

Original

Resultados de una intervención nutricional en niños inmigrantes obesos

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. Así mismo, 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 utilizará como **material** a estudiar los pacientes remitidos a nuestra consulta de obesidad y con IMC >2 SDS. Los **resultados** evidencian que los niños inmigrantes presentan una tasa de frecuentación en la consulta mayor, las obesidades que presentan son más severas, dejan de acudir a los seguimientos periódicos con mayor frecuencia y consiguen peores resultados en cuanto a pérdida de IMC que sus homólogos españoles. Así mismo, tienen más prevalencia de síndrome metabólico. Como **discusión**, la barrera idiomática, cultural y la ausencia de percepción de enfermedad hace a este colectivo de niños inmigrantes más vulnerables frente a esta patología.

Palabras clave: obesidad infantil; intervención nutricional; inmigración; síndrome metabólico.

ABSTRACT

Childhood obesity is a first rate problem in our society. Even so is an increasing phenomenon in our country. **Objective:** To describe the clinical situation before and after starting a nutritional intervention in a group of children with obesity, trying to know the importance of the progressive number of immigrant's children. **Material and methods:** Study of patients who are remitted to our obesity paediatric consults and have more than 2 SDS of BMI. **Results:** Immigrant's children have a higher rate of obesity; their obesity is more severe, leave to assists to the consult with more frequency and get poor results losing BMI than Spanish children. **Discussion:** difficulties with language, different culture and the no perception of illness in the problem of obesity, make this collective more vulnerable for obesity.

Key words: Childhood obesity; nutritional intervention; immigration; metabolic syndrome.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es la enfermedad nutricional más frecuente en niños y adolescentes en los países desarrollados^(1,2),

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

Correspondencia: Dr. I. Díez López. Servicio de Pediatría. Hospital de Txagorritxu. C/ José Atxotegui s/n. 01009 Vitoria (Álava).

Correo electrónico: ignacio.diezlopez@osakidetza.net

© 2008 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Éste es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

aunque no solo se limita a éstos. 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%. Similar incidencia ha sido encontrada en nuestro país⁽³⁻⁶⁾. Además, la frecuencia tiende a aumentar en los países desarrollados y subdesarrollados^(2,7), constituyendo la obesidad un problema sanitario de primer orden, al ser un factor común de riesgo para diversas patologías como son la diabetes, la enfermedad cardiovascular y la hipertensión arterial⁽⁸⁾. Su tratamiento es difícil y muchas veces refractario⁽⁹⁻¹¹⁾. A pesar de las dificultades en el tratamiento de la obesidad, es necesario insistir en él, debido a las consecuencias negativas que tiene la obesidad, tanto en la salud médica como psicológica del niño y del adolescente^(12,13).

Asimismo, el creciente fenómeno de la inmigración que viene produciéndose 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 extranjero⁽¹⁴⁾. Esa nueva población presenta sus propios hábitos culinarios los cuales se encontraban adaptados a su realidad originaria en ocasiones diferentes a su nueva realidad social⁽¹⁵⁾. Estas costumbres culinarias diferentes a la nuestra deben ser en principio respetadas siempre y cuando sean correctas desde el punto de vista nutricional.

De la misma manera, son cada vez más numerosas las publicaciones que hablan de la presencia del síndrome metabólico durante la infancia, aunque su prevalencia (3-4%) es relativamente baja comparada con la población adulta^(16,17). Pero este hecho puede verse modificado en próximos años ante el incremento exponencial de prevalencia de obesidad infantil⁽¹⁷⁾. Existe asimismo una sensación subjetiva de que algunos de estos colectivos de niños inmigrados presentan obesidades más severas y refractarias al tratamiento.

OBJETIVOS

Estudio descriptivo prospectivo de la población pediátrica afecta de obesidad que es remitida a la consulta de nuestro Hospital, mediante la realización de un ensayo clínico de intervención con intención de tratar del grupo a estu-

dio en el cual se pretende realizar una valoración comparativa entre su estado inicial y final después de 12 meses de seguimiento y re-educación nutricional. Se definirá como mejoría de las variables de obesidad una Δ (variación del intervalo) del 0,08 (8%) para una $p < 0,05$ en cada uno de los intervalos de confianza al 95%. Valorar si la nacionalidad de origen pudiera influir en la gravedad de la obesidad infantil, así como en los resultados terapéuticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyen como caso a estudio niños diagnosticados de obesidad por parte de los pediatras de Atención Primaria de nuestra área de influencia hospitalaria (municipio de Vitoria-Gasteiz y Álava). Como criterio de inclusión se define como caso aquel que presente un $IMC > 2$ SDS para edad y sexo (Tablas de Referencia Orbegozo 2004)⁽²⁰⁾ y que es remitido a la consulta de Endocrinología Infantil del Hospital de Txagorritxu tras un fracaso de medidas de control de peso por parte de su médico. Periodo del estudio desde junio de 2005 hasta febrero de 2007.

Se realiza petición/consentimiento a los padres para la utilización de los datos clínicos y analíticos en una base de datos anónima y su posterior tratamiento estadístico.

Quedan excluidos los casos de obesidad de causa aparentemente no exógena (endocrinopatías, cromosomopatías). Se procede a la realización de una anamnesis e historia clínica donde se recogen los antecedentes familiares, personales patológicos y una primera exploración física. Se valora estadio Tanner, definiendo pre-púber aquellos casos con estadio I y púberes en casos con estadio superior al II. Se utiliza un tallímetro rígido con precisión de 0,1 cm, peso digital de precisión de 100 g con autocalibrado, metro inextensible de precisión de 0,5 cm y lipómetro estandarizado de precisión de 1 mm^(18,19). Los datos de exploración física son recogidos por el mismo observador al comienzo y al final del estudio.

En cada caso se realiza estudio analítico básico al inicio, auxológico al inicio, durante el seguimiento y final del estudio. Se valora el diagnóstico de síndrome metabólico⁽¹⁷⁾ según criterios integrados de: obesidad de SENC-SEEDO 2002⁽²¹⁾, hiperglucemia de la ADA,⁽²²⁾ y dislipemia e hipertensión según criterios de Cooks⁽¹⁶⁾ Se realiza encuesta nutri-

cional de 7 días y sobre ésta se efectúa intervención nutricional con seguimiento de 1 año y visitas regulares cada 3 meses. Para los datos de población infantil inmigrante se utilizaron la base de datos del censo electoral de Municipio de Vitoria año 2006⁽²³⁾ donde se recoge lugar de origen del niño si no ha nacido en Vitoria. Se distribuyó a los pacientes según distintas áreas geográficas de acuerdo a las recogidas en a base de datos del Ayuntamiento. Fueron excluidos los casos en los que ambos padres tenían origen geográfico distinto (por ejemplo, padre español y madre sudamericana). La base de datos de niños censados recoge el 100% de los casos que pueden ser remitidos a la consulta, ya que se requiere dicho condicionamiento en nuestro territorio para poder disfrutar de asistencia no urgente reglada pediátrica.

Se utiliza el programa SPSS v.14.0 para Windows para el estudio estadístico, considerándose significativos aquellos hallazgos que presenten una $p < 0,05$.

RESULTADOS

En el censo del año 2006, costan un total 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 nuestra población estudiada inicialmente de 121 casos, el 64,46% (78/121) fueron de origen español, siendo el restante 35,53% de origen no español. Sus características se reflejan en la tabla I.

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

La tasa global de consulta en el subgrupo de pacientes de origen no español es 4,86 mayor respecto a la población real registrada en el censo (IC [3,25 - 5,24] 95%). Asimismo los pacientes de origen español presentan una tasa global de consulta respecto a la esperada para la población registrada en el censo de 1,43 veces menor IC [-2,15; -1,28] 95% (Tabla II).

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

TABLA I. DESCRIPTIVO DE CASOS AL INICIO DEL ESTUDIO: TABLA DE CONTINGENCIA PARA CADA UNO DE LOS SUBGRUPOS ESTUDIADOS.

Características	Total origen español (N:78)	Total extranjero (N: 43)
Sexo -núm. (%)		
Hombre	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 Tanner -núm. (%)		
Tanner I	48 (61%)	6 (33%)
Tanner II-IV	27 (35%)	10 (56%)
Tanner V	2 (3%)	2 (11%)
Pliegue tricípital inicio -núm. (%)		
>P95	72 (94%)	17 (98%)
Perímetro abdominal inicio -núm. (%)		
>P95	74 (96%)	17 (98%)
Perímetro cadera -núm. (%)		
>P95	71 (92%)	16 (95%)
Grado obesidad inicial -núm. (%)		
O. leve	37 (48%)	2 (10%)
O. moderada	36 (46%)	10 (56%)
O. severa	2 (3%)	4 (22%)
O. mórbida	2 (3%)	2 (12%)
Tipo distribución grasa inicial -núm. (%)		
Androide	5 (6%)	0 (0%)
Mixta	62 (80%)	16 (88%)
Ginecoide	10 (14%)	2 (12%)
Factores riesgo sínd. metabólico -núm. (%)		
>4 factores	1 (1,25%)	4 (10%)

Entre ambos grupos estudiados (niños españoles de origen inmigrante) se evidencia una proporción similar en cuanto a distribución por sexos y edad ($p < 0,05$). Si embargo, existe una mayor proporción de púberes en el grupo de extranjeros (67%) ($p: 0,001$), una menor proporción de obesidades leves (10%) ($p < 0,0001$) y una mayor proporción de obesidades severas (22%) ($p: 0,002$) y mórbidas (11%) ($p: 0,018$), expresadas éstas como SDS de IMC.

Así mismo, se evidencia que en el momento del inicio del estudio los niños de origen no español presentan una mayor prevalencia de factores asociados de desarrollo de

TABLA II. DISTRIBUCIÓN POBLACIÓN REAL, ESPERADA Y ENCONTRADA EN LA CONSULTA. ESTUDIO ESTADÍSTICO ENCONTRADO DE LAS DIFERENCIAS.

Lugar de origen	N. población	N. consulta	N. esperado	RR	p [IC 95%]
España	26.381	78	112	0,69	0,005 IC[0,64-89]
América del Sur	969	31	5	6,18	0,00001 IC[4,5-10,5]
Magreb	536	2	2	1	1 IC[1-1]
UE	205	1	1	1	1 IC[1-1]
Europa del Este	247	3	1	3	0,035 IC[2-4]
Otros África	114	0	0	1	1 IC[1-1]
América Central	53	6	0	6	0,001 IC[5-10]
China	92	0	0	1	1 IC[1-1]
Otros Asia	26	0	0	1	1 IC[1-1]
América del Norte	18	0	0	1	1 IC[1-1]

síndrome metabólico (10%) (p: 0,002), tasa de riesgo frente a niños españoles de 6,5 IC [5,2 - 7,8] 95%.

Los resultados obtenidos del seguimiento e intervención dietética a lo largo de un año se recogen en la tabla III.

Existe una pérdida de casos del 36% en el caso de niños españoles y del 58% en el caso de origen no español, diferencias significativas (p: 0,03) diferencial porcentual del 22% con IC [15 - 26] 95%.

Expresadas las diferencias entre inicio y final del estudio respecto a la variable IMC se evidencia pérdida de -0,08 Kg/m² en el grupo de los niños españoles frente a la ganancia de 1,05 Kg/m² en el grupo de origen no español, existiendo diferencias significativas (p: 0,002), diferencial de IMC de 1,13 Kg/m² con IC [0,15 - 2,8] 95%.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El incremento de la obesidad infantil en nuestro medio ha sido corroborado por diversos estudios, tales como el PAIDOS⁽⁴⁾, donde se evidencia 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 peri-púberes⁽²⁵⁾ y con una discreta mayor proporción de las 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 donde la media de edad fue de 10,09 años, y con un 55% de los casos mujeres. Así mismo, se evidenció que en la mayor parte

TABLA III. DESCRIPTIVO DE CASOS AL FINAL DEL ESTUDIO

Características	Total origen español (N: 78)	Total extranjero (N: 43)
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

(60%) de los mismos eran pacientes pre-púberes. Esto puede ser de importancia, ya que la detección precoz de la obesidad permite una mayor eficacia de las medidas de re-educación y de cambios higiénico-dietéticos⁽¹³⁾. El uso de fármacos y cirugía en la infancia todavía es de tipo excepcional por la limitación en la edad pero en algunos casos y en el futuro deberá ser tenido en cuenta⁽²⁸⁾.

La detección de factores de riesgo cardiovascular en la edad adulta es una actividad protocolizada en las consultas de especialidad o de atención primaria. En Pediatría se han puesto en marcha en los últimos años diversos protocolos de detección de hipertensión e hipercolesterolemia en casos con antecedentes de riesgo, tras la publicación de diversos trabajos donde se recogía la tasa no despreciable de niños afectados de 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 tera-

péuticas específicas, pero por desgracia sigue siendo la más eficaz la reducción de masa grasa, siendo ésta de las más complejas y lentas de llevar a cabo⁽²⁸⁾. Estas medidas permiten reducir el riesgo real de padecimiento de síndrome metabólico y de enfermedades cardiovasculares en la edad adulta⁽¹³⁾. Siguiendo criterios del consenso AEP-SENC-SEEDO 2002 se encontró que un 5% de la muestra presentaba criterios de síndrome metabólico⁽²²⁾.

Es cada vez más frecuente en nuestras consultas la presencia de población no autóctona. Las publicaciones que han hecho referencia a las posibles diferencias en cuanto a prevalencia de diversas patologías (infecto-contagiosas, cardíacas, reumatológicas) entre población autóctona e inmigrante son numerosas, pero son escasos los estudios⁽²⁹⁾ y en concreto en nuestro medio⁽¹²⁾ respecto a las posibles diferencias en obesidad en la infancia. El flujo inmigratorio que está experimentando nuestro país conlleva un cambio de la fisonomía social de nuestros pueblos y ciudades^(14,24). En nuestro trabajo nos preguntamos inicialmente si los niños provenientes de otros países presentaban mayor prevalencia de obesidad. Dado el propio diseño del estudio, no podemos responder a esta cuestión, pero sí se puede establecer que, a pesar de ser en nuestra población de referencia tan solo 7,30% de los niños, suponían más del 35% de los casos que eran remitidos a la consulta por obesidad. En nuestro estudio, los niños inmigrantes presentan una tasa de frecuentación de consulta por obesidad 5 veces mayor a los niños no inmigrantes. Este hecho puede tener un importante sesgo de selección. Los niños inmigrantes son remitidos más asiduamente por el médico de Atención Primaria por el obstáculo de la comunicación y la dificultad de modificar patrones alimenticios típicos de otras culturas^(10,11,25,26).

Sin embargo, observamos en nuestro trabajo que aquellos pacientes provenientes de culturas más cercanas a la nuestra (Latinoamérica) son, sin embargo, los que más consultan por este problema (6 veces más de lo esperado para su población, por lo que este hecho puede evidenciar 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 severas mayor que sus homólogos españoles e incluso ya la existencia de características propias de síndrome metabólico con mayor frecuencia tasa de riesgo frente a niños españoles (6,5 veces mayor IC [5,2 - 7,8] 95%). Por

otro lado, se evidencia una mayor proporción de pérdida de estos pacientes a lo largo del seguimiento. Esto puede venir fomentado debido a la barrera idiomática, cultural y sobre todo a la falta de percepción de enfermedad que existe para estas familias del problema de obesidad^(15,25,26,30).

De todas maneras, aquellos pacientes que consiguen llegar al final del periodo de estudio y son de origen no español, consiguen menores pérdidas de IMC que sus homólogos españoles (diferencial de IMC de 1,13 Kg/m² con IC [0,15 - 2,8] 95%). Este hecho podría explicarse por la menor falta de motivación⁽¹⁵⁾, por la mayor dificultad de adaptación culinario-cultural a las recomendaciones establecidas^(25,26), por la existencia de posibles factores genéticos donde predominase un genotipo ahorrador en estos países⁽³¹⁾ o bien por la influencia de la pubertad, la cual aparece con un inicio puberal más precoz en este grupo a igualdad de edad cronológica⁽³²⁾.

La existencia de una prevalencia mucho mayor al inicio del estudio de síndrome metabólico en este subgrupo de población (niños obesos inmigrantes) asociado a obesidades de mayor intensidad y a una aparente menor respuesta a las medidas terapéuticas, y por lo tanto a un mayor riesgo real de patología en el adulto^(32,33), es uno de los hallazgos más relevantes del presente trabajo. La puesta en marcha de estrategias terapéuticas basadas en el refuerzo positivo conductual⁽²⁷⁾ puede que sea la mejor herramienta en estos casos.

Por todo ello, la población inmigrante de nuestro estudio es en apariencia la más sensible y vulnerable frente a esta patología, siendo necesaria la puesta en marcha desde las autoridades sanitarias y desde los centros sanitarios de estrategias específicas (educativas, de diagnóstico y terapéuticas) destinadas a este subgrupo con el objetivo de reducir las probables repercusiones metabólicas que esta subpoblación puede llegar a sufrir en una mayor proporción en la edad adulta⁽³²⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Friedman JM. Obesity in the new millenium. *Nature* 2000; 4034: 632-634.
2. Orden CL, Carrol MD. Prevalence of overweight and obesity in USA, 1999-2004. *JAMA*. 2006; 295: 1549-55.
3. Aranceta J, Serra LI. Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKid. Ed. Masson; 2001.

4. PAIDOS'84. Estudio epidemiológico sobre obesidad y nutrición infantil. Madrid: Jomegar; 1985.
5. Serra Manjen L, Ribas Barba L, Arancete Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio EnKid (1998-2000). *Medicina Clínica* 2003; 121(19): 725-32.
6. Rica I, Sobradillo B, Sánchez E. Índice de obesidad en la población infantil. *An Esp Pediatr* 2001; 54: 110-111.
7. Kaur et al. Childhood overweight an expanding problem. *Treat Endocrinol* 2003; 2(6): 375-88.
8. Cooks S et al. What best predicts medical complications of obesity? BMI, waist circumference or both. *Obes Res* 2003; 11Suppl: A27-28.
9. Bueza E. Intervención dietética en el niño obeso. *Nutrición Infantil*. Brines J, ed. Valencia: IVESP; 1999. p. 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. Aspectos clínico-epidemiológicos 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. www.mir.es.
15. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *T J Epidem* 2006; 35: 93-9.
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: 821-7.
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. *A.E.P.*; 1988.
20. Hernández M. Nuevas curvas y tablas de crecimiento. Instituto sobre crecimiento y desarrollo fundación F. Orbegozo; 2004. www.fundacionorbegozo.org.
21. Curvas referencia 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 Suppl 1: 37-42.
23. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Anuario estadístico del 2006. Gabinete de estudios. Departamento de Atención ciudadana.
24. Legido A, Sarría A, Bueno M, Garagorri J, Fleta 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 movement. www.nen-senmovement.net. Hospital Vall de Hebrón. Barcelona.
28. Yeste D, García NI, Gussinyer M, Clemente M, Albisu MA, Gussinyer M, Carrascosa A 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: 125-34.
30. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity en Europe. *Eur J Pediatr* 2000; 159S: S14-S34.
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 Ped (Barc)* 2007; 67(4): 352-61.
33. Bitsori et al. Dysmetabolic syndrome in childhood and adolescence. *Acta Paediatr* 2005; 94(8): 995-1005.