

Original

La obesidad, un problema emergente en pediatría

Conferencia inaugural del VIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición, Murcia, 24-27 de octubre de 2001

R. Tojo Sierra y R. Leis Trabazo

Unidad de Investigación en Nutrición y Desarrollo Humano de Galicia. Departamento de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Santiago. Universidad de Santiago de Compostela. España.

Resumen

La obesidad en niños y adolescentes es un problema emergente de salud pública, el trastorno nutricional y metabólico más prevalente en los países desarrollados. La obesidad, principal enfermedad no comunicable, ha alcanzado proporciones epidémicas en los países desarrollados y sustituye a la desnutrición y las infecciones como una causa principal de afectación de la salud y calidad de vida. La obesidad se convierte así en uno de los grandes problemas de salud del siglo XXI. Recientemente, la OMS considera la obesidad como el nuevo síndrome mundial, ya que no sólo tiene alta prevalencia en los países desarrollados, sino que también es emergente en los países en transición al desarrollo, los denominados nuevos países occidentalizados o coca-colonizados, como es el caso de China, Brasil y los países del Este de Europa, donde conviven obesidad y desnutrición, pero incluso en los subdesarrollados aumenta la prevalencia en los grupos de población más privilegiados.

(Nutr Hosp 2002, 17:75-79)

Palabras clave: Obesidad. Pediatría.

Esta alta prevalencia de la obesidad en la edad infantil debe tener progresivas y amenazadoras consecuencias para la salud biopsicosocial, tanto durante la niñez y adolescencia como en la edad adulta¹⁻⁴.

El secular *trend* de la obesidad de niños y adolescentes, evidente sobre todo a partir de las dos últimas décadas del siglo XX, tiene una enorme trascendencia para la salud de los adultos del siglo XXI, ya que la tasa de obesidad de niños predice en parte la tasa de los adultos, con todas las consecuencias negativas sobre la morbimortalidad (tabla I).

Correspondencia: R. Tojo
 Departamento de Pediatría.
 Hospital Clínico Universitario, Santiago de Compostela.
 C/ Travesía de la Choupana, s/n
 15706 Santiago de Compostela
 Correo electrónico: pdroletr@uscmail.usc.es

Recibido: 4-10-2001.
 Aceptado: 18-X-2001.

OBESITY, AN EMERGING PROBLEM IN PAEDIATRICS

Abstract

Obesity in children and adolescents is a public health problem on the increase and is the most prevalent metabolic and nutritional disorder in developed countries. As a major non-transmissible disease, obesity has taken on epidemic proportions in developed countries and displaced malnutrition and infections as a major cause of deterioration in health and quality of life. Obesity has thus become one of the great health issues of the 21st century. The WHO recently declared obesity to be a new worldwide syndrome as it not only has a high prevalence in developed countries but also in the so-called emerging economies, the "newly westernized" or "Coca-Colonized" countries as in the case of China, Brazil and Eastern European states where obesity exists alongside malnutrition, as well as in under-developed countries where the prevalence is increasing among the better-off segments of the population.

(Nutr Hosp 2002, 17:75-79)

Key words: Obesity. Paediatrics.

"En España, es muy evidente el aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en niños, adolescentes y jóvenes adultos. Así en el estudio enKid (1998-2000) se demuestra que un 26,3% presentan sobrepeso y un 13,9% obesidad, utilizando como puntos de corte el percentil 85 y 97 del estudio de la Fundación Orbegozo (1988)^{2,5-7}.

Por todo ello, prevenir el exceso de peso y la obesidad en la edad pediátrica y muy especialmente en el periodo de la adolescencia, e identificar a niños que tienen factores de riesgo de obesidad, se convierte en una prioridad sanitaria, ya que es el método más eficaz para alcanzar una media de peso y de IMC óptima en la población, que coincide con la menor prevalencia de obesidad y la menor tasa de morbimortalidad⁸.

1. Causas de desarrollo de la obesidad

La obesidad es el resultado de un prolongado balance positivo de energía, que produce un exceso de

Tabla I
Evolución del índice de masa corporal en adolescentes
EE.UU. 1965-1995⁷

Año	IMC (kg/m ²)	
	11-14 años	15-18 años
1965	19,49	21,35
1977	19,89	21,40
1990	20,24	22,26
1995	20,74	22,76

masa grasa corporal. A través de la historia, los humanos han estado mejor adaptados a ganar que a perder peso, a causa de que nuestra especie ha evolucionado bajo la constante amenaza de la falta de alimentos. El sistema de regulación de la composición corporal ha estado dirigido a favorecer la expresión de genes, que permitan el máximo acúmulo de grasa, a la selección de individuos eficientes en el depósito de grasa y energía en los periodos de hambruna. El desarrollo del tejido adiposo es una característica de las especies que no han tenido acceso permanente a los alimentos. Los humanos han desarrollado evolutivamente mediante "genes ahorradores" la habilidad para depositar grasa y así poder utilizarla durante los periodos de privación de energía⁹. La capacidad para utilizar la energía eficientemente y depositar la sobrante ha sido, por tanto, crítico para la especie. Por ello, en la mayoría de las culturas, la gordura, la obesidad, ha sido vista como un seguro de salud, de supervivencia, y en el caso de las mujeres como una garantía para la reproducción y la alimentación del nuevo ser.

En consecuencia, las condiciones ambientales necesarias para la alta prevalencia de la obesidad son completamente nuevas, sólo posibles en el contexto actual de la afluencia, de la abundancia. Por ello, la obesidad es una enfermedad de la sociedad postindustrial, tomando en consecuencia un gran protagonismo la contribución ambiental, en especial la dieta inadecuada y los patrones de inactividad física. Pero se debe tener siempre en cuenta la fuerte interacción entre genética y ambiente, ya que la susceptibilidad a la obesidad es determinada principalmente por factores genéticos, pero el ambiente condiciona la expresión genotípica. En este sentido, las enfermedades que más han golpeado a la humanidad nunca han sido tan comunes como hoy lo es la obesidad. Ello sugiere que ésta se desarrolla a través de mecanismos que inducen a la exposición a factores que rodean a todas las personas de las sociedades modernas^{9,10}.

1.1. El factor dietético

En las últimas décadas y en especial en los países occidentales, la disponibilidad ilimitada de alimentos ha alcanzado a casi toda la población. Uno de los cambios más significativos en la dieta de los niños y

Tabla II
Evolución del consumo de alimentos en España. 1961-1996

Alimento	g/per cápita/día			
	1961	1994	% Δ	Δ g
Carne	60	270	+350	+210
Leche y derivados	228	534	+134	+306
Huevos	22	47	+114	+25
Frutas	213	333	+56,3	+120
Pescado	73	105	+44	+32
Verduras	373	383	+2,6	+10
Legumbres	27	18	-33,3	-9
Cereales	395	283	-28,3	-112
Patatas y féculas	351	279	-20,5	-72

Tabla III
Consumo de snacks en niños y adolescentes EE.UU.
Evolución de 1977 a 1996¹¹

Snacks	Edad (años)						
	2-5		6-11		12-18		
	1997	96	1977	96	1977	96	P
% consumidos	79	94	76	91	70	88	< 0,01
Snacks/día	1,73	2,29	1,56	1,99	1,60	1,97	< 0,01
% total grasa/día	17	22	16	22	18	22	< 0,01
mg/ca/día	557	488	503	399	476	380	< 0,01
Kcal/día	283	378	347	462	460	612	< 0,01
% total kcal/día	19	24	18	24	21	25	< 0,01

adolescentes occidentales ha sido el aumento del consumo de alimentos de origen animal y el aumento de comidas o picoteos en forma de *snacks* y bebidas blandas, la mayoría de ellos bajos en nutrientes y de alto contenido en grasa y/o azúcares refinados y sal y densos en energía. Estas circunstancias coinciden con un aumento de la prevalencia de obesidad en niños y adolescentes^{7,11-13} (tablas II y III).

La composición de la dieta influye en el porcentaje de grasa corporal. La alta ingesta de grasa, en especial saturada y trans, en parte debida a su gran palatabilidad y escaso poder saciante, lleva a un aporte elevado de energía, con bajo coste de la misma para su depósito corporal, y a una baja respuesta oxidativa. Existe una asociación positiva entre el consumo de grasa y ácidos grasos trans con la energía ingerida. Por el contrario, el consumo de hidratos de carbono aporta una cantidad de energía significativamente menor y está negativamente asociada con la ingesta total, es más saciante y tiene un control más efectivo sobre la oxidación. El riesgo, por tanto, de adiposidad aumenta con el exceso de consumo de grasa^{14,15}.

Estos cambios tan significativos de los hábitos alimentarios en la edad pediátrica están condicionados sobre todo por los modelos de estructura familiar cada

vez más dominantes, como las familias de un solo hijo, monoparentales y divorciados, la menor supervisión familiar de los alimentos y bebidas que ingiere el niño, tanto dentro como fuera del hogar, y por la mayor libertad de elección y de disponibilidad económica que tiene el niño para comprarlos. En gran parte, la familia es sustituida por la influencia de los pares y los medios de comunicación en la elección de los menús, siendo en la adolescencia el control familiar de la dieta casi nulo, por lo que la mayoría de los adolescentes de los países desarrollados, un caso paradigmático es el de EE.UU., no cumplen las recomendaciones dietéticas. A ello se añade que muchos niños hacen la comida principal en la escuela, cuya composición muchas veces no cumple los objetivos dietéticos saludables^{7,11}.

El consumo de *snacks* y bebidas blandas se ha convertido en un componente importante de la dieta de los niños y adolescentes ya desde la edad preescolar, representando actualmente en los países desarrollados entre el 20% y el 30% del total de la energía ingerida. La gran palatabilidad, su alto contenido en grasa y azúcares refinados y su bajo poder saciante favorecen su consumo y el exceso de peso y obesidad. Aunque existe actualmente controversia, unos trabajos ponen de manifiesto que el consumo excesivo de zumos de frutas (> 350 ml/día) en niños preescolares favorece el desarrollo de obesidad y limita el crecimiento, aunque en otros no se demuestra^{11,16}.

Estos cambios negativos de la dieta en los niños y adolescentes ocurren, sin embargo, cuando estos tienen más conocimientos nutricionales, consideran que la nutrición es importante y saben distinguir los alimentos y bebidas que son buenos o malos para la salud. A pesar de conocer los beneficios y riesgos de una dieta, no les preocupa, ni es determinante en la elección de los alimentos y sí las propiedades organolépticas de los mismos o su prestigio televisivo y preferencia por los pares¹⁷ (tabla IV).

Recientes estudios ponen de manifiesto la importancia de la alimentación en el primer año de vida en relación con el sobrepeso y obesidad en edades posteriores. La alimentación con leche materna que condiciona un menor aporte de grasa y energía y una menor secreción de insulina, puede por tanto ayudar a paliar la epidemia de la obesidad¹⁸ (tabla V).

1.2. El factor "inactividad"

El incremento del gasto de energía es intrínseco al grado de actividad física y ejercicio. Históricamente, la regulación del peso corporal se realizó bajo condiciones de alta actividad física y baja disponibilidad de nutrientes, por lo que la tasa de obesidad era baja. El progresivo incremento de la prevalencia de la obesidad en los últimos 25 años —ya desde el primer año de vida— puede estar tanto o más relacionado con una reducción del nivel de actividad física, y en consecuencia del gasto de energía, que con un aumento de la ingesta de energía en la población¹⁹.

Tabla IV

De las comidas que decides tú, ¿dónde las compras?^{2,13}

Niños y niñas 11 años	
Área de compra	%
Supermercado	48
Tienda	40
Kiosco	30
Pastelería	20
Cafetería	10
Pizzería	9
Hamburguesería	8

Tabla V

Riesgo de obesidad en adolescentes según la duración de la lactancia materna¹⁸

Duración lactancia (mes)	% obesidad	Odds ratio 95% CI
< 1	15,5	1,0
1,3	11,6	0,90
4,6	8,6	0,80
7,9	7,9	0,76
> 9	6,8	0,70

Vivimos un secular *trend* de inactividad que favorece que un porcentaje importante de niños preescolares, escolares y adolescentes tengan patrones de actividad por debajo de las recomendaciones, hecho que se magnifica en la edad adulta. A este fenómeno no es ajeno el "ambiente obesogénico", donde la tecnificación del transporte, del trabajo, del hogar, de la comunicación, del ocio y las actividades recreativas sedentarias son elementos determinantes. Durante estos 25 años, la actividad de niños y adolescentes dentro y fuera del hogar ha descendido de forma manifiesta.

Ver la televisión se ha convertido en la segunda actividad del niño después de dormir y la principal actividad de ocio y tiempo libre, ocupando ya más tiempo que el dedicado a la escuela. Además, al tiempo recreacional, de visión de televisión hay que añadirle el de los vídeos, videojuegos y el de las nuevas tecnologías de la información, como el ordenador e internet, telefonía móvil, con lo que el tiempo de inactividad aumenta progresivamente. En este sentido, una reciente revisión de los patrones de inactividad en adolescentes americanos, de las 24 horas semanales que dedican a estas actividades, 15,7 horas corresponden a la visión de la televisión y 8,3 a vídeos, videojuegos, ordenador e internet. Al finalizar los estudios escolares, los niños de EE.UU. han dedicado unos tres años a ver la televisión y los europeos algo similar, sobrepasando la mayoría de los niños con mucho las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría y otras instituciones, de no ver más de 1-2 horas/día la televisión. La televisión es en la actualidad un sustituto y competidor

Tabla VI

Relación entre visión de la televisión y desarrollo obesidad en niños durante un periodo de 4 años²⁰

Horas/día TV	Incidenia obesidad (BMI > P85) Odds ratio
0-2	1,0
2-3	2,2
3-4	4,1
4-5	5,3
≥ 5	8,6

de padres y maestros, ejerciendo una gran influencia en la vida y costumbres del niño^{20,22}.

La visión de la televisión puede afectar negativamente la conducta y salud de los niños, en especial por la inactividad que produce, la disminución del tiempo de actividad física que ocasiona y por los hábitos alimentarios que induce, ambos favoreciendo el riesgo de sobrepeso y obesidad, de nuevos casos de obesidad y de la falta de remisión de la obesidad establecida. Se ha demostrado una correlación significativa entre las horas diarias de visión de la televisión y obesidad. Así, aquellos que la ven ≥ 5 horas/día tienen 8,3 veces más riesgo de obesidad que los que la ven ≤ 2 horas (tabla VI). También se ha demostrado una relación significativa entre horas de visión de la televisión y el IMC. Otro determinante importante del efecto de ver la televisión como factor de riesgo de obesidad viene determinado por la influencia televisiva sobre los hábitos dietéticos. De esta forma, ver la televisión se convierte en un círculo vicioso hacia la obesidad, en el factor modificable más determinante de adiposidad: la inactividad (menor gasto de energía) y la mayor exposición y consumo de alimentos energéticos (mayor ingesta de energía) serían los principales responsables. De este círculo es difícil salir, ya que los estilos de vida dominantes e intereses comerciales prevalecen sobre los sanitarios^{20,22}.

2. Patologías asociadas

La obesidad se asocia desde la niñez a otros factores de riesgo aterogénico y de enfermedades y patologías de la mayoría de órganos y sistemas, que se denominan comorbilidades. Existe una tendencia de estas comorbilidades a agruparse ya desde la niñez, como queda de manifiesto en el hecho de que más del 60% de los niños y adolescentes con un IMC \geq percentil 95 tienen más de 1 factor de riesgo y el 20% más de 2 (tabla VII). Por ello deben identificarse desde la infancia los factores primarios y secundarios de riesgo aterogénico para hacer posible mediante estrategias de prevención a largo plazo reducir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en las primeras décadas de la vida, lo que debe retardar el desarrollo de aterosclerosis y la epidemia de enfermedad cardiovascular que se vislumbra en un horizonte no muy lejano²³⁻²⁵.

En el estudio The Child and Adolescent Trial for

Tabla VII

Relación entre obesidad en niños y adolescentes varones (6-19 años) y otros factores de riesgo aterogénico. El estudio GALINUT²⁸

	IMC \geq P90	IMC \leq P90	p
Colesterol total	181	171	0,001
LDL-colesterol	114	102	0,001
HDL-colesterol	49	54	0,001
Triglicéridos	76	64	0,001
VLDL	15	13	0,001
Apo A	120	123	0,05
Apo B	71	66	0,001

Cardiovascular Health (CATCH), en niños de 9 y 11 años, para valorar el sobrepeso y la obesidad y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular, se demuestra que los niños con sobrepeso (IMC \geq percentil 85) presentan los niveles séricos más elevados de colesterol total y Apo B y de presión arterial sistólica y los más bajos de HDL. Nosotros demostramos hallazgos similares en el estudio GALINUT²⁶⁻²⁸ (tabla VIII).

Quizá uno de los hallazgos más alarmantes y dramáticos de la última década fue el enorme incremento de la diabetes tipo 2 en niños y adolescentes. El incremento en la incidencia de esta patología en la edad pediátrica se demostró en el análisis de 1.027 pacientes, entre 0 y 19 años, que fueron diagnosticados de diabetes en Cincinnati. Mientras sólo el 4% era tipo 2 en 1982, en 1994 esta cifra se elevaba al 16% y alcanzaba el 33% en los adolescentes entre 10 y 19 años. En el NHANES III con relación al NHANES II, el aumento notable de la prevalencia de sobrepeso de niños y adolescentes se asocia al de la diabetes tipo 2²⁹.

La obesidad, la hipertensión y la hiperlipidemia son los componentes principales del síndrome de resistencia a la insulina, el principal precursor de la enfermedad aterosclerótica cardiovascular en adultos. El concepto de síndrome X fue establecido y definido como la asociación de varios factores de riesgo, como grasa visceral,

Tabla VIII

Correlación entre obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. El estudio Bogalusa²³

Parámetros	5-10 años IMC (kg/m ²)		11-17 años IMC (kg/m ²)	
	p < 25	p > 97	p < 25	p > 97
% CT > 200 mg/dl	9	23	6	19
% LDL > 130 mg/dl	8	23	4	21
% HDL < 35 mg/dl	5	18	6	21
% Tg > 170 mg/dl	2	21	3	32
% insulina > P95	2	27	1	25
% TAS > P95	2	22	2	11
% TAD > P95	2	14	4	9

hipertensión, dislipemia y resistencia a la insulina. En niños se demuestra ya la correlación entre la grasa visceral y otros factores de riesgo aterogénico y cardiovascular, como la insulina en ayunas y las concentraciones de lípidos. Recientemente se ha acuñado el término de "síndrome metabólico cardiovascular" (MCS) para describir la condición patológica presente en adultos que incluye patrón de distribución grasa androide, resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, tolerancia a la glucosa alterada, dislipemia e hipertensión. Un estudio reciente en niños describe la presencia de MCS en el 8,9% de los obesos estudiados y observa una relación directa entre el tiempo de duración de la obesidad y el número de factores de riesgo agregados, por lo que probablemente el desarrollo del MCS es un proceso evolutivo lento. Alteraciones en el gen de la aromatasa podrían estar implicadas junto con la hiperandrogenicidad en el desarrollo de la grasa visceral y sus comorbilidades^{24, 30, 31}.

Además de las comorbilidades descritas asociadas a la obesidad: diabetes tipo 2, hipertensión, alteraciones de los lípidos y las lipoproteínas e hipertensión, también debemos destacar otras como el pseudotumor cerebral, la apnea obstructiva del sueño y los problemas ortopédicos. Pero además, se ha descrito la asociación entre obesidad y proteinuria, debida a glomerulosclerosis focal segmentaria en adolescentes, que podría dar lugar a importantes secuelas a nivel renal. Por ello, podría ser de interés la monitorización de la proteinuria en adolescentes obesos, para la instauración del tratamiento ya desde los primeros momentos, ya que debería responder a la reducción de peso y/o a inhibidores de la enzima angiotensina. Asimismo, existen recientes publicaciones sobre la alta frecuencia de la esteatohepatitis no alcohólica asociada a la obesidad en niños^{32, 33}.

Referencias

- World Health Organization: Obesity preventing and managing the global epidemic. Report of a who consultation. Geneva 3-5 Jun 1997. Geneva: who, 1998.
- Serra Majem LL, Ribas L, Aranceta J. Epidemiología de la obesidad en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). En *Obesidad Infantil y Juvenil*. Estudio en Kid. LL. Serra, J Aranceta Eds. Masson, Barcelona 2001; pp. 81-108.
- Bundred P, Kitchiner D y Buchan I: Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *BMJ*, 2001, 322:1-4.
- Wang Y, Ge K y Popkin BM: Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. *Am J Clin Nutr*, 2000, 72:1018-1024.
- Guo SP y Chumba WC: Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr*, 1999, 70 (suppl):1455-1448.
- Rösner B, Prineas R, Loggie J y Daniels SR: Percentiles for body mass index in Us children 5 to 17 years of age. *J Pediatr*, 1998, 132:211-222.
- Cavadini C, Siega-Riz AM y Popkin BM: US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *Arch Dis Child*, 2000, 83:18-24.
- Must A y Strauss RS: Risks and consequences of childhood and adolescents obesity. *Int J Obes*, 1999, 23 (suppl 2):2-11.
- Björntorp P: Thrifty genes and human obesity. Are we chasing ghosts? *Lancet*, 2001, 358:1006-1008.
- Barsh GS, Farooqi IS y O'Rahilly S: Genetic of body-weight regulation. *Nature*, 2000, 404:644-651.
- Jahns L, Siega-Riz AM y Popkin BM: The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr*, 2001, 138:493-8.
- Leis R, Pavón P, Queiro T, Recarey D y Tojo R: Atherogenic diet and blood lipid profile in children and adolescents from Galicia, NW Spain. The Galinut Study. *Acta Paediatr*, 1999, 88:19-23.
- Tojo R, Leis R, Recarey D y Pavón P: Dietary habits of preschool and school-aged children: Health risks and strategies for intervention. In *Feeding from Toddlers to adolescence*. A. Ballbriga ed. Lippincott Raven. Philadelphia, 1996: 93-116.
- Maffeis C, Pinelli L y Schutz Y: Fat intake and adiposity in 8 to 11- y-old obese children. *Int J Obesity*, 1996, 20:170-174.
- Oomen CM, Ocké MC y Feskens E JM: Association between transfatty acid intake and 10-years risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet*, 2001, 357:746-751.
- Drewnawski A: Energy, duraty, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutr Rev*, 1998, 56:747-753.
- EUFIC: Children's views on food and nutrition: A Pan-European Survey. Children's Research Unit, London UK. European Food Information Council, 1995.
- Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA y Colditz GA: Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. *JAMA*, 2001; 285:2461-2467.
- Maffeis C, Zaffarello M y Schutz Y: Relationship between physical inactivity and adiposity in prepuberal boys. *J Pediatr*, 1997, 131:288-292.
- Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA y Dietz WH: Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1996, 150:356-362.
- Gordon-Larsen P, McMurray RG y Popkin BM: Adolescent physical activity and inactivity vary by ethnicity: The National Longitudinal Study of Adolescent Health. *J Pediatr*, 1999, 135:301-306.
- Faith MS, Berman N, Heo M, Pietrobelli A, Gallagher D y cols.: Effects of contingent television on physical activity and television viewing in obese children. *Pediatrics*, 2001, 107:1043-1048.
- Freedman DS et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 1999, 103:1175-1182.
- Csábi G, Török K, Jeges S y Molnár D: Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur J Pediatr*, 2000, 159:91-94.
- Dietz WH: Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*, 1998, 101:518-525.
- Dwyer JT, Stone EJ, Yang M, Feldman H y Webber LS: Predictors of overweight and overfatness in a multiethnic pediatric population. *Am J Clin Nutr*, 1998; 67:602-610.
- Tojo R, Leis R, Queiro T y Pavón P: Cardiovascular risk factors in children and adolescents. Interrelationship between family history, living habits and lipid profile. In *Infant Nutrition in Special Situations*. Graf R, Aggett P, Lifshitz C, Walker-Smith J eds. Ergon, S. A. Madrid, 1995: 4157.
- Tojo R, Leis R y Vázquez-Donsión M: Obesidad y sus comorbilidades. El Estudio GALINUT. *An Esp Pediatr*, 1999, 129:93-94.
- Dietz WH: Overweight and precursors of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. Editorial. *J Pediatr*, 2001, 138:453-454.
- Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P y Kimball TR: Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation*, 1999, 99:541-545.
- Jones MEE, Thorburne A y Britt KL: Aromatase-deficient (Arko) mice have a phenotype of increased adiposity. *Proc Nat Acad Sci*, 2000, 97:12735-12740.
- Welch TR y Daniels SR: Yet another target organ of obesity. *J Pediatr*, 2001, 138:455-456.
- Adelman RD, Restaino IG, Alon US y Blowey DL: Proteinuria and focal segmental glomerulosclerosis in severely obese adolescents. *J Pediatr*, 2001, 138:481-485.