

Gaceta Médica de México

Volumen
Volume **139**

Número
Number **1**

Enero-Febrero
January-February **2003**

Artículo:

El peso elevado al nacer como factor de riesgo para obesidad infantil.

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Academia Nacional de Medicina de México, A.C.

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Edigraphic.com

El peso elevado al nacer como factor de riesgo para obesidad infantil

Carlos Enrique Tene,* Martha Yaneth Espinoza-Mejía,** Norma Angélica Silva-Rosales,***
Jorge Luis Girón-Carrillo****

Recepción versión modificada 11 de enero del 2002; aceptación 16 de enero del 2002

Resumen

Objetivo: Investigar la asociación entre el peso elevado al nacer (PEN) y la obesidad infantil (OI).

Pacientes y métodos: Diseño: Casos y controles. Mediante somatometría se documentó OI (casos) o peso normal o bajo (controles) según Norma Oficial Mexicana a 322 niños de 1º y 2º grado de educación primaria. El factor de riesgo fue peso elevado al nacer (PEN) que se definió como mayor de 3,900 g. Se calculó odds ratio (OR). Las variables se compararon mediante χ^2 y "t" de Student.

Resultados: No hubo diferencia significativa entre casos ($n=59$) y controles ($n=263$) en género, edad, estatura y peso al nacer. Hubo diferencia respecto al peso actual (35.5 ± 8 vs 25.2 ± 5 kg, $p<0.001$), índice de masa corporal (22.1 ± 4 vs 16.2 ± 2 kg/m², $p<0.001$) y espesor de pliegues subcutáneos entre casos y controles, respectivamente. Veinte casos (33%) y 44 controles (17%) tuvieron PEN. El PEN se asoció a OI [OR: 2.55; (IC 95% 1.4-4.8); $p=0.003$]. La ausencia de PEN se asoció a menor riesgo de OI [OR: 0.79; (IC 95% 0.7-0.9); $p=0.003$].

Conclusiones. El peso elevado al nacer es un factor de riesgo para obesidad infantil.

Palabras clave: Peso elevado, obesidad infantil, casos y controles

Summary

Objective: To investigate the association between high birth weight (HBW) and childhood obesity (CO).

Materials and Methods: A case-control study in 322 children of 1st and 2nd grade elementary school was carried out. Somatometric determinations were effected to document childhood obesity (cases) as established by The Norma Oficial Mexicana, and normal or low weight. The risk factor of HBW (high birth weight more than 3900 g) was assessed. Odds ratio (OR) was determined and variables between cases and controls were assessed by χ^2 and t tests.

Results: There were not clinically significative differences between cases ($n=59$) and controls ($n=263$) concerning sex, age, height, and weight at birth. There were differences as to present weight (35.5 ± 8 vs 25.2 ± 5 kg, $p<0.001$), Quetelet index (22.1 ± 4 vs 16.2 ± 2 kg/m², $p<0.001$) and measurements of cutaneous folding between cases and controls, respectively. History of HBW was present in 20 cases (33%) and 44 controls (17%). History of HBW was associated to CO [OR: 2.55; (Confidence interval [CI] 95% 1.4-4.8); $p=0.003$]. No history of HBW was protective against CO [OR: 0.79; (CI 95% 0.7-0.9); $p=0.003$].

Conclusions: HBW is risk factor to CO.

Key words: High weight, infantile obesity, control cases

* Investigador Asociado A. Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica. IMSS Colima. Hospital General de Zona y Medicina Familiar No. 1

** Médico Interno de Pregrado. Hospital General de Zona y Medicina Familiar No. 1 IMSS Colima.

*** Estudiante del 7^º semestre de la Licenciatura en Enfermería. Facultad de Enfermería. Universidad de Colima.

**** Investigador Asociado A. Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica. IMSS Zacatecas. Hospital General de Zona No 1. Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dr. Carlos Enrique Tene Pérez. Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica del Hospital General de Zona y Medicina Familiar # 1 del IMSS Colima. Calle Luis G Urbina 624. Colonia Lomas de Vista Hermosa. Código Postal 28040. Colima Colima. Tel: (01) 312 31 4 76 28. e-mail.: carlostene1@hotmail.com

Introducción

La obesidad infantil (OI) es un problema frecuente y notablemente difícil de tratar cuando tiene evolución prolongada. Por ello es necesario identificar tempranamente los factores de riesgo, lo cual permitiría prevenir esta enfermedad.¹

La obesidad ha sido asociada –junto con distocias del parto, traumatismo e hipoglucemia– a peso elevado al nacer (PEN).² En el estado de Colima, México; la incidencia de PEN es alta. Un estudio realizado previamente en 4,270 neonatos documentó que en nuestro medio 87% de los recién nacidos tenían peso normal, 2.3% tenían peso bajo al nacer y 10.4% tenían PEN.

Estudios previos han señalado que la ganancia de peso durante los primeros meses de edad es un factor de riesgo para OI; sin embargo, no se ha establecido en forma concluyente la asociación entre el PEN y el desarrollo de OI. El objetivo del presente estudio fue determinar si el PEN es factor de riesgo para OI.

Pacientes y métodos

Mediante un diseño de casos y controles se colectaron, en forma prospectiva (15 de mayo al 31 de junio del año 2000) los datos de 379 niños que cursaban el primero o segundo grado de educación primaria en escuelas federales tanto del área rural como del área urbana del municipio de Colima, Colima. Se clasificaron como sujetos con OI (casos), o con peso normal o bajo (controles). Los alumnos fueron elegidos en forma aleatoria a partir de un listado de 52 escuelas de educación primaria de la federación.

Se incluyeron niños que cursaran el 1º o 2º año de educación primaria. Se excluyeron del estudio a los niños que no proporcionaron su peso al nacer. El peso al nacer fue obtenido mediante recordatorio por parte de los padres. Para fines de este estudio, el factor de riesgo considerado fue el PEN, definido como el peso al nacer mayor a 3,900 g según lo establece la Norma Oficial Mexicana (NOM).³ El peso al nacer fue estratificado también –para fines de análisis– en cuartiles. Estos cuartiles fueron obtenidos a partir de los resultados de nuestro estudio. De esta manera, según el peso al nacer, se consideró a los participantes dentro del primero (menor a 3,200 g), segundo (de 3,200 a menor de 3,488 g), tercero (de 3,488 a menor de 3,800 g) y cuarto cuartil (igual o mayor de 3,800 g). Se determinaron también los percentiles 90 (4,000 g) y 95 (4,243 g).

El resultado de interés fue la OI, la cual fue definida como lo establece la NOM (peso mayor a 2 desviaciones estándar por arriba de la mediana del peso para la talla).³ Se consideraron también las definiciones de OI según lo

establece el National Center for Health Statistics (NCHS): incremento del 20% sobre la mediana ponderal para la estatura considerando a la mediana del peso para la talla según el género,⁴ percentil 90 de tablas de peso para la talla y según índice de masa corporal (IMC).

Se realizó somatometría en cada uno de los niños, determinando peso, talla y espesor de los pliegues cutáneos en regiones tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaca. Las mediciones antropométricas se realizaron con los participantes vistiendo ropas ligeras y sin zapatos. La plicometría se realizó utilizando un plicómetro de Lange en el lado derecho del cuerpo, con los sujetos de pie y relajados. Se consideró la media de tres determinaciones en cada uno de los pliegues medidos, realizando la medición al milímetro más cercano. El pliegue subescapular se midió en un ángulo de 45 grados con relación a la vertical. Se midió también el pliegue suprailíaco en la línea media axilar y por encima de la cresta ilíaca. El peso fue considerado a los 100 gramos más cercanos al fiel de una báscula, calibrada antes de cada medición, con 140 kg de capacidad (Bame). La estatura fue medida al 0.5 cm más cercano. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) dividiendo el peso (expresado en kilogramos) entre la estatura² (expresada en metros). Se consultaron tablas del peso esperado para la edad y para la talla a fin de establecer si el niño tenía o no obesidad.

El presente estudio fue realizado de acuerdo con las normas de la Ley General de Salud de la República Mexicana y de la Declaración de Helsinki (1964) enmendada en 1989.¹¹ Se respetó la confidencialidad de los datos asentados en el protocolo de investigación el cual fue aprobado por el Comité Local de Investigación.

Análisis de datos

El tamaño de muestra se determinó mediante el paquete estadístico EPI DAT versión 2.0, considerando una OR esperada de 2.5, con exposición de los controles al factor de riesgo del 15% y una relación control/caso de 3/1. El valor alfa establecido fue de 0.05, beta de 0.2 y poder de 0.8.

El grado de asociación entre PEN y OI se determinó mediante la "odds ratio" (OR) con intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Estas asociaciones fueron analizadas utilizando la prueba de χ^2 para las variables dicotómicas. Se utilizó la prueba "t" de Student para comparar las medias entre casos y controles con respecto a variables continuas como edad, talla, peso, y plicometría, previa evaluación de sesgo y curtosis que establecía la distribución normal de los valores. Consideramos significativo un valor de $P < 0.05$. El análisis de los datos se realizó con la versión 10.0 del paquete estadístico SPSS.

Resultados

De 379 niños incluidos en el estudio se obtuvieron los datos de 322 (85%). Se eliminaron del estudio los 57 niños restantes (15 casos y 42 controles) por no remitir datos de su peso al nacer. No hubo diferencia significativa entre los incluidos al estudio vs los niños que fueron eliminados del mismo con respecto a peso actual ($2,6981 \pm 6,495$ vs $28,954 \pm 8,995$ g; $P= 0.05$) y plicometría (Datos no presentados).

El análisis del PEN como factor de riesgo para OI se realizó con los datos de 322 escolares (59 casos y 263 controles). Las características demográficas de los sujetos de estudio se muestran en el cuadro I.

La prevalencia de OI fue de 22.4% ($n= 59$). No hubo diferencia con respecto a distribución de género (relación femenino/masculino de 0.46 vs 0.52; $P= 0.409$) entre casos y controles respectivamente. No hubo diferencias en el riesgo de OI entre el género femenino y masculino respectivamente [OR: 1.045; (0.94-1.16) vs 0.778; (0.45-1.39); $P= 0.409$].

El antecedente de PEN estuvo presente en 64 de 322 escolares (19.9%). De éstos fueron 20 de 59 casos (33%) y 44 de 263 controles (17%).

Entre los casos y controles existió diferencia significativa con respecto a la suma de pliegues tricipital y bicipital ($31.5 + 11$ vs 19.8 ± 8 mm; $P< 0.001$) y la suma de los pliegues tricipital y subescapular (35.3 ± 14 vs 19.7 ± 8 mm; $P< 0.001$), respectivamente.

Al analizar en forma independiente cada uno de los cuartiles de peso al nacer considerados como factor de riesgo para OI se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro II.

En el cuadro III se muestra la fuerza de asociación que existe entre el antecedente de PEN y las diferentes definiciones operativas de OI. El antecedente de peso al nacer con percentila mayor a 90 estuvo asociado a un mayor riesgo para OI cuando este último fue definido por NCHS [OR: 3.074; (IC 95% 1.56-6.07) vs OR: 0.87 (IC 95% 0.87-0.97; $P< 0.001$], en comparación con quienes no tenían el factor de riesgo.

Cuadro I. Características clínicas de niños de 1º y 2º año de educación primaria según su estado ponderal actual*

	Obeso** (n= 59)	No obeso (n= 263)	Valor de P ***
Género (femenino/masculino)	27/32	136/127	0.409
Edad (meses)	95 ± 10	91 ± 9	0.010
Peso actual (g)	35450 ± 7581	25171 ± 4831	<0.001
Estatura (cm)	126 ± 6	124 ± 7	0.050
Índice de masa corporal (kg/m ²)	22.1 ± 3.7	16.2 ± 1.8	<0.001
Pliegue bicipital (mm)	14 ± 5	9 ± 4	<0.001
Pliegue tricipital (mm)	17 ± 7	11 ± 4	<0.001
Pliegue subescapular (mm)	18 ± 8	9 ± 5	<0.001
Pliegue suprailíaco (mm)	28 ± 15	13 ± 6	<0.001
Peso al nacer	3617 ± 556	3452 ± 587	0.051
Edad gestacional (meses)	9.0 ± 0	8.9 ± 0.3	0.103

* Los resultados son expresados en media ± desviación estándar a excepción del sexo que se expresa en valores absolutos.

** Obeso según lo establece la Norma Oficial Mexicana.³

*** t de Student con excepción del género que fue analizado mediante χ^2 .

Cuadro II. El peso elevado al nacer dividido en cuartiles como factor de riesgo para obesidad infantil

Cuartil de peso al nacer	Obesidad infantil* Sí	No	OR**	IC 95%***	Valor de P
1 (<3200 g)	7	68	0.39	0.2-0.9	0.022
2 (3200-<3500 g)	17	70	1.12	0.6-2.1	0.731
3 (3500-<3800 g)	10	69	0.57	0.3-1.2	0.134
4 (=3800 g)	25	56	2.72	1.5-4.9	<0.001

*= Según criterios de la Norma Oficial Mexicana

**= Odds ratio.

***= Intervalo de confianza al 95%.

Discusión

Nuestros resultados muestran una asociación entre PEN y OI. El antecedente de peso al nacer mayor de 3,900 gramos estuvo asociado a OI. Por otra parte, se muestra también la similitud biológica de las dos definiciones operativas de PEN (peso mayor de 3,900 g según lo define la NOM y peso mayor de 3,800 g que era el percentil 75 de los pesos obtenidos en nuestro estudio). Ambas definiciones se comportaron en igual forma al asociarse en forma estrecha a OI.

El concepto de asociación entre PEN y obesidad ha sido apoyado también por investigaciones previas. Un

Cuadro III. El peso elevado al nacer como factor de riesgo para diferentes definiciones operativas de obesidad infantil

Definición operativa de OI	OR*	IC 95%**	Valor de P
P/T = 120%	3.82	2.1-6.9	<0.001
NOM	2.55	1.4-4.8	0.003
Índice P/T	4.38	2.1-9.1	<0.001
P/T percentil >90	2.77	1.2-6.2	0.011
IMC	3.33	1.7-6.4	<0.001
NCHS			
NCHS = 95	3.18	1.6-6.3	<0.001
NCHS P/E	2.73	1.8-4.1	<0.001
NCHS P/T y género	2.33	1.0-5.3	0.039

OI=Obesidad infantil.

* = Odds ratio.

** = Intervalo de confianza al 95%.

IMC= Índice de masa corporal, NCHS= National Center for Health Statistics, NOM= Norma Oficial Mexicana, P/T = peso para la talla, P/E = peso para la edad.

estudio semejante al nuestro documentó –después de ajustar peso para edad– que existe asociación significativa entre el peso corporal al nacer y el riesgo de obesidad en niños de cuatro categorías de edad (4, 8, 10 y 12 años).⁵

Otros estudios demuestran la asociación entre PEN y obesidad en diferentes etapas de la vida.⁶ Uno de éstos, obtuvo sus datos a partir de registros médicos de nacimientos y de registros del servicio militar, demostrando que el PEN es factor de riesgo para sobrepeso a los 18 años de edad.⁷ También se ha demostrado un mayor riesgo de tener un IMC mayor de 29.2 kg/m² durante la etapa adulta en neonatos del sexo femenino que pesaron más de 10 libras (4,540 kg) al nacer.⁸ Hallazgos similares han sido documentados en la menopausia.⁹

Además del peso al nacer, otros factores han sido asociados a OI, como son el IMC materno, ser primogénito, tener madre laborando,¹⁰ el género, la edad, educación de los padres, estatus dental, hábitos alimentarios y estatus socioeconómico.¹¹ Recientemente se ha demostrado que existe correlación entre los niveles de leptina de cordón umbilical del neonato y el peso al nacer.¹²

En nuestro estudio, el peso al nacer menor de 3200 g mostró ser un factor protector para OI. Este hallazgo es similar a un estudio previo que reportó que los factores protectores para obesidad moderada a los cinco años de edad son: nacer pequeño para la edad gestacional y haber tenido –a los 6 meses de edad– dificultades para la alimentación.¹³

La prevalencia de OI encontrada en nuestro estudio (22.4%) es similar a la encontrada en la población general (18 a 30%).¹⁴ Sin embargo, en los estudios sobre

OI se han documentado cifras menores: de 6.4% y 8.7% en niños y niñas, respectivamente de una población brasileña;¹⁵ y de 14% en una población valenciana con edad entre 0 y 17 años.¹⁶ El incremento en la prevalencia de OI observado en nuestro estudio podría ser explicado por dos fenómenos: a) que se trate de una circunstancia similar a la de los nativos americanos cuya alta prevalencia ha apoyado la hipótesis de que poseen predisposición genética al sobrepeso en un ambiente “occidentalizado” que favorece la ingesta abundante de comida y un gasto energético disminuido¹⁷ y b) que exista un posible incremento en la prevalencia de OI a partir de los 5 años de edad: fenómeno que ha sido descrito por Leung et al.,¹⁸ quienes encontraron una prevalencia de obesidad de 10% en niños y adolescentes de 3 a 18 años de edad (11% y 9% para niños y niñas, respectivamente). De cualquier forma, estas cifras son mucho menores que la prevalencia de OI encontrada en nuestro estudio.

Nuestros resultados sugieren que -al menos en nuestro medio- no cambia la prevalencia de alteraciones en el peso corporal conforme se incrementa la edad pues existe similitud entre la prevalencia de PEN (19.9%) y OI (22.4%).

El peso corporal al nacer fue comparable entre los casos y controles, lo que coincide con lo documentado por Chen et al. quienes estudiaron niños de 6 a 15 años de edad obesos y no obesos y observaron que su peso al nacer era comparable entre ambos grupos.¹⁹

La asociación entre el PEN y OI encontrada en nuestro estudio podría atribuirse a diversos factores. Por el diseño planteado, no podemos descartar la posibilidad del sesgo de memoria el cual es una desventaja que pueden ofrecer los estudios de casos y controles. Es posible que padres de niños con PEN recuerden mejor el peso de sus hijos, mientras que padres de niños con peso normal podrían recordar menos este dato. Por ello, no descartamos la posibilidad de que la proporción de PEN fuera menor en los 57 niños eliminados del estudio. Esto fue analizado mediante un ejercicio que consideró un escenario ficticio en el cual, los niños eliminados del estudio (15 casos y 42 controles), se incluyeron como si se hubiera tratado de niños sin PEN. Al evaluar este supuesto, la fuerza de asociación entre el factor de riesgo (PEN) y el desenlace (OI), no se alteró. Es decir: PEN continuó siendo factor de riesgo para OI [OR: 2.197; (IC 95% 1.2-4.0), P<0.01]. Por otra parte, pudieron influir factores del medio ambiente-como la alimentación- los cuales podrían estar interactuando en las personas de nuestra comunidad. Sin embargo, consideramos que estos factores debieron actuar por igual entre quienes tenían el factor de riesgo (PEN) y aquellos que carecían de él. También la existencia de algún factor del matroambiente o del propio medio ambiente pudo influir en el aporte energético materno –durante el periodo de gesta-

ción – y haber favorecido el tener un hijo con PEN. Si estas características de alimentación materna perduran más allá del período de gestación, pudieron haber influido también en las características de alimentación del neonato y ulteriormente del niño quien, como consecuencia, tendría mayores posibilidades de padecer OI.

Por todo lo anterior, puede considerarse a la obesidad como una enfermedad multifactorial debida a factores genéticos y del medio ambiente que interactúan desde la etapa fetal y cuya influencia puede reflejarse en la etapa adulta. Baste como ejemplo un estudio que documentó que los niveles elevados de leptina han sido asociados a ganancia de peso entre los 38 y 46 años de edad.²⁰

Considerando que la OI ha sido asociada a complicaciones subsecuentes, debe ejercerse un control estricto sobre el peso corporal a partir de edades muy tempranas, especialmente cuando eventos particulares de la vida puedan causar hábitos erróneos de alimentación.¹ En la atención médica del adulto, sólo el 42% de los médicos aconsejan la disminución de peso a sus pacientes obesos; pero aquellos pacientes que reciben este consejo, reportan mayor posibilidad de haber tratado de hacerlo. Si aplicamos este concepto a la práctica pediátrica, sabremos la importancia que tiene no escatimar el consejo médico como medida de prevención de la OI,²¹ considerando que la obesidad se ha convertido en un serio problema de salud pública, no sólo en la etapa adulta sino también en la infancia.²²

Lo que se desprende de los resultados de nuestro estudio es que la prevalencia de OI en nuestro medio es alta y que se justifican investigaciones adicionales que permitan concluir si el PEN debe considerarse un factor de riesgo para OI. Si es así, las acciones del personal de salud deberán encauzarse a la prevención del PEN. Tal objetivo puede lograrse propiciando adecuados hábitos de alimentación maternos desde la etapa prenatal.

El presente estudio sólo nos permite decir que existe asociación entre el PEN y la OI. El diseño elegido no permite atribuir carácter de causalidad a este factor de riesgo. Por lo anterior, no descartamos tampoco que –detrás de la OI y del PEN– se encuentre un tercer factor concurrente que esté influyendo para la presentación de los dos eventos.

Ya existen estudios previos que han documentado una fuerte asociación entre la obesidad en la adolescencia y la presencia de obesidad en la etapa adulta los cuales nos hacen inferir que es muy posible que habrá asociación también entre la OI y la obesidad en la adolescencia. Dar respuesta a esta interrogante requerirá la realización de estudios con diseños como el del presente trabajo o estudios de cohorte. Si se logra establecer este posible enlace entre OI-obesidad en la adolescencia, podremos concluir entonces que la obesidad en la etapa adulta es un proceso patológico que

puede tener su origen en la infancia y –más aún– en el desarrollo intrauterino.

Agradecimientos

El presente estudio fue realizado en parte con el apoyo del Fondo de Fomento a la Investigación-IMSS a través de un financiamiento recibido por el investigador.

Se agradece a la Facultad de Enfermería de la Universidad de Colima todas las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio.

Referencias

1. Franzese A, Valerio G, Argenziano A, Esposito-Del Puente A, Iannucci MP, Caputo G, Alfonsi L, Contaldo F, Rubino A. Onset of obesity in children through the recall of parents: relationship to parental obesity and life events. *J Pediatr Endocrinol Metab* 1998 Jan-Feb;11(1):63-67.
2. Avila RH, Casanueva E, Barrera A, Cruzl, Rojo MC. Algunos determinantes biológicos y sociales del peso al nacer. *Sal Pub Mex.* 1988;30:47-53.
3. Norma Oficial Mexicana para el Control de la Nutrición, Crecimiento y desarrollo del Niño y del Adolescente 1994. NOM-008 SSA 2 1993. Norma Oficial Mexicana para el Control de la Nutrición, Crecimiento y desarrollo del Niño y del Adolescente. NOM Diario Oficial 13 de abril de 1994.
4. National Center for Health Statistics. Growth curves for children. Birth-18 years old 1977.
5. Maifeis C, Micciolo R, Must A, Zaifanello M, Pinelli L. Parental and perinatal factors associated with childhood obesity in North-East Italy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1994 May;18(5):301-305.
6. Phillips DI, Young JB. Birth weight, climate at birth and the risk of obesity in adult life. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000 Mar;24(3):281-7
7. Rasmussen F, Johansson M. The relation of weight, length and ponderal index at birth to body mass index and overweight among 18-year-old males in Sweden. *Eur J Epidemiol* 1998 Jun;14(4):373-380.
8. Curhan GC, Chertow GM, Willett WC, Spiegelman D, Colditz GA, Manson JE, Speizer FE, Stampfer MJ. Birth weight and adult hypertension and obesity in women. *Circulation* 1996 Sep 15;94(6):1310-1315.
9. Yarbrough DE, Barrett-Connor E, Kritz-Silverstein D, Wingard DL. Birth weight, adult weight, and girth as predictors of the metabolic syndrome in postmenopausal women: the Rancho Bernardo Study [comment]. *Diabetes Care* 1998 Oct;21(10):1652-1658.
10. Kain J, Albala C, Garcia F, Andrade M. Obesidad en el preescolar: evolución antropométrica y determinantes socioeconómicos. *Rev Med Chi* 1998 Mar;126(3):271-278.
11. al-Isa AN, Moussa MA. Factors associated with overweight and obesity among Kuwaiti kindergarten children aged 3-5 years. *Nutr Health* 1999;13(3):125-139.
12. Jaquet D, Leger J, Levy-Marchal C, Qury JF, Czernichow P. Ontogeny of leptin in human fetuses and newborns: effect of intrauterine growth retardation on serum leptin concentrations. *J Clin Endocrinol Metab* 1998 Apr;83(4):1243-1246.
13. O'Callaghan MJ, Williams GM, Andersen MJ, Bor W, Najman JM. Prediction of obesity in children at 5 years: a cohort study. *J Paediatr Child Health* 1997 Aug;33(4):311-316.

14. **Keller C, Stevens KR.** Childhood obesity: measurement and risk assessment. *Pediatr Nurs* 1996 Nov-Dec;22(6):494-499.
15. **Sawaya AL, Dallal G, Solymos G, de Sousa MH, Ventura ML, Roberts SB, Sigulem DM.** Obesity and malnutrition in a Shantytown population in the city of São Paulo, Brazil. *Obes Res* 1995 Sep;3 Suppl 2:107s-115s.
16. **Bernabeu C, Cortes E, Moya M.** Valoración del estado de nutrición de una población infantil rural de la Comunidad Valenciana: estudio de Pego. *Aten Primaria* 1995 Dec;16(10): 618-622.
17. **Broussard BA, Sugarman JR, Bachman-Carter K, Booth K, Stephenson L, Strauss K, Gohdes D.** Toward comprehensive obesity prevention programs in Native American communities. *Obes Res* 1995 Sep;3 Suppl 2:289s-297s.
18. **Leung SS, Ng MY, Lau TF.** Prevalence of obesity in Hong Kong children and adolescents aged 2-18 years. *Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih* 1995;sep:29(5).270-272.
19. **Chen W, Wu KW.** Family environment of children with simple obesity. *Chung Hua Mm Kuo Hsiao Erh Ko I Hsueh Hui Tsa Chih* 35;6(536-541).
20. **Lissner L, Karlsson C, Lindroos AK, Sjostrom L, Carlsson B, Carlsson L, Bengtsson C.** Birth weight, adulthood BMI, and subsequent weight gain in relation to leptin levels in Swedish women. *Obes Res* 1999 Mar;7(2):150-154.
21. **Galuska DA, Will JC, Serdula MK, Ford ES.** Are health care professionals advising obese patients to lose weight?. *JAMA* 1999 Oct 27;282(16):1576-1578.
22. **Valle M, Gascon F, Martos R, Ruz FJ, Bermudo F, Rios R, Canete R.** Infantile obesity: a situation of atherothrombotic risk? *Metabolism* 2000 May;49(5):672-675.