

Javier Martínez Torres¹; Luisa María Bucheli Sánchez²; Luz Marina Manrique Gutiérrez²;
Ruth Edith Cruz²; Zulma Lorena Rojas Hoyos²; Jairo Luis Pérez Buelvas²

Resumen

Antecedentes: la prevalencia de obesidad es un problema de salud pública mundial, que requiere un sistema de vigilancia basado en datos de fácil obtención. **Objetivo:** determinar la concordancia entre el autorreporte y la determinación real de peso, estatura e índice de masa corporal (IMC). **Materiales y métodos:** estudio descriptivo de corte transversal en el que participaron 462 personas de ambos sexos, de 18-25 años, estudiantes de la Universidad de Pamplona, Norte de Santander-Colombia. A cada participante se le indagó su peso y talla y el índice de masa corporal (IMC) fue calculado a partir de estos datos. Además, un profesional entrenado determinó el valor real de estas variables. Se obtuvo el coeficiente de correlación intra-clase entre el autorreporte y la determinación por profesional para: peso, talla e IMC. **Resultados:** el IMC real fue: $22,8 \pm 3,1$ kg/m² en hombres y $21,9 \pm 2,8$ kg/m² en mujeres. Los coeficientes de correlación intra-clase (CCI) fueron: para peso: 0,965 (IC95%: 0,96-0,97; estatura: 0,967 (IC95%: 0,96-0,97), para IMC: 0,920 (IC95% 0,90-0,93). **Conclusión:** los datos autorreportados en los estudiantes de la Universidad de Pamplona son útiles para la valoración de la obesidad.

Palabras clave: peso corporal, estatura, índice de masa corporal, antropometría, evaluación antropométrica, estado nutricional, obesidad.

1 Grupo El Cuidar, Facultad de Salud, Departamento de Enfermería, Universidad de Pamplona. Colombia.

Epid_javier@unipamplona.edu.co

2 Universidad de Pamplona. Colombia.

Como citar este artículo: Martínez J, Bucheli LM, Manrique LM, Cruz RE, Rojas ZL, Pérez JL. Concordancia del auto-reporte de peso y talla para valoración nutricional en estudiantes universitarios de 18 a 25 años. *Perspect Nutr Humana*. 2013;15: 57-65.

Concordance between self-reported weight, height, and BMI and anthropometric evaluation in 18 to 25 years university students

Abstract

Background: Obesity is a worldwide public health problem, which requires a surveillance system based on readily available data. **Objective:** To determine the concordance between self-reported and actual weight, height, and body mass index (BMI). **Materials and methods:** 462 students, male and female, between 18-25 years old participated in a cross-sectional study. All participants were students at Universidad de Pamplona, Colombia. Participants were asked for their weight and height. BMI was calculated based on reported data. Furthermore, the variables were actually measured by a trained professional. Intra-class-coefficients (ICC) between self-reported and actual data were calculated for each variable. **Results:** The actual BMI was $22,8 \pm 3,1$ Kg/m² in men and $21,9 \pm 2,8$ Kg/m² in women. ICC (IC95%) for weight, height, and BMI were, respectively: 0.965 (0.96 to 0.97), 0.967 (0.96 to 0.97), and 0.920 (0.90 to 0.93). **Conclusion:** Self-reported weight and height data are useful for obesity assessment in students from the Universidad de Pamplona-Colombia.

Key words: body size, body weight, body height, body mass index, anthropometry, nutrition assessment, nutritional status, obesity.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de la obesidad en la mayoría de los países ha aumentado vertiginosamente desde 1980, tanto en adultos como en niños (1-2). Este problema no es ajeno a Colombia (3), convirtiéndose en un problema de salud pública (4). Se ha demostrado que la obesidad está directamente relacionada con el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas, como la hipertensión arterial (5), enfermedad renal crónica (4), cáncer (6), diabetes (6-7), enfermedad cardiovascular (7), enfermedad cerebro vascular (8), entre otras; generando, por ende, una carga en la economía de los sistemas de salud con sus enormes costos (6).

Para la valoración de la obesidad y el sobrepeso se han usado distintas técnicas, dentro de las que

se encuentra el índice de masa corporal (IMC), el cual ha sido avalado por el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud (OMS, que han establecido puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad por medio de la valoración de este índice (9). Sin embargo, esta no es la única técnica usada para medir adiposidad, puesto que existen otros métodos que dan cuenta de la composición corporal, entre los que se cuentan: la evaluación antropométrica basada en la medición de pliegues cutáneos (10), bioimpedancia eléctrica (10-11), absorciometría de rayos X (11), entre otros.

Contar con sistemas de vigilancia alimentaria y nutricional es fundamental para la detección temprana de las alteraciones, el respectivo seguimiento y definir mecanismos oportunos de intervención.

Para la realización de la valoración del estado nutricional, el IMC es la medida más popular, y la cual es utilizada por la OMS para realizar un monitoreo del estado nutricional alrededor del mundo a través de la Global database on BMI (12). No obstante, para grupos poblacionales grandes no siempre es posible tomar directamente los datos de peso y talla, una alternativa podría ser basar los sistemas de vigilancia en datos autorreportados. Por lo que algunos investigadores han examinado la concordancia entre el peso y la talla autorreportados y los medidos directamente, con resultados controversiales (13-14). Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la concordancia del peso y la talla autorreportados versus los medidos directamente, lo mismo que el IMC derivado de esos datos, en estudiantes universitarios de 18 a 25 años, que permita establecer la validez de su uso como parte de un sistema de vigilancia nutricional de esta población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal, desarrollado en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, durante el primer periodo del 2013. Se tomó como muestra un total de 462 adultos jóvenes, estudiantes universitarios, entre 18 y 25 años, aparentemente sanos, para el caso de las mujeres que no estuvieran en estado de embarazo, los cuales entraron al estudio después de que se les explicó el fin de las mediciones.

Para el cálculo de la muestra se tomó la población total de estudiantes matriculados para el primer semestre de la universidad, que fue de 7.813 personas, con una frecuencia esperada del 25% (debido a que el fin principal del estudio fue determinar la prevalencia de la obesidad y sobrepeso en esta población), un error aceptable del 4% y un intervalo de confianza de 95%, dando como resultado un total de 426 personas, este resultado se aumentó en un

10% por posible no respuesta, quedando como total una muestra de 462 personas.

Evaluación antropométrica

Inicialmente se pidió a los participantes que refirieran el peso y la talla que creían tener. Posteriormente se midieron el peso y la talla entre las 8 de la mañana y las 12 del medio día. El peso se midió en una Báscula Digital GY 6988, sin zapatos, con la menor cantidad de ropa posible, sin accesorios, como correas, bolsos y sin ningún contenido en los bolsillos. Para la medición de la talla se usó un tallímetro marca Detecto Tall-a200; los sujetos estaban descalzos, sin accesorios en la cabeza, en caso de tener el cabello recogido, se les pidió que se lo soltaran. Las mediciones fueron hechas siguiendo el protocolo descrito por las guías para realizar mediciones de la Vigilancia de STEP-Wise (15). Cada medida se tomó tres veces y se usó la media de ellas. En este trabajo a los datos de peso y talla referidos por los participantes se denominaron autorreportados y a los medidos directamente se les llamaron peso y talla reales.

El IMC se calculó a partir del peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2), con el valor obtenido se clasificó el estado nutricional en cuatro categorías: bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad (16). Los puntos de corte utilizados para la clasificación nutricional según IMC fueron: menor de $18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ se consideró bajo peso, entre $18,5$ y $24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$ peso normal, entre 25 y $29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$ sobrepeso y mayor a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ obesidad (12). En este trabajo al IMC calculado con el peso y la talla referidos por el participante se denominó IMC autorreportado y al obtenido con el peso y la talla medidos directamente se le denominó IMC real.

Análisis estadístico

En el análisis y presentación de la información se calcularon distribuciones de frecuencia, tablas de

Concordancia autorreporte peso y talla

contingencias, de acuerdo con el tipo de variable, y se categorizaron nuevas variables. Las comparaciones se hicieron por medio de la Prueba T, U de Mann-Whitney, Wilcoxon y el coeficiente de correlación intraclass. Este último se tomó para realizar la concordancia cuyos valores son: para mayor de 0,90 como una concordancia muy buena, entre 0,71-0,90 buena, de 0,51-0,70 moderada, de 0,31-0,50 mediocre, y menor 0,30 como mala o nula (17).

El valor del nivel de significancia establecido fue de 0,05. Los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 20 para Mac (SPSS Inc., Chicago, EEUU).

Consideraciones éticas

El estudio se consideró de riesgo mínimo, en el que la participación fue voluntaria y quienes acep-

taron formar parte de este firmaron el respectivo consentimiento informado.

RESULTADOS

Se evaluaron 462 estudiantes universitarios con edades entre 18 y 25 años ($20,7 \pm 2,2$), de los cuales 46,4% eran mujeres y 53,6% hombres, sin diferencias estadísticas por sexo en el número de participantes, como tampoco según edad ($p > 0,05$). El peso y la talla tanto autorreportados como medidos directamente fueron diferentes entre hombres y mujeres, con valores más altos en todos los casos para los hombres ($p < 0,05$). Lo mismo ocurrió con el IMC calculado con datos medidos y con datos autorreportados ($p < 0,05$) (tabla 1).

En los dos sexos la media del peso real fue un poco inferior al autorreportado, pero con diferen-

Tabla 1. Distribución por género y clasificación de estado nutricional por medio de auto-reporte y por mediciones

Variable		Sexo		Comparación por sexo Valor de p
		Hombre n=249	Mujer n=213	
		X±DE	X±DE	
Edad años		20,8±2,2	20,6±2,2	0,471*
Peso en kg	Autorreportado	68,0±10,6	55,8±7,6	0,000†
	Medido	68,8±11,1	56,7±7,9	0,000†
	Valor de p‡	0,014	0,000	
Talla en cm	Auto-reportado	173,0±6,7	160,8±6,3	0,000†
	Medida	173,3±6,5	160,7±6,0	0,000†
	Valor de p‡	0,161	0,723	
IMC kg/m ²	Real	22,8±3,1	21,9±2,8	0,001†
	Autorreportado	22,7±3,0	21,6±2,7	0,000†
	Valor de p‡	0,203	0,000	

X±DE = promedio ± desviación estándar.

* Valor de p según la prueba de T Student.

† Valor de p según la prueba U de Mann-Whitney.

‡ Valor de p según la prueba de Wilcoxon.

cias estadísticas significativas ($p < 0,05$). Por el contrario, en la talla no se encontraron tales diferencias entre la autorreportada y la real, en ninguno de los dos sexos ($p > 0,05$). En cuanto a la comparación del IMC real versus el autorreferido no se observaron diferencias estadísticamente significativas en hombres ($p = 0,203$), pero sí en las mujeres ($p = 0,000$) (tabla 1).

Los coeficientes de correlación intraclase mostraron muy buena concordancia con valores por encima de 0,90 entre los datos autorreportados y los reales, con valores de 0,965 para el peso, 0,967 para la talla y 0,920 para el IMC. La concordancia se mantuvo cuando se hizo el análisis separado por sexo, sin embargo para el peso y la talla la concordancia fue un poco mayor en hombres, mientras para el IMC fue igual en ambos sexos (tabla 2).

La clasificación nutricional según el IMC autorreportado reveló que 76,3% de los participantes

fueron catalogados como normales, 9,4% con bajo peso, 14,3% con sobrepeso y ninguno con obesidad. Al contrastar lo anterior con la clasificación basada en el IMC real, se encontró que 77,4% eran normales, 7,1% con bajo peso, 15,3% con sobrepeso y 0,2% con obesidad, solamente se encontró diferencia entre el IMC autorreportado versus el IMC real, para la clasificación de delgado en las mujeres (tabla 3).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio mostraron que a pesar de existir diferencias estadísticamente significativas entre los datos reales y los autorreportados para el peso y el IMC en las mujeres, estas diferencias fueron relativamente pequeñas y no influyeron sobre los coeficientes de correlación intraclase, de las comparaciones entre los datos autorreportados y los reales en cuanto al peso, la estatura y el IMC derivado de los mismos. En todos los casos, tales

Tabla 2. Concordancia entre las mediciones tomadas y autorreportadas

Variables comparadas	n	CCI	IC 95%	Valor de p
Grupo total				
Peso autorreportado - Peso medido	462	0,965	0,96-0,97	0,000
Talla autorreportada - Talla medida	462	0,967	0,96-0,97	0,000
Percepción de IMC – IMC	462	0,920	0,90-0,93	0,000
Hombre				
Peso autorreportado - Peso medido	249	0,953	0,94-0,96	0,000
Talla autorreportada - Talla medida	249	0,941	0,92-0,95	0,000
Percepción de IMC – IMC	249	0,918	0,89-0,93	0,000
Mujer				
Peso autorreportado - Peso medido	213	0,951	0,93-0,96	0,000
Talla autorreportada - Talla medida	213	0,927	0,90-0,94	0,000
Percepción de IMC – IMC	213	0,918	0,89-0,93	0,000

CCI= Coeficiente de correlación intraclase, IC 95% = intervalo de confianza al 95%

Concordancia autorreporte peso y talla

Tabla 3. Evaluación antropométrica según el índice de masa corporal calculado con las mediciones reales versus los datos auto-reportados según sexo

Categorías	Hombres (n=249)			Mujeres (n=213)			Total (n=462)		
	IMC-AR	IMC-Real	Valor de p*	IMC-AR	IMC-Real	Valor de p*	IMC-AR	IMC-Real	Valor de p*
	%	%		%	%		%	%	
Bajo peso	6,9	6,1	0,80	12,4	8,2	0,04	9,4	7,1	0,08
Peso normal	73,2	73,4	0,99	80,0	82,1	0,42	76,3	77,4	0,51
Sobrepeso	19,9	20,5	0,66	7,6	9,2	0,22	14,3	15,3	0,21
Obesidad	0,0	0,0	0,50	0,0	0,5	0,25	0,0	0,2	0,21

IMC-AR= índice de masa corporal auto-reportado, IMC-Real= índice de masa corporal real
*valor de p según la prueba de McNemar.

coeficientes fueron superiores a 0,9 lo que indica una concordancia muy buena según Michael (17). Estos hallazgos coinciden con los encontrados en el estudio de Díaz-García y colaboradores, realizado recientemente en estudiantes universitarios de la Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia), de similar edad (21,4±4,1 años) al grupo estudiado en la Universidad de Pamplona (14).

Los hallazgos mencionados coinciden con los reportados por Spencer EA y su grupo, en hombres y mujeres británicos entre 35-76 años. En dicho estudio los autores concluyeron que el autorreporte de los datos de peso y talla es válido en los estudios epidemiológicos sobre evaluación antropométrica, aunque recomendaron hacer las mediciones en una muestra representativa de la población del estudio, para mejorar la precisión de las estimaciones del IMC (18). Similares resultados fueron encontrados en población adulta de Brasilia, pero únicamente en los hombres menores de 60 años y en las mujeres que habían cursado más de 12 años de estudios, población similar a los sujetos del presente estudio (19). De igual forma, en un grupo de hombres y mujeres de 40-50 años de Nueva Zelanda, participantes en la encuesta

nacional de vida de 1989-1990 de ese país, también se encontró que los autorreportes de peso, estatura e IMC eran válidos en estudios epidemiológicos, especialmente cuando se utilizaban como variables continuas (20). Finalmente, un estudio que incluyó 4.253 hombres y 1.148 mujeres entre 35 y 64 años habitantes de Japón, mostró que el autorreporte de peso es seguro, sin embargo este puede no serlo cuando exista la presencia de diabetes (21).

Resultados diferentes a los obtenidos en el presente estudio fueron reportados en una muestra amplia de 15.161 personas participantes en la Encuesta nacional de salud y nutrición 2001-2006 de los Estados Unidos (13), en quienes se encontró que el IMC obtenido con datos autorreportados sobrestimaban los valores de IMC medidos en el extremo inferior de la escala (IMC<22 kg/m²) y los subestiman en los límites superiores (IMC>28 kg/m²), también se encontraron discrepancias asociadas con el sexo, el origen étnico y la edad, puesto que los más jóvenes y los de 42-55 años subestimaban su IMC. Datos que llevaron a los investigadores a concluir que los autorreportes de peso y talla únicamente podrían ser usados en estudios epidemiológicos

para estimar los riesgos de salud asociados con los cambios de IMC, cuando se corrigieran los datos de acuerdo con las características sociodemográficas de la población. La inconcordancia entre los datos de peso y talla autorreportados frente a los reales también fue encontrada en mujeres en el primer semestre de gestación, puesto que con los datos autorreportados se encontró que 22% de las 100 mujeres estudiadas fueron clasificadas incorrectamente con el indicador IMC, 12% de las mujeres clasificadas como normales por IMC autorreportado, en realidad, tenían sobrepeso y 5% obesidad (22).

La concordancia de los datos de peso estatura e IMC derivado de estos con los reales podría deberse a que, las personas estudiadas constituirían un grupo homogéneo de adultos jóvenes, de similares condiciones sociodemográficas, sin enfermedad conocida y con más de 12 años de escolaridad, puesto que habían iniciado su formación universitaria, de acuerdo con los reportes de otros investigadores (18-19, 21).

En Colombia, al igual que en otras partes del mundo, la prevalencia de obesidad ha estado en aumento, como lo revela la comparación de los datos de la última Encuesta nacional de la situación alimentaria y nutricional (ENSIN) del 2010 (23) en comparación con los de la realizada en 2005 (24). La ENSIN 2010 mostró que más de la mitad de la población de 18 a 64 años presentó algún grado de exceso de peso (51,2%), representado 34,6% por sobrepeso y 16,5% por obesidad (23), datos que demuestran un incremento porcentual de cinco puntos en el exceso de peso en relación con los valores reportados en la ENSIN de 2005 (24), que fueron de 32,3% para el sobrepeso y 13,7% para la obesidad. A pesar de que los datos del presente estudio mostraron que la prevalencia de exceso de peso que agrupa las categorías sobrepeso y obesidad fue 15,5%, valor muy inferior a la prevalencia nacional para el grupo de 12 a 22 años (22,3%), hay que tener

en cuenta que la prevalencia de exceso de peso incrementa a medida que aumenta la edad, como lo demostró la ENSIN 2010, pasando de 22,3% en el grupo de 12 a 22 años, hasta 67,1% en el de 58 a 64 años (23), lo que debe alertar a los profesionales de la salud para promover el desarrollo de programas tendientes a prevenir o tratar tempranamente el problema, y las universidades constituyen un espacio apropiado para instaurar dichos programas en la población adulta joven.

En adultos jóvenes y con escolaridad superior a doce años, como los participantes en el estudio de la Universidad de Pamplona y el de la Universidad de Antioquia (18) podría mantenerse un sistema de vigilancia nutricional, con datos autorreportados, más fáciles de obtener que las mediciones directas y también más económicos. Aunque hay que tener en cuenta que para mayor seguridad, en algunas ocasiones, debería hacerse la medición directa, sobre todo cuando se desean hacer seguimientos individuales.

En conclusión, los resultados del presente estudio permiten deducir que en la población universitaria el peso y la talla autorreportados y el IMC obtenido de los mismos, son estimadores válidos para estudios nutricionales y en la implementación de sistema de vigilancia nutricional, que permitan la obtención de datos periódicos y el desarrollo oportuno de acciones tendientes a la promoción de un adecuado estado nutricional.

AGRADECIMIENTOS

Los agradecimientos para los departamentos de Enfermería y Nutrición y Dietética de la Universidad de Pamplona, por todo el apoyo prestado para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaramos libremente no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The obesity epidemic. *Clin Chest Med*. 2009;30:415-44.
2. Flegal KM, Carroll MD, Kuczmarski RJ, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998;22:39-47.
3. WHO. Noncommunicable diseases country profiles. Geneva; 2011. [citado enero de 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/countries/es/>
4. Kalaitzidis RG, Siamopoulos KC. The role of obesity in kidney disease: recent findings and potential mechanisms. *Int Urol Nephrol*. 2011;43:771-84.
5. Fujita M, Hata A. Sex and age differences in the effect of obesity on incidence of hypertension in the Japanese population: A large historical cohort study. *J Am Soc Hypertens*. 2013;13: doi: 10.1016/j.jash.2013.08.001.
6. Nguyen DM, El-Serag HB. The epidemiology of obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. 2010;39:1-7.
7. Reaven G, Abbasi F, McLaughlin T. Obesity, insulin resistance, and cardiovascular disease. *Recent Prog Horm Res*. 2004;59:207-23.
8. Field AE, Coakley EH, Must A. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med*. 2001;161:1581-6.
9. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva; 1998.
10. Loenneke JP, Barnes JT, Wilson JM, Lowery RP, Isaacs MN, Pujol TJ. Reliability of field methods for estimating body fat. *Clin Physiol Funct Imag*. 2013;33:405-8.
11. Schifferli I, Carrasco F, Inostroza J. Formulación de una ecuación para predecir la masa grasa corporal a partir de bioimpedanciometría en adultos en un amplio rango de edad e índice de masa corporal. *Rev Med Chile*. 2011;139:1534-43.
12. WHO. Obesity: Global database on BMI. Geneva; 2008. [citado enero 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
13. Stommel M, Schoenborn CA. Accuracy and usefulness of BMI measures based on self-reported weight and height: findings from the NHANES & NHIS 2001-2006. *BMC Public Health* 2009;9:421-31.
14. Díaz-García J, González-Zapata LI, Estrada-Restrepo A. Comparación entre variables antropométricas auto-reportadas y mediciones reales. *Arch Latinoam Nutr*. 2012;112-8.
15. OMS. El método STEPwise de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas. Parte 3: guías para la formación e instrucciones prácticas; sección 4: guía para las mediciones físicas. [citado enero de 2013]. Disponible en: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/STEPSmanualES.pdf>
16. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; 2000. [citado enero 2013]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
17. Michael S, Alvan R. Clinical Biostatistics LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther*. 1981;2:111-23.
18. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ: Validity of selfreported height and weight in 4808 EPIC-Oxford participants. *Public Health Nutr*. 2002;5:561-5.
19. Thomaz PM, Silva EF, Costa TH. Validade de peso, altura e índice de massa corporal autorreferidos na população adulta de Brasília. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16:157-69.

20. Sharples H, Crutchley PW, García JA, Gray AR, Horwath CC. Agreement between measured and self-reported height, weight and BMI in predominantly European middle-aged New Zealanders: findings from a nationwide 1989 survey. *J New Zealand Med Assoc.* 2012;125:60-9.
21. Wada K, Tamakoshi K, Tsunekawa T, Otsuka R, Zhang H, et al. Validity of self-reported height and weight in a Japanese workplace population. *Int J Obes.* 2005;29:1093-9.
22. Fattah C, Farah N, O'Toole F, Barry S, Stuart B, Turner MJ. Body mass index (BMI) in women booking for antenatal care: Comparison between self-reported and digital measurements; *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2009;144:32-4.
23. ICBF, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, OPS. Valoración del estado nutricional por indicadores antropométricos. En: Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2005 (ENSIN). Bogotá; 2006. p. 69-120.
24. ICBF, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de la Protección Social. Valoración del estado nutricional por indicadores antropométricos. En: Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010 (ENSIN). Bogotá; 2011. p. 75-139.