

## Revisión

# Prevención de la obesidad: entre la evidencia científica y el pesimismo

V. MARTÍNEZ SUÁREZ, M. FERNÁNDEZ DÍAZ\*

*Centro de Salud El Llano (Gijón). \*Hospital de Cabueñes (Gijón).*

### RESUMEN

La obesidad se origina casi siempre en la infancia, como los hábitos de vida condicionantes de su desarrollo en la edad adulta. Cada vez más niños son obesos, y lo son más precozmente y en mayor grado, presentando enfermedades cardiovasculares y metabólicas también a un ritmo creciente. Es posible que los recursos destinados a acciones preventivas se estén consumiendo en intervenciones ineficaces o inapropiadas que no logran alcanzar a los niños con mayor riesgo. Parece claro que estas tendencias no se modificarán sin una intervención global, decidida y constante sobre las familias y el medio sociocultural, y en la que el pediatra debería tener un protagonismo principal.

### ABSTRACT

Obesity as well as the life habits that condition its development in the adult age are almost always originated in childhood. There are increasingly more children who are obese at an earlier age and to a greater degree, also presenting cardiovascular and metabolic diseases at a growing rhythm. It is possible that the resources aimed at preventive actions are being consumed in inappropriate and ineffective interventions that are not successfully reaching children with the

greatest risk. It seems clear that these tendencies will not be changed without a global intervention, that is decisive and constant, on the families and social cultural setting and in which the pediatrician should play a main role.

### INTRODUCCIÓN

La obesidad es considerada cada vez más como un problema de salud pública a nivel mundial. El incremento paulatino y constante de su incidencia en las últimas décadas se ha relacionado con cambios en los hábitos de vida de la población, fundamentalmente con el aumento en la ingesta de calorías y la disminución de la actividad física diaria<sup>(1)</sup>.

Un programa multidisciplinario que combine la restricción dietética, el aumento de actividad física, la educación nutricional y modificaciones de la conducta son aceptados de forma unánime como los pilares del tratamiento de la obesidad<sup>(2)</sup>. Pero es el planteamiento preventivo desde la infancia el que se justifica cada vez más como una necesidad prioritaria de los sistemas de salud. En primer lugar, porque los hábitos de vida (incluidos los indeseables), se inician y consolidan principalmente a lo largo de los primeros años de vida. También por el rápido aumento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la infancia y ado-

*Correspondencia:* Venancio Martínez Suárez. Centro de Salud El Llano. Gijón.

*Correo electrónico:* venancio.martinez@sespa.princast.es

© 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.

lescencia: se estima que un 18% de los niños europeos (14 millones del total de 77 millones en edad escolar) tiene exceso de peso, con un incremento anual de entre el 0,55 y 1,65% (más de 400.000 nuevos casos). Entre los niños con exceso de peso, al menos 3 millones son obesos, y este número crece a un ritmo de 85.000 cada año<sup>(3)</sup>. En tercer lugar, se está produciendo un gran crecimiento en la incidencia pediátrica de condiciones comórbidas, tal como la diabetes tipo II, enfermedad por hígado graso y trastornos ortopédicos<sup>(4)</sup>. Por último, el exceso de peso en la infancia aumenta el riesgo de obesidad en la edad adulta hasta 17 veces, lo que a su vez originará un mayor número de casos y costes asistenciales de las enfermedades metabólicas, cardiovasculares, tumores y padecimientos psiquiátricos<sup>(5)</sup>. También, por tanto, los criterios económicos señalan la importancia de la prevención mediante la educación en unos hábitos de vida saludables y justificarían la reflexión sobre una redistribución de los recursos sanitarios en ese sentido.

#### VALORACIÓN DE LOS PLANTEAMIENTOS PREVENTIVOS

Las acciones preventivas primarias desde la consulta de pediatría han de impulsarse con dos objetivos: identificación precoz de los niños con riesgo de obesidad (iniciados ya en el sobrepeso o con presencia de condicionantes familiares y ambientales favorecedoras) y desarrollo de estrategias generales sobre los hábitos de vida. En el primer caso, para evitar su instauración en individuos de riesgo; en el segundo, para contrarrestar el gran protagonismo social de las influencias obesigénicas. En este contexto, la prevención secundaria tendría como fin en su diseño aliviar o impedir la complicaciones y comorbilidades del estado de obesidad.

El planteamiento partiría de la identificación de aquellas conductas anómalas que tengan una relación causal con la obesidad, cuya modificación no perjudique al niño y le ayude a mejorar su salud y avanzar en su desarrollo; además, que puedan ser valoradas, objetivamente medibles y comparadas. Estos criterios<sup>(6)</sup> se cumplen en el caso de la lactancia artificial (o inicio y duración de la lactancia materna), el consumo de bebidas azucaradas, el tiempo que el niño permanece viendo la televisión (que puede reducir el gasto de energía, aumentar su consumo o ambos) y la acti-

vidad física diaria. Estas cuatro conductas han sido consideradas como de alto interés en los programas destinados a prevenir la obesidad.

La utilidad de este tipo de intervenciones ha sido analizada y sus contenidos revisados sistemáticamente por diferentes autores<sup>(7-9)</sup>. Sus conclusiones han sido coincidentes, destacando la escasez de estudios de calidad y llevados a cabo mediante ensayos clínicos controlados y randomizados; además, las deficiencias metodológicas, el corto periodo de observación y la complejidad de sus diferentes planteamientos hacen que la generalización de cualquier resultado sea problemática. Junto a todo ello, solo una minoría de ensayos han comunicado el éxito de la intervención. Uno solo de los estudios<sup>(10)</sup>, propuesto como modelo en su diseño y calidad, se ha considerado como generalizable y aplicable a grandes ámbitos poblacionales. En él la intervención multidisciplinar a lo largo de dos cursos escolares consistió en cambios curriculares en el colegio (con incremento de las horas semanales de ejercicio), modificaciones en el menú escolar, disminución de las horas de TV y promoción del caminar como medio para desplazarse entre la escuela y el hogar. Con ello se logró una disminución del riesgo de hacerse obeso y una remisión significativa de la obesidad ya establecida al iniciar el ensayo. Los efectos positivos del programa, además, se han podido atribuir mayoritariamente al descenso en el tiempo del día dedicado a ver la televisión, por lo que prevenir y reducir la cantidad excesiva de horas que los niños pasan actualmente ante el televisor se debiera considerar como una de las estrategias más eficaces para evitar la obesidad<sup>(10,11)</sup>, ya que además de ser una práctica fácilmente modificable, probablemente disminuya el consumo de alimentos y/o en alguna medida aumente el gasto energético incrementando el tiempo de actividad física. La proyección económica de estos datos ofrece también información prometedora sobre su rentabilidad en términos de costes<sup>(11)</sup>.

Pero, mayoritariamente, las aproximaciones a una estrategia preventiva global han resultado decepcionantes, en gran parte por no haber discriminado la importancia de diferentes periodos en la evolución hacia el estado de obesidad. El objetivo prioritario para los expertos e investigadores debiera ser, por tanto, la identificación y estudio de aquellas **etapas sensibles o "críticas" para la prevención primaria de la obesidad infantil** (Tabla I). En este sentido, el período perinatal, el momento del rebote adiposo y el inicio de la

TABLA I. PROPUESTAS PARA PREVENIR LA OBESIDAD

Período fetal	→ Lactante	→ Preescolar	→ Escolar	→ Adolescente
<i>Prevenir</i> PEG GEG	<i>Promover</i> Lactancia materna	<i>Diagnosticar</i> Rebote adiposo precoz	<i>Aumentar</i> Actividad física  <i>Disminuir</i> Horas de TV Refrescos	<i>Aumentar</i> Actividad física  <i>Disminuir</i> Tamaño raciones  <i>Alentar</i> Mantenimiento

Modificado de Gee S 2003. PEG: pequeño para la edad gestacional; GEG: grande para la edad gestacional.

pubertad/adolescencia se han considerado de mayor importancia para el inicio y desarrollo del exceso de peso<sup>(12)</sup>.

Según algunos autores, la prevención de la obesidad tendría que iniciarse en el momento de la concepción, ya que cuanto más precoces sean las intervenciones precisarían ser menos intensas y resultarán menos costosas<sup>(13)</sup>. Sabemos, además, que el riesgo de padecer sobrepeso en la infancia y obesidad de adulto se puede iniciar ya durante la gestación, aunque puedan sumarse otros condicionantes en edades posteriores<sup>(14)</sup>. Así, tanto el bajo peso como el peso elevado para la edad gestacional se han reconocido como factores obesígenos prenatales<sup>(15)</sup>, por lo que una adecuada ganancia de peso durante el embarazo<sup>(16)</sup>, el control glucémico y el abandono del tabaco son estrategias que, influyendo sobre el desarrollo adecuado del feto, pudieran prevenir la instauración de sobrepeso y obesidad. De hecho, se ha propuesto el período antenatal como clave en el planteamiento preventivo de la obesidad, ya que las mujeres embarazadas con riesgo de diabetes y enfermedades cardiovascular pueden ser fácilmente identificadas, precisamente en un momento en que como futuras madres son especialmente receptivas hacia las intervenciones de promoción de salud y prevención de la enfermedad<sup>(17)</sup>.

Si, tal como inicialmente sugerían algunos estudios, la lactancia materna puede tener algún efecto protector frente a la obesidad<sup>(18,19)</sup>, en los programas de prevención tendría que reconocerse la importancia de las intervenciones educativas prenatales para estimular a las madres a alimentar al pecho a sus hijos. Pero recientes análisis sistemáticos de los estudios publicados referidos a este tema<sup>(20)</sup> muestran que las diferencias en el índice de masa corporal (IMC)

observados en edades posteriores son escasas y verosíblemente influenciadas de forma relevante por sesgos en las publicaciones y por la presencia de factores de confusión no tenidos en cuenta. Estas conclusiones parecen confirmadas por los hallazgos de un amplio ensayo sobre promoción de la lactancia materna<sup>(21)</sup>, en el que no se encuentran diferencias respecto al desarrollo de obesidad y presencia de factores de riesgo cardiovascular en niños mayores. No solo la lactancia materna se había identificado como factor protector, sino que se señalaba que su prolongación hacía mayor este efecto: la revisión sistemática de 17 estudios publicados parecía poner en evidencia esta relación<sup>(22)</sup>, asignándosele una reducción del riesgo de obesidad del 4% por cada mes de lactancia. Recientemente, sin embargo, las conclusiones del estudio han sido criticadas y rechazadas dada la heterogeneidad de los trabajos incluidos en la revisión y los claros factores de confusión presentes en el análisis<sup>(23)</sup>. Junto a ello, el IMC previo al inicio del embarazo se asocia con la duración de la lactancia, observándose en la madres con sobrepeso y obesidad una reducción de la misma, independientemente de las circunstancias socioeconómicas y demográficas<sup>(24)</sup> y posiblemente relacionada con una alteración en el perfil de respuesta secretora de prolactina tras la succión en aquellas mujeres con exceso de peso<sup>(25)</sup>. A la vista de estos datos, la lactancia materna debe ser promovida como forma de alimentación ideal en los primeros meses de vida, pero tomando con precaución las informaciones que señalan su valor preventivo sobre la obesidad y el sobrepeso.

Otro punto a tener en cuenta en la consulta: el IMC declina desde la etapa de lactante y alcanza su punto más bajo

**TABLA II.** INTEGRA EN TU CONSULTA LA APLICACIÓN PRÁCTICA Y DIRECTA DE LOS SIGUIENTES PUNTOS

- 
- Promueve la lactancia materna, recordando entre sus beneficios la influencia positiva que tiene en la prevención de la obesidad.
  - Háblales a todos los padres en la primera entrevista de la importancia de fomentar en el niño estilos de vida y hábitos de alimentación sanos.
  - Refuézales en cada una de las revisiones la responsabilidad de ofrecer a su hijo una dieta variada y nutritiva.
  - Señálales las consecuencias que para su vida futura puede tener la alimentación incorrecta y la necesidad de evitarla desde la infancia.
  - Prevénlos sobre los problemas de la vida sedentaria y las patologías asociadas al exceso de TV y juegos electrónicos.
  - Recomiéndales un plan de actividad física regular para su hijo. Por ejemplo: hasta los 3 años jugar en el parque al menos media hora diaria; a partir de esta edad pasear todos los días de 20 a 45 minutos; después de los seis años practicar algún deporte al menos una vez a la semana.
  - Identifica lo antes posible a los **niños con riesgo de obesidad** mediante a): la investigación de los condicionantes familiares (obesidad en uno o los dos padres, diabetes gestacional, prácticas alimentarias en el hogar, padres mayores); y b): el seguimiento de la situación individual de cada niño con la utilización en tu consulta del **índice de masa corporal** (IMC: Kg/m<sup>2</sup>) a partir de los 2 años.

IMC > percentil 85 para su edad y sexo corresponde a la definición de sobrepeso; IMC > percentil 95 en tablas referidas a su edad y sexo define la obesidad.

- Los niños obesos tendrán que ser incluidos en un programa de atención y tratamiento específicos.
  - Los niños que se inician en el sobrepeso (IMC P85-P95) deben ser controlados y seguidos periódicamente en su evolución de peso y talla, iniciando estrategias de reeducación familiar e individual.
  - Explora la actitud de la familia hacia la obesidad y recoge los hábitos de vida y alimentación de los padres: No intervengas sobre el niño sin asegurar su participación y colaboración.
  - Ofrece siempre pautas adaptadas a cada familia y a cada niño, concretas y realizables.
- 

entre los 5 y 6 años, en que suele iniciar una recuperación o rebote. Hoy sabemos que los niños que alcanzan el máximo descenso (nadir del IMC) antes de esa edad (rebote adiposo precoz) tienen un riesgo mayor de ser adultos obesos<sup>(26)</sup>. Pero el inicio de este rebote adiposo solo puede establecerse retrospectivamente, por lo que la prevención en ese momento es difícil de realizar y valorar<sup>(27)</sup>; y, aunque se ha intentado identificar los factores de riesgo asociados al rebote adiposo precoz, solo se ha podido señalar como factor predictivo independiente del mismo la obesidad parental<sup>(28)</sup>, que por sí sola es considerada favorecedora de obesidad en la descendencia. También sabemos que gran parte de los niños obesos se canalizan en el sobrepeso en esta edad<sup>(29)</sup>, habiéndose observado que la obesidad al año y a los 2,5 años es un predictor fiable de obesidad a los 5<sup>(30)</sup>. Todos estos hechos destacan la importancia de hacer un seguimiento temprano (a partir de los dos años) y regular del IMC, lo que permitirá identificar e intervenir sobre aquellos niños con rebote adiposo adelantado y que pudieran ser obesos en la infancia o ya adultos<sup>(31)</sup>, y reconocer precozmente el inicio del sobrepeso, sobre todo en aquellos niños con con-

diciones de riesgo obesogénico (obesidad de los padres, especialmente en familias con diabetes tipo II y escaso nivel de educación).

La adolescencia es un período de la vida decisivo en el inicio y consolidación de los hábitos de vida; por tanto, decisivo también para modificar el riesgo futuro de obesidad y de otras enfermedades crónicas de la vida adulta<sup>(27)</sup>. En las niñas, la edad temprana de la menarquia se asocia con obesidad, independientemente del IMC en la infancia y de otros factores condicionantes<sup>(32)</sup>. También en la pubertad se establece un estado fisiológico de resistencia a la insulina que favorece el acúmulo de grasa de distribución central<sup>(33)</sup>. Además, es un período crítico en el desarrollo de la arteriosclerosis<sup>(34)</sup>, precisamente en el momento en que los adolescentes predispuestos a desarrollar un síndrome metabólico en la edad adulta incrementan su IMC<sup>(35)</sup>. Si tenemos en cuenta estas particularidades y la resistencia del adolescente hacia su control por el sistema de salud, debieran plantearse estrategias específicas para este colectivo, buscando su sensibilización, aceptación y adhesión a hábitos de vida saludables, incluidos aquellos que evitan la obesidad.

**TABLA III.** INTERVENIR SOBRE LOS HÁBITOS DE VIDA DESDE EL NACIMIENTO

---

- Desayuno adecuado y 5 comidas diarias
- Disminuir ingesta de grasas y azúcares no saludables
- Fomentar el consumo de frutas y verduras
- Reforzar al niño en el consumo de "alimentos importantes"
- Horario regular de comidas
- Ofrecer variedad de alimentos
- Raciones proporcionadas a las necesidades
- Darle ejemplo haciendo una dieta nutritiva

---

### INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN LA ESCUELA: RESULTADOS

De los estudios realizados para definir las mejores estrategias de prevención de la obesidad, la mayoría se han centrado en intervenciones educativas dentro del ámbito escolar. La revisión sistemática de estos trabajos ponen de relieve la debilidad metodológica de la mayoría de ellos<sup>(7)</sup>, lo que inicialmente pudo llevar a una interpretación optimista de los resultados obtenidos. De hecho, y según esta valoración meta-analítica, la mayoría de las intervenciones educativas no producirían la prevención de la ganancia de peso hipotetizada en sus planteamientos y los efectos serían casi siempre escasos. También puede deducirse de estas informaciones que, en los programas que se han mostrado eficaces, la acción preventiva de la obesidad es solo transitoria. Así, la intervención a lo largo del curso escolar sobre hábitos de alimentación y disminución del consumo de bebidas gaseosas tiene un efecto (reducción del IMC y de prácticas alimenticias inadecuadas) al año que desaparece al tercer año, igualándose en ese momento el perfil antropométrico y de hábitos de vida del grupo control y el sometido a educación<sup>(36)</sup>. En el mismo sentido, los programas puestos en práctica y recogidos en la bibliografía logran efectos más prolongados en las intervenciones dirigidas a niñas adolescentes y que tienen el control de peso como único objetivo<sup>(37)</sup>, mientras la mejora de la dieta y el ejercicio, la reducción de las horas de vida sedentaria, especialmente realizadas por personas del ámbito escolar entrenadas para ello, o con participación de los padres, no logran cambios a largo plazo significativos. Una actualización reciente de la revisión Cochrane<sup>(7)</sup> encuentra que la mayoría de los estudios valoran la eficacia de la intervención en un período corto de tiempo (12

**TABLA IV.** NIVELES DE INTERVENCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD

---

- Persona
- Familia
- Ámbito escolar
- Sociedad (modelo cultural)
- Industrias alimentaria y de ocio
- Administración pública

---

semanas a 12 meses), y solo unos pocos toman como referencia un lapso superior al año (largo plazo). Además, en la misma se señala que la falta de respuesta observada en la mayoría de las publicaciones puede deberse a la escasa duración de las intervenciones. Esto apoyaría la importancia y necesidad de intervenciones sostenidas y refuerzos periódicos de los cambios alcanzados, al menos en niños de ciertas edades, lo que puede ser especialmente importante en una sociedad cada vez más uniforme como la nuestra, en la que el peso de las influencias ambientales pudiera quedar disminuido respecto de las influencias familiares e individuales<sup>(38)</sup>.

En lo que se refiere al gasto energético y a los cambios en el plan de ejercicio diario, se han elaborado desde diferentes sociedades profesionales documentos para la promoción, planificación y desarrollo de una mayor actividad física como elemento preventivo de la obesidad infantil<sup>(39)</sup>, aunque también se ha observado que este aumento de la actividad mejora las habilidades motrices de niños preescolares pero no reduce el IMC<sup>(40)</sup>.

Una duda que se ha planteado al valorar la eficacia de estas intervenciones es que pudieran no estar midiéndose los efectos a distancia (como determinante de hábitos de vida) de las mismas, sino si las prácticas en la vida diaria de los niños se modifican durante la intervención exclusivamente; por tanto, si del gran esfuerzo que pudiera suponer su implantación se obtendrían resultados exclusivamente inmediatos, pero no persistentes y de cambio en los hábitos de alimentarse y de actividad física. Pero algunas intervenciones educativas escolares<sup>(41)</sup> se han mostrado eficaces tras 24 años de seguimiento sobre distintos aspectos de la integración socio-laboral del adulto (finalización de los estudios, delincuencia y empleo) y su bienestar (síntomas depresivos). Y las intervenciones educativas en la escuela se ha visto que mejoran la disposición hacia un control adecuado a lo largo de la adolescencia<sup>(42)</sup>.

### Otros problemas observados. Posibles debilidades

Es posible que lo que la variedad y discrepancia de resultados esté revelando sea más un inadecuado planteamiento que la ausencia de un poder potencial de estos programas. Las estrategias de prevención de la obesidad puestas en práctica no se basan en pruebas científicas sólidas y parece que actualmente no disponemos de una buena definición de los contenidos y del plan a seguir en las mismas<sup>(38)</sup>. Existe, por tanto, una gran urgencia para investigar en este terreno<sup>(43)</sup>. Pero, mientras no existan, el trabajo a realizar ha de apoyarse en algunas medidas “prudentes”, basadas en consensos y en la opinión de expertos y recogidas en publicaciones de prestigio<sup>(44)</sup>.

Las actividades del “programa del niño sano” debieran llenarse de contenidos dirigidos a niños seleccionados, ordenando y priorizando la asistencia de aquellos con problemas o riesgo evidente de enfermedad de forma diferenciada respecto de los niños verdaderamente sanos y sin exposición a ningún peligro por sus particulares características constitucionales, familiares y sociales (Tabla II). Los médicos y todos los responsables de la salud debiéramos proporcionar a las familias todos los instrumentos necesarios para prevenir la obesidad, identificando a los niños en riesgo de desarrollarla y tratarla cuando se reconozca ya establecida<sup>(13)</sup>. Pero, lamentablemente, aún hoy existe una gran distancia entre las pruebas acumuladas en las últimas décadas de que la obesidad infantil representa un serio reto sanitario y la percepción pública del mismo. Uno de los inconvenientes con que nos encontramos es la diferente visión de la obesidad como problema y de los modos variados de atender a su solución por parte de los profesionales<sup>(45)</sup>. Los propios médicos no sienten la obesidad como una preocupación clínicamente relevante, lo mismo que la mayor parte de los padres<sup>(46)</sup>. De hecho, para aquellas familias preocupadas por el exceso de peso de sus hijos y que demandan su atención, la falta de interés por parte del médico puede ser causa de tensiones frecuentes en las consultas<sup>(47)</sup>.

También ha sido argüido que uno de los motivos del fracaso de muchas de las intervenciones educativas propuestas a nivel “micro-ambiental” (individual, familiar y escolar) es que son incapaces de modificar significativamente las influencias obesogénicas del nivel “macro-ambiental” (consumo, política de transportes)<sup>(48,49)</sup>. Debe tenerse en consideración que el modelo cultural y social son elemen-

tos decisivos en la programación precoz de los hábitos de vida de la persona, regulados fundamentalmente por las leyes del mercado, y deficientemente controlados en sus efectos perniciosos sobre la salud. Quizá en las estrategias planteadas este poder haya sido infravalorado como responsable del modelado de conductas obesígenas. En tal sentido, puede afirmarse que las campañas institucionales han sido tímidas y muchas veces orientadas de forma arbitraria, por lo que incluso algunos proyectos ambiciosos no han tenido los resultados deseados<sup>(50)</sup>, a la vez que los recursos se consumen en intervenciones ineficaces o inapropiadas para lograr alcanzar a los niños con mayor riesgo<sup>(51)</sup>.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Lama RA, Alonso Franch A, Gil-Campos M, Leis R, Martínez V, Moráis A, Moreno JM, Pedrón MC. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte I.- Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra. Consenso Grupo de Trabajo. *An Pediatr (Barc)* 2006; 65: 607-15.
2. Dalmau J, Alonso Franch M, Gómez L, Martínez C, Sierra C y Comité de Nutrición de la AEP. Obesidad infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. *An Pediatr (Barc)* 2007; 66: 294-304.
3. Lobstein T, Baur I, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. Report to the World Health Organization by the International Obesity Task Force. *Obes Rev* 2004; 5 (Suppl 1): 5-104.
4. Hauner H. Transfer into adulthood. En: Kiess W, Marcus C, Wabitsch M, eds. Obesity in childhood and adolescents: Pediatric and adolescent Medicine. 2004; 9: 219-28.
5. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: WHO 2000.
6. Whitaker RC. Obesity prevention in primary care: four behaviors to target. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 151: 725-7.
7. Summerbell CD, Waters E, Edmunds LD, Kelly S, Brown T, Campbell KJ. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005, Issue 3. Art. No.: CD001871. DOI: 10.1002/ 14651858. CD001871. pub2
8. Reilly JJ, Wilson M, Summerbell CD. Obesity diagnosis, prevention, and treatment: evidence-based answers to common questions. *Arch Dis Child* 2002; 86: 392-5.
9. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Obesity in children and young people: a national clinical guideline, SING 69. <http://www.sign.ac.uk>.
10. Gortmaker SL, Petersen K, Wiecha J. Reducing obesity via school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999; 151: 409-18.
11. Dietz WH, Gortmaker SL. Preventing obesity in children and adolescents. *Ann Rev Publ Health* 2001; 22: 337-53.
12. Lawlor DA, Cjaturbedi N. Treatment and prevention of obesity –are there critical periods for intervention?. *Int J Epidemiol* 2006; 35: 3-9.

13. Gee S. A Pound of prevention...is worth a Ton of cure. *Permanent J* 2003; 7: 9-10.
14. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993; 22: 167-77
15. Martorell R, Stein AD, Schroeder DG. Early nutrition and later adiposity. *J Nutr* 2001; 131: 874S-880S.
16. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, López S, Lapinski R, Lockwood CJ, Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obst Gynecol* 1998; 91: 97-102.
17. Sattar N, Greer IA. Pregnancy complications and maternal cardiovascular risk: opportunities for intervention and screening?. *BMJ* 2002; 325: 157-60.
18. Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999; 319: 147-50.
19. Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou L, Hu FB, Colditz G, Gillman MW. Breast-feeding and risk for childhood obesity. *Diabetes Care* 2006; 29: 2231-7.
20. Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Davey Smith G, Gillman MW, Cook DG. The effect of breast feeding on mean body mass index throughout the life course: a quantitative review of published and unpublished observational evidence. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 1298-1307.
21. Kramer MS, Guo T, Platt RW. Breastfeeding and infant growth: biology or bias? *Pediatrics* 2002; 110: 343-47.
22. Harder T, Bergmann R, Kallischnigg G, Plogemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2005; 162: 397-403.
23. Quigley MA. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol* 2006; 163: 870-5.
24. Oddy WH, Li J, Landsborough. The association of maternal overweight and obesity with breastfeeding duration. *J Pediatr* 2006; 149: 185-91.
25. Rasmussen KM, Kjolhede CL. Prepregnant overweight and obesity diminish the prolactin response to suckling in the first week postpartum. *Pediatrics* 2004; 113: 465-71.
26. Whitaker RC, Pepe MS, Wright JA, Seidel KD, Dietz WH. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics* 1998; 101: E5.
27. Guillman MW. A life course approach to obesity. En: Kuh D, Ben-Shlomo Y (eds). *A life course approach to chronic disease epidemiology*. 2nd edn. Oxford 2004, pp 189-217.
28. Dorosty AR, Emmett PM, Cowin IS, Reilly JJ. Factors associated with early adiposity rebound. *Pediatrics* 2000; 105: 1115-18.
29. Blair NJ, Thompson J, Black PN, Becroft DM, Clark PM, Han DY, Robinson E, Waldie KE, Wild CJ, Mitchell EA. Risk factors for obesity in 7-year-old European children: the Auckland Birthweight Collaborative Study. *Arch Dis Child* 2007; 92: 866-71.
30. Huus K, Ludvigsson JF, EnsKär K, Ludvigsson J. Risk factors in childhood obesity- findings from all babies in Southeast Sweden (ABIS) cohort. *Acta Paediatr* 2007; 96: 1321-5.
31. He Q. BMI monitoring in management of obesity in toddlers. *Am Fam Phys* 2006; 74: 1483-4.
32. Pierce MB, Leon DA. Age at menarche and adult BMI in the Aberdeen children of the 1959s cohort study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 733-9.
33. Smith CP, Archiblad HR, Thomas JM. Basal and stimulated insulin levels rise with advancing puberty. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1988; 28: 7-14.
34. McHill HC Jr, McMahan CA, Herderick EE, Malcom GT, Tracy RE, Strong JP. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1315S-70S.
35. Ferreira I, Twisk JW, van MW, Kemper HC, Stehouwer CD. Development of fatness, fitness, and lifestyle from adolescence to the age of 36 years: determinants of metabolic syndrome in young adults: the Amsterdam growth and health longitudinal study. *Arch Int Med* 2005; 165: 42-48.
36. James J, Thomas P, Kerr D. Preventing childhood obesity: two year follow-up results from Christchurch obesity prevention programme in schools (CHOPPS). *BMJ ONLINE FIRST* 2007 (oct): doi: 10.1136/bmj.39342.571806.55.
37. Stice E, Shaw H, Marti N. A meta-analytic review of obesity prevention programs for children and adolescents: the skinny on interventions that work. *Psychol Bull* 2006; 132: 667-91.
38. Kafatos A, Manios Y, Moschandreas J. Health and nutrition education in primary schools of Crete: follow-up changes in body mass index and overweight status. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 9, 1090
39. Pate RR, Davis MG, Robienson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC. Promoting physical activity in children and youth. A leadership role for schools. A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2006; 114: 1214-24.
40. Reilly JJ, Kelly L, Montgomery C, Willianson A, Fisher A, McColl JH, Lo Conte R, Paton J, Grant S. Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2006; 333: 1041-6.
41. Reynolds AJ, Temple JA, Ou S-R, Robertson DL, Mersky JP, Topitzes JW, Niles MD. Effects of a school-based, early childhood intervention on adult health and well-being. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161: 730-9.
42. Austin SB, Kim J, Wiecha J, Troped PJ, Feldman HA, Peterson KE. School-based overweight preventive intervention lowers incidence of disordered weight-control behaviors in early adolescent girls. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161: 865-9.
43. Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspective. *Postgrad Med* 2006; 82: 429-37.
44. Lobstein T, Baur LA, and Childhood Obesity Working Group of the International Obesity TaskForce. Policies to prevent childhood obesity in the European Union. *Eur J Public Health* 2005; 15: 576-9.
45. Rodees ET, Ebbeling CB, Meyers AF, Bayerl CT, Ooi WL, Bettencourt MF, Ludwig DS. Pediatric obesity management: variation by speciality and awareness of guidelines. *Clin Pediatr* 2007; 46: 491-504.
46. Baur L. Childhood obesity: practically invisible. *Int J Obes* 2005; 29: 353-5
47. Edmunds LD. Parent's perception of health professional's responses when seeking help for their overweight children. *Fam Pract* 2005; 22: 287-92.
48. Edger G, Swinburn B. An "ecological" approach to the obesity pandemic. *BMJ* 1997; 315: 447-80.
49. Nestle M, Jacobsen MF. Halting the obesity epidemic: a public health policy approach. *Public Health Rev* 2000; 115: 12-24.
50. Tanne J. No progress in reducing childhood obesity despite increased awareness. *BMJ* 2006; 333: 620.
51. Cole A. UK government likely to miss its target to reduce childhood obesity. *BMJ* 2006; 332: 505