Arch Argent Pediatr 2010;108(6):492-498 / 492

Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares

Prevalence of overweight and obesity, and their relation to high blood pressure and central adiposity in students

Dra. Graciela Szer[a], Dra. Irina Kovalskys[a] y Lic. en Sociología María J. De Gregorio

RESUMEN

Introducción. La obesidad ha sido vinculada a un gran espectro de alteraciones cardiometabólicas que se expresan también en la infancia.

Objetivo. Estimar prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 6-9 años. Analizar su relación con hipertensión arterial y centralización adiposa.

Métodos. Estudio de corte en escolares de 1er a 3er grado. Se evaluó peso, talla, circunferencia de cintura y tensión arterial. Se calculó el índice de masa corporal y se estimó la prevalencia de sobrepeso y obesidad. El procesamiento estadístico se realizó con Epi info versión 6.04. Significación estadística: p <0,05.

Resultados. La prevalencia general de sobrepeso y obesidad fue de 17,9% y 16,7%, respectivamente. Los varones mostraron significativamente más sobrepeso que las niñas (p= 0,035). El 9,4% de la población presentó hipertensión, sin diferencias significativas de género (9,1% y 9,7%). La prevalencia de hipertensión en niños con sobrepeso y obesidad fue de 10,9% y 25%, respectivamente (p= 0,001). La circunferencia de cintura superior al percentilo 80 fue de 16,6% en niños con sobrepeso y de 26,5% en los niños con obesidad. El coeficiente de correlación índice de masa corporal/circunferencia de cintura fue de 0,79.

Conclusión. El estudio muestra una alta prevalencia de sobrepeso y una asociación positiva entre índice de masa corporal, hipertensión y centralización adiposa. Implementar medidas para controlar el sobrepeso constituye una prioridad en la Ciudad de Santa Teresita.

Palabras clave: *sobrepeso, obesidad, tensión arterial, índice de masa corporal, circunferencia de cintura.*

SUMMARY

Introduction. Obesity is associated with a broad spectrum of cardiometabolic diseases that are also present in childhood.

Objective. To estimate the prevalence of overweight and obesity in six- to nine- year old children and analyze their relation to high blood pressure (HBP) and central adiposity.

Methods. Cross-sectional study in 1st to 3rd graders. Weight, height, waist circumference and blood pressure were assessed. We calculated Body Mass Index, and estimated the prevalence of overweight and obesity. Statistical analysis was performed using the Epi Info 6.04 software. Statistical significance: p <0.05.

Results. The general prevalence of overweight and obesity was 17.9% and 16.7%, respectively. Overweight was significantly higher in boys than in girls (p= 0.035); 9.4% of the population had high blood pressure, with no significant gender differences (9.1% and 9.7%). Prevalence of high blood pressure in overweight and obese children was 10.9% and 25%, respectively (p= 0,001). Waist circumference above the 80th percentile was 16.6% in overweight and 26.5% in obese children. The body mass index/waist circumference correlation coefficient was 0.79.

Conclusion. This study shows a high prevalence of overweight and a positive association between body mass index or high blood pressure and central adiposity. Preventive measures to control overweight are imperative in the City of Santa Teresita.

Key words: *overweight, obesity, blood pressure, body mass index, waist circumference.*

a. Universidad Favaloro.

Correspondencia:
Dra. Graciela Szer: szer_grace@yahoo.com.ar

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 5-4-10
Aceptado: 12-8-10

INTRODUCCIÓN

En los últimos 30 años la obesidad surgió como un importante problema de salud pública a nivel mundial; es la primera ocasión en que una enfermedad crónica no transmisible es considerada epidémica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) utilizó la denominación "epidemia global" para describir este fenómeno.[1]

Estudios epidemiológicos publicados muestran la afectación de individuos cada vez más jóvenes.[2-4] En países en vías de desarrollo, el fenómeno epidemiológico supera a los indicadores de desnutrición aguda y coexiste con otras formas de malnutrición, como el retraso de crecimiento estatural.[5] América latina no está al margen de esta situación y es una de las regiones donde se describe el proceso de transición nutricional con mayor claridad.[6,7]

Una revisión internacional sobre indicadores de desnutrición, sobrepeso y obesidad realizado en preescola-

res por de Onis y Blössner para la OMS, muestra que la Argentina es uno de los países latinoamericanos con mayor sobrepeso y obesidad; esta última alcanza el 7,3% en niños menores de 6 años.[8]

Las enfermedades metabólicas, cardiovasculares, pulmonares, traumatológicas, psicológicas y algunas formas de cáncer, asociadas con la obesidad del adulto, tienen su comienzo en la infancia.[9,10]

El estallido mundial de la prevalencia de obesidad infantil es paralelo al aumento de la prevalencia de síndrome metabólico (hipertensión arterial, dislipemias, insulinorresistencia) y diabetes tipo 2.[11] Recientes líneas de investigación valorizan la medición de la circunferencia de cintura (cc), y se ha demostrado su correlación con otros métodos para estimar grasa visceral. Adicionalmente se considera que la obesidad abdominal es la manifestación más prevalente del síndrome metabólico, tanto en niños como en adultos y se asocia con riesgo cardiovascular.[12] La tensión arterial constituye una de las variables clínicas de dicho riesgo, que puede medirse fácilmente en el ámbito escolar.

Santa Teresita es una pequeña ciudad de la costa atlántica, muy cercana al campo y en constante crecimiento demográfico, de aproximadamente 18 000 habitantes. Su principal actividad económica es el turismo, pero solamente durante la época estival, lo que le confiere características económicas muy particulares. Su población está conformada mayormente por gente proveniente de grandes ciudades, como Buenos Aires, La Plata, Dolores y el Gran Buenos Aires, con estilo de vida urbano y gran heterogeneidad socioeconómica.

Nuestro objetivo fue determinar la prevalencia de obesidad, sobrepeso y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en niños de 6-9 años de edad, escolares, en la ciudad de Santa Teresita, Partido de La Costa, provincia de Buenos Aires.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló entre los meses de abril y octubre del año 2008.

La totalidad de las escuelas de la ciudad de Santa Teresita, tres públicas y tres privadas, fueron invitadas a participar del estudio. El alto grado de escolaridad de los niños a esta edad asegura una muestra representativa del grupo etario de 6-9 años.

Se elaboró un consentimiento informado para padres bajo las normas de ética legales y jurídicas, adoptadas por la "Guía de las Buenas Prácticas de Investigación Clínica en seres humanos" (Resolución N° 1490/07).

Variables

1. *Peso y talla:* el peso corporal se determinó con balanza digital de capacidad para 150 kg con una exactitud de 100 g, con el niño descalzo y con ropa liviana. La altura se midió con un tallímetro formado por una pared lisa, sin zócalos en su parte inferior, por una cinta métrica inextensible de 2 m, graduada en milímetros, fijada a dicha pared y una superficie horizontal móvil, desplazable en sentido vertical a dicha superficie, tomada también con el niño descalzo. Se calculó el índice de masa corporal (peso/talla^2) y percentilos de talla para la edad. Se utilizó la referencia internacional CDC 2000[13] para edad y sexo. Los puntos de corte para sobrepeso y obesidad fueron los percentilos 85 y 95, respectivamente, y para bajo peso el percentilo 5. Se consideró baja talla según el CDC, un valor menor que el percentilo 5 para sexo y edad.
2. *Circunferencia de cintura:* se midió con cinta métrica extensible a la altura de la mínima circunferencia entre la cresta ilíaca y el reborde costal inferior. Los valores de referencia fueron tomados del estudio de Taylor y cols. del año 2000.[14] Se tomó como punto de corte para definir obesidad central el percentilo 80.
3. *Tensión arterial:* el registro se realizó en posición sentado con el antebrazo apoyado sobre una mesa, con tensiómetro aneroide, con brazalete acorde a la circunferencia del brazo, según normas de la Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial. Se obtuvo el promedio de tres determinaciones. Fueron utilizadas las referencias de tensión arterial según edad y talla recomendadas por la Sociedad Argentina de Pediatría. Se consideró hipertensión arterial a valores superiores al percentilo 95.[15]

Análisis estadístico

Se calcularon valores de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desvío estándar, máximo y mínimo) para el análisis de los datos antropométricos. Se utilizó el programa informático Epi Info versión 6.04 (1996, *Center for Disease Control-OMS,* Atlanta, EE.UU.).

Las comparaciones entre sexo y categoría de peso se realizaron con la prueba de Análisis de la Varianza (ANOVA). Para establecer la asociación entre las categorías ordinales se utilizó la prueba de ji al cuadrado (χ^2). La significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 816 niños (415 varones y 401 mujeres) de primero a tercer grado de todas las

escuelas de la ciudad de Santa Teresita, quienes conforman el 85% de la matrícula total del primer ciclo de Educación General Básica (EGB) de la ciudad. El intervalo de edad fue de 6-9 años y 10 meses, con una media de 7,5 años. Se incluyeron todos los niños de primero a tercer grado cuyos padres autorizaron su participación en el estudio y acordaron participar en él. Se excluyeron los niños con enfermedades agudas o crónicas preexistentes que comprometieran su estado nutricional y aquellos que no acordaron su participación o no presentaron consentimiento informado.

Sobrepeso y obesidad

La prevalencia global de sobrepeso y obesidad fue de 34,6%, 17,9% de sobrepeso y 16,7% de obesidad. El 2,4% de la población se encontró por debajo del percentilo 5 de índice de masa corporal para edad y sexo. El análisis de la prevalencia de sobrepeso por género se observa en la *Tabla 1*. La prevalencia de sobrepeso fue superior en los varones (20,7%) con respecto a las mujeres (15,5%), y esta diferencia fue estadísticamente significativas. Tomando como punto de corte el percentilo 85 y analizando la prevalencia sumada de S+O, en promedio, hubo 8% más de niños con sobrepeso en comparación con las niñas. La misma tabla expone las características antropométricas de la población en media y desvíos estándar, así como la media de tensión arterial diastólica y sistólica.

La prevalencia de baja talla en población general fue de 5,02%, y no se observó ningún caso dentro del grupo de niños con sobrepeso y obesidad.

Tensión arterial

La prevalencia de hipertensión arterial fue de 9,4%. No se observaron diferencias significativas entre varones y niñas: 38 varones (9,1%) y 39 niñas (9,7%) mostraron valores de tensión arterial superiores al percentilo 95. En la *Figura 1* se observa que, entre los niños de peso normal, sólo el 5% presentó valores de tensión arterial superiores al percentilo 95; entre los niños con obesidad, la prevalencia de tensión arterial elevada alcanzó al 25% (p= 0,001). Dentro del universo total de niños con hipertensión arterial, el 42,8% presentaba obesidad y el 19,4% sobrepeso. El 75% de los niños que presentaron hipertensión arterial tuvo obesidad central.

Centralización del tejido adiposo

El incremento en la circunferencia de cintura aumentó con el aumento del índice de masa corporal (*Figura 1*). El coeficiente de correlación entre percentilos de índice de masa corporal y

TABLA 1. *Características generales de la población estudiada, n= 816*

Variable	Varones	Mujeres	p
Edad, media ± DE, años	7,47 ± 0,9	7,59 ± 0,9	0,115
Categoría de peso, (%)[1]			
Bajo peso (< percentilo 5)	2,4	2,2	0,955
Normopeso (percentilo 5-85)	59,6	67,9	0,053
Sobrepeso (percentilo 85-95)	20,7	15,5	0,347
Obesidad (> percentilo 95)	17,3	14,4	0,780
Peso, media ± DE, kg	27,59 ± 6,5	27,08 ± 6,3	0,257
Talla, media ± DE, cm	124,6 ± 7,3	124,1 ± 7,6	0,272
IMC, media ± DE, kg/m^2	17,58 ± 2,8	17,42 ± 2,7	0,013
Circunferencia de cintura, media ± DE, cm	60,7 ± 7,04	60,01 ± 6,9	1,280
TA diastólica[2]	58,3 ± 10,5	58,7 ± 9,5	
TA sistólica[2]	96,7 ± 12,9	97,53 ± 12,64	
z talla edad	0,09 ± 1	0,04 ± 1,1	0,321

*Anova de 1 factor.
**Test T.
1. IMC para edad y sexo. Referencia CDC 2000.[13]
**P= <p 0,05
2. TA superior al percentilo 95 para edad y sexo. Referencia: Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents.[15]
DE: desvío estándar, IMC: índice de masa corporal, TA: tensión arterial.

circunferencia de cintura fue de 0,79. El 57,9% de los niños con sobrepeso u obesidad mostró una distribución centralizada del tejido adiposo con valores de circunferencia de cintura superiores al percentilo 80 para edad y sexo. Del total de la población, el 21,9% de las mujeres y el 18,7% de los varones presentaron valores de circunferencia de cintura por encima del punto de corte.

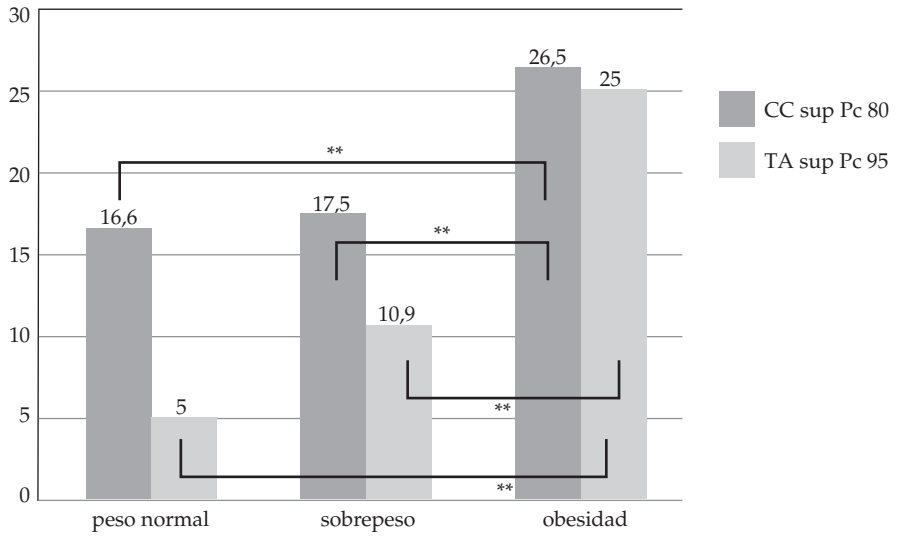
Presentó hipertensión arterial el 5,6% (n= 36) de los niños con circunferencia de cintura normal, en comparación con el 24% (n= 40) de los niños con centralización adiposa y circunferencia de cintura aumentada (p= 0,0000).

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños escolares de la Ciudad de Santa Teresita y analiza la relación del sobrepeso con la tensión arterial y la obesidad central. El aumento progresivo en las últimas décadas de la prevalencia de obesidad infantil ha sido ampliamente difundido en la bibliografía científica, pero no contamos con información relativa a la epidemiología del sobrepeso en ciudades balnearias argentinas que, en el caso de la provincia de Buenos Aires, presentan características geográficas y poblacionales distintivas. A pesar de ello, la tendencia en relación a las enfermedades no transmisibles, no parece diferir respecto de las grandes urbes. Uno de cada tres niños de 6-9 años en Santa Teresita presenta exceso ponderal (34,6%), con similar distribución entre sobrepeso y obesidad (17,9%-16,7%, respectivamente). La prevalencia es mayor en varones que en mujeres, pero la centralización del tejido adiposo medido por circunferencia de cintura fue superior en las niñas. Existe asociación entre el sobrepeso y factores de riesgo cardiovascular que se confirma con una mayor prevalencia de hipertensión arterial en los niños con sobrepeso y obesidad en comparación con sus pares de peso normal.

En la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, realizada en el año 2007 en todo el país (ENNYS), los datos que representan a las niñas de 10-14,9 años del Gran Buenos Aires, revelan que el 33% de ellas presentaba sobrepeso (incluida la obesidad). Si bien la referencia para definir sobrepeso, difiere [el ministerio utilizó el punto de corte del Grupo de Estudio Internacional de la Obesidad, *International Obesity Task Force* (IOTF)][16], los datos sumados de sobrepeso y obesidad son comparables con los hallazgos de esta investigación. Podría asumirse que la importante prevalencia de sobrepeso en comparación con obesidad hallada en la ENNYS (26,2% y 6,9%, respectivamente) podría deberse al punto de corte elegido.

FIGURA 1. *Frecuencia de centralización adiposa e hipertensión arterial según índice de masa corporal*



**p ≤ 0,001
CC: circunferencia de cintura. Sup. Pc 80: superior al percentilo 80 para edad y sexo. Referencia Taylor y col.[14]
Peso normal, sobrepeso y obesidad: entre percentilo 5-85, entre percentilo 85-95 y superior al percentilo 95 para edad y sexo respectivamente. Referencia CDC 2000.[13]
TA: tensión arterial. Sup. Pc 95: superior al percentilo 95 para sexo y talla. Referencia: Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolscentes.[15]

Otras dos investigaciones comparables, se han realizado en la República Argentina (año 2000) y en la Provincia de Buenos Aires (año 2006). La primera, efectuada en consultorios pediátricos, en adolescentes de 10-19 años, mostró una prevalencia similar de sobrepeso y obesidad sumados: 27,4%.[17] La segunda, realizada en escuelas públicas de la ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense, reveló que más de un cuarto de la población estudiada presentaba exceso de peso. Las cifras en la Argentina muestran valores que rondan el 30% de niños con sobrepeso y este estudio coincide con los valores relevados en otros.[18]

Las variables asociadas al sobrepeso y descriptas en la bibliografía se centran en el sedentarismo y el deterioro de la calidad alimentaria, pero en el contexto de la ciudad de Santa Teresita sería esperable un mayor acceso a espacios de bosque y playa y una alimentación familiar protectora. Como estos factores no han sido analizados en el marco de este estudio queda abierta la inquietud para futuras investigaciones.

En Florianópolis, ciudad que podría compartir algunas características geográficas con Santa Teresita, se analizó en el año 2005, la frecuencia de sobrepeso y obesidad de niños de 7-10 años. Se han comunicado valores de sobrepeso de 26,2% (Must et al.)[19] y 22,1% (IOTF). Si bien son levemente inferiores a los de este estudio, revelan que otras ciudades latinoamericanas con ambientes que se suponen "protectores" también exhiben cifras altas de sobrepeso.

Los puntos de corte para la definición de sobrepeso y obesidad en pediatría continúan siendo un tema de debate en las asociaciones científicas en los últimos años. Las referencias poblacionales en la edad pediátrica han cambiado en los últimos años y no se define científicamente una única referencia por seguir. En el año 2007 se publicaron las referencias de la Organización Mundial de la Salud para niños de 5-19 años,[20] pero son posteriores al diseño de esta investigación. Por ello, los resultados se han comparado con la referencia CDC 2000, basadas en datos del NCHS (*National Center for Health Statistics*/CDC, Centro Nacional de Estadísticas Sanitarias de Los EE.UU.).

La prevalencia de hipertensión arterial sistólica en niños obesos (25%) fue 2,5 veces superior a la detectada en la población general (9,4%), 5 veces superior a la hallada en niños con normopeso y 2,5 veces mayor que en niños con sobrepeso. La relación entre hipertensión arterial y obesidad en niños y jóvenes, y entre el resto de los componentes del síndrome metabólico y obesidad, ha sido comunicada en el estudio Bogalusa, una de las primeras investigaciones que asoció la obesidad con su comorbilidad futura asociada a factores de riesgo cardiovascular. En dicho estudio, los niños con sobrepeso mostraron 4,5 y 2,4 veces más posibilidades de tener cifras elevadas de tensión arterial sistólica y diastólica, respectivamente.[21]

La circunferencia de cintura es un indicador antropométrico de gran utilidad, cuyo valor ha sido el de su asociación con el riesgo cardiovascular y los trastornos metabólicos. En adultos está bien establecido que una distribución grasa predominantemente central se asocia con un elevado riesgo para la salud.[22,23]

Para determinar la asociación entre circunferencia de cintura y riesgo metabólico cobra relevancia el sitio de medición de la circunferencia de cintura elegido para la realización de estudios de esta característica. En una reciente investigación realizada por Johnson, se compararon cuatro sitios de medición, determinándose que tanto el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca, como la cintura mínima, son los sitios que mejor se correlacionan con el riesgo metabólico en niños y niñas.[24]

Estudios recientes en niños muestran asociación con patrones desfavorables de las concentraciones de lipoproteínas séricas y de presión arterial. La adiposidad y los factores de riesgo cardiovascular son arrastrados durante la infancia hacia la adultez. En Inglaterra, se realizó el seguimiento longitudinal de una cohorte de escolares de 11 y 12 años; se observó que tanto el sobrepeso como la centralización adiposa se mantenían a lo largo de los 5 años que duró el estudio. Los resultados indican que el sobrepeso y la obesidad establecidos antes de los 11 años de edad, tienden a persistir en el tiempo, lo cual apoya la necesidad de intervención temprana.

En la población de escolares de Santa Teresita, más de la mitad de los niños con sobrepeso y obesidad mostraron una distribución centralizada de la grasa corporal con mayor asociación con hipertensión arterial; 1 de cada 4 niños con distribución centralizada del tejido adiposo tiene hipertensión arterial, y la hipertensión arterial es significativamente más prevalente en este grupo que entre los niños con circunferencia de cintura normal, e independientemente del índice de masa corporal.

Estos hallazgos refuerzan el concepto de que el índice de masa corporal debe ser complementado con variables clínicas y que se debe evitar subestimar el riesgo de comorbilidades metabólicas y cardiovasculares.[25] En una revisión de

Ho, sobre las consecuencias cardiovasculares de la obesidad infantil, se observó que los niños obesos pueden tener complicaciones cardiovasculares a corto plazo, que incluyen cambios estructurales, funcionales y hemodinámicos en el corazón y los vasos sanguíneos. Muchos de estos cambios se interrelacionan y algunos están mediados por anormalidades metabólicas asociadas con la insulinorresistencia.[26] Asimismo, los niños obesos hipertensos tienen más riesgo de tener hipertrofia ventricular izquierda y la prevalencia de síndrome metabólico aumenta con la gravedad de la obesidad. El 50% de los niños y adolescentes gravemente obesos tienen síndrome metabólico.[27]

Una de las limitaciones de este estudio fue la imposibilidad de realizar exámenes de laboratorio para poder establecer la asociación con dislipidemias, insulinorresistencia y tolerancia alterada a la glucosa. A pesar ello, podemos suponer que una subpoblación de los niños presenta uno o más de los criterios asociados a síndrome metabólico, insulinorresistencia o factores de riesgo cardiovascular.

El tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto ocasiona altísimos costos en salud pública. Las estrategias preventivas deberían considerarse en la infancia y la adolescencia, siendo éste un período de ventana desde el punto de vista de costos y oportunidad.[28]

CONCLUSIONES

Más de un tercio de la población infantil de Santa Teresita presenta sobrepeso. La prevalencia de hipertensión arterial aumenta con el sobrepeso y aún más con la obesidad. Una importante proporción de los niños con sobrepeso y obesidad presenta una distribución centralizada del tejido adiposo. La presencia de centralización adiposa mostró una importante asociación con hipertensión arterial, aun mayor que la que muestra el IMC aislado.

Agradecimientos

Al Municipio Urbano de la Costa por el apoyo financiero y el estímulo para la realización de esta investigación.

A los directivos de las escuelas primarias de Santa Teresita quienes nos brindaron la posibilidad de trabajar con total libertad en sus establecimientos y a los docentes que colaboraron en la organización de cada una de las jornadas de trabajo. A los padres de los niños por autorizar su participación en el estudio y a los chicos por participar.

Finalmente, a los directores y docentes de la carrera de Especialistas en Nutrición con Orientación en Obesidad de la Universidad Favaloro. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. *WHO Technical Report Series* 894. Ginebra: WHO; 2000.
2. Bundred P, Kitchiner D, Buchan I, et al. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *BMJ* 2001;322:326-328.
3. Kain J, Uavy R, Vio F, et al. Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children: comparison of three definitions. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:200-204.
4. Hedley A, Ogden C, Yohnson CL, Carroll MD, et.al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *Am Medic Assoc* 2004;291:2847-2850.
5. Peña M, Bacallao, J. Obesidad en la pobreza. Organización Panamericana de la Salud; *OPS Publicación Científica*, 576; 2000.
6. Popkin B M. The nutrition transition and its health implications in lower income countries. *Pub Health Nutr* 1998;1: 5-21.
7. Mazza C, Kovalskys I. Epidemiología de la obesidad infantil en países de Latinoamérica. *Med Infant* 2002 9(4):299-304.
8. De Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1032-39.
9. Dietz W. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998;101:518-525.
10. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23(Suppl 2)1233-7.
11. Deitel M. The International Obesity Task Force and "globesity". *Obes Surg* 2002;12:613-14.
12. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Nat Health Stat Report* 2009;(13):1-7.
13. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, et.al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 2002;(246):1-190.
14. Taylor RW, Jones LE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 years. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (2): 490-495.
15. Update on the 1987 Task Force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program. National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. *Pediatrics* 1996;98:649-58.
16. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-3.
17. Kovalskys I, Bay L, Rausch Herscovici C, Berner E. Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. *Arch Argent Pediatr* 2003;101(6):441-447.
18. Kovalskys I, Holway F, Ugalde V, De Gregorio M. Análi-

sis sobre los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en la provincia de Buenos Aires. *ILSI Argentina* 2007
19. Must A, Dallal G, Dietz W. Reference data of obesity; 85th. and 95th. percentiles of body mass index and triceps skinfold thickness. *Am J Clin. Nutr* 1991;53:839-846.
20. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7.
21. Freedman DS, Dietz W, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103(6 Pt 1):1175-82.
22. Matsuzawa Y. Review: the role of fat topology in the risk of disease. *Int J Obes* 2008;32(7) S83-S92.
23. Schneider HJ, Glaesmer H, Klotsche J, Bohler S, et. al. Accuracy of anthropometric indicators of obesity to predict cardiovascular risk. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92(2)589-594.
24. Johnson ST, Kuk JL, Mackenzie KA, Huang TT, et.al. Metabolic risk varies according to waist circumference measurement site in overweight boys and girls. *J Pediatr* 2010;156(2):247-52.
25. McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. *BMJ* 2003;326(7390):624.
26. Ho TF. Cardiovascular risks associated with obesity in children and adolescents. *Ann Acad Med Singapore* 2009; 38(1):48-9.
27. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *Engl J Med* 2004;350(23):2362-74.
28. Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, et al. The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa heart study. *Pediatrics* 2005;115:22-27.

"No es posible salir adelante dejando cosas no claras atrás."

San Agustín