

Prevalencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad en adolescentes escolarizados de la provincia de La Pampa

Underweight, overweight and obesity prevalence among adolescent school children in the Province of La Pampa, Argentina

Lic. Fabrizio Catalani,^a Dr. Javier Fraire,^b Sra. Norma Pérez,^a Dra. Mónica Mazzola,^c
Lic. Ana M. Martínez^d y Dr. Marcos A. Mayer^{c,d,e}

RESUMEN

Introducción. Mientras que diversos estudios epidemiológicos incluyen como parte de su relevamiento datos de jóvenes de la provincia de La Pampa en relación con la prevalencia de sobrepeso y obesidad, sus diseños experimentales presentan ciertas limitaciones en cuanto a la descripción de la realidad regional.

Objetivo. Obtener un diagnóstico de situación acerca del perfil de composición corporal de adolescentes de 13 años de edad de la provincia de La Pampa.

Población y métodos. Se realizó un estudio de corte transversal en una muestra de varones y niñas nacidos en el año 2001, a los que se les tomó peso, talla, perímetro de cintura, pliegue subescapular y tricéptico.

Resultados. De los 711 varones y niñas evaluados, 5 sujetos (0,7%) presentaron un peso por debajo del percentilo 3 para sexo y edad. En lo que hace a sobrepeso y obesidad, los valores de la muestra fueron 26,4% y 14,1%, respectivamente (27,5% y 16,9% en varones; 25,5% y 11,7% en niñas). Un 15,8% del total de la muestra (16,5% de los varones y 15,6% de las niñas) presentó valores de perímetro de cintura compatibles con obesidad abdominal. Un 36,8% (37,4% de varones y 36% de mujeres) mostró valores de grasa por encima de lo normal de acuerdo con la evaluación realizada a partir de los pliegues cutáneos.

Conclusión. En contraposición a la pequeña prevalencia de bajo peso en la región, el sobrepeso y la obesidad constituyen una problemática de magnitudes elevadas en nuestra provincia en la población estudiada.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad, prevalencia, adolescentes, La Pampa.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.154>

INTRODUCCIÓN

Abundantes evidencias documentan la tendencia creciente de la obesidad como un fenómeno global¹⁻⁶ que afecta significativamente la salud desde edades tempranas.^{7,8}

Recientes estudios revelan una tendencia hacia el aumento en la

prevalencia de obesidad en países emergentes, especialmente en zonas urbanas.⁹ En Argentina, la información disponible es coincidente y alerta sobre la gravedad de la problemática desde hace varios años, tanto en niños¹⁰ como en adultos.¹¹

A la luz de las transiciones globales respecto de la actividad física y la alimentación,¹² las enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad, han pasado a ocupar el primer lugar como causa de muerte en el mundo.¹³⁻¹⁵ Otro aspecto preocupante de la obesidad lo constituyen las dificultades inherentes a su tratamiento.¹⁶ De ahí, el desafío de implementar estrategias preventivas desde edades tempranas, que puedan detener esta tendencia al incremento en su prevalencia.¹⁷⁻¹⁹

El objetivo del presente estudio es obtener un panorama actualizado acerca del perfil de composición corporal de adolescentes escolarizados de 13 años de edad de la provincia de La Pampa, de modo de contar con evidencias que permitan la adecuación de los programas preventivos actualmente en ejecución.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se trató de un estudio epidemiológico, descriptivo, de corte transversal. Entre junio y octubre del año 2014, en una iniciativa llevada a cabo por el Ministerio de Bienestar Social de la provincia de La Pampa y consensuada con el Ministerio de Educación, se tomó, de 29 instituciones del sistema escolar,

- Dirección de Deportes, Ministerio de Bienestar Social, Gobierno de la Provincia de La Pampa.
- Servicio de Pediatría, Hospital Gobernador Centeno, General Pico, La Pampa.
- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.
- Fundación Centro de Salud e Investigaciones Médicas (CESIM), Santa Rosa, La Pampa.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Correspondencia:
Dr. Marcos A. Mayer,
marcos.mayer@gmail.com.

Financiamiento:
El estudio se desarrolló con financiamiento del Ministerio de Bienestar Social de la provincia de La Pampa y con el aporte de los investigadores.

Conflicto de intereses:
Fabrizio Catalani y Norma Pérez pertenecen al Ministerio de Bienestar Social de la provincia de La Pampa. El resto de los autores no declara conflictos de intereses.

Recibido: 24-8-2015
Aceptado: 16-10-2015

una muestra de niños y niñas nacidos durante el año 2001 de las 15 localidades más numerosas de la provincia. Estas representaban, en conjunto, el 78% del total provincial (universo según censo 2010: 5404) y eran representativas de las distintas realidades regionales. El cálculo del tamaño mínimo muestral se realizó con el objetivo de evaluar, al menos, al 11% del total provincial (representado por un mínimo de 594 niños y niñas evaluados), y se escogió este porcentaje por factibilidad y conveniencia. Todos los asistentes a las escuelas seleccionadas fueron invitados a participar. Se incluyeron en la muestra todos los sujetos que aceptaron participar y cuyos padres dieron el consentimiento. Los aspectos éticos y metodológicos del estudio fueron evaluados y aprobados por las autoridades de los Ministerios de Bienestar Social y Educación antes de su realización.

Evaluaciones antropométricas

La talla se evaluó mediante estadiómetros calibrados, con la cabeza alineada en plano de Frankfort. El peso se determinó por medio de una balanza electrónica (Silfab, Argentina), con los sujetos descalzos y con ropa ligera. El perímetro de cintura se evaluó con dos cintas inextensibles (Tagmaster, China) a nivel umbilical, de pie y con los brazos pendiendo al costado del cuerpo, con técnica de yuxtaposición, al final de la espiración. El índice de masa corporal (IMC) se calculó a partir del cociente peso/talla al cuadrado.

Dos evaluadores entrenados midieron los pliegues subescapular y tricípital mediante un calibre metálico (Faga, Argentina).²⁰ La estimación del porcentaje de grasa corporal se realizó por medio de la fórmula propuesta por Slaughter,²¹ basada en los pliegues tricípital y subescapular, para sujetos de entre 12 y 13,9 años.²²

Para el diagnóstico de bajo peso, se utilizaron dos criterios diferentes (un puntaje Z menor de 2 o un percentilo de peso para la edad menor de 3). Se consideró como baja talla para la edad la presencia de valores inferiores al percentilo 3 de talla según sexo. En todos los casos, se utilizaron como referencia las tablas propuestas por la Sociedad Argentina de Pediatría.²³

Para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, se siguieron los lineamientos de la Sociedad Argentina de Pediatría,²⁴ que consideraron sobrepeso a los valores de IMC con un puntaje Z entre 1 y 2, y obesidad, cuando el puntaje Z era superior a 2. A su vez, se consideraron los valores de circunferencia de cintura superiores al percentilo 90 como indicativos de obesidad abdominal.²⁵

Para la clasificación de los resultados obtenidos a partir de la estimación del porcentaje de grasa corporal, se utilizaron los puntos de corte propuestos por Williams y cols., que consideraron exceso de grasa la presencia de un porcentaje $\geq 25\%$ en varones y $\geq 30\%$ en niñas.²⁶

Por medio del análisis combinado de los datos del IMC, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa corporal, se definió un subgrupo de sujetos diagnosticados simultáneamente mediante estas tres determinaciones.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa SPSS para Windows (versión 17.0, SPSS Inc, Chicago, IL). Los datos se expresaron como la media \pm desvío estándar de la media, salvo cuando se especificó lo contrario, y se analizaron mediante el test de Student.

Las frecuencias se analizaron por medio del test de chi cuadrado. Se consideró como estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

TABLA 1. Características generales de la muestra

VARIABLES	Varones (n= 327)	Niñas (n= 384)	p
Edad (años)	13,2 \pm 0,3	13,2 \pm 0,3	0,97
Peso (kg)	55,0 \pm 0,8	53,7 \pm 11,3	0,18
Talla (cm)	1,59 \pm 0,08	1,57 \pm 0,06	< 0,001
IMC (kg/cm ²)	21,5 \pm 4,4	21,6 \pm 4,1	0,61
Cintura (cm)	76,5 \pm 11,5	75,8 \pm 10,3	0,35
Pliegue subescapular (mm)	12,27 \pm 9,45	15,78 \pm 8,90	< 0,001
Pliegue tricípital (mm)	16,02 \pm 9,01	19,62 \pm 8,34	< 0,001
Grasa corporal (%)	23,69 \pm 14,01	28,28 \pm 9,62	< 0,001

Los valores muestran la media \pm desvío estándar.
IMC: índice de masa corporal.

RESULTADOS

Las características generales de la muestra se presentan en la *Tabla 1*. No se observaron diferencias respecto de la edad, el peso y la circunferencia de cintura entre varones y niñas, pero sí en la talla (que fue significativamente mayor en los varones) y en la evaluación de los pliegues cutáneos y el porcentaje estimado de grasa corporal, con valores significativamente mayores en el grupo de las niñas.

Prevalencia de bajo peso

Del total de la muestra, 2 sujetos (2 varones) presentaron un IMC con un puntaje Z inferior a 2, lo que correspondió a una prevalencia de bajo peso del 0,3%, evaluada mediante esta metodología. A su vez, utilizando como criterio diagnóstico un percentilo de peso corporal menor de 3 de acuerdo con sexo y edad, el número total de casos se incrementó a 5, lo que dio un 0,7% de bajo peso en la muestra estudiada. Solo 3 sujetos (0,4%) presentaron una talla para la edad inferior al percentilo 3, y 2 de estos presentaron, además, un peso corporal inferior al percentilo 3.

Prevalencia de sobrepeso y obesidad estimada por índice de masa corporal

Un 26,4% de los sujetos presentó sobrepeso y un 14,1%, obesidad. La prevalencia de sobrepeso fue similar entre varones y niñas (27,5% y 25,5%, respectivamente), pero la frecuencia de obesidad fue mayor entre los varones (16,9% y 11,7%, respectivamente), aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ($p = 0,052$).

Prevalencia de obesidad abdominal

Un 15,8% de los sujetos presentó valores de circunferencia de cintura superiores al percentilo 90. No se encontraron diferencias significativas en este parámetro entre varones y niñas.

Clasificación según grasa corporal estimada por pliegues

El 36,8% de la muestra presentó valores por encima de la normalidad. Si bien este porcentaje fue levemente superior en niñas que en varones (37,4% y 36,0%, respectivamente), esta diferencia no alcanzó significancia estadística.

Asociación entre clasificaciones de sobrepeso por índice de masa corporal, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa

Tomando como criterio diagnóstico la coexistencia de IMC con un puntaje Z superior a 2, circunferencia de cintura superior al valor correspondiente al percentilo 90 para edad y género, y porcentaje de grasa corporal elevado, se registró una prevalencia de obesidad diagnosticada de manera simultánea por los tres criterios del 11,53% en la totalidad de la muestra. Este valor fue levemente superior en los varones (12,23%) que en las niñas (10,94%) (*Tabla 2*).

DISCUSIÓN

Hasta donde sabemos, este es el primer trabajo epidemiológico de esta naturaleza llevado adelante en la provincia de La Pampa. Si bien, en otros estudios,^{10,27} se incluyen como parte de su relevamiento datos de jóvenes de nuestra provincia, sus diseños presentan ciertas limitaciones en relación con la descripción de la realidad regional. Específicamente, en la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud,²⁷ los varones mayores de 72 meses de edad no fueron incluidos en la muestra, mientras que las niñas fueron evaluadas en conjunto con el resto de las mujeres de entre 10 y 49 años de edad. A su vez, en el estudio de Kovalskys y cols.,¹⁰ los datos fueron recabados a partir de la consulta pediátrica y se reportaron como parte de la región sur, que incluía a La Pampa y a las provincias patagónicas.¹⁰ Por lo tanto, si bien contribuyeron a mejorar

TABLA 2. Asociación entre clasificaciones de sobrepeso por índice de masa corporal, circunferencia de cintura y porcentaje de grasa estimado por pliegues cutáneos

Categoría del IMC	Cintura elevada, n (%)	Grasa elevada	Cintura + grasa elevada
<i>Varones</i>			
Normopeso (n= 182)	3 (1,6)	21 (11,5)	3 (1,6)
Sobrepeso (n= 90)	11 (12,2)	46 (51,1)	10 (11,1)
Obesidad (n= 55)	40 (72,7)	51 (92,7)	40 (72,7)
<i>Niñas</i>			
Normopeso (n= 241)	0 (0,0)	28 (11,6)	0 (0,0)
Sobrepeso (n= 98)	18 (18,4)	71 (72,4)	17
Obesidad (n= 45)	42 (93,3)	45 (100)	42

Los valores muestran la media \pm desvío estándar.

IMC: índice de masa corporal.

nuestro conocimiento de la situación nutricional de la región, la obtención de datos específicos de la provincia constituía una necesidad sanitaria.

El grupo etario evaluado se seleccionó sobre la base de otros estudios previos que presentaban evidencias en relación con rangos de edad similares o cercanos a los de nuestra muestra^{7,10} y por resultar conveniente en términos de logística.

Un aspecto para destacar del presente trabajo fue la pequeña prevalencia de bajo peso y baja talla evidenciados. Más allá de las dificultades inherentes a la interpretación de estos resultados a la luz de que la mayoría de los estudios dirigidos a la detección de sujetos con bajo peso clásicamente ha sido orientada a niños y niñas de menor edad,²⁶ esta realidad contrasta de modo marcado con la reportada en otra región del país en jóvenes de edades similares.²⁸ Teniendo en cuenta que, clásicamente, los programas de ayuda sanitaria llevados adelante en la región han estado orientados hacia la detección de sujetos en riesgo de desnutrición, la pequeña prevalencia de bajo peso y, en particular, baja talla para la edad podría ser reflejo de las medidas implementadas en este sentido.

Resulta interesante destacar que tanto la prevalencia de sobrepeso como de obesidad registradas resultan superiores a las reportadas a nivel nacional para el rango etario de 12 a 13,9 años por Kovalskys y cols. en el año 2003 y a las reportadas por el mismo grupo para la región patagónica para el rango de edad de entre 10 y 19 años. Es destacable que, habiendo incluido en nuestro estudio sujetos de zonas urbanas y rurales, la prevalencia de sobrepeso resultó superior a la reportada en niños y niñas de 10 a 11 años asistentes a escuelas del área metropolitana de Buenos Aires.²⁹ Estas discrepancias podrían reflejar el crecimiento de esta problemática nutricional a nivel nacional en los últimos años (considerando que el estudio realizado en el área metropolitana se llevó adelante en el año 2007). No obstante, no puede descartarse la influencia de características propias de la región que puedan estar favoreciendo la ganancia de peso. En este sentido, datos provenientes de un estudio preliminar llevado adelante en la localidad de General Acha (La Pampa) en el año 2013 arrojaron una prevalencia de sedentarismo en niños superior al 40% y un bajo consumo de frutas y verduras y alta ingesta de bebidas azucaradas (Martínez y Mayer, datos no publicados), aspectos que deberían evaluarse a nivel regional en futuros estudios.

Teniendo en cuenta que, en la actualidad, se encuentran en marcha, en la provincia de La Pampa, numerosas estrategias orientadas hacia la prevención de la obesidad (que incluyen la

implementación de 3 programas nacionales y 2 provinciales de promoción de actividad física y alimentación saludable y el programa Municipios Saludables, entre otros), estos resultados remarcan la importancia de evaluar, en futuros estudios, la influencia de los factores de riesgo presentes y de adecuar los programas preventivos a partir de la incorporación a su diseño de nuevas estrategias orientadas más específicamente a la realidad local.

Otro aspecto destacable del estudio fue la evaluación de la circunferencia de cintura. Teniendo en cuenta que la obesidad central se correlaciona de forma significativa con un incremento del riesgo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares,³⁰⁻³² la evaluación de la circunferencia de cintura permitiría identificar a un subgrupo de sujetos particularmente en riesgo. Más aún, existen evidencias que indican que la prevalencia de obesidad central se ha incrementado en algunas regiones en las últimas décadas en una magnitud mayor al crecimiento del IMC.⁷

Para el presente estudio, la estimación del porcentaje de grasa corporal se llevó adelante por medio de la fórmula de Slaughter.^{21,22,33} Si bien esta aproximación presenta una buena correlación con el porcentaje de grasa corporal evaluado mediante absorciometría de rayos X (*Dual-energy X-ray Absorptiometry*; DXA, por sus siglas en inglés), también tiene limitaciones, en particular cuando se la utiliza en la evaluación de adolescentes obesos, en quienes suele sobreestimar la magnitud del exceso de grasa.²² Más allá de estas limitaciones, se ha descrito que la presencia de valores de porcentaje de grasa superiores a los puntos de corte propuestos por Williams y cols., (1992) se asocia significativamente a una mayor presencia de factores de riesgo cardiovasculares.²⁶

Con el objetivo de incrementar la especificidad de la metodología utilizada para el diagnóstico de obesidad en nuestra muestra, se procedió a reevaluar los datos mediante la creación de un criterio diagnóstico arbitrario, que exigiera la coexistencia de valores de IMC, circunferencia de cintura y porcentajes de grasa corporal elevados. Este abordaje diagnóstico, basado en el análisis compuesto de composición corporal propuesto por la Sociedad Canadiense de Fisiología del Deporte,³⁴ nos permitió confirmar que, aún tras recurrir a una metodología de menor sensibilidad que el IMC por sí solo, la prevalencia de obesidad en nuestra provincia continuaba siendo significativamente mayor a la reportada en otras regiones del país.¹⁰

Es importante destacar que la evaluación de un solo segmento etario en nuestro estudio

dificulta la extrapolación de estos resultados a la población pediátrica. No obstante, consideramos que este trabajo presenta también importantes fortalezas, como la obtención de los datos antropométricos mediante el examen directo por evaluadores capacitados y la selección de la muestra teniendo en cuenta los datos provistos por el Censo Nacional 2010. Finalmente, la evaluación de los sujetos en el ámbito escolar constituye, a nuestro entender, otra ventaja, dado que el nivel de escolarización en nuestra región para este grupo etario es del 96,9%.³⁵

CONCLUSIÓN

En contraposición a la pequeña prevalencia de bajo peso en la región, el sobrepeso y la obesidad constituyen una problemática de magnitudes elevadas en nuestra provincia en la población estudiada. Esta realidad concuerda con la creciente epidemia de obesidad a nivel mundial y remarca la importancia de readecuar las políticas preventivas vigentes. ■

REFERENCIAS

1. Popkin BM, Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutr Rev* 1998;56(4 Pt 1):106-14.
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva, 2000.
3. Popkin BM. The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev* 1994;52(9):285-98.
4. Flores LS, Gaya AR, Petersen RD, Gaya A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* 2013;89(5):456-61.
5. Kelishadi R, Haghdoust AA, Sadeghirad B, Khajehkazemi R. Trend in the prevalence of obesity and overweight among Iranian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition* 2014;30(4):393-400.
6. National Center for Health Statistics. Plan and operation of the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-94. *Vital Health Stat 1* 1994;(32):1-407.
7. Tremblay MS, Shields M, Laviolette M, Craig CL, et al. Fitness of Canadian children and youth: results from the 2007-2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Rep* 2010;21(1):7-20.
8. Mc Carthy 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.
9. Uauy R, Albala C, Kain J. Obesity trends in Latin America: transiting from under- to overweight. *J Nutr* 2001;131(3):893S-899S.
10. 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):441-7.
11. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles. Argentina 2013. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2015. Págs.158-66.
12. Tremblay M, Onywera V, Obuchi S, Mäkiä E. Global physical activity transitions: emerging measurement and therapeutic opportunity? En 16th World Confederation for Physical Therapy Congress; 2011 Jun 20-23; Amsterdam.
13. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra, 2010. Págs.10-1.
14. Park MH, Falconer C, Viner RM, Kinra S. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: a systematic review. *Obes Rev* 2012;13(11):985-1000.
15. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Indicadores básicos Argentina 2012. Buenos Aires, 2013.
16. Maclean PS, Bergouignan A, Cornier MA, Jackman MR. Biology's response to dieting: the impetus for weight regain. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2011;301(3):R581-600.
17. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, et al. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2001;108(3):712-8.
18. Power C, Lake JK, Cole TJ. Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British born cohort. *Am J Clin Nutr* 1997;66(5):1094-101.
19. Guo SS, Roche AF, Chumlea WC, Gardner JD, et al. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. *Am J Clin Nutr* 1994;59(4):810-9.
20. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder H. International standards for anthropometric assessment. Underdale: International Society for de Advancement of Kinanthropometry; 2011.
21. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60(5):709-23.
22. Freedman DS, Horlick M, Berenson GS. A comparison of the Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in children. *Am J Clin Nutr* 2013;98(6):1417-24.
23. Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Guía para la evaluación del crecimiento físico. 3^o ed. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2013.
24. Comité Nacional de Nutrición. Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(3):256-66.
25. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2014;145(4):439-44.
26. Williams DP, Going SB, Lohman TG, Harsha DW, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *Am J Public Health* 1992;82(3):358-63.
27. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Buenos Aires, 2007.
28. Bejarano I, Dipierrri J, Alfaro E, Quispe Y, et al. Evolución de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y desnutrición en escolares de San Salvador de Jujuy. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(2):101-9.
29. Kovalskys I, Holway F, Ugalde V, De Gregorio MJ. Análisis sobre los factores vinculados a sobrepeso y obesidad en niños de 10 y 11 años que asisten a escuelas públicas en el área metropolitana de Buenos Aires. Buenos Aires: ILSI Argentina; 2007.
30. Flodmark CE, Sveger T, Nilsson-Ehle P. Waist measurement correlates to a potentially atherogenic lipoprotein profile in obese 12-14 year-old children. *Acta Paediatr* 1994;83(9):941-5.
31. Caprio S, Hyman LD, McCarthy S, Lange R, et al. Fat distribution and cardiovascular risk factors in obese adolescent girls: importance of the intraabdominal fat depot. *Am J Clin Nutr* 1996;64(1):12-7.
32. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999;69(2):308-17.
33. Freedman DS, Wang J, Thornton JC, Mei Z, et al. Racial/ethnic differences in body fatness among children and adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16(5):1105-11.
34. Canadian Society for Exercise Physiology. The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach. 3rd ed. Ottawa: Canadian Society for Exercise Physiology; 2003.
35. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010. [Acceso: 22 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>.