

Prevención de la obesidad en edad temprana*

Obesity prevention early in life

Dr. Benjamín Caballero^a

El problema de la obesidad en edad temprana (0 a 5 años)

La obesidad en la población general es una epidemia mundial, que afecta tanto a los países industrializados como a los que aún padecen pobreza e inseguridad alimentaria.¹ Aunque mucho del interés en el problema de la obesidad en niños se ha centrado en la edad escolar y adolescencia, la obesidad en niños menores de 5 años es asimismo un problema de salud pública a nivel mundial. Datos recientes de 450 encuestas en 144 países indican que en el mundo existen 43 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso y obesidad, de los cuales 35 millones se encuentran en países en vías de desarrollo.² La prevalencia de exceso de peso en este grupo etario continúa aumentando, y ha pasado del 4,2% en 1990 al 6,7% en 2010. En la Argentina, la Encuesta Nacional de 2006 mostró una prevalencia de obesidad del 10,4% en niños entre 6 y 60 meses de edad.³ Más allá de las diferencias metodológicas que limitan la comparación entre encuestas, estas cifras confirman la importancia del exceso de peso en edad pre-escolar. La interrelación entre desarrollo económico, subnutrición y obesidad es compleja, y no se observa un patrón definido de asociación entre países o regiones.⁴ En algunos países en vías de desarrollo, el exceso de peso en niños y adultos se asocia con subnutrición, en la misma comunidad y hasta en la misma familia, constituyendo una paradoja del mundo en desarrollo.⁵

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2012.497>

Factores de riesgo de obesidad que actúan a edad temprana

Conducta alimentaria

Las prácticas alimentarias en el primer año de vida son reconocidas como un factor importante en condicionar exceso de adiposidad en el niño.⁶ Existe asimismo evidencia de que el ser humano nace con adecuada capacidad de regular su ingesta calórica. Tal vez uno de los experimentos más ilustrativos sea el del gran pediatra nutricionista Samuel Fomon, publicado en 1975.⁷ Su estudio comparó la ingesta de niños sanos alimentados *ad libitum* con dos fórmulas de muy diferente densidad energética (54 o 100 kcal/100 ml). El experimento demostró que los bebés son capaces de regular su ingesta en función de sus necesidades calóricas, variando el volumen a consumir con el fin de lograr una ingesta calórica idéntica con ambas fórmulas (*Figura 1*).

Esta capacidad de regular la ingesta en función de las necesidades de energía tiende a perderse a partir de los 3-4 años de edad, como lo demuestran los elegantes estudios de Rolls y Birch.^{8,9} A partir de allí, la ingesta es influenciada por condicionantes externos, como el tamaño de porción, el contexto socio-cultural, etc. El inicio de esta etapa podría tomarse como el comienzo del riesgo real de obesidad en la niñez en lo que hace a ingesta de energía. La influencia del contexto psicosocial en este cambio de conducta alimentaria sugiere que el mismo podría ser potencialmente prevenible.

a. Profesor de Pediatría y Salud Internacional. School of Medicine and Bloomberg School of Public Health. Johns Hopkins University, Baltimore, EE.UU.

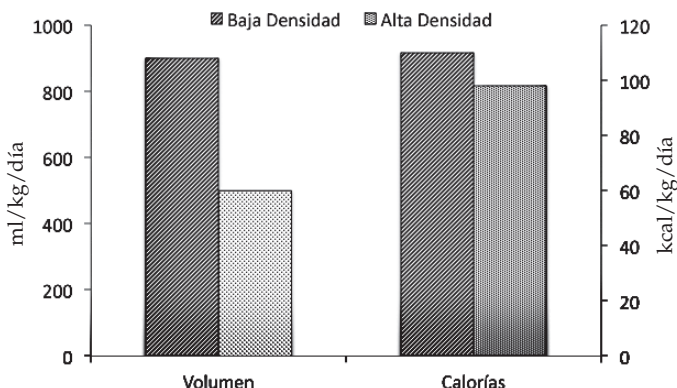
Correspondencia:
Dr. Benjamín Caballero:
caballero@jhu.edu

Conflicto de intereses:
El programa de investigación del autor es financiado por el National Institutes of Health y el Human Nutrition Program del Department of Agriculture de EEUU. Otros estudios completados recientemente recibieron financiamiento del Dannon Nutrition Institute y de la Fundación Ovations. El autor no tiene conflicto de intereses que declarar.

Recibido: 17-6-2012
Aceptado: 22-6-2012

* Conferencia dictada en el Congreso del Centenario de la Sociedad Argentina de Pediatría, Buenos Aires, septiembre de 2011.

FIGURA 1. Volumen consumido ad libitum y su equivalente en calorías, por dos grupos de bebés sanos, desde los 40 hasta los 112 días de vida. Un grupo recibió una fórmula de baja densidad (54 kcal/100 ml) y el otro de alta densidad (100 kcal/100 ml). Los bebés que recibieron la fórmula de alta densidad consumieron menos volumen, y viceversa, de modo que ambos grupos terminaron consumiendo la misma cantidad de calorías⁷



Lactancia materna

Otro factor de riesgo de obesidad asociado a prácticas alimentarias es la lactancia materna. En su conjunto, los estudios sobre este tema han mostrado un modesto efecto protector de la lactancia exclusiva, con una reducción del riesgo de obesidad de alrededor del 5%, comparado con niños no amamantados.^{6,10,11} En contraste, el uso prolongado del biberón se ha asociado con aumento del riesgo de obesidad a los 5 años de edad.¹² El efecto de la lactancia en el desarrollo de la adiposidad es menos claro, y algunos estudios no han encontrado diferencias en composición corporal a los 5-6 años entre niños alimentados exclusiva o parcialmente al pecho y aquellos que no han recibido lactancia materna.¹³ Por otro lado, existe alguna evidencia que sugiere que la lactancia exclusiva puede también reducir el impacto de otros factores de riesgo de obesidad, como obesidad materna.¹⁴ También es bien sabido que los niños que reciben lactancia materna exclusiva exhiben curvas de ganancia de peso en el primer año menos pronunciadas que los alimentados con fórmula.¹⁵

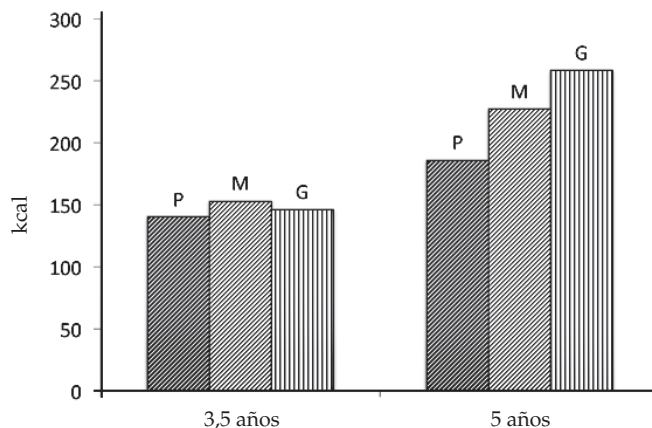
Composición de la dieta

El contenido y la proporción de macronutrientes en la alimentación del bebé ha sido objeto de estudio en cuanto a su rol en el desarrollo de obesidad. En particular, el contenido de proteína en fórmulas infantiles ha sido de interés, dado que muchas fórmulas contienen bastante más proporción de este macronutriente comparadas con

la leche materna. Una de las primeras observaciones sobre un posible rol de la ingesta "excesiva" de proteína en edad temprana y subsiguiente obesidad fue hecho en 1995 por Rolland-Cachera, quien documentó esta asociación en una pequeña cohorte de niños seguida desde el nacimiento hasta los 10 años.¹⁶ En ese estudio no se encontró ninguna correlación entre IMC y grasas o hidratos de carbono. Años después, el estudio DONALD mostró una correlación significativa entre la ingesta de proteína entre los 4-24 meses y el IMC y el porcentaje de grasa corporal a los 7 años.¹⁷ En base a datos de ese mismo estudio, los investigadores han sugerido que los 12 meses y los 5 años son períodos en los que la ingesta elevada de proteína, en particular de origen animal, puede tener su efecto más importante en cuanto a riesgo de obesidad a edades subsecuentes.¹⁸

En un estudio realizado en 5 países de Europa, 1138 recién nacidos fueron aleatorizados a dos fórmulas de distinto contenido de proteína, 1,77 g y 2,2 g por 100 kcal, y comparados con un tercer grupo con lactancia materna exclusiva, por un período de 24 meses.¹⁹ Al cabo del seguimiento, los niños que consumieron el nivel más alto de proteína tenían un IMC significativamente más alto que los del nivel menor y los alimentados al pecho. Asimismo, el porcentaje de grasa corporal a los 6 meses de edad, medido por dilución isotópica, fue significativamente mayor en el grupo de alta proteína.²⁰ Algunas características de la cohorte, como el elevado número de casos perdidos al seguimiento, y un porcentaje importante de

FIGURA 2. Calorías consumidas por dos grupos de niños, uno de edad promedio 3,5 años y el otro de 5 años. A cada niño se le ofreció el mismo alimento (fideos con queso), pero en 3 tamaños de porción diferentes: P= pequeño; M= mediano, y G= grande. Mientras los niños de 3,5 años consumieron la misma cantidad de calorías independientemente del tamaño de la porción, los niños de 5 años consumieron calorías en función de la cantidad de comida ofrecida⁸



madres fumadoras, demandan cautela en cuanto a la generalización de estos resultados. Existe gran interés en los resultados del seguimiento a largo plazo de esta cohorte.

Patrón de crecimiento

Existe evidencia consistente mostrando que la trayectoria del crecimiento en los primeros 12 meses de vida es un importante predictor de exceso de peso futuro. Una de las primeras observaciones fue publicada en 1970 por Eld,²¹ quien mostró que aquellos niños con un crecimiento más rápido en los primeros 6 meses de vida presentaban significativamente más obesidad a los 7-8 años de edad. Tres décadas más tarde, Stettler publicó los resultados del seguimiento durante 7 años de una cohorte de 19 397 recién nacidos de término, encontrando que la velocidad de ganancia de peso en los primeros 4 meses de vida se asociaba significativamente con obesidad a los 7 años, independientemente del peso al nacer y del peso alcanzado al año de edad.²² Otros estudios ratificaron que esta asociación no es mediada por edad gestacional, prematuridad o peso al nacer, ya que también se observa en recién nacidos de término, de adecuado peso para su edad gestacional.²³⁻²⁵ Varios resultados de estudios subsecuentes en diversas poblaciones confirmaron asimismo esta asociación, ya sea usando como indicador índice de masa corporal (IMC) o porcentaje de grasa corporal.²⁶⁻²⁸ Aunque parece lógico que niños que crecen en un percentilo más alto alcancen los 12

o 34 meses con más masa corporal, estos hallazgos ponen en cuestionamiento la definición de "crecimiento normal" basada en el intervalo de los percentilos usados comúnmente (entre el 3 y el 85 percentilo), al menos en cuanto a riesgo de obesidad.

El crecimiento de recuperación (*catch-up growth*) constituye una situación especial de crecimiento acelerado, y ha sido también asociado con riesgo a largo plazo no solo de exceso de peso sino también de disminución de la respuesta a la insulina. La situación más común de crecimiento acelerado que observa el pediatra es el recién nacido de bajo peso, de edad gestacional adecuada o no. En condiciones favorables, estos niños experimentan una velocidad de crecimiento acelerado durante los primeros meses de vida. Las alteraciones metabólicas asociadas con crecimiento de recuperación en niños de bajo peso al nacer han sido documentadas en niños de 3 a 5 años de edad, y consisten en exceso de tejido adiposo y de grasa visceral²⁹ y resistencia a la acción de insulina.³⁰

La otra situación de crecimiento de recuperación existe en niños con peso de nacimiento normal, pero que sufren retraso en el crecimiento post-natal, usualmente en los primeros 18 meses de vida. Esta situación es sumamente común en países pobres, y es causada por destete prematuro, alimentación complementaria de bajo valor nutricional, e infecciones reiteradas que aumentan tanto los requerimientos como las pérdidas

de nutrientes. Esta situación es casi la norma en los primeros 6 meses de vida en niños de países pobres,³¹ y significa que millones de niños experimentarán algún grado de crecimiento acelerado subsecuentemente.

El retraso del crecimiento intrauterino y el postnatal forman un continuo en el cual la decele- ración y subsecuente aceleración en el crecimiento dejan una impronta permanente en ciertos siste- mas metabólicos. La interpretación de este fenó- meno es una extensión de las observaciones de Barker et al. en la cohorte de Southampton,³²⁻³⁴ y de Stein et al. en la cohorte nacida durante la ham- bruna de Holanda en la Segunda Guerra Mun- dial.³⁵ Estas observaciones correlacionaron un bajo peso al nacer con mayor incidencia de enfer- medades cardiometabólicas u obesidad en la vida adulta. Otros estudios indican que la velocidad de crecimiento en los primeros tres meses de vida es particularmente importante,^{25,36} así como el índi- ce ponderal al nacer, especialmente como predic- tor de la sensibilidad a la insulina a los 10 años de edad.³⁷ Por otra parte, diversos estudios en mode- los animales han identificado algunos de los me- canismos fisiopatológicos asociados con velocidad de crecimiento y alteraciones metabólicas.³⁸

Los efectos evidentemente adversos del cre- cimiento de recuperación plantean un dilema importante en cuanto al manejo del retraso del crecimiento. Sin duda, los beneficios de una fa- se de recuperación para el recién nacido de bajo peso, si es bien manejada, superan ampliamen- te los riesgos. La situación de niños con retra- so del crecimiento postnatal en países pobres es más compleja. En vista del continuo aumento en la prevalencia de obesidad, los programas de re-

cuperación nutricional deben obviamente evitar crear un factor de riesgo adicional. Algunos ex- pertos argumentan que si el crecimiento de recu- peración ocurre a edad temprana (dentro de los primeros 2 años de vida), se podrían evitar los efectos adversos mencionados.³¹ La evidencia aún es insuficiente para confirmar esta posibilidad. De lo que no hay duda es que el objetivo primario de- be ser prevenir el retraso del crecimiento, lo que haría innecesario el crecimiento de recuperación.

Enfoques de prevención temprana

Los primeros dos años de vida son prácti- camente ignorados en las guías de prevención de obesidad. Por ejemplo, el informe del comité de expertos de la Academia Estadounidense de Pe- diatría sobre prevención de obesidad recomienda evaluar el peso y la talla anualmente, a partir de los dos años.³⁹ Esto se debe en parte a que la fre- cuencia de obesidad evidente, que requiere una intervención terapéutica inmediata, es relativa- mente baja en los primeros dos años de vida. El real desafío para el pediatra es cómo intervenir preventivamente para reducir factores de riesgo que pueden resultar en exceso de peso en un fu- turo más o menos lejano, en un niño cuyo peso- edad todavía se encuentra dentro de los patrones "normales".

La edad escolar (6-12 años) es y continúa sien- do un blanco favorito de los programas de pre- vención de obesidad, desde uno de los primeros estudios en los años '60,⁴⁰ hasta nuestros días. Sin embargo, el impacto de estos programas ha sido, en general, bastante limitado. Aún los estudios de riguroso diseño, tamaño de muestra y dura- ción han dado resultados negativos o con mínimo

TABLA 1. Principios generales de prevención de obesidad en los primeros años de vida

- En el niño con peso al nacer normal, mantener un patrón de crecimiento gradual y sostenido, minimizando los cambios de percentilos. En caso de que sea necesario un crecimiento de recuperación (*catch-up*), asegurar una ganancia de peso gradual y sostenida.
- Promover la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses, y continuada hasta el año de edad.
- Evitar el uso de bebidas azucaradas (jugos, té, gaseosas, etc.) y minimizar el uso del biberón.
- Introducción de alimentos complementarios alrededor de los 6 meses, con énfasis en alimentos de alto valor nutricional, de acuerdo a pautas establecidas.
- Promover y orientar a los padres en la adopción de prácticas alimentarias saludables, tanto para el bebé como para toda la familia, teniendo en cuenta las preferencias culturales y limitantes socioeconómicas de cada caso.
- Promover la actividad física del bebé desde muy pequeño: estimulación, movimiento y juego. Crear un hábito de actividad diaria, de por lo menos una hora.
- Los bebés con factores de riesgo conocidos (madre diabética, alto peso al nacer) requieren atención específica, que va más allá de simples medidas de prevención, y puede requerir manejo de posibles alteraciones metabólicas, etc.

efecto, en relación al costo y esfuerzo de este tipo de programas.⁴¹ La revisión exhaustiva de estos programas escapa al propósito de este artículo, pero puede encontrarse en otras publicaciones.^{42,43}

La prevención de obesidad a nivel pre-escolar ha recibido menos atención, tal vez por la dificultad de toda intervención basada en cambio de conducta, en este caso de los padres. Mientras la escuela como institución tiende a nivelar muchas de las diferencias socioculturales entre los alumnos, el ambiente hogareño es fuertemente condicionado por el nivel de ingresos, vivienda, educación de los padres y entorno familiar. No es simple diseñar un programa que tenga en consideración factores tan diversos.

La estrategia de prevención de obesidad en los primeros años de vida está estrechamente ligada a la alimentación y el crecimiento sano. Por consiguiente, la mayoría de los componentes de un programa de prevención se superponen a las pautas bien conocidas de monitoreo del niño sano. Estos principios generales se resumen en la *Tabla 1*. Sin embargo, insertar un programa de prevención de obesidad en las visitas de control no es simple. En EE.UU., el modelo de práctica profesional predominante resulta en una limitación muy grande del tiempo de contacto del pediatra con su paciente, lo que obviamente dificulta la adición de cualquier nuevo programa al protocolo habitual de control del niño sano.⁴⁴ Asimismo, los múltiples problemas sociales y económicos que afectan la crianza del niño, que deben ser considerados por el pediatra, colocan en un plano secundario cualquier esfuerzo por enfrentar un dato clínico que aún no se ha manifestado (exceso de peso). La introducción de la historia clínica electrónica y de sistemas de decisión asistidos por ordenador pueden mejorar la eficiencia del contacto médico-paciente, y pueden aumentar significativamente la cobertura de programas de prevención y manejo del niño con exceso de peso.⁴⁵

En un estudio reciente, nuestro equipo ha evaluado la factibilidad de un programa acoplado al control del niño sano, implementado desde el mes de vida hasta los 24 meses por el pediatra. Los resultados preliminares⁴⁶ han mostrado la posibilidad de mejorar las prácticas alimentarias de los padres hacia el bebé. Al mismo tiempo, el estudio puntualizó las dificultades particulares de implementar un programa de este tipo en poblaciones de bajo nivel socioeconómico.

En resumen, aunque el período de 0-24 meses de vida ha recibido limitada atención en cuanto a prevención de obesidad, no hay duda que es una

fase donde actúan factores de riesgo importantes: patrón de ganancia de peso, tipo de alimentación, y adquisición de hábitos alimentarios. La intervención de prevención de obesidad en esta etapa está íntimamente ligada al control del niño sano, y por lo tanto demanda un compromiso particularmente importante del pediatra. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Caballero B. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiol Rev* 2007;29:1-5.
2. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010;92(5):1257-64.
3. ENNyS. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados. Buenos Aires: Ministerio de Salud, Argentina; 2007.
4. Duran P, Caballero B, de Onis M. The association between stunting and overweight in Latin American and Caribbean preschool children. *Food Nutr Bull* 2006;27(4):300-5.
5. Caballero B. A nutrition paradox--underweight and obesity in developing countries. *New Engl J Med* 2005;352(15):1514-6.
6. Butte NF. Impact of infant feeding practices on childhood obesity. *J Nutr* 2009;139(2):412S-6S.
7. Fomon SJ, Filmer LJ, Jr, Thomas LN, Anderson TA, Nelson SE. Influence of formula concentration on caloric intake and growth of normal infants. *Acta Paediatr Scand* 1975;64(2):172-81.
8. Rolls BJ, Engell D, Birch LL. Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intakes. *J Am Diet Assoc* 2000;100(2):232-4.
9. Fisher JO, Liu Y, Birch LL, Rolls BJ. Effects of portion size and energy density on young children's intake at a meal. *Am J Clin Nutr* 2007;86(1):174-9.
10. Dewey KG. Is breastfeeding protective against obesity? *J Hum Lact* 2003;19:9-18.
11. Gillman MW. Commentary: breastfeeding and obesity--the 2011 Scorecard. *Int J Epidemiol* 2011;40(3):681-4.
12. Gooze RA, Anderson SE, Whitaker RC. Prolonged bottle use and obesity at 5.5 years of age in US children. *J Pediatr* 2011;159(3):431-6.
13. Burdette HL, Whitaker RC, Hall WC, Daniels SR. Breastfeeding, introduction of complementary foods, and adiposity at 5 y of age. *Am J Clin Nutr* 2006;83(3):550-8.
14. Feig DS, Lipscombe LL, Tomlinson G, Blumer I. Breastfeeding predicts the risk of childhood obesity in a multi-ethnic cohort of women with diabetes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011;24(3):511-5.
15. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr* 2007;137(1):144-8.
16. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Akrou M, Bellisle F. Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. *Int J Obes* 1995;19:573-8.
17. Gunther AL, Buyken AE, Kroke A. Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr* 2007;85(6):1626-33.
18. Gunther AL, Remer T, Kroke A, Buyken AE. Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage at 7 y of age? *Am J Clin Nutr* 2007;86(6):1765-72.

19. Koletzko B, von Kries R, Closa R, et al. Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2009;89(6):1836-45.
20. Escribano J, Luque V, Ferre N, et al. Effect of protein intake and weight gain velocity on body fat mass at 6 months of age: the EU Childhood Obesity Programme. *Int J Obes (Lond)* 2012;36(4):548-53.
21. Eid EE. Follow-up study of physical growth of children who had excessive weight gain in first six months of life. *Brit Med J* 1970;2(5701):74-6.
22. Stettler N, Zemel BS, Kumanyika S, Stallings VA. Infant weight gain and childhood overweight status in a multi-center, cohort study. *Pediatrics* 2002;109(2):194-9.
23. Karaolis-Danckert N, Buyken AE, Bolzenius K, Perim de Faria C, Lentze MJ, Kroke A. Rapid growth among term children whose birth weight was appropriate for gestational age has a longer lasting effect on body fat percentage than on body mass index. *Am J Clin Nutr* 2006;84(6):1449-55.
24. Monteiro POA, Victora CG. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life - a systematic review. *Obes Rev* 2005;6(2):143-54.
25. Ong KK, Loos RJ. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr* 2006;95(8):904-8.
26. Stettler N, Tereshakovec A, Zemel B, et al. Early risk factors for increased adiposity: a cohort study of African American subjects followed from birth to young adulthood. *Am J Clin Nutr* 2000;72:378-83.
27. Parsons TJ, Power C, Manor O. Fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. *BMJ* 2001;323(7325):1331-5.
28. Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ* 2000;320(7240):967-71.
29. Ibanez L, Suarez L, Lopez-Bermejo A, Diaz M, Valls C, de Zegher F. Early development of visceral fat excess after spontaneous catch-up growth in children with low birth weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93(3):925-8.
30. Ibanez L, Ong K, Dunger DB, de Zegher F. Early development of adiposity and insulin resistance after catch-up weight gain in small-for-gestational-age children. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(6):2153-8.
31. Victora CG, de Onis M, Hallal PC, Blossner M, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics* 2010;125(3):e473-80.
32. Barker DJ. The fetal and infant origins of adult disease. *BMJ* 1990;301(6761):1111.
33. Barker DJ. Fetal growth and adult disease. *Br J Obstet Gynaecol* 1992;99(4):275-6.
34. Law CM, Barker DJP, Osmond C, Fall CH. Early growth and abdominal fatness in adult life. *J Epidemiol Comm Health* 1992;46:184-6.
35. Stein AD, Zybert PA, van der Pal-de Bruin K, Lumey LH. Exposure to famine during gestation, size at birth, and blood pressure at age 59 y: evidence from the Dutch Famine. *Eur J Epidemiol* 2006;21(10):759-65.
36. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. *Obesity* 2006;14(3):491-9.
37. Larnkjaer A, Ingstrup HK, Schack-Nielsen L, Molgaard C, Michaelsen KF. Thin newborns are more insulin resistant at 10 years of age. *Acta Paediatr* 2011;100(4):511-4.
38. Caballero B. Obesity as a consequence of undernutrition. *J Pediatr* 2006;149:S97-S9.
39. Barlow SE. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007;120(Suppl 4):S164-S92.
40. Seltzer CC, Mayer J. An effective weight control program in a public school system. *Am J Pub Health* 1970;60:679-89.
41. Caballero B. Obesity prevention in children: opportunities and challenges. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28(Suppl 3):S90-S5.
42. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev* 2009;10(1):110-41.
43. Doak CM, Visscher TL, Renders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev* 2006;7(1):111-36.
44. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics* 2007;120(Suppl 4):S193-228.
45. Coleman KJ, Hsui AC, Koebnick C, et al. Implementation of clinical practice guidelines for pediatric weight management. *J Pediatr* 2012;160(6):918-22 e1.
46. Schroeder N, Rushovich B, Bartlett E, Gittelsohn J, Caballero B. Early obesity prevention: a randomized trial of a practice-based intervention in 0-24 month-old infants. *FASEB J* 2012;26:374.