

Secretaría de Salud Pública. Oranjestad. Aruba.

ESTADO NUTRICIONAL Y PERFIL LIPÍDICO EN ESCOLARES DE 6 A 11 AÑOS EN ARUBA.

Richard Visser.

RESUMEN

Justificación: La obesidad y las dislipidemias constituyen un importante problema de salud. **Objetivo:** Determinar la presencia de sobrepeso y obesidad entre los escolares de Aruba, y su relación con las concentraciones séricas de algunos componentes lipídicos. **Materiales y métodos:** Se obtuvieron los valores de Talla y Peso, y se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), de 367 escolares de Aruba con edades entre 6 y 11 años. También se determinaron las concentraciones séricas de Triglicéridos, Colesterol total, HDL-Colesterol y LDL-Colesterol. El perfil lipídico se denotó como anormal si la concentración sérica de al menos una de las fracciones lipídicas no satisfizo el punto de corte vigente localmente. **Resultados:** El estado nutricional del escolar se evaluó del contraste de los valores calculados del IMC con las Tablas provistas por el National Center for Health Statistics de los Estados Unidos para niños y niñas norteamericano(a)s con edades entre 0 – 18 años. El estado nutricional se estratificó como sigue: Desnutrición: IMC < percentil 5 de las Tablas: 4.9%; Eutrofismo: IMC entre los percentiles 5 y 85 (sin incluir este último valor): 58.9%; Sobrepeso y obesidad: IMC \geq percentil 85 de las Tablas: 36.2%. El 23.7% de los escolares presentó valores anormales de al menos una de las fracciones lipídicas séricas. Los escolares sobrepesos y obesos concentraron el 51.7% de los perfiles lipídicos anormales ($p < 0.05$). **Conclusiones:** La obesidad y las dislipidemias son problemas de salud que requieren la atención urgente de las autoridades sanitarias de la Isla-nación. **Visser R.** Estado nutricional y perfil lipídico en escolares de 6 a 11 años en Aruba. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2008;18(1):32-42. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Descriptor DeCS: OBESIDAD / DISLIPIDEMIAS / INFANCIA.

¹ Médico. Máster en Nutrición en Salud Pública.

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional en las distintas etapas vitales de la infancia, y el comportamiento de las diferentes fracciones lipídicas séricas son investigados en los últimos años con mayor asiduidad y profundidad, en virtud de las asociaciones descritas entre la presencia de sobrepeso y obesidad en la infancia y la aparición de las dislipidemias.¹⁻³

La obesidad y las dislipidemias son el resultado de múltiples factores causales, entre los que cabría enumerar los genéticos, ambientales, hábitos alimentarios, estilos de vida, actividad física y socio-culturales, y sobre los cuales habría que intervenir a fin de controlar su deletérea influencia, y con ello, disminuir los efectos adversos sobre la salud de individuos y poblaciones.⁴

Este trabajo se condujo en la isla de Aruba para determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad, y su relación con las concentraciones de algunas de las fracciones lipídicas séricas en escolares de la enseñanza primaria de esta Isla-Nación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La isla de Aruba está situada 32 kilómetros al norte de la costa de Venezuela. La extensión territorial es de 180 Km², y es la isla más occidental y pequeña de un grupo de tres islas holandesas de sotavento denominadas colectivamente las "Islas ABC": Aruba, Bonaire y Curazao. La población total censada es de 101,357 habitantes, para una densidad de 533 personas por Km² de extensión. El PIB al cierre del 2005 se estimó en USD 23,139.00. La actividad económica ha crecido a un

ritmo anual mayor del 3.0%. El sector de los servicios se ha convertido en el principal motor económico de Aruba, y el turismo es hoy la actividad industrial preponderante. En el 2005 más de 700,000 extranjeros provenientes de los Estados Unidos (73.0%), Venezuela (8.0%) y los Países bajos (5.0%) visitaron la isla-nación.

Diseño general de la encuesta: La encuesta se condujo entre Agosto y Diciembre del 2004. Se reclutaron para este estudio 367 escolares con edades entre 6 y 11 años de edad. Los escolares fueron captados mediante mensajes radiotelevisos, avisos expuestos en las escuelas de Oranjestad, la ciudad-capital de Aruba, y notas colocadas en la prensa nacional.

Mediciones antropométricas: Los escolares participantes en el estudio se tallaron y pesaron en la escuela de pertenencia por personal debidamente entrenado en las técnicas avanzadas por el Programa Biológico Internacional.⁵ La Talla y el Peso del escolar se obtuvo con una balanza SECA de doble romana (Homburg, Alemania).

Con los valores obtenidos de la Talla y el Peso se calculó el correspondiente Índice de Masa Corporal (IMC). Los valores calculados del IMC se estratificaron según los percentiles de las Tablas propuestas por el Nacional Center for Health Statistics (NCHS) para niños y niñas norteamericano(a)s con edades entre 0 y 18 años.⁶ Las categorías resultantes fueron como sigue: Desnutridos: IMC < percentil 5 de las Tablas; Eutróficos: IMC entre los percentiles 5 y 85 (sin incluir este último valor); Sobre-pesos: IMC entre los percentiles 85 y 95 (sin incluir este último valor); y Obesos: IMC ≥ percentil 95 de las Tablas.

Determinaciones lipídicas: De cada escolar participante se obtuvo una muestra de sangre por punción venosa antecubital en horas de la mañana, después de una noche de ayunas. La punción venosa fue realizada por personal de enfermería debidamente calificado en la escuela de pertenencia de los participantes, con material estéril y desechable.

concentración sérica de al menos una de las fracciones lipídicas no satisfizo los puntos de corte definidos corrientemente: Colesterol total $> 5.2 \text{ mmol.L}^{-1}$ (200 mg.dL^{-1}); Triglicéridos $> 1.7 \text{ mmol.L}^{-1}$ (150 mg.dL^{-1}); HDL-Colesterol $< 1.0 \text{ mmol.L}^{-1}$ (40 mg.dL^{-1}); y LDL-Colesterol $> 3.5 \text{ mmol.L}^{-1}$ (135 mg.dL^{-1}).

Figura 1. Izquierda: Locación geográfica de Aruba frente a las costas de Venezuela. Derecha: Detalles del mapa de la isla.



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Aruba>.

Visitado por última vez: Miércoles, 6 de febrero del 2008.

Las muestras de sangre venosa se dispensaron en tubos de plástico no-heparinizados rotulados adecuadamente que se conservaron a 4°C hasta la llegada al Servicio de Laboratorio Clínico del Hospital General de Oranjestad. Las muestras de sangre se ensayaron para la concentración de Colesterol total, Triglicéridos, HDL-Colesterol y LDL-Colesterol según los protocolos vigentes localmente, redactados según las técnicas descritas anteriormente.^{7,8} El perfil lipídico se denotó como anormal si la

Procesamiento matemático de los datos y análisis estadístico: Los datos demográficos de los escolares participantes, los valores de las variables antropométricas, y los resultados de las determinaciones bioquímicas se almacenaron en una hoja de cálculo creada con EXCEL 7.0 para Office de Windows (Microsoft, Estados Unidos). Los resultados se agregaron según el sexo del escolar participante, y se presentaron como frecuencias absolutas o relativas, según fuera el caso. La naturaleza de la asociación

entre la ocurrencia de perfiles lipídicos anormales y las variables demográficas del estudio, y los fenotipos nutricionales encontrados, se evaluaron mediante los tests estadísticos apropiados con un nivel de significación estadística del 5.0%.⁹

RESULTADOS

La serie de estudio representó el 1.4% de la población arubana entre 5 – 14 años de edad. Los datos demográficos de la serie de estudio se muestran en la Tabla 1. El 52.9% de los escolares fueron niñas. El 24.5% de los niños y niñas participantes tenían 11 años de edad.

Tabla 1. Características demográficas de los escolares participantes en el estudio.

Característica	Hallazgo principal	Otros hallazgos
Sexo	Femenino: 194 [52.9]	Masculino: 173 [47.1]
Edad	11 años: 90 [24.5]	10 años: 70 [19.1] 9 años: 67 [18.3] 8 años: 62 [16.9] 7 años: 37 [10.1] 6 años: 41 [11.2]

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 367.

La Figura 2 muestra la distribución de los fenotipos nutricionales entre los escolares participantes. Predominaron los escolares eutróficos. La proporción de niños y niñas con valores de IMC \geq percentil 85 de las Tablas del NCHS fue del 36.3%. La frecuencia de desnutrición fue del 4.9%.

Se detectaron 87 (23.7%) de los escolares con un perfil lipídico anormal. La Tabla 2 muestra la relación entre la ocurrencia de perfiles lipídicos anormales y las variables demográficas del estudio, y los fenotipos nutricionales

encontrados. La ocurrencia de perfiles lipídicos anormales fue independiente del sexo o la edad del escolar ($p > 0.05$; test de comparación de proporciones independientes). Se demostró una asociación significativa entre la ocurrencia de perfiles lipídicos anormales y el fenotipo nutricional: los sobrepesos y obesos, que constituyeron el 36.3% de la serie del estudio, concentraron el 51.7% de los perfiles lipídicos anormales encontrados en este trabajo ($p < 0.05$; test de comparación de proporciones independientes).

DISCUSIÓN

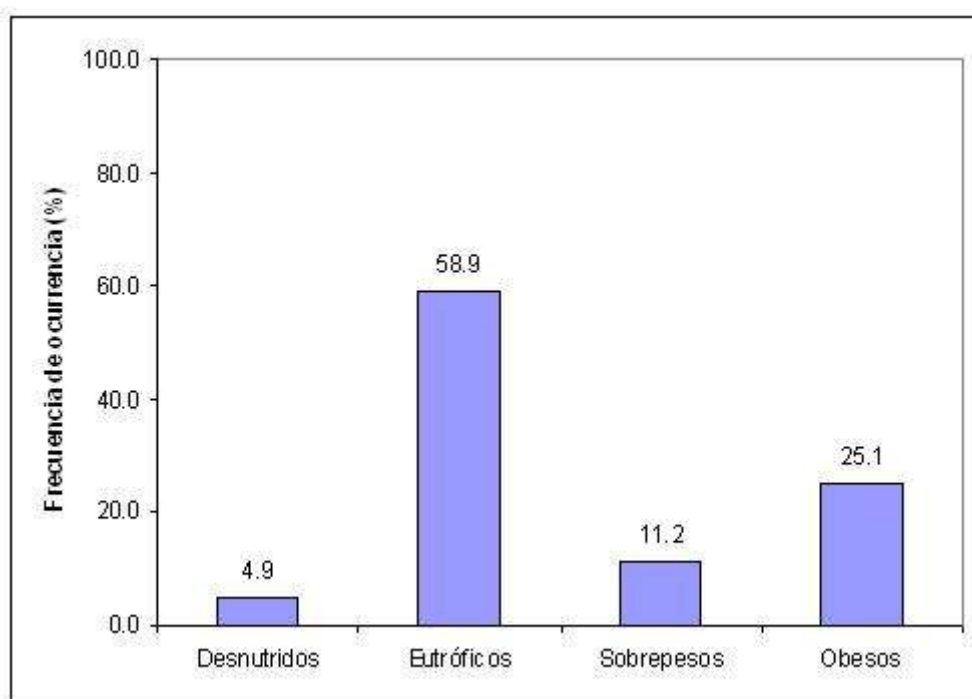
La elevada proporción de escolares obesos o con sobrepeso observada en este estudio indica que el exceso de peso se ha convertido en un importante problema de salud pública. Este hallazgo es congruente con otros reportados anteriormente.¹⁰⁻¹³

La proporción de obesos representó el doble de los escolares con sobrepeso. Este hallazgo es similar al detectado por otros investigadores en poblaciones donde la obesidad no se reconoce

primero como una enfermedad, y un problema de salud pública después, que debe ser atendida, tratada y prevenida con políticas eficaces de intervención, y en las que prevalecen condiciones y estilos de vida que la propician.¹⁴

un factor causal primario en la aparición y desarrollo acelerado de las enfermedades cardio-circulatorias que tienen la ateromatosis como base anatomopatológica.

Figura 2. Distribución de los fenotipos nutricionales entre los escolares participantes. El fenotipo nutricional se estableció después de contraste de los valores del Índice de Masa Corporal con los percentiles de las Tablas provistas por el NCHS para niños y niñas norteamericano(a)s con edades entre 0 y 18 años. Para más detalles: Consulte la Sección “Materiales y Métodos”, de este artículo.



Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie: 367.

El exceso de peso en la población escolar trae consigo peligros potenciales para la salud futura de una parte importante de la población: se acepta que el exceso de peso puede asociarse al desarrollo de enfermedades coronarias,³ Diabetes mellitus,¹⁵⁻¹⁶ y problemas ortopédicos,¹⁷ entre otras. El exceso de peso puede incluso comportarse como

Los valores anómalos de las fracciones lipídicas séricas constituyeron otro problema de salud en la serie de estudio: el 23.9% de los escolares encuestados se presentó con trastornos de al menos una de las fracciones séricas del Colesterol y/o los Triglicéridos. Ambos problemas de salud pueden solaparse en grado

variable: los escolares con exceso de peso, que representaron el 36.3% de la serie de estudio, concentraron el 51.7% de los perfiles lipídicos anómalos.

de LDL-Colesterol se convierten en un factor aterogénico más importante que el Colesterol total. Se debe destacar que, en la serie de estudio, la LDL-

Tabla 2. Relaciones entre la ocurrencia de perfiles lipídicos anómalos y las variables demográficas del estudio, y los fenotipos nutricionales encontrados. Se muestran el número y (entre corchetes, el porcentaje) de escolares con al menos una fracción lipídica anormal. Para más detalles: Consulte la Sección "Materiales y Métodos" de este artículo.

Característica	Hallazgos	Comentarios
Sexo	Femenino: 53 [27.3] Masculino: 34 [19.6]	$\chi^2 = 2.97$ ($p > 0.05$)
Edad	6 años: 9 [21.9] 7 años: 9 [24.3] 8 años: 13 [20.9] 9 años: 20 [29.8] 10 años: 11 [15.7] 11 años: 25 [27.7]	$\chi^2 = 5.01$ ($p > 0.05$)
Fenotipo nutricional	Desnutridos: 4 [22.2] Eutróficos: 38 [17.5] Sobrepesos: 11 [26.8] Obesos: 34 [36.9]	$\chi^2 = 14.3$ ($p < 0.05$)

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie: 87.

Los resultados de los estudios de otros autores han señalado que las concentraciones séricas de Colesterol total y Triglicéridos en los escolares obesos o con sobrepeso eran mayores que en eutróficos de la misma edad.^{3,12} En lo que respecta a este estudio, se observó una mayor frecuencia de valores anómalos de LDL-Colesterol, Colesterol total y Triglicéridos entre los escolares con exceso de peso, en comparación con los eutróficos (51.7% vs. 43.6%), en congruencia con los trabajos citados previamente. Se reafirma así a la Obesidad como un factor clave en la aparición de las dislipidemias.

De todas las fracciones lipídicas séricas, las concentraciones aumentadas

Colesterol coexistió muchas veces con valores anormales del Colesterol total entre los perfiles lipídicos anormales estudiados.

Tanto la Obesidad, como en general las dislipidemias, pueden asociarse con la ingestión, de manera sistemática y regular, de una dieta desequilibrada. El solo hecho de ingerir carbohidratos refinados en exceso puede conducir, a través de vías colaterales del metabolismo intermediario, al incremento de las concentraciones del Colesterol total, los Triglicéridos y el LDL-Colesterol en la sangre. Una situación semejante también se puede producir cuando se ingieren cantidades excesivas de grasas neutras (esto es, saturadas).¹⁸⁻¹⁹

Algunos autores señalan que el Colesterol ingerido con la dieta no interviene, al menos de manera importante, en el desarrollo de la aterogénesis.²⁰⁻²¹ Por otra parte, se cuentan con evidencias de que los ácidos grasos insaturados peroxidados y el Colesterol oxidado, productos generados como consecuencia de procedimientos inadecuados en la preparación y elaboración de algunos alimentos, constituyen una causa importante de la aparición y desarrollo de las enfermedades cardiovasculares.

El hecho constatado en este trabajo de la presencia de escolares desnutridos y eutróficos con dislipidemias, junto con la ausencia de trastornos de las fracciones lipídicas entre niños y niñas obesos o con sobrepeso, reafirma la importancia de los factores genéticos en la aparición y desarrollo de las dislipidemias,^{2,18} si bien ello no contradice los asentados en la literatura internacional de que la Obesidad es un factor que facilita la existencia de las dislipidemias.

El tratamiento primero, y la prevención ulterior, de la Obesidad y las dislipidemias se basa en que los afectados no tengan un peso excesivo al prescrito en las tablas localmente válidas para el sexo, la edad y la talla corriente. El logro de este propósito implica la modificación de los hábitos de alimentación de los niños y niñas, a través de la reducción del consumo de azúcares simples (léase refinados) como la sacarosa, priorizando un régimen alimentario constituido por alimentos tenidos como saludables, como los aceites de origen vegetal, las fuentes de fibra dietética fibrilar (insoluble) y globular (soluble), y evitando la aplicación de dietas restrictivas. El incremento del consumo de alimentos

ricos en vitaminas BCE, β -carotenos, y oligoelementos como Zinc, Cobre, Selenio y Manganeseo (conocidos por elevar el valor antioxidante de la dieta y disminuir la probabilidad de desarrollo de estrés oxidativo) contribuye a una mejor utilización de los glúcidos y ácidos grasos, con una reducción del riesgo de aparición de Obesidad y dislipidemias.⁴ Se ha avanzado también que tales hábitos dietéticos pueden promover un incremento de las concentraciones del HDL-Colesterol, fracción lipídica conocida por su efecto cardioprotector.²²

En la actualidad se le presta mucha importancia al aporte dietético sistemático y regular de sustancias fitoquímicas presentes en los vegetales, y cuyos efectos antioxidantes que contribuyen a la preservación de la calidad estructural y funcional de las biomembranas relacionadas directamente con el metabolismo energético celular, en particular aquellas involucradas con el desarrollo a nivel mitocondrial del ciclo de los ácidos tricarbónicos y la β -oxidación lipídica. La incorporación de tales fitoquímicos se convierte en un factor de seguridad para la obtención y utilización eficiente de la energía libre necesaria para la realización del trabajo biológico necesario, condición que se maximiza cuando el consumo de los fitoquímicos se integra en una dieta equilibrada y variada.

Las pautas alimentarias avanzadas a lo largo de este artículo hacen hincapié en que el consumo de vegetales no sea acompañado de cantidades excesivas de azúcares refinados o grasas neutras (o lo que es lo mismo, saturadas), porque combinaciones como éstas podrían resultar en la incorporación de

cantidades excesivas de energía para el estado corriente de la actividad física del niño en edad escolar, resultando en balances energéticos positivos, y con ello, la aparición de estados de exceso de peso, y al mismo tiempo, el desarrollo de alteraciones de las concentraciones séricas de las diferentes fracciones lipídicas.

Los hábitos alimentarios y de vida que se adquieren durante la infancia son los que de seguro se mantendrán durante la vida posterior del sujeto, pues se reconoce la dificultad de cambiar patrones de conducta después de la adolescencia.⁴ Estas observaciones reafirman la importancia de dirigir los esfuerzos a la identificación de estos problemas de salud, junto con sus causas, en la infancia, a fin de realizar las acciones de intervención que sean más eficaces en la última prevención de la Obesidad y las dislipidemias.¹⁹

La actividad física nula, o incluso los bajos niveles, se han asociado a la presencia de lipidogramas anómalos en niños.^{1,9} Es por ello que se acepta la necesidad de la práctica regular y sistemática de ejercicio físico en aras de disminuir las concentraciones séricas de las fracciones lipídicas aterogénicas como la LDL-Colesterol, e incrementar las cardioprotectoras como la HDL-Colesterol. La alta proporción de obesos detectados en este trabajo sugiere la posible presencia de inadecuados estilos de vida en los escolares, entre ellos, el sedentarismo, que puede ser prevalente, con las influencias biológicas adversas asociadas. Todos estos factores deben ser considerados en las acciones de intervención para combatir el sobrepeso, la Obesidad y las dislipidemias.

Finalmente, merece comentarse el hallazgo en esta serie de estudio de una

frecuencia del 4.9% de desnutrición entre los escolares encuestados. El hallazgo es consistente con otros reportes sobre la presencia de poblaciones pequeñas de niños y niñas desnutridos en la comunidad.²³⁻²⁴ La desnutrición infantil en la comunidad puede obedecer a causas tanto económicas como biológicas. Si bien Aruba ha gozado de un crecimiento económico sin paralelo, y una mejoría paulatina y sostenida en las condiciones generales de vida y salud, no puede ignorarse el hecho de que existan niños y niñas aquejados de formas primarias de desnutrición causadas por fallas en los procesos de adquisición, preparación, cocción y servido de los alimentos. Estos niño(a)s coexistirían en la comunidad con otros que sufren cuadros de desnutrición secundarios a enfermedades tanto agudas como crónicas agudizadas. Se configura así un escenario epidemiológico en el que los problemas nutricionales se constituyen en un asunto prioritario en la agenda de las autoridades sanitarias, partidistas y gubernamentales.

CONCLUSIONES

La Obesidad y las dislipidemias son problemas de salud en la población investigada que requieren la atención urgente de las autoridades sanitarias, puesto que más de la tercera parte de los escolares estudiados fueron sobrepesos y obesos; casi la cuarta parte de los escolares tenía un perfil lipídico anómalo; que las dislipidemias fueron prevalentes entre los sobrepesos y los obesos; y que, contrario a muchas expectativas, se observó una elevada proporción de lipidogramas anormales entre los escolares eutróficos.

NOTA DEL AUTOR

Las Tablas NCHS para niños y niñas norteamericano(a)s entre 0 y 18 años de edad empleadas en la realización de este trabajo se pueden descargar de la página de los Centros para el Control de las Enfermedades (Atlanta, Georgia, Estados Unidos):

<http://www.cdc.gov/growthcharts>.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la ayuda prestada en la redacción de este artículo.

SUMMARY

Rationale: Obesity and lipid disorders represent an important health problem.

Goal: To evaluate the presence of overweight and obesity among Aruba school boys and girls, and its relationship with blood levels of some lipid fractions.

Materials and methods: Height and Weight values for 367 Aruban school boys and girls aged between 6 and 11 years were obtained, and corresponding Body Mass Index (BMI) values were calculated. Total Cholesterol, Triglycerides, HDL-Cholesterol and LDL-Cholesterol blood levels were also measured. Lipid profile was denoted as abnormal if blood levels of at least one of the lipid fractions did not satisfy locally acceptable cut-off points.

Results: Nutritional status of school boys and girls was established after contrasting calculated BMI values against percentiles provided by the United States National Center for Health Statistics (NCHS) for North Americans boys and girls aged 0 to 18 years. Nutritional status was stratified as follows: Undernutrition: BMI < percentile 5 of the Tables: 4.9%; Eutrophy: BMI between percentiles 5 and 85 (last

value not included): 58.9%; Overweight and Obesity: BMI \geq percentile 85 of NCHS Tables: 36.2%. Twenty-three point seven percent of surveyed school boys and girls presented with abnormal values of at least one of the blood lipid fractions. Overweight and obese school boys and girls concentrated 51.7% of abnormal blood lipid profiles ($p < 0.05$). **Conclusions:** Obesity and lipid disorders are health problems that require urgent attention from health authorities of the Island-Nation. **Visser R.** Nutritional status and lipid profile of school boys and girls in Aruba. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2008; 18(1):32-42. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: OBESITY / LIPID DISORDERS / CHILDHOOD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andersen LB, Wedderkop N, Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Prev Med* 2003;37:363-7.
2. Chen TJ, Ji CY, Pang ZC, Wang SJ, Hu YH, Qin Y. Heritability of serum lipids and lipoproteins and its related factors in twins aged 5 to 19 years of China. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi* 2004;38:237-9.
3. Li S, Liu X, Okada T, Iwata F, Hara M, Harada K. Serum lipid profile in obese children in China. *Pediatr Int* 2004;46:425-8.
4. James WPT. Obesity: the worldwide epidemic. *Clin Dermatol* 2004;22: 276-80.
5. Weiner JS, Lourie JA. Human Biology: A Guide To Field Methods. International Biologic Programme. Handbook No. 9.

- Blackwell Scientific Publication. Oxford: 1969.
6. National Center for Health Statistics. En: Growth curves for children birth-18 years (Editores: Hamill PVV). Vital and health statistics. Series 11. No. 165. DHEW publication (PHS) #78-1650. Washington DC: 1977.
 7. Watson D. A simple method for the determination of serum cholesterol. *Clin Chim Acta* 1960;5:637-9.
 8. Carlson LA. Determination of serum triglycerides. *J Atherosclerosis Res* 1963;3:333-5.
 9. Martínez Canalejo H, Santana Porbén S. Manual de Procedimientos Bioestadísticas. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 1990.
 10. Whiteley P, Dodou K, Todd L, Shattock P. Body mass index of children from the United Kingdom diagnosed with pervasive developmental disorders. *Pediatr Int* 2004;46:531-3.
 11. Padez C, Fernandes T, Mourao I, Moreira P, Rosado V. Prevalence of overweight and obesity in 7-9 year old Portuguese children: Trends in body mass index from 1970-2002. *Am J Hum Biol* 2004;16:670-8.
 12. Manios Y, Yiannakouris N, Papoutsakis C, Moschonis G, Magkos F. Behavioral and physiological indices related to BMI in a cohort of primary schoolchildren in Greece. *Am J Hum Biol* 2004;16:639-47.
 13. Muzzo S, Burrows R, Cordero J, Ramirez I. Trends in nutritional status and stature among school-age children in Chile. *Nutrition*. 2004;20:867-72.
 14. Demerath E, Muratova V, Spangler E, Li J, Minor VE, Neal WA. School-based obesity screening in rural Appalachia. *Prev Med* 2003;37:553-60.
 15. Gaylor AS, Condren ME. Type 2 diabetes mellitus in the pediatric population. *Pharmacotherapy* 2004;24:871-8.
 16. Wiegand S, Maikowski U, Blankenstein O, Biebermann H, Tarnow P, Gruters A. Type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in European children and adolescents with obesity -a problem that is no longer restricted to minority groups. *Eur J Endocrinol* 2004;151:199-206.
 17. Dowling AM, Steele JR, Baur LA. What are the effects of obesity in children on plantar pressure distributions? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:1514-9.
 18. Bujo H, Takahashi K, Saito Y, Maruyama T, Yamashita S, Matsuzawa Y, Ishibashi S, Shionoiri F, Yamada N, Kita T; Clinical features of familial hypercholesterolemia in Japan in a database from 1996-1998 by the research committee of the ministry of health, labour and welfare of Japan. *J Atheroscler Thromb* 2004; 11:146-51.
 19. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo Mdel S, Aggarwal D, Shachter NS, Fernandez ML. High intake of saturated fat and early occurrence of specific biomarkers may explain the prevalence of chronic disease in northern Mexico. *J Nutr* 2005;135:70-3.
 20. Cheng HH, Wen YY, Chen C. Serum fatty acid composition in primary school children and its association with serum cholesterol levels and dietary fat intake. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:1613-20.

21. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo L, Fernández ML. Dietary cholesterol does not increase biomarkers for chronic disease in a pediatric population from northern Mexico. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:855-61.
22. Garces C, Gil A, Benavente M, Viturro E, Cano B, de Oya M. Consistently high plasma high-density lipoprotein-cholesterol levels in children in Spain, a country with low cardiovascular mortality. *Metabolism* 2004;53:1045-7.
23. Wright JA, Ashenburg CA, Whitaker RC. Comparison of methods to categorize under-nutrition in children. *J Pediatr* 1994; 124:944-6.
24. Taylor Baer M, Bradford Harris A. Pediatric nutrition assessment: identifying children at risk. *J Am Diet Assoc* 1997;97(Suppl): S107-S115.