resultados en cuanto a pérdida de IMC que sus homólogos españoles. Asimismo, presentan una mayor prevalencia de síndrome metabólico. Las barreras idiomática y cultural, así como la ausencia de percepción de enfermedad, hacen de este colectivo de niños inmigrantes una población más vulnerable frente a esta patología.

Palabras clave

Obesidad infantil, intervención nutricional, inmigración, síndrome metabólico

Abstract

Title: Obesity in immigrant children is associated with a higher metabolic risk and a poorer response to dietary intervention

Childhood obesity is a problem of primary importance in our society. Likewise, immigration is an increasing phenomenon in Spain. The objective is to describe the clinical status before, during and after a dietary intervention in a group of obese children in the attempt to determine the importance of the growing number of immigrant children. We study the patients who are referred to our pediatric obesity unit with a body mass index standard deviation score greater than 2. The prevalence of obesity is higher among immigrant children; their obesity is more severe, they fail to continue the periodic follow-up visits more frequently and have poorer results in terms of reducing the body mass index than Spanish children. Moreover, the incidence of metabolic syndrome is higher. Difficulties with language, cultural differences and the lack of perception of obesity as a disease make the group of immigrant children more vulnerable to obesity.

Keywords

Childhood obesity, dietary intervention, immigration, metabolic syndrome

Introducción

La obesidad es la enfermedad nutricional más frecuente en niños y adolescentes en los países desarrollados^{1,2}, aunque no sólo se limita a éstos. Algunos estudios recientes, realizados en distintos países, demuestran que el 5-10% de los niños en edad escolar son obesos, y en los adolescentes la proporción aumenta hasta situarse en cifras del 10-20%. Se ha encontrado una incidencia similar en nuestro país³⁻⁶. Además, la frecuencia tiende a aumentar en los países desarrollados y subdesarrollados^{2,7}. La obesidad constituye un problema sanitario de primer orden, al ser un factor común de riesgo para diversas patologías, como la diabetes, la enfermedad cardiovascular y la hipertensión arterial⁸. Su tratamiento es difícil y muchas veces refractario⁹⁻¹¹. A pesar de las dificultades en el tratamiento

de la obesidad, es necesario insistir en él, debido a las consecuencias tan negativas que tiene esta afección, tanto en la salud médica como psicológica del niño y del adolescente^{12,13}.

Asimismo, el creciente fenómeno de la inmigración en los últimos 15 años en los países occidentales, y en particular en el nuestro, conlleva la conformación de una «nueva realidad» en nuestra sociedad. Se estima que para el año 2015, el 15-18% de nuestra población será (en primera o segunda generación) de origen extranjero¹⁴. Esa «nueva población» presenta sus propios hábitos culinarios, que pueden entrar en confrontación con su nueva realidad social¹⁵.

Además, cada vez son más numerosas las publicaciones que describen la presencia del síndrome metabólico durante la infancia, aunque su prevalencia (3-4%) es relativamente baja

©2009 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados

Fecha de recepción: 18/05/08. Fecha de aceptación: 06/06/08.

Este trabajo fue aceptado como comunicación en el XXX Congreso de la Sociedad Española de Endocrinología Infantil, celebrado en Madrid en mayo de 2008.

Correspondencia: I. Díez López. Servicio de Pediatría. Hospital de Txagorritxu. José Atxotegui, s/n. 01009 Vitoria (Álava). Correo electrónico: ignacio.diezlopez@osakidetza.net

comparada con la de la población adulta^{16,17}. En cualquier caso, este hecho puede verse modificado en los próximos años ante el incremento exponencial de la prevalencia de obesidad infantil¹⁷. Asimismo, existe una sensación subjetiva de que algunos de estos colectivos de niños inmigrados presentan obesidades más graves y refractarias al tratamiento.

Objetivos

Estudio descriptivo y prospectivo de la población pediátrica remitida a la consulta de nuestro hospital por presentar obesidad, mediante la realización de un ensayo clínico de intervención por intención de tratar del grupo de estudio en el cual se pretende realizar una valoración comparativa después de 12 meses de seguimiento y reeducación nutricional entre su estado inicial y final. Se definirá como mejora de las variables de obesidad una Δ (variación del intervalo) de 0,08 (8%) para un valor de $p < 0,05$ en cada uno de los intervalos de confianza (IC) del 95%. Se pretende valorar si la nacionalidad de origen puede influir en el desarrollo y la gravedad de la obesidad infantil.

Material y métodos

Se incluyó como caso de estudio a los pacientes diagnosticados de sobrepeso/obesidad durante la edad pediátrica por parte de los pediatras de atención primaria de nuestra área de influencia hospitalaria (municipio de Vitoria-Gasteiz y Álava). Estos pacientes fueron remitidos al Servicio de Endocrinología Infantil del Hospital de Txagorritxu tras un fracaso de las medidas de control de peso por parte de su médico. El periodo de estudio estuvo comprendido entre junio de 2005 y febrero de 2007.

Se solicitó el consentimiento de los padres para la utilización de los datos clínicoanalíticos en una base de datos anónima y su posterior tratamiento estadístico.

Quedaron excluidos los casos de obesidad de causa aparentemente no exógena (endocrinopatías, cromosomopatías). Se procedió a la realización de una anamnesis y una historia clínica, donde se recogieron los antecedentes familiares, personales y patológicos, y una primera exploración física, en la que se utilizó un tallímetro rígido con precisión de 0,1 cm, un peso digital de precisión de 100 g con autocalibrado, un metro inextensible de precisión de 0,5 cm y un lipómetro estandarizado de precisión de 1 mm^{18,19}. Los datos de la exploración física fueron recogidos por el mismo observador al comienzo y al final del estudio.

Se incluyeron en el estudio todos los casos que presentaran un índice de masa corporal (IMC) con una desviación estándar (DE) > 2 para su edad y sexo (tablas de referencia del estudio transversal Orbegozo 2004)²⁰.

En cada caso se realizó un estudio analítico básico al inicio, auxológico al inicio, intraestudio y final. Se valoró el diagnóstico de síndrome metabólico¹⁷ según criterios integrados de obesidad de la SENC-SEEDO 2002²¹, hiperglucemia de la ADA²², y

dislipemia e hipertensión según criterios de Cooks¹⁶. Se realizó una encuesta nutricional durante 7 días, y sobre ésta se llevó a cabo una intervención nutricional con un seguimiento de 1 año y visitas regladas cada 3 meses. Para los datos de población infantil inmigrante se utilizó la base de datos del Censo Electoral del Municipio de Vitoria del año 2006²³, en la que se recogió el lugar de origen del niño si no había nacido en Vitoria o, en caso contrario, el lugar de origen de los progenitores (incluidos los niños de adopción internacional). Se distribuyó a los pacientes según distintas áreas geográficas en función de las registradas en la base de datos del Ayuntamiento. Se excluyeron los casos en que ambos progenitores tenían un origen geográfico distinto (p. ej., padre español y madre sudamericana). La base de datos de los niños censados recoge el 100% de los casos que pueden ser remitidos a la consulta, ya que se requiere dicha condición en nuestro territorio para poder disfrutar de una asistencia pediátrica reglada no urgente.

En el estudio estadístico se utilizó el programa SPSS v.14.0 para Windows, y se consideraron significativos unos valores de $p < 0,05$.

Resultados

De los 121 pacientes registrados inicialmente e incluidos en la base de datos, 77 (65%) han completado la totalidad del seguimiento con más de 1 año de registros.

Se recogieron las características auxológicas de los pacientes estudiados mediante tablas de contingencia (tabla 1).

En el Censo del año 2006 constan un total de 28.456 personas menores de 14 años, con una distribución del 92,70% de origen español y un 7,30% de origen no español.

En la población estudiada, de 121 casos inicialmente, el 64,46% (n= 78) era de origen español, y el resto (35,53%) de origen no español. Sus características auxológicas se recogen en la tabla 2.

Los pacientes de origen no español suponen una tasa global de consulta respecto a la población real registrada en el censo de origen no español de 4,86, con una mayor presión asistencial de la esperada (IC del 95%: 3,25-5,24). Asimismo, los pacientes de origen español presentan una tasa global de consulta respecto a la esperada para la población registrada en el censo 1,43 veces menor (IC del 95%: de -2,15 a -1,28).

Los grupos poblacionales que presentaron una mayor frecuencia de consulta por obesidad de la esperada por su peso real en la población fueron los niños de origen latinoamericano (> 6 veces) y los de los países de Europa del Este (> 3 veces).

Entre ambos grupos estudiados (niños españoles de origen inmigrante) se observa una proporción similar en cuanto a la distribución por sexos y edad ($p < 0,05$). Sin embargo, hay una mayor proporción de púberes en el grupo de extranjeros (67%; $p = 0,001$), una menor proporción de obesidades leves (5%;

TABLA 1

Descripción de casos al inicio del estudio

| Características | Total de origen español (n= 78) | Total de extranjeros (n= 43) |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Sexo, n (%) | | |
| Varón | 35 (45) | 8 (44) |
| Mujer | 42 (55) | 10 (56) |
| Edad (años) | | |
| Media | 10,08 | 10,32 |
| Rango | 2-14 | 6-14 |
| IMC (kg/m ²) | | |
| Media | 25,6 | 27,16 |
| Rango | 19-35,5 | 22-35,5 |
| Estadio puberal, n (%) | | |
| Tanner I | 48 (61) | 6 (33) |
| Tanner II-IV | 27 (35) | 10 (56) |
| Tanner V | 2 (3) | 2 (11) |
| Pliegue tricéptico al inicio, n (%) | | |
| >P95 | 72 (94) | 17 (98) |
| Perímetro abdominal al inicio, n (%) | | |
| >P95 | 74 (96) | 17 (98) |
| Perímetro cintura-cadera, n (%) | | |
| >P95 | 71 (92) | 16 (95) |
| Grado de obesidad inicial, n (%) | | |
| Sobrepeso | 3 (4) | 1 (5) |
| Leve | 34 (44) | 1 (5) |
| Moderada | 36 (46) | 10 (55) |
| Grave | 2 (2,5) | 4 (22) |
| Mórbida | 2 (2,5) | 2 (11) |
| Tipo de distribución de la grasa inicial, n (%) | | |
| Androide | 5 (6) | 0 (0) |
| Mixta | 62 (80) | 16 (88) |
| Ginecoide | 10 (14) | 2 (12) |
| Factores riesgo SM, n (%) | | |
| >4 factores | 1 (1,25) | 4 (10) |

IMC: índice de masa corporal; SM: síndrome metabólico.

$p < 0,0001$) y una mayor proporción de obesidades graves (22%; $p = 0,002$) y mórbidas (11%; $p = 0,018$), expresadas éstas como DE del IMC.

Además, se pone de manifiesto que, en el momento del inicio del estudio, los niños de origen no español presentan una mayor prevalencia de factores asociados de desarrollo de síndrome metabólico (10%; $p = 0,002$), con una tasa de riesgo frente a niños españoles de 6,5 (IC del 95%: 5,2-7,8).

Los resultados obtenidos del seguimiento y la intervención dietética a un año se recogen en la tabla 3.

Se produjo una pérdida de casos del 36% en los niños españoles y del 58% en los de origen no español, con una diferencial porcentual del 22% (IC del 95%: 15-26; $p = 0,03$).

Una vez calculadas las diferencias entre el inicio y el final del estudio respecto a la variable IMC, se constata una pérdida

de -0,08 en el grupo de los niños españoles frente a la ganancia de 1,05 en el grupo de origen no español. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p = 0,002$), con una media diferencial del IMC de 1,13 (IC del 95%: 0,15-2,8).

Discusión y conclusiones

El incremento de la obesidad infantil en nuestro medio ha sido corroborado por diversos estudios, como el PAIDOS⁴, en el que se observa una prevalencia mayor de obesidad infantil de la que se creía.

La mayor parte de los pacientes pediátricos que suelen consultar por problemas de sobrepeso en los estudios previamente publicados suelen hacer referencia a niños peripúberes²⁵ y con una discreta mayor proporción de niñas (tal vez éstas y sus respectivas madres se encuentren más preocupadas por el problema estético de la obesidad). Este hecho queda corroborado en nuestra muestra, en la que la media de edad fue de 10,09 años, con un 55% de mujeres, y la mayor parte (60%) de éstos eran pacientes prepúberes. Esto puede revestir una gran importancia, ya que la detención precoz de la obesidad permite una mayor eficacia de las medidas de reeducación y de cambios higiénico-dietéticos¹³. El uso de fármacos y la aplicación de cirugía en la infancia todavía es algo excepcional, dada la limitación de edad, pero en algunos casos esta cuestión deberá tenerse en cuenta en un futuro próximo²⁸.

La detención de factores de riesgo cardiovascular en la edad adulta es una actividad protocolizada en las consultas de especialidad o de atención primaria. Pero en pediatría se han puesto en marcha en los últimos años diversos protocolos de detención de la hipertensión y la hipercolesterolemia en casos con antecedentes de riesgo, tras la publicación de diversos trabajos en los que se manifestaba una tasa significativa de niños con obesidad que ya presentaban alguno de estos factores o incluso un síndrome metabólico completo^{25,29}. Los autores exponen que la detección precoz de estos factores de riesgo permite la puesta en marcha de medidas terapéuticas específicas; aunque, por desgracia, la más eficaz sigue siendo la reducción de masa grasa, una las más complejas y lentas de llevar a cabo²⁸. Estas medidas permiten reducir el riesgo real de presentar síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares en la edad adulta¹³. Según los criterios del consenso AEP-SENC-SEEDO 2002, se encontró que un 5% de la muestra presentaba criterios de síndrome metabólico²².

Sin embargo, es cada vez más frecuente en nuestras consultas la presencia de población no autóctona. Son numerosas las publicaciones que han hecho referencia a las posibles diferencias en cuanto a la prevalencia de diversas patologías (infecto-contagiosas, cardíacas, reumatológicas) entre la población autóctona y la inmigrante, pero son escasos los estudios realizados²⁹, en concreto en nuestro medio¹² respecto a las posibles diferencias en la obesidad infantil. El flujo migratorio que esta experimentando nuestro país conlleva un cambio de la fisonomía social de nuestros pueblos y ciudades^{14,24}. En nues-

TABLA 2

Distribución de la población real, esperada y encontrada en la consulta. Estudio estadístico de las diferencias

| Lugar de origen | Población (n) | Consulta (n) | Esperado (n) | RR | p (IC del 95%) |
|------------------------|---------------|--------------|--------------|------|--------------------|
| España | 26.381 | 78 | 112 | 0,69 | 0,005 (0,64-89) |
| Sudamérica | 969 | 31 | 5 | 6,18 | 0,00001 (4,5-10,5) |
| Magreb | 536 | 2 | 2 | 1 | 1 (1-1) |
| Unión Europea | 205 | 1 | 1 | 1 | 1 (1-1) |
| Europa del Este | 247 | 3 | 1 | 3 | 0,035 (2-4) |
| Otros países de África | 114 | 0 | 0 | 1 | 1 (1-1) |
| Centroamérica | 53 | 6 | 0 | 6 | 0,001 (5-10) |
| China | 92 | 0 | 0 | 1 | 1 (1-1) |
| Otros países de Asia | 26 | 0 | 0 | 1 | 1 (1-1) |
| Norteamérica | 18 | 0 | 0 | 1 | 1 (1-1) |

IC: intervalo de confianza; RR: riesgo relativo.

TABLA 3

Descriptivo de casos al final del estudio

| Características | Total final español (n= 59) | Total final extranjero (n= 18) |
|--|-----------------------------|--------------------------------|
| Grado de cumplimiento (%) | 64 | 42 |
| Diferencia de peso (kg) | | |
| Media | +2,55 | +3,25 |
| Rango | -6,70 a +13,30 | -1,40 a +13,30 |
| Diferencia de IMC (kg/m ²) | | |
| Media | -0,08 | +1,05 |
| Rango | -5,11 a +3,49 | -1,54 a +3,55 |

tro trabajo nos preguntamos inicialmente si los niños provenientes de otros países presentaban una mayor prevalencia de obesidad. Dado el propio diseño del estudio, no podemos inferir esta respuesta, pero se puede establecer que a pesar de ser nuestra población de referencia tan sólo el 7,30% de los niños, éstos suponían más del 35% de los casos remitidos a la consulta por obesidad. Se podría concluir que el hecho de ser inmigrante supone un riesgo relativo de padecer obesidad mayor de 5 veces. Pero esto no es cierto. Los niños procedentes de otros países consultan por obesidad 5 veces más que sus homólogos autóctonos. Este singular hecho puede tener un importante sesgo de selección. Los niños inmigrantes son remitidos más asiduamente al especialista por parte del médico de atención primaria, por el obstáculo de la comunicación y la dificultad de modificar patrones alimentarios típicos de otras culturas^{10,11,25,26}.

Sin embargo, observamos en nuestro trabajo que los pacientes provenientes de culturas más cercanas a la nuestra (latinoamericanos) son los que más consultan por este problema (6 veces más de lo esperado en la población general), por lo que este hecho puede poner de manifiesto una prevalencia real mayor de obesidad. Lo que sí es significativo, y así queda demostrado en nuestra muestra, es que este subgrupo presenta

en el momento de la consulta una tasa de obesidades graves mayor que sus homólogos españoles, e incluso características propias de síndrome metabólico con una mayor tasa de riesgo (>6,5 veces; IC del 95%: 5,2-7,8). Por otro lado, se detecta una mayor proporción de pérdidas de estos pacientes durante el seguimiento. Esto puede deberse a la barrera idiomática y cultural y, sobre todo, a la falta de percepción de enfermedad que existe en estas familias asociado al problema de obesidad^{15,25,26,30}.

De todas maneras, los pacientes de origen no español que consiguen llegar al final del periodo de estudio obtienen menores pérdidas de IMC que sus homólogos españoles (diferencial de IMC de 1,13; IC del 95%: 0,15-2,8). Este hecho podría explicarse por la menor falta de motivación¹⁵, la mayor dificultad de adaptación culinario-cultural a las recomendaciones establecidas^{25,26}, la existencia de posibles factores genéticos donde predominase un genotipo ahorrador en estos países³¹, o la influencia de la pubertad, la cual aparece con un inicio puberal más precoz en este grupo a igualdad de edad cronológica³².

La existencia de una prevalencia mucho mayor de síndrome metabólico al inicio del estudio en este subgrupo de población (niños obesos inmigrantes), asociado a obesidades de mayor intensidad y una aparente menor respuesta a las medidas terapéuticas (y, por tanto, un mayor riesgo real de presentar patología en la edad adulta)^{32,33}, es uno de los hallazgos más relevantes del presente trabajo. La puesta en marcha de estrategias terapéuticas basadas en el refuerzo positivo conductual²⁷ puede que sea la mejor herramienta en estos casos.

Por todo ello, la población inmigrante de nuestro estudio es, aparentemente, la más sensible y vulnerable frente a esta patología, por lo que es necesaria la puesta en marcha, por parte de las autoridades sanitarias y centros sanitarios, de estrategias específicas (educativas, de diagnóstico y terapéuticas) destinadas a este subgrupo de población, con el objetivo de reducir las probables repercusiones metabólicas que puede llegar a sufrir en una mayor proporción en la edad adulta³².

Bibliografía

1. Friedman JM. Obesity in the new millenium. *Nature*. 2000; 4.034: 632-634.
2. Orden CL, Carrol MD. Prevalence of overweight and obesity in USA, 1999-2004. *JAMA*. 2006; 295: 1.549-1.555.
3. Aranceta J, Serra LI. Obesidad infantil y juvenil. Estudio Enkid. Madrid: Masson, 2001.
4. PAIDOS'84. Estudio epidemiológico sobre obesidad y nutrición infantil. Madrid: Jomegar, 1985.
5. Serra Manjen L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio EnKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003; 121(19): 725-732.
6. Rica I, Sobradillo B, Sánchez E. Índice de obesidad en la población infantil. *An Esp Pediatr*. 2001; 54: 110-111.
7. Kaur H, Hyder ML, Poston WS. Childhood overweight an expanding problem. *Treat Endocrinol*. 2003; 2(6): 375-388.
8. Cooks S, et al. What best predicts medical complications of obesity? BMI, wais circumference or both. *Obes Res*. 2003; 11 Suppl: 27A-28A.
9. Bueza E. Intervención dietética en el niño obeso. En: Brines J, ed. *Nutrición Infantil*. Valencia: IVESP, 1999; 263-289.
10. Martul P, Rica I, Vela A. Tratamiento de la obesidad infanto-juvenil. *An Esp Pediatr*. 2002; 56: 17.
11. Summerbell CD, Ashton V, Campbell KJ. Interventions for treating obesity in children (Cochrane review). *Cochrane Database Sys Rev*. 2003; 3.
12. Bueno Lozano G, Moreno Aznar LA, Garagorri Otero JM, Bueno Sánchez M. Aspectos clinicoepidemiológicos de la obesidad infantil. *An Pediatr*. 2008; 68 Supl 1: 45-51.
13. Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2005.
14. Ministerio del Interior. Censo poblacional 2007 y proyecciones futuras de movimientos poblacionales. Disponible en: www.mir.es
15. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *T J Epidem*. 2006; 35: 93-99.
16. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003; 157: 821-827.
17. Tapia Ceballos L. Síndrome metabólico en la infancia. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 66: 159-166.
18. Martínez-Costa C, Brines J. Valoración antropométrica del estado de nutrición. *Act Nutr*. 1995; 20: 47-58.
19. Sarría A, et al. Índices antropométricos de composición corporal para el análisis nutricional del niño. Madrid: AEP, 1988.
20. Hernández M. Nuevas curvas y tablas de crecimiento. Instituto sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación F. Orbeago. 2004. Disponible en: www.fundacionorbeago.org
21. Curvas de referencia de la tipificación ponderal. Grupo AEP-SENC-SEEDO, 2002.
22. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2005; 28 Supl 1: 37-42.
23. Anuario Estadístico 2006. Gabinete de Estudios. Departamento de Atención Ciudadana. Vitoria: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2006.
24. Legido A, Sarría A, Bueno M, Garagorri J, Flea J, Ramos F, et al. Relationship of body fat distribution to metabolic complications in obese prepubertal boys: gender related differences. *Acta Paediatr Scand*. 1989; 78: 440-446.
25. Moreno Villares JM, Galiano Segovia. La importancia de la comida en familia. *Acta Pediatr Esp*. 2008; 66(2): 93-94.
26. Neumark-Sztainer D, Hannan PJ, Store N. Family meal patterns: associations with sociodemographic characteristics. *J Am Diet Assoc*. 2003; 103: 317-322.
27. Programa de obesidad infantil: Nen@s en moviment. Hospital «Vall d'Hebron». Barcelona. Disponible en: www.nensenmoviment.net
28. Yeste D, García NI, Gussinyer M, Clemente M, Albisu MA Gussinyer M, et al. Estrategias terapéuticas de la obesidad infantil. *An Pediatr*. 2008; 68 Supl 1: 62-72.
29. Bueno Lozano G, Moreno Aznar LA, Garagorri Otero JM, Bueno Sánchez. Diversity of metabolic syndrome risk factors in obese children and adolescents. *J Physiol Biochem*. 2006; 62: 125-134.
30. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity en Europe. *Eur J Pediatr*. 2000; 159: 14S-34S.
31. Martos-Moreno GA, Barrios V, Argente J. Bases hormonales de la obesidad infantil. *An Pediatr*. 2008; 68 Supl 1: 52-61.
32. Tapia Ceballos L, López Siguero JP. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 67(4): 352-361.
33. Bitsori M, Kafatos A. Dysmetabolic syndrome in childhood and adolescence. *Acta Paediatr*. 2005; 94(8): 995-1.005.