



Original / *Obesidad*

## Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de Cochabamba (Bolivia); estudio transversal

Cristina Masuet-Aumatell<sup>1</sup>, Josep Maria Ramon-Torrell<sup>1</sup>, Marta Banqué-Navarro<sup>1</sup>,  
María del Rosario Dávalos-Gamboa<sup>2</sup> y Sandra Lucía Montaña-Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL). Centro de Salud Internacional. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Universitario de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Cataluña. España. <sup>2</sup>Instituto de Investigación Biomédica (IIBISMED). Unidad de Investigación en Salud Pública y Epidemiología. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba. Bolivia.

### Resumen

**Introducción:** La antropometría en escolares y jóvenes adolescentes de países andinos es poco conocida.

**Objetivos:** El objetivo de dicho estudio fue determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la región de Cochabamba (Bolivia), y su relación con diferentes variables así como determinar la concordancia entre una clasificación nacional (BAP) e internacional (IOTF) de obesidad y sobrepeso.

**Métodos:** Estudio transversal realizado en el año 2010 en escolares (n = 441) entre 5 y 16 años de edad de la región de Cochabamba (Bolivia). Los padres de los participantes fueron encuestados y a los escolares se les realizó un examen físico antropométrico. Se realizó un análisis descriptivo, bivariado y de concordancia entre clasificaciones.

**Resultados:** La prevalencia global de sobrepeso en el 2010 fue del 20,9% (IC95% 17,1-24,7) y de obesidad del 3,2% (IC95% 1,6-4,8), con mayores tasas en cohortes más jóvenes de áreas rurales. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas según género, nivel educativo de los padres, ingesta alimentaria ni actividad física. Hubo un grado de acuerdo moderado tanto a nivel global como en el sobrepeso, y excelente en la obesidad.

**Conclusiones:** Este estudio determinó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares está aumentando, principalmente en cohortes más jóvenes de áreas rurales, independientemente de actividad física e ingesta alimentaria.

(Nutr Hosp. 2013;28:1884-1891)

DOI: 10.3305/nh.2013.28.6.6881

Palabras clave: Niños. Adolescentes. Bolivia. Sobrepeso. Obesidad.

### PREVALENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM COCHABAMBA (BOLIVIA); A CROSS-SECTIONAL STUDY

#### Abstract

**Background:** The anthropometric status of school age children and young adolescents in Andean countries is not well known.

**Objectives:** The aim of the study was to assess the prevalence of overweight and obese children and adolescents in the Cochabamba region (Bolivia), and their relationship with different variables, as well as to determine the agreement between two classifications (BAP, IOTF) of obesity and overweight.

**Methods:** A school-based cross-sectional survey (n = 441) was carried out in 2010 in pupils, aged 5 to 16 years old, living in the Cochabamba region (Bolivia). Evaluations were based on parent-administered questionnaires and a physical examination based on anthropometric measures. Descriptive, bivariate, and concordance analyses were performed.

**Results:** The overall prevalence of overweight and obesity were 20.9% (CI95% 17.1-24.7) and 3.2% (CI 95% 1.6-4.8) respectively, with higher incidences in younger birth cohorts from rural areas. No differences were observed according to gender, parent's educational level, nutritional patterns, or physical activity. There was a moderate agreement globally and on overweight, and excellent on obesity.

**Conclusions:** This study determined that the prevalence of overweight and obese Bolivian school children is increasing, mainly in younger birth cohorts from rural areas, independently from physical activity and energy intake.

(Nutr Hosp. 2013;28:1884-1891)

DOI: 10.3305/nh.2013.28.6.6881

Key words: Children. Adolescents. Bolivia. Overweight. Obesity.

**Correspondencia:** Cristina Masuet-Aumatell.  
Hospital Universitari de Bellvitge.  
Feixa Llarga, s/n.  
L'Hospitalet de Llobregat.  
E-mail: cmasuet@bellvitgehospital.cat

Recibido: 9-V-2013.  
1.ª Revisión: 5-VIII-2013.  
Aceptado: 20-VIII-2013.

## Abreviaturas

- BAP: Percentiles de Adolescentes Bolivianos.  
CDC: Centros de Control y Prevención de Enfermedades.  
CINDI: Countrywide Integrated Non-communicable Diseases Intervention.  
DE: Desviación Estándar.  
DHS: Departmental Health Survey.  
FAO: Organización de Alimentos y Agricultura.  
IC: Intervalo de Confianza.  
IMC: Índice de Masa Corporal.  
IOTF: Grupo de Trabajo Internacional sobre Obesidad.  
OMS: Organización Mundial de la Salud.  
OR: Odds Ratio.  
RIC: Rango Intercuartílico.  
WHR: índice cintura-cadera.

## Introducción

Los trastornos relacionados con la nutrición, tales como sobrepeso y obesidad, se han convertido en problemas globales de salud pública por su frecuencia e impacto de acuerdo con estudios realizados en población adulta, y en menor medida en población pediátrica<sup>1-4</sup>. El sobrepeso y la obesidad en población joven determina no sólo obesidad, sino la aparición de ciertas co-morbilidades en edad adulta, tales como enfermedades cardiovasculares, endocrinológicas y neoplásicas<sup>3</sup>.

La definición de obesidad y sobrepeso en población pediátrica no está consensuada ni estandarizada<sup>8</sup>, pero existen clasificaciones internacionales [International Obesity Task Force (IOTF)<sup>5</sup>, y de la Organización Mundial de la Salud (OMS)]<sup>6</sup>, y nacionales [Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC)]<sup>7</sup> que son utilizadas en ciertos países de rentas medias y/o bajas que no disponen de referencias nacionales de crecimiento. La población andina no se halla representada en dichas referencias, por consiguiente en Bolivia su aplicación podría infraestimar o sobreestimar la verdadera prevalencia de sobrepeso u obesidad. En dicho contexto Bolivia, y específicamente la región de Cochabamba, generó en el año 2008 una clasificación antropométrica aplicable exclusivamente a adolescentes entre 12 y 18 años de edad, mientras que los niños de 3 a 5 años de edad eran estudiados en el marco de encuestas nacionales de salud (Departmental Health Surveys, DHS)<sup>30</sup> según referencia de la OMS, y de los 5 a los 12 años de edad no han sido estudiados hasta el momento antropométricamente de manera regular y sistemática.

Este trabajo aporta información adicional y más actual sobre medidas antropométricas de una muestra de escolares, de 5 a 16 años de edad, bolivianos de la región de Cochabamba. La región de Cochabamba está situada en el centro oriental del país con una superficie estimada de 55.631 km<sup>2</sup> con 1.862.000 habitantes (Instituto Nacional de estadística, INE 2010)<sup>11</sup>, siendo con-

siderada la tercera región boliviana más poblada<sup>11</sup>, con una población pediátrica estimada del 27,5%, y de la cual proceden gran cantidad de inmigrantes bolivianos que llegan a Cataluña.

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad así como su relación con estado socioeconómico, ingesta alimentaria y actividad física; y finalmente determinar el grado de acuerdo o concordancia entre dos clasificaciones de sobrepeso y obesidad, una nacional (Percentiles de Adolescentes Bolivianos o BAP) y otra internacional (IOTF).

## Material y métodos

### *Participantes*

El estudio Bolkid fue un estudio transversal realizado entre el mes de marzo y abril de 2010 en la región de Cochabamba centrado en una encuesta de salud, examen nutricional y antropométrico, y extracción sanguínea en escolares de 5 a 16 años de escuelas públicas y privadas para determinar el estado de salud de dicha población<sup>9,10</sup>. Este artículo presenta específicamente datos sobre antropometría y su relación con variables socio-demográficas, nutricionales y de actividad física. Se establecieron tres grupos etáreos, siendo definidos como niños los participantes entre 5,1 y 10,0 años de edad, pre-adolescentes entre 10,1 y 13,0 años, y adolescentes entre 13,1 y 16 años. Cinco municipios de la región de Cochabamba fueron seleccionados, y se consideraron como zona urbana la ciudad de Cochabamba; semi-urbana Tiquipaya y Punata; y rural Vinto y Parotani.

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las directrices establecidas por la Declaración de Helsinki, con lo que la participación fue voluntaria, sin recibir incentivos económicos, y el consentimiento informado fue subrogado a los padres o tutores legales. Todos los procedimientos fueron aprobados por el comité ético de investigación clínica institucional (Universidad Mayor de San Simón/Universitat de Barcelona), varios ministerios bolivianos (Educación, Salud y Deportes), y directores de las escuelas seleccionadas. El cuestionario fue contestado por los padres o tutores legales en el domicilio, excepto si había problemas de comprensión que recibían ayuda del profesorado del propio centro el mismo día del examen físico.

La población diana fue los habitantes de la región de Cochabamba (Bolivia), con edades comprendidas entre 5 y 16 años. La muestra de escuelas públicas y privadas se obtuvo de los registros de las mismas en el censo oficial del Ministerio de Educación boliviano, así como el tamaño de estudiantes por centro. Las estimaciones se realizaron con intervalos de confianza al 95% (IC95%) para asegurar un nivel de precisión adecuado.

El tamaño muestral teórico fue de 477 sujetos, considerando una tasa de participación del 80%, aceptando un riesgo alfa del 0,05 y riesgo beta del 0,20, con una

precisión del +/- 0,04 unidades en un test a dos colas para una prevalencia estimada de sobrepeso del 19,8% en población pediátrica cochabambina<sup>12</sup>.

### *Instrumentos*

El estudio Bolkid empleó un cuestionario que incluía información socio-demográfica (personal y estructura familiar), socio-económica (nivel educativo de los tutores legales o padres), nutricional a través de un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias de alimentos<sup>13,14</sup>, actividad física, percepción del propio estado de salud y uso de recursos sanitarios.

La evaluación nutricional se realizó a través de un cuestionario de frecuencias de alimentos semi-cuantitativo<sup>13,14</sup>, que consta de 132 ítems, basado en un cuestionario validado previamente por el equipo investigador<sup>13</sup>. Dicho cuestionario semi-cuantitativo fue modificado y adaptado para población pediátrica de la región de Cochabamba dada la disponibilidad de alimentos y nomenclatura de los mismos, con la ayuda de un sociólogo y nutricionista local, y fue testado previamente en una subpoblación cochabambina (n = 10) para valorar su comprensión. Para estimar el volumen y el tamaño de las porciones de los alimentos, se utilizaron medidas domésticas de las casas de los investigadores locales. La información de nutrientes se obtuvo a partir de la tabla de composición de alimentos boliviana<sup>15</sup>, siendo completada con la tabla española<sup>16</sup> y de la OMS/FAO (Food and Agriculture Organization)<sup>17</sup>. La información relativa a la actividad física fue recogida a partir de cuestionarios específicos pero adaptados a las características específicas de la población a estudio, basados en el programa CINDI (Countrywide Integrated Non-communicable Diseases Intervention)<sup>18</sup>, incluyendo actividad desarrollada en tiempo libre y número de horas mirando la televisión como indicador de sedentarismo.

### *Procedimientos*

Las medidas antropométricas obtenidas fueron: peso, altura, Índice de Masa Corporal (IMC), circunferencia de la cintura, circunferencia de la cadera, y la razón entre cintura y cadera. Dichas medidas fueron tomadas siguiendo las recomendaciones del programa CINDI, sin zapatos, ni prendas pesadas (chaquetas, abrigos, etc) sobre una superficie plana y dura; así como por un mismo examinador previamente entrenado en dichas recomendaciones<sup>18</sup>. La talla fue medida con una cinta métrica extensible (modelo Kawe) y se solicitó a los participantes que mantuvieran una posición erguida, manteniendo la mirada horizontal y tocando la pared descalzos.

El IMC fue clasificado según los puntos de corte del IOTF aplicables para niños de 5 a 16 años, y según los puntos de corte del BAP aplicables solo para niños

entre 12 y 16 años de edad dado que no existen puntos de corte para población pediátrica entre 5 y 12 años. El bajo peso<sup>6</sup> fue definido según las curvas de crecimiento ajustadas por edad y género cuando el IMC era igual o inferior al percentil 5, sobrepeso<sup>6</sup> entre el percentil 85 y 95, y obesidad<sup>6</sup> igual o superior al percentil 95, de acorde con la clasificación del IOTF y BAP cuando era posible. Cuando la razón entre la circunferencia de cintura y cadera (WHR)<sup>19</sup> fue superior a 1,0 se consideró indicativa de una elevada grasa u obesidad abdominal, de fenotipo de síndrome metabólico o de Resistencia insulínica.

### *Análisis estadístico*

Se realizó un análisis descriptivo de características socio-demográficas, antropometría, nutrición y actividad física. Las variables cuantitativas que seguían una distribución normal (test de Kolmogorov-Smirnov p-valor > 0,05) se expresaron con la media y desviación estándar (DE) como medidas de tendencia central y dispersión, mientras que las variables cualitativas en porcentajes. La prevalencia global y la prevalencia estratificada según edad y género fueron estimadas con sus correspondientes intervalos de confianza al 95% (IC95%). Las comparaciones cualitativas se realizaron mediante test de Chi-cuadrado o de tendencia lineal según convino, y las variables cuantitativas según test de ANOVA y pruebas post-hoc de Bonferroni. Para valorar el grado de acuerdo entre distintas clasificaciones de sobrepeso y obesidad de ámbito internacional (IOTF) y nacional (BAP) se utilizó el índice global y específico kappa de sobrepeso y obesidad. En todos los casos se consideró estadísticamente significativo si el p-valor era inferior a 0,05. El análisis estadístico fue realizado con el paquete estadístico SPSS 17.0 para Windows (SPSS, 2011).

### **Resultados**

Un total de 441 niños y adolescentes entre 5 y 16 años de edad fueron encuestados y examinados, con una tasa de participación del 92,5%. Las razones de no participación fueron estar ausentes de la escuela el día del estudio (n = 27), negación de extracción sanguínea o examen físico (n = 9). La distribución de tamaño muestral según grupos étnicos se ajustaba a la distribución poblacional de la región de Cochabamba (INE Bolivia)<sup>11</sup>. La edad media de los participantes fue de 11,6 años (DE: 2,1), que vivían en áreas urbanas o suburbanas (66,2%), y hablaban Quechua o Español (43,5% y 56,5%, respectivamente). La mayoría eran chicas (57,1%, p-valor: 0,038) con un bajo nivel educativo paterno (ver Tabla I).

Los valores medios fueron de 39,0 kg (DE 11,3) de peso, 140,9 cm (DE 15,2) de altura, 69,2 cm (DE 8,4) de cintura, 80,4 cm (DE 9,8) de cadera, y 0,9 (DE 0,1)

**Tabla I**  
Características demográficas de la población (n = 441)

		Masculino N = 189 N (%)	Femenino N = 252 N (%)	Total N = 441 N (%)	p-valor
<b>Edad</b>	5,1-10,0 años	41 (21,7)	40 (15,9)	81 (18,4)	0,056
	10,1-13,0 años	104 (55,0)	137 (54,4)	241 (54,6)	
	>13,0 años	44 (23,3)	75 (29,8)	119 (27,0)	
<b>Área residencial</b>	Urbana/suburbana	115 (60,8)	177 (70,2)	292 (66,2)	0,050*
	Rural	74 (39,2)	75 (29,8)	149 (33,8)	
<b>Idioma</b>	Español	104 (55,0)	145 (57,5)	249 (56,5)	0,663
	Quechua	85 (45,0)	107 (42,5)	192 (43,5)	
<b>Educación paterna</b>	Básico	100 (52,9)	109 (43,3)	207 (46,9)	0,108
	Intermedio	67 (35,5)	94 (37,3)	162 (36,7)	
	Universitario	22 (11,6)	49 (19,4)	72 (16,4)	
<b>Educación materna</b>	Básico	128 (67,7)	137 (54,3)	262 (59,4)	0,038*
	Intermedio	41 (21,7)	74 (29,4)	117 (26,5)	
	Universitario	20 (10,6)	41 (16,3)	62 (14,1)	

Los datos son frecuencia o porcentaje de participantes, excepto si se especifica lo contrario.  
P-valor obtenido según el test de Chi cuadrado o test de tendencia lineal cuando sea necesario.  
\*P-valor estadísticamente significativo (p-valor < 0,05).

de razón cintura-cadera, y 19,3 (DE 2,9) de IMC. En los niños de 5 a 10 años no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en cuanto a medidas antropométricas (Tabla II), mientras que se detectó una mayor altura y circunferencia de cadera en chicas y adolescentes mayores de 10 años de edad respecto los chicos ( $p < 0,05$ ).

La clasificación de sobrepeso y obesidad según IOTF fue aplicada en todos los participantes mientras que la clasificación BAP sólo pudo ser estudiada en 206 adolescentes entre 12 y 16 años (46,7%) para valorar el patrón de crecimiento, dado que sólo es atribuible o aplicable a adolescentes de 12 a 16 años de edad. El grado de acuerdo entre ambas clasificaciones a nivel global fue moderado [índice kappa global de 0,620 (IC95% 0,575-0,800)], así como en el caso del sobrepeso [índice kappa específico 0,596 (IC95% 0,428-0,764)] y excelente en cuanto a la obesidad [1,000 (IC95% 0,894-1,174)]. Nuestros resultados implicaron que en adolescentes de 12 a 16 años de edad la clasificación internacional (IOTF) sobreestimaba el sobrepeso de 2 a 3 veces respecto la clasificación nacional (BAP), e infraestimaba la prevalencia de la obesidad entre 1,5 y 6 veces ( $p < 0,001$ ).

De acorde con la clasificación IOTF 4,9% (IC95% 0,2-9,6%) de los niños entre 5 y 10 años de edad y 7,5% (IC95% 4,2-10,8%) de los niños entre 10 y 13 años, y 4,2% (IC95% 0,6-7,8%) de los adolescentes mayores de 13 años presentaron ( $p = 0,694$ ) un bajo peso. Noventa y dos niños y adolescentes presentaron sobrepeso (20,9%, IC95%: 17,1- 24,7), pero las que presentaron una mayor prevalencia fueron las niñas de 5 a 10

años (30,0%, IC95%: 25,7- 34,3; ver figura 1), seguidas por los niños de la misma edad (29,3%, IC95%: 25,1- 33,5) y las adolescentes mayores de 13 años (17,3%, IC95%: 13,8-20,8). Además, hubo una tendencia lineal negativa en la prevalencia de sobrepeso (p-valor: 0,033) según edad y lugar de residencia (p-valor: 0,04).

Por otro lado, la prevalencia de obesidad (Fig. 1) fue del 3,2%, fluctuando entre el 0,7% de chicas pre-adolescentes y del 5,8% de chicos, con una ligera tendencia decreciente según edad (p-valor: 0,272). No hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) de distribución de sobrepeso ni obesidad según idioma, nivel educativo paterno o materno, ingesta energética ni actividad física o sedentarismo.

Por lo tanto, el bajo peso presentó una distribución errática según edad, pero el sobrepeso y obesidad fue más frecuente en cohortes más jóvenes ( $p = 0,033$ ) que vivían en áreas rurales ( $p = 0,032$ ), y homogénea según ingesta energética, actividad física y nivel educativo paterno (Tabla III). Sin embargo, la obesidad abdominal no difirió según género ni nivel socio-económico.

## Discusión

El principal hallazgo fue la elevada y creciente prevalencia de sobrepeso y obesidad en las cohortes más jóvenes respecto cohortes de edades más avanzadas o adolescentes, independiente de la actividad física e ingesta energética. La prevalencia actual de sobrepeso y obesidad en niños bolivianos podría suponer un

**Tabla II**  
Características demográficas de la población (n = 441)

	5,1-10,0 años			10,1-13,0 años			> 13,0 años		
	Masculino N = 41	Femenino N = 40	p-valor	Masculino N = 104	Femenino N = 137	p-valor	Masculino N = 44	Femenino N = 75	p-valor
<b>Peso (en kg)</b>	Media (DE) 26,2 (6,1)	25,3 (6,7)	0,542	37,8 (10,2)	40,6 (9,1)	0,027*	48,9 (11,4)	46,8 (8,0)	0,235
<b>Altura (en cm)</b>	119,6 (10,4)	118,4 (11,2)	0,616	139,6 (11,1)	143,8 (10,0)	0,002*	155,4 (8,2)	152,3 (7,1)	0,031*
<b>IMC</b>	Media (DE) 18,1 (2,2)	17,7 (2,3)	0,537	19,1 (3,0)	19,4 (2,6)	0,409	20,1 (3,3)	20,2 (3,3)	0,906
<b>Cintura (en cm)</b>	Media (DE) 61,6 (5,8)	60,7 (5,8)	0,495	69,8 (8,2)	69,5 (7,1)	0,785	75,1 (7,9)	73,1 (7,4)	0,174
<b>Cadera (en cm)</b>	Media (DE) 69,4 (7,3)	68,7 (6,8)	0,655	77,8 (10,8)	82,3 (7,3)	<0,001	86,9 (9,0)	87,8 (6,8)	0,501
<b>Razón cintura-cadera (WHR)</b>	Media (DE) 0,9 (0,1)	0,9 (0,0)	0,639	1,0 (1,6)	0,8 (0,1)	0,145	0,9 (0,1)	0,8 (0,1)	0,003*
<b>Clasificación IOTF</b>	Normal 27 (50,9)	26 (49,1)	0,940	81 (43,3)	106 (56,7)	0,485	35 (36,9)	60 (63,1)	0,995
	Sobrepeso 12 (50,0)	12 (50,0)		17 (36,2)	30 (63,8)		8 (38,1)	13 (61,9)	
	Obesidad 2 (50,0)	2 (50,0)		6 (85,7)	1 (14,3)		1 (33,3)	2 (66,7)	
<b>Clasificación BAP</b>	Normal —	—	—	19 (25,3)	56 (74,7)	0,485	39 (37,1)	66 (62,9)	0,879
	Sobrepeso —	—	—	2 (28,6)	5 (71,4)		3 (37,5)	5 (62,5)	
	Obesidad —	—	—	2 (40,0)	3 (60,0)		2 (33,3)	4 (66,7)	

Los datos son frecuencia o porcentaje de participantes, excepto si se especifica lo contrario.

P-valor obtenido según el test de Chi cuadrado o T de Student cuando sea necesario.

\*P-valor estadísticamente significativo (p-valor < 0,05).

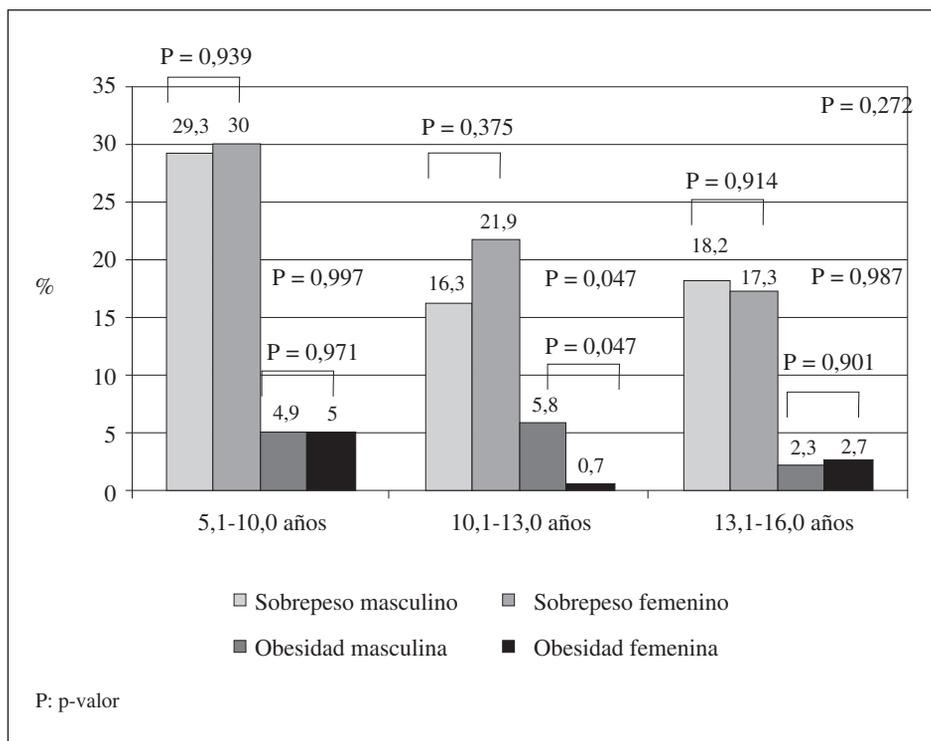


Fig. 1.—Prevalencia de obesidad y sobrepeso según género y edad según clasificación de IOTF.

**Tabla III**  
 Características socio-demográficas, de ingesta alimentaria y actividad física según sobrepeso u obesidad de acuerdo con la clasificación IOTF (n = 441)

		IOTF			p-valor			
		Normal N = 335 N (%)	Sobrepeso N = 92 N (%)	Obesidad N = 14 N (%)				
Edad	5,1-10,0 años	53 (65,4)	24 (29,6)	4 (4,9)	0,033*			
	10,1-13,0 años	187 (77,6)	47 (19,5)	7 (2,9)				
	>13,0 años	95 (79,8)	21 (17,6)	3 (2,5)				
Género	Masculino	143 (75,7)	37 (19,5)	9 (4,8)	0,236			
	Femenino	192 (76,2)	55 (21,8)	5 (2,0)				
Ingesta energética	kcal	2591,8	1012,7	2732,9	932,8	2622,1	997,8	0,935
Área residencial	Urbana/suburbana	232 (79,2)	51 (17,8)	9 (3,0)	0,032*			
	Rural	103 (68,1)	41 (28,1)	5 (3,7)				
Idioma	Español	192 (76,2)	46 (18,3)	11 (5,4)	0,130			
	Quechua	143 (74,4)	46 (23,7)	3 (1,9)				
Educación paterna	Básico	156 (75,6)	47 (21,9)	4 (2,5)	0,616			
	Intermedio	121 (74,4)	33 (20,0)	8 (5,6)				
	Universitario	58 (80,4)	12 (16,1)	2 (3,6)				
Educación materna	Básico	203 (77,3)	52 (19,8)	7 (2,9)	0,524			
	Intermedio	89 (75,0)	23 (19,6)	5 (5,4)				
	Universitario	43 (67,3)	17 (28,6)	2 (4,1)				
Número de horas de ver la TV al día	Menor de 1 hora	139 (79,6)	29 (15,3)	7 (5,1)	0,793			
	1,1-2,0 horas	125 (72,6)	45 (24,4)	4 (3,0)				
	>2,0 horas	71 (77,8)	18 (18,1)	3 (4,2)				
Deporte	No	72 (68,6)	25 (27,1)	3 (4,3)	0,162			
	Sí	273 (77,9)	67 (18,5)	11 (3,7)				
Número de horas de hacer deporte a la semana	Menor de 1 hora	62 (68,6)	25 (27,1)	3 (4,3)	0,151			
	1,1-2,0 horas	158 (77,2)	40 (19,0)	7 (3,8)				
	2,1-3,0 horas	56 (75,4)	15 (19,3)	3 (5,3)				
	>3,0 horas	59 (82,1)	12 (16,1)	1 (1,8)				

Los datos son frecuencia o porcentaje de participantes, excepto si se especifica lo contrario. P-valor obtenido según el test de Chi cuadrado o test de tendencia lineal cuando sea necesario. \*P-valor estadísticamente significativo (p-valor < 0,05).

aumento de morbi-mortalidad en población adulta a corto-medio plazo, por lo que deberían implementarse precozmente ciertas medidas preventivas eficaces para evitar enfermedades crónicas en edad adulta.

Hasta día de hoy jamás se había producido un estudio representativo de población pediátrica de edad comprendida entre 5 y 16 años en la región de Cochabamba, Bolivia para determinar prevalencia de sobrepeso y obesidad. Existe sólo un estudio<sup>20</sup> desarrollado en adolescentes de 12 a 18 años de edad de esta región que permitió establecer un patrón de crecimiento para adolescentes bolivianos (BAP) y lo comparó con patrones internacionales (CDC, IOTF, OMS) que objetivó una infraestimación de bajo peso y obesidad y sobreestimación de sobrepeso. Se observó que las clasificaciones internacionales no eran útiles para estimaciones locales en áreas sudamericanas<sup>20</sup>. De hecho las poblaciones de América del Sur, América central, África, y Medio Oriente no están incluidas en ninguna de las referencias internacionales de crecimiento, con la excepción de los brasileños<sup>5-7,21</sup>. Por consiguiente dichas referencias al aplicarlas en contextos concretos no formando parte de sus poblaciones de referencia deberían ser contextualizadas, adaptadas o modificadas. Nuestros resultados deben considerarse como preliminares para desarrollar una referencia antropométrica boliviana tanto para niños como adolescentes (Bolivian Children and Adolescents Percentiles, BCAP) que sustituya la actual exclusiva para adolescentes (BAP).

El segundo hallazgo más relevante fue un mayor y más precoz sobrepeso y obesidad en zonas rurales que en zonas urbanas. Sin embargo, dichos resultados no son consistentes con estudios previos donde se determinó una relación inversa entre ruralidad y sobrepeso u obesidad en mujeres en edad fértil [OR 0,44 (CI95% 0,33-0,58); OR 0,81 (CI95% 0,69-0,95)]<sup>22,23</sup>, así como en adolescentes bolivianos con mayor sobrepeso y obesidad en zonas urbanas<sup>14</sup> debido a una mayor accesibilidad de alimentos<sup>24</sup> o a un mayor nivel socio-económico<sup>12,25</sup>, con grandes discrepancias interregionales según zona andina, de los valles o altiplano<sup>23</sup>. Nuestro estudio fue desarrollado en la región de Cochabamba en población pediátrica jamás estudiada, por lo que la consistencia de dichos hallazgos es difícil de determinar. Posiblemente los hogares de zonas rurales deben conseguir alimentos de mayor aporte energético pero más baratos<sup>23,25</sup>, hecho que podría explicar el incremento ponderal en la zona.

El tercer hallazgo fue que la obesidad abdominal determinada mediante la razón entre cintura y cadera (WHR) según edad, no presentó diferencias significativas según nivel socio-económico<sup>19</sup>, aumentando en las chicas adolescentes probablemente debido a la menstruación, datos consistentes con otros estudios publicados al respecto<sup>26</sup>. Es probable que la obesidad abdominal sea escasa en población pediátrica y adolescente por lo que el diagnóstico de síndrome metabólico debería realizarse mediante otros síntomas en dicha población. La prevalencia estimada de síndrome metabólico

en niños y adolescentes obesos de Bolivia fue del 36% y una Resistencia insulínica (HOMA) del 39,3%, independientemente del género<sup>26</sup>, siendo el fenotipo metabólico determinado por la razón cintura/cadera superior en el género masculino ( $0,95 \pm 0,06$ ) que en el femenino ( $0,92 \pm 0,05$ ). El síndrome metabólico se define como la alteración de tres factores: niveles de glucosa, niveles de triglicéridos, nivel de colesterol de alta densidad, presión sistólica y circunferencia de cintura. En nuestro estudio el fenotipo metabólico en sujetos obesos [n = 18, masculino 0,93 (RIC 0,12), femenino 0,88 (RIC 0,09); p = 0,526] y con sobrepeso [n = 97, masculino 0,89 (RIC 0,07), femenino 0,87 (RIC 0,06); p = 0,115] fue similar independientemente del género. Sin embargo la razón cintura/cadera no es un criterio diagnóstico para población pediátrica, solo en ciertos casos para los adolescentes<sup>19,27</sup>, por lo que para diagnosticar síndrome metabólico en nuestra población necesitaríamos más datos e información.

Un estudio de serie de casos clínicos hospitalarios desarrollado en Cochabamba entre el año 2006 y 2007, incluyó niños y adolescentes de 5 a 18 años de edad presentando una baja prevalencia de obesidad (1,13%), una elevada resistencia insulínica (39,4%) y síndrome metabólico (36,1%) entre obesos<sup>28</sup>. Por otro lado, en el año 2005 se realizó un estudio transversal en adolescentes de 13 a 18 años de edad de La Paz donde se determinó una prevalencia de sobrepeso del 19,8%, y un 2,3% de obesidad<sup>12</sup>. No obstante dicho estudio no recogió información nutricional, ni de actividad física, ni información socio-demográfica.

Los resultados de dicho estudio permiten sugerir que la malnutrición es un problema cada vez menor en ámbito rural, siendo de primordial importancia el sobrepeso y la obesidad en poblaciones cada vez más jóvenes; no obstante dichos resultados deben ser considerados con cautela debido a ciertas limitaciones. Primero, se trata de un estudio transversal por lo que no nos permite establecer criterios de causalidad, y deberían realizarse estudios confirmatorios de dicho patrón y de sus asociaciones. Y segundo, la muestra procedente de una región boliviana determinada puede limitar su validez externa a otras regiones<sup>28</sup>, así como en otros grupos de edad, aunque el tamaño muestral es adecuado y la concordancia entre clasificaciones internacionales y nacionales es bastante correcto en los diferentes grupos de edad.

## Agradecimientos

Queríamos dar las gracias a todos los participantes en el estudio por su participación. Y agradecer especialmente a la Dra. Ferrufino por confiar en el proyecto; y a la Sra. Laurel de Rojas, la Sra. Balderrama Arze, Dra. Antezana, Dra. Cossio, Dra. Vargas, y Dra. Mercado por su asistencia y soporte técnico en el terreno. Dicho trabajo fue parcialmente financiado por la Universidad de Barcelona (Campus de Bellvitge) en

colaboración con la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba, Bolivia). Ningún autor presenta ningún conflicto de interés.

## Referencias

1. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 971-7.
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. In Geneva: World Health Organization; 2000.
3. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004; 5 Suppl 1: 4-104.
4. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationship with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev* 2005; 6: 123-32.
5. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
6. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85: 660-7.
7. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS. 2000 CDC Growth charts for the United States: Methods and development 2. *Vital Health Stat* 2002; 246 (S11): 1-190.
8. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr* 2006; 1: 11-25.
9. Masuet-Aumatell C, Ramon-Torrell JM, Casanova-Rituerto A, Banqué-Navarro M, Dávalos-Gamboa Mdel R, Montaña-Rodríguez SL. Seroprevalence of varicella-zoster virus infection in children from Cochabamba: tropical or temperate pattern? *Trop Med Int Health* 2013; 18 (3): 296-302.
10. Masuet-Aumatell C, Ramon-Torrell JM, Casanova-Rituerto A, Banqué Navarro M, Dávalos Gamboa Mdel R, Montaña Rodríguez SL. Measles in Bolivia: A 'honeymoon period'. *Vaccine* 2013; 31 (16): 2097-102.
11. Instituto Nacional de Estadística: Censo poblacional. [http://www.ine.gov.bo/indice/visualizador.aspx?ah=PC2010 2.HTM]
12. Pérez-Cueto A, Almanza M, Kolsteren PW. Female gender and wealth are associated to overweight among adolescents in La Paz, Bolivia. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 82-7.
13. Ramón JM, Serra L, Cerdó C, Oromí J. Dietary factors and gastric cancer risk. A case-control study in Spain. *Cancer* 1993; 71 (5): 1731-5.
14. Pérez-Cueto FJ, Botti AB, Verbeke W. Prevalence of overweight in Bolivia: data on women and adolescents. *Obes Rev* 2009; 10 (4): 373-7. Review. Erratum in: *Obes Rev* 2009; 10 (4): 492.
15. Ministerio de Salud y Deportes. Tabla Boliviana de composición de alimentos-Bolivian food composition table. La Paz; 2005.
16. Andújar Arias M, Moreiras-Varela O, Gil Extremera F. Tabla de composición de alimentos-Spanish food composition table. Madrid; 1983.
17. WHO/FAO. International Food Composition Tables Directory (INFOODS). [http://www.fao.org/infoods/directory\_en.stm]
18. The WHO Country Integrated Noncommunicable Diseases Intervention (CINDI). Protocol and guidelines. Copenhagen; 1994.
19. De Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004; 110 (16): 2494-7.
20. Baya Botti A, Pérez-Cueto FJA, Vasquez Monllor PA, Kolsteren PW. International BMI-for-age references underestimate thinness and overestimate overweight and obesity in Bolivian adolescents. *Nutr Hosp* 2010; 25 (3): 428-36.
21. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr* 2006; 450: 76-85.
22. Filozof C, Gonzalez C, Sereday M, Mazza C, Braguinsky J. Obesity prevalence and trends in Latin-American countries. *Obes Rev* 2001; 2 (2): 99-106.
23. Pérez-Cueto FJA, Kolsteren PWVJ. Changes in the nutritional status of Bolivian women 1994-1998: demographic and social predictors. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 660-6.
24. Pérez-Cueto FJ, Naska A, Monterrey J, Almanza-Lopez M, Trichopoulou A, Kolsteren P. Monitoring food and nutrient availability in a nationally representative sample of Bolivian households. *Br J Nutr* 2006; 95 (3): 555-67.
25. Pérez-Cueto FJ, Almanza-López MJ, Pérez-Cueto JD, Eulert ME. Nutritional status and diet characteristics of a group of adolescents from the rural locality Calama, Bolivia. *Nutr Hosp* 2009; 24 (1): 46-50.
26. Caceres M, Teran CG, Rodríguez S, Medina M. Prevalence of insulin resistance and its association with metabolic syndrome criteria among Bolivian children and adolescents with obesity. *BMC Pediatrics* 2008; 8 (31): 1-6.
27. Hirschler V, Aranda C, Calcagno M de L, Maccalini G, Jadzinsky M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159 (8): 740-4.
28. Coa R, Ochoa LH. Encuesta Nacional de Demografía y Salud-Demographic Health Survey (DHS). In La Paz: Ministerio de Salud y Deportes; 2008.