



## Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria

Juana Aurelia Ninatanta Ortiz<sup>a</sup>, Luz Amparo Núñez Zambrano<sup>a</sup>,  
Segunda Aydeé García Flores<sup>a</sup>, Franco Romani Romani<sup>b</sup>

Publicado en Internet:  
11-septiembre-2017

Juana Aurelia Ninatanta Ortiz:  
jano\_unc@hotmail.com

<sup>a</sup>Enfermera. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú • <sup>b</sup>Médico. Oficina General de Investigación y Transferencia Tecnológica. Instituto Nacional de Salud. Perú.

### Resumen

**Objetivos:** identificar los factores asociados al sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria de una región andina del norte del Perú.

**Material y métodos:** se realizó un estudio transversal en una muestra de 586 participantes procedentes de dos distritos de la región de Cajamarca (Perú). Realizamos la evaluación antropométrica según los estándares de crecimiento infantil de la Organización Mundial de Salud (se clasificó según puntuación z del índice de masa corporal). Se recolectó mediante un cuestionario estructurado información sobre los estilos de vida, consumo de alimentos, actividad física, síntomas depresivos, acoso escolar y percepción del peso. Se realizó un análisis de regresión logística multivariado para identificar las características asociadas.

**Resultados:** la proporción de sobrepeso y obesidad fue de 22,9% y 6,8% de adolescentes, respectivamente. El pertenecer a escuelas públicas resultó un factor protector para sobrepeso (*odds ratio* ajustada: 0,62; intervalo de confianza del 95%: 0,39 a 0,99) independientemente del género, actividad física y síntomas depresivos. El género masculino (*odds ratio* ajustada: 2,05; intervalo de confianza del 95%: 1,02 a 4,11) y la baja actividad física (*odds ratio* ajustada: 4,14; intervalo de confianza del 95%: 1,65 a 10,35) fueron factores de riesgo para obesidad, mientras que pertenecer a escuelas públicas fue factor protector (*odds ratio* ajustada: 0,43; intervalo de confianza del 95%: 0,20 a 0,92).

**Conclusiones:** el nivel de actividad física es el principal factor asociado con obesidad, por otro lado, los estudiantes de escuelas públicas presentan menor probabilidad de sobrepeso y obesidad. Las escuelas representan entornos para implementar intervenciones de prevención de exceso de peso basadas en el incremento de la actividad física.

### Palabras clave:

- Adolescente
- Estudiantes
- Obesidad
- Sobrepeso

## Factors associated with overweight and obesity in high school students

### Abstract

**Objective:** to identify the factors associated with overweight and obesity in students of high school of an Andean region of northern of Peru.

**Methods:** a cross sectional study was performed in a sample of 586 students, residing in two districts of Cajamarca region. We performed the anthropometric evaluation using the standards of child growth of the World Health Organization (using the score z of the body mass index). We applied a structured survey for collect data of lifestyles, food consumption, physical activity, depressive symptoms questionnaire, bullying and weight perception. A multivariate logistic regression analysis was performed to identify associated characteristics.

**Results:** the percentage of overweight and obesity was 22.9% and 6.8% of adolescents, respectively. Attending public schools was a protective factor for overweight (adjusted OR: 0.62, CI 95%: 0.39 to 0.99) regardless of gender, physical activity and depressive symptoms. Male gender (adjusted OR 2.05, 95% CI: 1.02 to 4.11) and low physical activity (adjusted OR: 4.14, 95% CI: 1.65 to 10.35) were risk factors for obesity, while attending public schools was a protective factor (adjusted OR 0.43, 95% CI: 0.20 to 0.92).

**Conclusions:** the level of physical activity is the main factor associated with obesity; on the other hand, public school students are less likely to be overweight and obesity. Schools represent good environments to implement interventions that prevent overweight and obesity based on increased physical activity.

### Key words:

- Adolescent
- Obesity
- Overweight
- Students

**Cómo citar este artículo:** Ninatanta Ortiz JA, Núñez Zambrano LA, García Flores SA, Romani Romani F. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:209-21.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema de salud creciente a nivel mundial; se estima que en 2025 afectará al 18% de varones y al 21% de mujeres<sup>1</sup>. El exceso de peso en adolescentes también es un problema de salud pública<sup>2</sup>. En Latinoamérica, la magnitud del sobrepeso y la obesidad varía según país, el 40,9 y el 22,9% de adolescentes de México (año 2002) presentaron sobrepeso y obesidad, respectivamente<sup>3</sup>, en Brasil entre el 25,7 y el 28,8% presentaron sobrepeso, y entre el 10,4 y el 15,4% obesidad<sup>4</sup>; y en adolescentes de Argentina (2014) se encontró un 26,4% de sobrepeso y un 14,1% de obesidad<sup>5</sup>. En niños y adolescentes de EE. UU. (2013-2014) la prevalencia de sobrepeso fue del 33,4% y de obesidad del 26,1%<sup>6</sup>.

En Perú se ha incrementado la prevalencia del exceso de peso en adolescentes; según el Instituto Nacional de Salud (INS), el sobrepeso en adolescentes de 10 a 19 años se incrementó del 15,8% (año 2011) al 18,5% (2014), mientras que la obesidad se incrementó del 4,6 al 7,5%. El exceso de peso no se encuentra uniformemente distribuido: en áreas urbanas se encuentra el doble de sobrepeso que en las áreas rurales, mientras que la obesidad es siete veces más frecuente<sup>7</sup>. Existen distritos con alta prevalencia de exceso de peso distribuidos principalmente en la costa de Perú<sup>8</sup>. En 2014, en la región andina norte, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 16,1 y el 2,1% respectivamente, existiendo una tendencia creciente, pues en 2011 el sobrepeso afectó a un 9,3% y la obesidad a un 1,8% de los adolescentes de dicha región<sup>7</sup>. La identificación de factores de riesgo modificables permitiría explicar esta tendencia en zonas andinas. En 2015, la población de adolescentes (de 12 a 17 años) en la región de Cajamarca ascendía a 184 167 habitantes, siendo la región andina peruana con mayor población adolescente<sup>9</sup>. En dicha región, el exceso de peso se inicia e incrementa a partir de la infancia: en 2014, en menores de cinco años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 5,3 y el 1,5% respectivamente<sup>8</sup>, mientras que en adolescentes se incrementa al rango de 10-20%<sup>10</sup>.

Estudios transversales en escolares de secundaria provenientes de diversas regiones del Perú han encontrado prevalencias de exceso de peso, que oscilan entre el 6,8 y el 33,7%, dependiendo del género y la región<sup>7-12</sup>. También se han realizado estudios que han explorado las características asociadas al sobrepeso y la obesidad; un estudio de fuentes secundarias encontró como factores asociados en adolescentes (de 10 a 19 años) el menor nivel educativo del cabeza de familia, la pobreza, ser mujer y vivir en áreas urbanas<sup>10</sup>. Otro estudio en escolares de 6 a 17 años encontró como características asociadas al exceso de peso el vivir en la costa y tener una baja aptitud respiratoria<sup>13</sup>. En 2007, en escolares de educación primaria en Lima Metropolitana y Callao, se encontró que en escuelas privadas el porcentaje de sobrepeso era mayor que en las públicas (del 21,6 frente al 10,3%)<sup>14</sup>. A nivel internacional, se ha encontrado que el exceso de peso podría explicarse por factores de riesgo diferentes al estado físico y el hábito alimentario; hay estudios que han encontrado asociación con sintomatología depresiva<sup>15,16</sup>, acoso escolar<sup>17-19</sup> y percepción de la imagen corporal<sup>20,21</sup>.

La reducción de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en la infancia y adolescencia debería reducir la magnitud de la obesidad y su morbilidad en etapas posteriores de la vida. Los niños obesos tienen más de cinco veces la probabilidad de ser obesos en la adultez comparados con aquellos niños no obesos<sup>2</sup>. También se ha observado que el haber presentado obesidad durante la adolescencia está fuertemente asociado con el incremento de la mortalidad durante la adultez por enfermedad cardíaca coronaria y por accidente cerebrovascular<sup>22</sup>. Frente a dichas evidencias, la reducción del exceso de peso en la adolescencia contribuiría a la disminución de la obesidad y su morbilidad en la adultez. El presente estudio busca determinar la proporción de sobrepeso y obesidad en una muestra de escolares de educación secundaria residentes en una región andina de Perú, así como identificar factores de riesgo modificables asociados, con la finalidad de poder implementar estrategias de promoción de la salud en instituciones educativas de zonas urbanas de Los Andes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño y población de estudio

La región de Cajamarca está ubicada en la zona norte de Los Andes de Perú. El estudio fue realizado en los distritos de Chota y Cajamarca. Cajamarca está ubicada en la provincia del mismo nombre, cuenta con 246 536 habitantes (población estimada en 2015), mientras que el de Chota cuenta con 48 698 habitantes (2015) (Series Nacionales INEI). La muestra estuvo conformada por 586 escolares de educación secundaria del primer y segundo año de cuatro escuelas del área urbana de los distritos seleccionados que participaron en el “Estudio prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de secundaria, universitarios y madres residentes de una región andina del Perú”<sup>23</sup>. Dicho estudio fue realizado entre junio y octubre del 2014. El tamaño muestral del estudio original fue calculado considerando una prevalencia de síndrome metabólico del 19,1%, un nivel de confianza del 95% y un margen de error relativo del 15%.

### Medición de variables

- Evaluación antropométrica. El sobrepeso y obesidad se definieron según los estándares de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2007 para mayores de cinco años. Se clasificó según puntuación z del índice de masa corporal (IMC) para la edad (ZIMC) usando la macro para SPSS® de la OMS ([www.who.int/childgrowth/software/es/](http://www.who.int/childgrowth/software/es/)). Se consideró como sobrepeso si  $ZIMC > +1$  y  $\leq +2$  y obesidad si  $ZIMC > +2$ <sup>24</sup>.
- Estilos de vida. Mediante un cuestionario estructurado se recolectó información sobre hábitos nocivos: consumo de cigarrillos alguna vez en la vida (Sí/No) y consumo de bebidas alcohólicas alguna vez en la vida (Sí/No). El hábito alimentario se exploró mediante la frecuencia semanal de consumo de los siguientes de alimentos (número de días/semana): bebidas gaseosas, aperitivos, agua, frutas, verduras, lácteos (leche/yogur), huevos, carne de pollo, carnes rojas, pescado y embutidos. Se categorizó el consumo de fruta y verdura en adecuado (Sí/No) para consumos de dichos alimentos de cuatro a siete días/semana, se consideró como consumo adecuado de agua ocho o más vasos de agua por día (Sí/No). La actividad física se midió usando el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta, sus criterios se usaron para definir los niveles bajo, moderado y alto, para el análisis bivariado y multivariado se recategorizó en baja y moderada/alta<sup>25</sup>. Se consideró como descanso óptimo dormir de siete a ocho horas por noche (Sí/No).
- Síntomas depresivos. Se aplicó la escala de Zung adaptada para adolescentes<sup>26</sup>, se categorizó la puntuación obtenida en normal (puntuación < 50), depresión leve (50-59), depresión moderada (60-69) y grave ( $\geq 70$ ). Para el análisis bivariado y multivariado se recategorizó en normal, depresión leve y depresión moderada/grave.
- Acoso escolar. Para identificar casos de victimización y agresividad escolar se plantearon 14 tipos de situaciones siguiendo la metodología de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA)<sup>27</sup>. Las situaciones fueron:
  - Alguien te amenazó con algún arma, alguien te pegó, alguien escondió tus cosas, alguien rompió tus cosas y alguien robó alguna de tus cosas fueron clasificadas como tipos de violencia física.
  - Fueron consideradas como violencia verbal las siguientes situaciones: alguien te insultó, alguien te puso apodosos o “chapas” y alguien habló mal de ti.
  - Fueron consideradas como exclusión social las siguientes situaciones: te ignoraron/no te hicieron caso, no te dejaron participar y alguien te discriminó.
  - Dentro de formas mixtas se consideró: alguien te amenazó para inspirar miedo, alguien te chantajeó/te han obligado a hacer cosas que no quieres y alguien te acosó sexualmente.

- Para identificar casos de agresividad escolar, se planteó la pregunta “¿En lo que va de tus estudios secundarios, has hecho o participado en alguna de las siguientes situaciones?” para las 14 situaciones previas. Las respuestas para cada situación fueron Sí/No. Se otorgó un puntaje de “1” a la respuesta afirmativa y “0” a la respuesta negativa. Se consideró como víctima o agresor a aquellos con puntaje  $\geq 3$ .
- Percepción de la imagen corporal. Se planteó la pregunta “¿Para su edad considera que su peso es...?”. Las categorías planteadas fueron bajo, normal y exceso de peso.

### Recolección de datos

Se aplicó un cuestionario estructurado sobre los datos sociodemográficos, los antecedentes patológicos familiares, las prácticas saludables (hábitos alimentarios y actividad física), hábitos nocivos, síntomas depresivos, acoso escolar y percepción de la imagen corporal. La antropometría (peso, talla) fue realizada por personal de salud certificado por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del INS, según las guías técnicas nacionales de valoración nutricional antropométrica<sup>28</sup>.

### Análisis estadístico

Se estimó la prevalencia puntual del exceso de peso (sobrepeso y obesidad) y con intervalo de confianza del 95% (IC 95). Se realizó el análisis descriptivo (frecuencias y porcentajes) de las características sociodemográficas, estilos de vida, síntomas depresivos, acoso escolar y percepción de la imagen corporal. Se comparó la proporción de estilo de vida según género usando la prueba  $\chi^2$ . Se comparó mediante diagramas de caja el número de días de consumo de alimentos según género. Se realizó el análisis bivariado mediante la comparación de proporciones mediante  $\chi^2$  o exacta de Fisher para identificar características asociadas al estado nutricional. Se elaboró un modelo multivariado de regresión logística, en el cual se ingresaron las variables estadísticamente asociadas al estado nutricional

en el análisis bivariado. Se incluyeron en el modelo las variables “consumo adecuado de agua” y “sueño óptimo”; luego que el análisis estratificado mostró que son variables confusoras en la asociación tipo de colegio y estado nutricional. Se emplearon los programas estadísticos Epi-Dat<sup>®</sup> 3.1 y SPSS<sup>®</sup> versión 22 para Windows (2013, EE. UU. SPSS Inc).

### Aspectos éticos

El protocolo de investigación del estudio original fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud. Todos los participantes fueron informados de los objetivos del estudio, los procedimientos se aplicaron previo consentimiento/asentimiento informado escrito.

## RESULTADOS

### Características generales

La edad media fue de  $12,74 \pm 0,94$  años, la mediana fue de 13 años (intervalo intercuartil: 12-13). El 48,0% ( $n = 281$ ) fueron del género masculino. No se encontraron diferencias significativas entre las medias de edad según género ( $12,68 \pm 0,92$  años en varones frente a  $12,78 \pm 0,95$  en mujeres,  $p = 0,19$ ). El 78,3% ( $n = 459$ ) proceden de escuelas públicas. El 7,2% ( $n = 42$ ) reporta familiares con antecedente de diabetes *mellitus*, el 13,7% ( $n = 80$ ) reporta antecedentes familiares de hipertensión arterial (HTA), el 3,1% ( $n = 18$ ) reporta antecedente familiar de cáncer y el 2,6% ( $n = 15$ ) reporta antecedente de accidente cardiovascular (ACV).

### Estilos de vida

En la **Tabla 1** se detallan los resultados de la encuesta sobre estilos de vida en la muestra.

Respecto a la frecuencia de consumo por semana de determinados de alimentos, se observa en ambos géneros que las frutas, verduras, lácteos y huevos son los más comúnmente consumidos (**Fig. 1**). Entre los alimentos menos consumidos, el 11,0% (31/281) de varones y el 18,4% (56/305) de mujeres

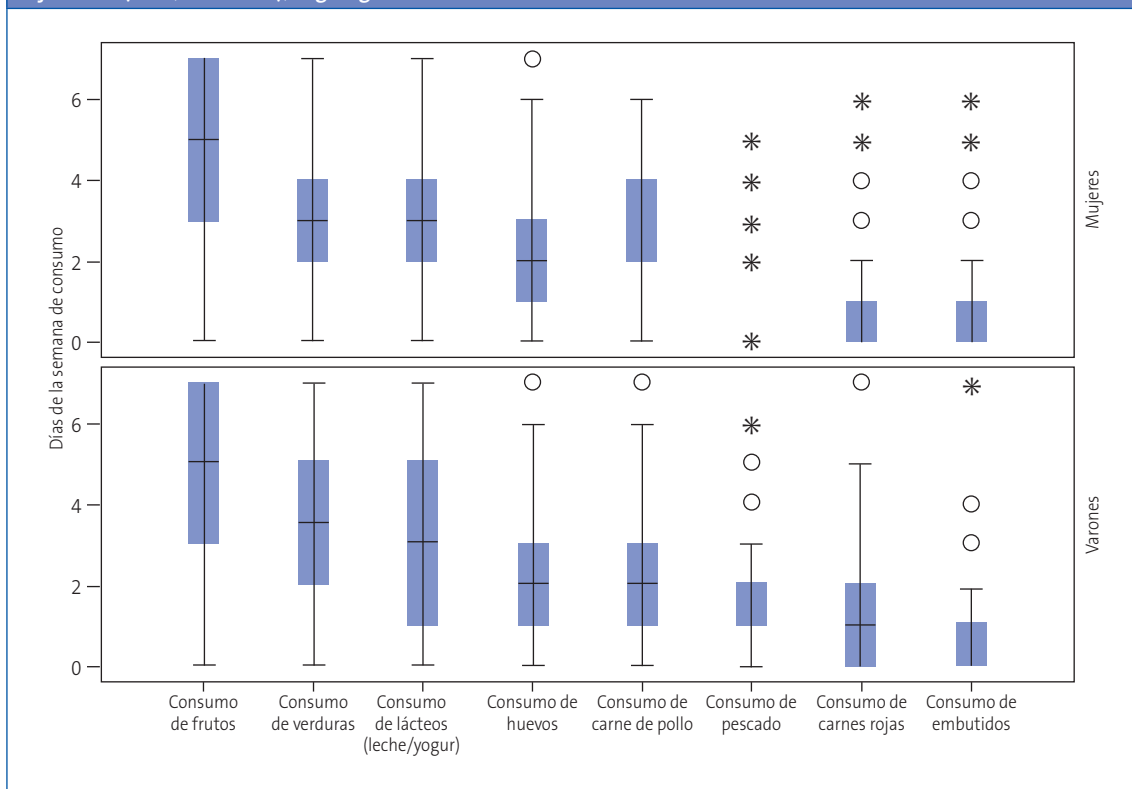
**Tabla 1. Estilos de vida de estudiantes de educación secundaria según género, región de Cajamarca (Perú)**

Características		Varones (n = 281) % (n)	Mujeres (n = 305) % (n)	Total (n = 586) % (n)	p
Consumo de cigarrillos alguna vez en la vida		17,1 (48)	3,6 (11)	10,1 (59)	<0,01
Consumo de bebidas alcohólicas alguna vez en la vida		55,5 (156)	34,4 (105)	44,5 (261)	<0,01
Consumo de bebidas gaseosas		80,4 (226)	82,0 (250)	81,2 (476)	0,63
Consumo de aperitivos*		85,7 (240)	96,1 (293)	91,1 (533)	<0,01
Consumo apropiado de agua		5,0 (14)	1,6 (5)	3,2 (19)	0,02
Descanso óptimo		58,7 (165)	60,3 (184)	59,6 (349)	0,69
Nivel de actividad física**	Bajo	59,6 (167)	67,8 (206)	63,9 (373)	<0,01
	Moderado	18,2 (51)	22,4 (68)	20,4 (119)	
	Alto	22,1 (62)	9,9 (30)	15,8 (92)	
Consumo adecuado de fruta por semana		64,8 (182)	73,4 (224)	69,3 (406)	0,02
Consumo adecuado de verdura por semana		41,3 (116)	32,5 (99)	36,7 (215)	0,03

\*El total de varones fue 280.

\*\*El total de varones fue 280 y de mujeres 304.

**Figura 1. Frecuencia de consumo de alimentos (días por semana) en escolares de secundaria de la región de Cajamarca (Perú, año 2014), según género**



refiere no consumir pescado durante la semana, mientras que el 52,7% (148/281) de varones y el 59,7% (182/305) de mujeres refiere consumirlo un día a la semana. Las carnes rojas no son consumidas por el 28,2% de estudiantes, siendo este porcentaje mayor en mujeres (del 30,5 frente al 25,6%); el 43,4% (122/281) de varones y el 53,4% (163/305) de mujeres refiere consumirlas solo un día por semana. En relación con los embutidos, el 63,8% de escolares refiere no consumirlos (el 60,5% de varones y el 66,9% de mujeres); el 26,0% (73/281) de varones y el 23,6% (72/305) de mujeres los consume una vez por semana, mientras que el 9,3% (26/281) de varones y el 6,2% (19/305) de mujeres los consume dos días por semana.

### Síntomas depresivos

El 8,9% (52/586) de escolares presentó una puntuación correspondiente a la categoría de “ligeramente deprimido”, el 0,5% (3/586) resultó “moderadamente deprimido” y el 0,3% (2/586) resultó “gravemente deprimido”. Entre los varones, el 11% (31/281), el 0,7% (2/281) y el 0,4% (1/281) resultó con sintomatología depresiva de intensidad leve, moderada y grave; en mujeres dichas proporciones fueron del 6,9% (21/305), el 0,3% (1/305) y el 0,3% (1/305), respectivamente. No se encontró asociación estadística entre género y la presencia de síntomas depresivos (*odds ratio* [OR]: 1,68; IC 95: 0,97 a 2,94,  $p = 0,06$ ).

### Percepción de la imagen corporal

El 82,4% (483/586) de escolares considera que tiene un peso adecuado para su edad, el 9,2% (54/586) considera que presenta sobrepeso y el 0,5% (3/586) considera que es obeso. Por otro lado, un 7,8% (46/586) considera que se encuentra bajo de peso. No se encontró asociación entre la percepción de la imagen corporal con el género ( $p = 0,85$ ).

### Victimización y agresividad escolar

El 74,2% (435/586) de escolares reportó ser víctima de acoso escolar. Considerando el nivel de victimización, el 31,4% (184/586) reporta victimización

leve, el 26,8% (157/586) moderada y el 16,0% (94/586) grave. Respecto a la proporción de agresividad, el 61,4% (360/586) reporta haber cometido actos de violencia contra sus compañeros. El 27,1% (159/586) reporta agresividad leve, el 14,2% (83/586) agresividad moderada y el 20,1% (118/586) un nivel grave. Entre los agresores, el 90% refiere ser víctima de acoso; mientras en los no agresores el 49,1% es victimizado, encontrándose asociación entre agresividad y victimización (OR: 9,32; IC 95: 6,05 a 14,36;  $p < 0,01$ ). No se encontró asociación entre género con agresividad escolar (el 63,3% en varones frente al 59,7% en mujeres,  $p = 0,36$ ) o victimización (el 74,7% en varones frente al 73,8% en mujeres;  $p = 0,79$ ).

### Prevalencia del exceso de peso

El 29,69% (IC 95: 25,91 a 33,48) (174/586) de escolares presenta exceso de peso. La prevalencia de sobrepeso es del 22,86% (IC 95: 19,38 a 26,35) (134/586) y de la obesidad es del 6,83% (IC 95: 4,69 a 8,95) (40/586). No se encontró asociación entre género y estado nutricional por antropometría (Tabla 2). En escolares de 11 años, la proporción de exceso de peso fue del 21,7%, en los de 12 años del 32,1%, en los de 13 años del 31,0%, en los de 14 años del 26,4%, en los de 15 años del 16,7%; no se encontraron casos en escolares de 16 y 17 años.

### Características asociadas al exceso de peso

Se detallan en la Tabla 2. En el análisis de regresión logística multinomial se consideró como categoría de referencia “No sobrepeso/obesidad”. Se incluyeron en el modelo aquellas variables que tuvieron asociación significativa en el análisis bivariado ( $p < 0,05$ ). Las variables “consumo óptimo de agua” y “descanso óptimo” fueron identificadas como confusoras. En el análisis bivariado, se encontró asociación entre colegio de procedencia y exceso de peso (OR cruda: 1,67; IC 95: 1,11 a 2,53), sin embargo, se encontró que el consumo adecuado de agua resultó fuertemente asociado con pertenecer a colegios privados (OR cruda: 5,32; IC 95: 2,1 a 13,6), y también con el exceso de peso (OR cruda: 4,28;

**Tabla 2. Características de estudiantes de educación secundaria según estado nutricional, región de Cajamarca (Perú)**

Variables		Estado nutricional			p
		No sobrepeso ni obesidad % (n)	Sobrepeso % (n)	Obesidad % (n)	
Tipo de escuela	Público (459)	72,8	21,1	6,1	0,044
	Privado (127)	61,4	29,1	9,4	
Género	Masculino (281)	69,8	21,4	8,9	0,138
	Femenino (305)	70,8	24,3	4,9	
Antecedente familiar de DM	No (544)	71,1	22,4	6,4	0,212
	Sí (42)	59,5	28,6	11,9	
Antecedente familiar de HTA	No (506)	70,6	22,9	6,5	0,763
	Sí (80)	68,8	22,5	8,8	
Antecedente familiar de ACV	No (571)	70,4	23,1	6,5	0,103*
	Sí (15)	66,7	13,3	20,0	
Consumo de cigarrillos	No (527)	70,6	22,6	6,8	0,884
	Sí (59)	67,8	25,4	6,8	
Consumo de alcohol	No (325)	69,5	23,1	7,4	0,815
	Sí (261)	71,3	22,6	6,1	
Consumo de gaseosas	No (110)	60,9	30,0	9,1	0,057
	Sí (476)	72,5	21,2	6,3	
Consumo de aperitivos	No (52)	63,5	25,0	11,5	0,312
	Sí (533)	70,9	22,7	6,4	
Consumo óptimo de agua	No (567)	71,4	22,0	6,5	0,005
	Sí (19)	36,8	47,4	15,8	
Horas de sueño	Riesgo (237)	75,5	20,3	4,2	0,035
	Óptimo (349)	66,8	24,6	8,6	
Actividad física	Baja (373)	68,1	22,8	9,1	0,015
	Moderada / alta (211)	73,9	23,2	2,8	
Consumo adecuado de fruta	No (180)	68,9	22,8	8,3	0,625
	Sí (406)	70,9	22,9	6,2	
Consumo adecuado de verdura	No (371)	69,8	23,7	6,5	0,761
	Sí (215)	71,2	21,4	7,4	
Imagen corporal	Bajo de peso (46)	95,7	2,2	2,2	<0,01
	Normal (483)	74,1	22,2	3,7	
	Exceso de peso (57)	17,5	45,6	36,8	
Síntomas depresivos	Normal (519)	71,5	22,5	6,0	0,018*
	Leve (49)	61,5	26,9	11,5	
	Moderado/grave (5)	40,0	20,0	40,0	
Agresividad escolar	No (226)	67,3	23,9	8,8	0,239
	Sí (360)	72,2	22,2	5,6	
Victimización escolar	No (151)	69,5	21,2	9,3	0,359
	Sí (435)	70,6	23,4	6,0	

ACV: accidente cardiovascular; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial.

\*Prueba exacta de Fisher.

IC 95: 1,65 a 11,08). El descanso óptimo presentó un comportamiento similar, al estar asociado tanto con proceder de colegio privado (OR cruda: 1,56; IC 95: 1,03 a 2,37), como con el exceso de peso (OR cruda: 1,53; IC 95: 1,06 a 2,22).

En la **Tabla 3** se presentan dos modelos. En el primero, el tipo de colegio resultó independientemente asociado con sobrepeso (OR ajustada: 0,62; IC 95: 0,39 a 0,99; p = 0,043). Con respecto a la obesidad, se encontró asociación con baja actividad

**Tabla 3. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria, región de Cajamarca (Perú)**

			Sobrepeso ORa (IC 95)	P	Obesidad ORa (IC 95)	P
Modelo uno*	Género	Femenino	1		1	
		Masculino	0,84 (0,56-1,26)	0,408	2,05 (1,02-4,11)	0,044
	Tipo de colegio	Privado	1		1	
		Público	0,62 (0,39-0,99)	0,043	0,43 (0,20-0,92)	0,030
	Actividad física	Moderada/alta	1		1	
		Baja	1,12 (0,73-1,70)	0,604	4,14 (1,65-10,35)	0,002
	Síntomas depresivos	Moderado/grave	1		1	
		Leve	1,05 (0,09-13,08)	0,969	0,42 (0,04-3,69)	0,431
		Normal	0,71 (0,06-8,11)	0,783	0,15 (0,02-1,07)	0,059
Modelo dos**	Género	Femenino	1		1	
		Masculino	0,80 (0,53-1,21)	0,287	1,91 (0,95-3,86)	0,071
	Tipo de colegio	Privado	1		1	
		Público	0,69 (0,43-1,13)	0,147	0,51 (0,23-1,10)	0,085
	Actividad física	Moderada/alta	1		1	
		Baja	1,14 (0,74-1,74)	0,552	4,20 (1,66-10,61)	0,002
	Síntomas depresivos	Moderado/grave	1		1	
		Leve	0,91 (0,07-11,26)	0,942	0,36 (0,04-3,27)	0,362
		Normal	0,66 (0,06-7,44)	0,736	0,13 (0,02-1,01)	0,051
	Consumo adecuado de agua	Sí	1		1	
		No	0,22 (0,07-0,65)	0,006	0,24 (0,05-1,12)	0,068
	Descanso óptimo	Sí	1		1	
No		0,73 (0,48-1,11)	0,138	0,47 (0,22-0,99)	0,049	

IC 95: intervalo de confianza del 95%; ORa: odds ratio ajustada.

\*Modelo ajustado simultáneamente para tipo de colegio, actividad física, síntomas depresivos.

\*\*Modelo ajustado simultáneamente para tipo de colegio, actividad física, síntomas depresivos, consumo adecuado de agua y descanso óptimo.

física (OR ajustada: 4,14; IC 95: 1,65 a 10,35; p = 0,002) y con el género masculino (OR ajustada: 2,05; IC 95: 1,02 a 4,1; p = 0,044); pertenecer a colegios públicos fue un factor protector contra la obesidad (OR ajustada: 0,43; IC 95: 0,20 a 0,92; p = 0,030). El segundo modelo incluye las variables confusoras, resultando asociadas de forma independiente como factor protector de sobrepeso el “no adecuado consumo de agua” (OR ajustada: 0,22; IC 95: 0,07 a 0,65; p = 0,06); proceder de un colegio público no resultó asociado, aunque mantiene su tendencia a comportarse como factor protector (OR ajustada: 0,69; IC 95: 0,43 a 1,13; p = 0,147). Los factores independientemente asociados a obesidad fueron el bajo nivel de actividad física (OR ajustada: 4,20; IC 95: 1,66 a 10,61; p = 0,002), y como factor protector no tener descanso óptimo (OR ajustada: 0,47; IC 95: 0,22 a 0,99; p = 0,049).

## DISCUSIÓN

Encontramos que uno de cada tres escolares de educación secundaria de una región andina del Perú presenta exceso de peso. La proporción de sobrepeso llegó al 22,9%, mientras que la obesidad afectó al 6,8% de adolescentes. En base a nuestros resultados, en 2014 existirían en la región de Cajamarca (Perú) entre 47 000 y 62 000 adolescentes que estarían afectados por el exceso de peso. Nuestros hallazgos están en la línea de lo estimado para la región norte de los andes peruanos (año 2014), donde el sobrepeso y la obesidad afectaron respectivamente al 18,5 y 7,5% de adolescentes<sup>7</sup>. Sin embargo, se confirma la tendencia creciente de la magnitud del exceso de peso, superando el 20% reportado en el periodo 2009-2010 para dicha región<sup>10</sup>.



La magnitud encontrada es inferior a la de un distrito de Lima Metropolitana (año 2012), donde en una muestra de 1743 escolares la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 33,7 y el 14,4% respectivamente<sup>12</sup>. Otros estudios realizados en Perú estiman magnitudes inferiores: en un estudio realizado en centros educativos de cuatro regiones de Perú se encontró una prevalencia de exceso de peso del 11,3%<sup>11</sup>; en 2010 en una ciudad de la sierra peruana se encontró sobrepeso en el 6,8 y el 3,6% de los varones y las mujeres, respectivamente, mientras que en ciudades de la selva, la prevalencia de sobrepeso fue del 16,6% en mujeres y del 13,7% en varones, mientras que la obesidad afectó al 2,4% de mujeres y el 2,7% de varones<sup>13</sup>.

Entre los estilos de vida más difundidos está el consumo de bebidas alcohólicas (44,5%), el alto consumo de bebidas gaseosas (81,2%) y aperitivos (91,1%). Algunos estilos de vida estuvieron asociados con el género; en varones se encontró un mayor consumo de cigarrillos, bebidas alcohólicas y verduras; además de un mayor nivel de actividad física; en mujeres se observó un mayor consumo de aperitivos y frutas. La dieta se caracteriza por el alto consumo semanal de frutas, verduras y lácteos, tanto en varones como en mujeres; los embutidos tienen baja frecuencia de consumo. La carne de mayor consumo es la de pollo, siendo menos frecuente el consumo de carne de pescado y carnes rojas. La dieta encontrada evidencia una disminución en la dieta tradicional y hecha en casa, con incremento del consumo de productos comerciales, comida rápida y comida preparada fuera del hogar. El consumo de agua es usualmente menor del recomendado, y la mayor contribución de líquidos proviene del consumo de bebidas carbonatadas y edulcoradas. Esto podría explicarse porque en el escenario de las escuelas, donde los adolescentes pasan la mayor parte del tiempo, las opciones de comidas saludables son escasas o inexistentes, proliferando alimentos de baja calidad<sup>29</sup>.

Nuestros hallazgos reportan que los adolescentes de escuelas públicas tienen una menor probabilidad de tener sobrepeso u obesidad; estos resultados se han obtenido en países desarrollados<sup>30</sup> y en

desarrollo<sup>31,32</sup>. El tipo de colegio (privado frente a público) se comportaría como una variable subrogada del nivel de ingreso de los padres: el mayor ingreso promovería que la familia consuma sus recursos monetarios en bienes y servicios que generan un mayor riesgo para el exceso de peso en el adolescente como videojuegos, comidas preparadas fuera del hogar (entre ellas la comida rápida) y un mayor consumo de dulces, aperitivos y bebidas carbonatadas.

Encontramos que los escolares varones tienen mayor probabilidad de ser obesos comparados con las mujeres, lo cual ha sido reportado en estudios en adolescentes de Puerto Rico<sup>31</sup>, Brasil<sup>32</sup>, Arabia Saudita<sup>30</sup> y asiático-americanos de EE. UU.<sup>33</sup>. Sin embargo, las diferencias de prevalencias encontradas entre género son pequeñas, por lo que no se ha visto consistencia en la predominancia del exceso de peso entre varones o mujeres<sup>34</sup>.

Otro factor modificable independientemente asociado con la obesidad fue el bajo nivel de actividad física. Este hallazgo es consistente con la creciente evidencia que indica que la inactividad física es un factor de riesgo importante en el desarrollo de obesidad en la adolescencia<sup>35-37</sup>. Un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados<sup>38</sup>, en el cual la intervención fue ejercicio aeróbico de cuatro o más semanas de duración en niños y adolescentes de 2 a 18 años con sobrepeso y obesidad, encontró una reducción del IMC de 1,08 kg/m<sup>2</sup>. Un estudio transversal realizado entre 2001 y 2002 en adolescentes de 10 a 16 años de 34 países encontró que el bajo nivel de actividad física y un elevado número de horas de televisión están asociados con sobrepeso, independientemente de variables relacionadas con la dieta<sup>39</sup>. Una revisión que evaluó los factores de riesgo para sobrepeso y obesidad en adolescentes de países asiáticos encontró en seis de ocho estudios que la falta de actividad física está asociada con el exceso de peso<sup>40</sup>.

Al igual que en otros estudios, no encontramos asociación del estado nutricional con factores modificables como el consumo de bebidas gaseosas, aperitivos o consumo de frutas y verduras. Un estudio en adolescentes de 11 a 16 años de Canadá

no encontró un patrón consistente de asociación del exceso de peso con el consumo de frutas, verduras y aperitivos<sup>36</sup>; en niños y adolescentes de 5 a 18 años del norte de China, tampoco se encontró asociación entre sobrepeso/obesidad con el consumo de  $\geq 4$  días/semana de frutas frescas, vegetales, bebidas gaseosas y comidas rápidas<sup>41</sup>. Una explicación de la falta de asociación sería la mayor probabilidad de sesgo en el reporte de consumo de alimentos entre individuos con sobrepeso y obesidad comparado con aquellos con peso normal<sup>42</sup>; por otro lado, en nuestro estudio solo se obtuvo la frecuencia de consumo de alimentos, sin considerar el tamaño de la ración de comidas no saludables, que podría ser mayor en adolescentes con exceso de peso.

Encontramos que la probabilidad de sobrepeso y obesidad disminuye conforme los síntomas depresivos son leves o están ausentes. Al ser un estudio transversal, no se puede determinar la temporalidad como criterio para definir si se trata de una asociación causa-efecto. Se ha reportado en una muestra representativa de adolescentes de Canadá que ser obeso entre los 6 y los 12 años incrementa el riesgo de depresión a los 13 años<sup>16</sup>. Otro estudio examinó la asociación entre síntomas depresivos y el incremento del IMC en adolescentes de 11 a 16 años, no encontrando a los síntomas depresivos como un factor predictivo de ganancia de peso excesiva durante la adolescencia<sup>15</sup>. En nuestro estudio se encontró que la percepción de exceso de peso está asociada con tener sobrepeso y obesidad; sin embargo, en un estudio realizado en adultos y adolescentes de España, se encontró que a pesar del incremento en la prevalencia del exceso de peso entre 1987 y el 2007, los padres de niños de ambos sexos cada vez más perciben como normales a sus hijos que objetivamente tienen exceso de peso<sup>43</sup>.

En nuestro estudio no encontramos asociación entre el estado nutricional y cualquiera de las formas de acoso escolar (agresividad y victimización). Nuestros hallazgos son similares a lo reportado en adolescentes de EE. UU.<sup>18</sup> y Finlandia<sup>20</sup>, donde tener sobrepeso u obesidad no estuvo asociado con

agresividad o victimización. Sin embargo, un metaanálisis publicado en 2014 encontró que entre adolescentes con sobrepeso existe un 19% más de probabilidad de ser victimizado, mientras que en obesos la probabilidad es un 51% mayor<sup>17</sup>; incluso, en adolescentes de Italia, se encontró que la participación en el acoso escolar está en función del nivel del exceso de peso, en adolescentes varones gravemente obesos se encontró mayor probabilidad de ser victimizado y ser agresor; en el mismo estudio se encontró que los adolescentes obesos estuvieron más involucrados como agresores respecto a adolescentes con peso normal o sobrepeso<sup>19</sup>.

Los resultados del presente estudio deben ser interpretados considerando sus debilidades. La primera es que la muestra estudiada proviene de un estudio diseñado originalmente para estimar la prevalencia de síndrome metabólico: por ende, las estimaciones de sobrepeso y obesidad no pueden ser extrapolables a la población estudiada; segundo, el potencial sesgo de memoria en la medición de la actividad física, antecedentes familiares, hábitos alimentarios y victimización/agresividad escolar, lo cual podría explicar la ausencia de asociación con el exceso de peso; por último, el diseño transversal no permite establecer asociaciones de tipo causal entre los diversos factores estudiados con el exceso de peso.

En conclusión, encontramos que tres de cada diez escolares adolescentes residentes en áreas urbanas de los andes peruanos presentaron exceso de peso, siendo el sobrepeso la alteración más frecuente. El bajo nivel de actividad física es el principal factor de riesgo independiente para el desarrollo de obesidad. Los adolescentes pertenecientes a escuelas privadas presentan un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad; sin embargo, dicha asociación se ve influenciada por estilos de vida como el adecuado consumo de agua y el descanso óptimo, que actuaron como variables confusoras. Los resultados del estudio apoyan la necesidad de implementar estrategias para incrementar el nivel de actividad física en el entorno educativo, y que dicha práctica saludable se traslade al hogar. Si bien no encontramos asociación con determinados hábitos

de la dieta, es alarmante la elevada frecuencia de consumo de bebidas alcohólicas, gaseosas y aperitivos.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

## FINANCIACIÓN

La investigación fue financiada por la Universidad Nacional de Cajamarca, según la Resolución Rectoral N.º 038-2013-

UNC, de fecha 27 de febrero del 2013, donde se resuelve “aprobar los proyectos de investigación, presentados por los docentes de la Universidad Nacional de Cajamarca para ser financiados con Fondos Concursables Provenientes del Canon Minero, Sobre canon y Regalías Mineras, correspondientes a la convocatoria 2012, Financiamiento de investigación Docente Canon Minero”.

## ABREVIATURAS

**ACV:** accidente cardiovascular • **HTA:** hipertensión arterial • **IC 95:** intervalo de confianza del 95% • **IMC:** índice de masa corporal • **INS:** Instituto Nacional de Salud • **OMS:** Organización Mundial de la Salud • **OR:** odds ratio • **ZIMC:** puntuación z del índice de masa corporal para la edad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387:1377-96.
2. Simmonds M, Burch J, Llewellyn A, Griffiths C, Yang H, Owen C, et al. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Health Technol Assess*. 2015;19:1-336.
3. Forrest KYZ, Leeds MJ. Prevalence and associated factors of overweight among Mexican-American adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2007;107:1797-800.
4. Niehues JR, Gonzales AI, Lemos RR, Bezerra PP, Haas P. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from the age range of 2 to 19 years old in Brazil. *Int J Pediatr*. 2014;2014:583207.
5. Catalani F, Fraire J, Pérez N, Mazzola M, Martínez AM, Mayer MA. Prevalencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad en adolescentes escolarizados de la provincia de La Pampa. *Arch Argent Pediatr*. 2016;114:2-3.
6. Skinner AC, Perrin EM, Skelton JA. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2014. *Obesity*. 2016;24:1116-23.
7. Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad. Situación del sobrepeso y obesidad en la población peruana. En: *Observa-T Perú* [en línea] [consultado el 07/09/2017]. Disponible en [www.observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional](http://www.observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional)
8. Hernández-Vásquez A, Bendezú-Quispe G, Díaz-Seijas D, Santero M, Minckas N, Azañedo D, et al. Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33:489.
9. Día Mundial de la Población 2015. En: Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú [en línea] [consultado el 07/09/2017]. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf)
10. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2012;29:303-13.
11. Núñez-Robles E, Huapaya-Pizarro C, Torres-Lao R, Esquivel-León S, Suarez-Moreno V, Yasuda-Espinoza M, et al. Prevalence of cardiovascular and metabolic risk factors in school students, university students, and women from community-based organizations in the districts of Lima, Callao, la Libertad and Arequipa, Peru 2011. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014;31:652-9.
12. Lozano-Rojas G, Cabello-Morales E, Hernández-Díaz H, Loza-Munarriz C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014; 31:494-500.
13. Bustamante A, Maia J. Weight status and cardiorespiratory fitness in school students in the central

- region of Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2013; 30:399-407.
14. Liria M, Mispireta M, Lanata C, Creed-Kanashiro H. Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao. 1.ª edición. Lima, Perú: Instituto de Investigación Nutricional (ISIL); 2008.
  15. Larsen JK, Otten R, Fisher JO, Engels RC. Depressive symptoms in adolescence: a poor indicator of increases in body mass index. *J Adolesc Health*. 2014;54:94-9.
  16. Ames ME, Wintre MG, Flora DB. Trajectories of BMI and internalizing symptoms: Associations across adolescence. *J Adolesc*. 2015;45:80-8.
  17. Van Geel M, Vedder P, Tanilon J. Are overweight and obese youths more often bullied by their peers? A meta-analysis on the correlation between weight status and bullying. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38:1263-7.
  18. Odar Stough C, Merianos A, Nabors L, Peugh J. Prevalence and predictors of bullying behavior among overweight and obese youth in a nationally representative sample. *Child Obes*. 2016;12:263-71.
  19. Bacchini D, Licenziati MR, Garrasi A, Corciulo N, Driul D, Tanas R, et al. Bullying and victimization in overweight and obese outpatient children and adolescents: an italian multicentric study. *PLoS One*. 2015;10:e0142715.
  20. Kaltiala-Heino R, Lankinen V, Marttunen M, Lindberg N, Fröjd S. Overweight, perceived overweight and involvement in bullying in middle adolescence. *Child Abuse Negl*. 2016;54:33-42.
  21. Brixval CS, Rayce SLB, Rasmussen M, Holstein BE, Due P. Overweight, body image and bullying--an epidemiological study of 11- to 15-years olds. *Eur J Public Health*. 2012;22:126-30.
  22. Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. *N Engl J Med*. 2016;374:2430-40.
  23. Ninatanta J, Núñez L, García S, Romaní F. Frecuencia de síndrome metabólico en estudiantes de secundaria, universitarios y madres residentes de una región andina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33:640-50.
  24. De Onís 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.
  25. Universidad de Granada. Traducción de las guías para el procesamiento de datos y análisis del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Versiones corta y larga. En: Junta de Andalucía [en línea] [consultado el 07/09/2017]. Disponible en [www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/p\\_4\\_p\\_2\\_promocion\\_de\\_la\\_salud/actividad\\_fisica\\_alimentacion\\_equilibrada/IPAQ\\_Guia\\_Traducida.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/p_4_p_2_promocion_de_la_salud/actividad_fisica_alimentacion_equilibrada/IPAQ_Guia_Traducida.pdf)
  26. Cogollo Z, Díaz C, Campo A. Exploración de la validez de constructo de la escala de Zung para depresión en adolescentes escolarizados. *Colom Med*. 2006;37:102-6.
  27. Observatorio Peruano de Drogas. Informe Ejecutivo: IV Estudio nacional de prevención y consumo de drogas en estudiantes de secundaria, 2012. Lima: DEVIDA; 2013.
  28. Aguilar L, Contreras M, Calle M del C. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de las personas adolescentes. En: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud [en línea] [consultado el 07/09/2017]. Disponible en <http://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/INS/214/1/CENAN-0056.pdf>
  29. Aceves-Martins M, Llauradó E, Tarro L, Solà R, Giralt M. Obesity-promoting factors in Mexican children and adolescents: challenges and opportunities. *Glob Health Action*. 2016;9:29625.
  30. Al-Hazzaa HM, Abahussain NA, Al-Sobayel HI, Qahwaji DM, Musaiger AO. Lifestyle factors associated with overweight and obesity among Saudi adolescents. *BMC Public Health*. 2012;12:354.
  31. Elías-Boneta AR, Toro MJ, García O, Torres R, Palacios C. High prevalence of overweight and obesity among a representative sample of Puerto Rican children. *BMC Public Health*. 2015;15:219.
  32. Rosaneli CF, Auler F, Manfrinato CB, Rosaneli CF, Sganzerla C, Bonatto MG, et al. Evaluation of the prevalence and nutritional and social determinants of overweight in a population of schoolchildren: a cross-sectional analysis of 5037 children. *Rev Assoc Medica Bras (1992)*. 2012;58:472-6.
  33. Cook WK, Tseng W, Bautista R, John I. Ethnicity, socioeconomic status, and overweight in Asian American adolescents. *Prev Med Rep*. 2016; 4:233-7.
  34. Sweeting HN. Gendered dimensions of obesity in childhood and adolescence. *Nutr J*. 2008;7:1.

35. Leatherdale ST. A cross-sectional examination of school characteristics associated with overweight and obesity among grade 1 to 4 students. *BMC Public Health*. 2013;13:982.
36. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, King MA, Pickett W. Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns. *J Adolesc Health*. 2004;35:360-7.
37. Saikia D, Ahmed SJ, Saikia H, Sarma R. Overweight and obesity in early adolescents and its relation to dietary habit and physical activity: a study in Dibrugarh town. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2016; 4:S22-28.
38. Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and BMI in overweight and obese children and adolescents: a systematic review and trial sequential meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2015;2015:704539.
39. 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 relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev*. 2005;6:123-32.
40. Mistry SK, Puthuserry S. Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in South Asian countries: a systematic review of the evidence. *Public Health*. 2015;129:200-9.
41. Guo X, Zheng L, Li Y, Yu S, Sun G, Yang H, *et al.* Differences in lifestyle behaviors, dietary habits, and familial factors among normal-weight, overweight, and obese Chinese children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:120.
42. Vance VA, Woodruff SJ, McCargar LJ, Husted J, Hanning RM. Self-reported dietary energy intake of normal weight, overweight and obese adolescents. *Public Health Nutr*. 2009;12:222-7.
43. Salcedo V, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int J Obes (Lond)*. 2010;34:1759-65.



## Factors associated with overweight and obesity in high school students

Juana Aurelia Ninatanta Ortiz<sup>a</sup>, Luz Amparo Núñez Zambrano<sup>a</sup>,  
Segunda Aydeé García Flores<sup>a</sup>, Franco Romani Romani<sup>b</sup>

Published online:  
11-septiembre-2017

Juana Aurelia Ninatanta Ortiz:  
jano\_unc@hotmail.com

<sup>a</sup>Enfermera. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú • <sup>b</sup>Médico. Oficina General de Investigación y Transferencia Tecnológica. Instituto Nacional de Salud. Perú.

### Abstract

**Objective:** to identify the factors associated with overweight and obesity in students of high school of an Andean region of northern of Peru.

**Methods:** a cross sectional study was performed in a sample of 586 students, residing in two districts of Cajamarca region. We performed the anthropometric evaluation using the standards of child growth of the World Health Organization (using the score z of the body mass index). We applied a structured survey for recollect data of lifestyles, food consumption, physical activity, depressive symptoms questionnaire, bullying and weight perception. A multivariate logistic regression analysis was performed to identify associated characteristics.

**Results:** the percentage of overweight and obesity was 22.9% and 6.8% of adolescents, respectively. Attending public schools was a protective factor for overweight (adjusted OR: 0.62, CI 95%: 0.39 to 0.99) regardless of gender, physical activity and depressive symptoms. Male gender (adjusted OR 2.05, 95% CI: 1.02 to 4.11) and low physical activity (adjusted OR: 4.14, 95% CI: 1.65 to 10.35) were risk factors for obesity, while attending public schools was a protective factor (adjusted OR 0.43, 95% CI: 0.20 to 0.92).

**Conclusions:** the level of physical activity is the main factor associated with obesity; on the other hand, public school students are less likely to be overweight and obesity. Schools represent good environments to implement interventions that prevent overweight and obesity based on increased physical activity.

### Key words:

- Adolescent
- Obesity
- Overweight
- Students

## Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria

### Resumen

**Objetivos:** identificar los factores asociados al sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria de una región andina del norte del Perú.

**Material y métodos:** se realizó un estudio transversal en una muestra de 586 participantes procedentes de dos distritos de la región de Cajamarca (Perú). Realizamos la evaluación antropométrica según los estándares de crecimiento infantil de la Organización Mundial de Salud (se clasificó según puntuación z del índice de masa corporal). Se recolectó mediante un cuestionario estructurado información sobre los estilos de vida, consumo de alimentos, actividad física, síntomas depresivos, acoso escolar y percepción del peso. Se realizó un análisis de regresión logística multivariado para identificar las características asociadas.

**Resultados:** la proporción de sobrepeso y obesidad fue de 22,9% y 6,8% de adolescentes, respectivamente. El pertenecer a escuelas públicas resultó un factor protector para sobrepeso (*odds ratio* ajustada: 0,62; intervalo de confianza del 95%: 0,39 a 0,99) independientemente del género, actividad física y síntomas depresivos. El género masculino (*odds ratio* ajustada: 2,05; intervalo de confianza del 95%: 1,02 a 4,11) y la baja actividad física (*odds ratio* ajustada: 4,14; intervalo de confianza del 95%: 1,65 a 10,35) fueron factores de riesgo para obesidad, mientras que pertenecer a escuelas públicas fue factor protector (*odds ratio* ajustada: 0,43; intervalo de confianza del 95%: 0,20 a 0,92).

**Conclusiones:** el nivel de actividad física es el principal factor asociado con obesidad, por otro lado, los estudiantes de escuelas públicas presentan menor probabilidad de sobrepeso y obesidad. Las escuelas representan entornos para implementar intervenciones de prevención de exceso de peso basadas en el incremento de la actividad física.

### Palabras clave:

- Adolescente
- Estudiantes
- Obesidad
- Sobrepeso

How to cite this article: Ninatanta Ortiz JA, Núñez Zambrano LA, García Flores SA, Romani Romani F. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:209-21.

## INTRODUCTION

Obesity is a growing health problem worldwide; it is estimated that in 2025 it will affect 18% of men and 21% of women.<sup>1</sup> Excess weight in adolescents is also a public health problem.<sup>2</sup> In Latin America, the prevalences of overweight and obesity vary between countries; in Mexico, 40.9% of adolescents had overweight and 22.9% obesity (2002)<sup>3</sup>; in Brazil, 25.7% to 28.8% had overweight and 10.4% to 15.4% obesity;<sup>4</sup> and in Argentina (2014) 26.4% of adolescents were found to have overweight and 14.1% obesity.<sup>5</sup> In children and adolescents in the United States (2013-2014), the prevalence of overweight was 33.4% and the prevalence of obesity 26.1%.<sup>6</sup>

In Peru, the prevalence of excess weight in adolescents has been increasing; according to the Instituto Nacional de Salud (National Institute on Health [INS]), overweight in adolescents aged 10 to 19 years grew from 15.8% (2011) to 18.5% (2014), while obesity increased from 4.6% to 7.5%. Excess weight is not distributed uniformly: in urban areas, the prevalence of overweight doubles compared to rural areas, while the prevalence of obesity is sevenfold.<sup>7</sup> There are districts with a high prevalence of excess weight, most of which are located along the Peruvian coastline.<sup>8</sup> In 2014, in the northern Andes region, the prevalences of overweight and obesity were 16.1% and 2.1%, respectively, and they were on the increase, as in 2011 overweight affected 9.3% and obesity 1.8% of adolescents in this region.<sup>7</sup> The identification of modifiable risk factors could explain this trend in Andean regions. In 2015, the population of adolescents (12 to 17 years) in the region of Cajamarca had reached 184 167 inhabitants, and this was the Andean region in Peru with the largest adolescent population.<sup>9</sup> In this region, excess weight starts and progresses in childhood: in 2014, the prevalences of overweight and obesity in children aged less than 5 years were 5.3% and 1.5%, respectively,<sup>8</sup> while the range in adolescents rose to 10%-20%.<sup>10</sup>

Cross-sectional studies in secondary education students from different regions in Peru have found prevalences of excess weight ranging between 6.8% and 33.7%, depending on sex and geographical area.<sup>7-12</sup> There are also studies that have investigated the characteristics associated with overweight and obesity; a literature review found that associated factors in adolescents (aged 10 to 19 years) included lower educational attainment of the head of household, poverty, female sex and residing in an urban area.<sup>10</sup> Another study of schoolchildren aged 6 to 17 years found that living in the coast and low cardiorespiratory fitness were associated characteristics.<sup>13</sup> In 2007, a study in primary school students in the Lima metropolitan area and Callao found that the percentage of overweight was greater in private compared to public school students (21.6% versus 10.3%).<sup>14</sup> At the international level, there is evidence that excess weight may be explained by risk factors unrelated to physical fitness and dietary habits; other studies have found an association with symptoms of depression,<sup>15,16</sup> school bullying<sup>17-19</sup> and body image perception.<sup>20,21</sup>

Reducing the prevalence of overweight and obesity in children and adolescents could reduce the extent of obesity and its complications in subsequent stages of life. The probability of obese children of being obese as adults is five times that of children who are not obese.<sup>2</sup> There is also evidence of a strong association between a history of obesity in adolescence and increased mortality due to coronary disease and stroke in adulthood.<sup>22</sup> In light of the above, reducing excess weight in adolescence would contribute to reducing obesity and its complications in adulthood. Our study aimed to determine the proportion of overweight and obesity in a sample of secondary school students residing in an Andean region of Peru, and to identify associated modifiable risk factors with the ultimate purpose of aiding the implementation of health promotion strategies in educational facilities in urban areas in the Andes.

## MATERIALS AND METHODS

### Study design and population

The region of Cajamarca is located in the northern Andes in Peru. The study was carried out in the districts of Chota and Cajamarca. Cajamarca is located in the homonymous province and has a population of 246 536 inhabitants (2015 estimate), while Chota has 48 698 inhabitants (2015) (Series Nacionales INEI).

The sample comprised 586 students enrolled in the first and second year of secondary education in four schools of the urban areas of the districts selected for participation in the study "Estudio prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de secundaria, universitarios y madres residentes de una región andina del Perú."<sup>23</sup> This study was conducted between June and October 2014. The sample size of the original study was calculated assuming a prevalence of metabolic syndrome of 19.1% for a 95% confidence level and a relative margin of error of 15%.

### Outcome measurement

- Anthropometric evaluation. We defined overweight and obesity based on the 2007 World Health Organization (WHO) growth standards for children aged more than 5 years. We made the classification based on the body mass index (BMI) z-score (zBMI) adjusted for age, using a macro for SPSS® developed by the WHO ([who.int/childgrowth/software/es/](http://who.int/childgrowth/software/es/)). Overweight was defined as a zBMI > +1 and ≤ +2, and obesity as a zBMI > +2.<sup>24</sup>
- Lifestyle. We used a structured questionnaire to collect data on unhealthy habits: having ever smoked (Yes/No), having ever consumed alcoholic beverages (Yes/No). Dietary habits were explored based on how frequently the following foods were consumed each week (number of days/week): carbonated drinks, snacks, water, fruit, vegetables, dairy (milk/yoghurt), eggs, chicken meat, red meat, fish and cold meats. We categorised the intake of fruit and vegetables as adequate if participants reported consuming them four to seven days a week (Yes/No); water intake was considered adequate for four to eight glasses a day (Yes/No). Physical activity was measured by means of the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), whose criteria were used to define low, moderate and high levels of activity; these categories were re-grouped into low and moderate/high for the bivariate and multivariate analyses.<sup>25</sup> We defined optimal rest as sleeping seven to eight hours a night (Yes/No).
- Symptoms of depression. We used the Zung self-rating depression scale adapted for adolescents,<sup>26</sup> and categorised the resulting scores into normal (score < 50), mild (50-59), moderate (60-69) and severe depression (≥ 70). These categories were modified to normal, mild depression and moderate/severe depression for the bivariate and multivariate analyses.
- Bullying. To identify cases of school victimization and bullying, we presented 14 different situations, following the methodology of the Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (National Committee for Drug-Free Development and Life [DEVIDA])<sup>27</sup>. These situations were the following:
  - Someone threatened you with a weapon, hit you, hid your things, broke your things or stole your things were classified as forms of physical violence
  - The following situations were considered verbal violence: someone insulted you, called you names or gave you a nickname, or spoke ill of you.
  - The following were considered situations of social exclusion: you were ignored/they did not pay attention to you, they did not let you participate, someone discriminated against you.
  - Mixed forms included: someone threatened you to intimidate others, someone blackmailed you/forced you to do things you did



not want to do, and someone sexually harassed you.

- To identify cases of bullying, we formulated the question: “Since you started secondary school, have you done or participated in any of the following?” for the 14 presented situations. The answers for each situation were Yes/No. A Yes scored 1 point and a No 0 points. We considered participants with scores of 3 or higher victims or bullies.
- Body image perception. We posed the question: “For your age, do you consider your weight to be...?” The categories proposed were low, normal, and excessive.

### Data collection

We used a structured questionnaire to collect data on sociodemographic characteristics, family history of disease, healthy habits (dietary habits and physical activity), unhealthy habits, features of depression, school bullying and body image perception. Anthropometric measurements (weight, height) were made by health care professionals certified by the Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (National Centre on Diet and Nutrition) of the INS conforming to national technical guidelines for anthropometric nutritional assessment.<sup>28</sup>

### Statistical analysis

We estimated the prevalence of excess weight (overweight and obesity) at the time of the assessment, with the corresponding 95% confidence interval del 95% (95 CI). We performed a descriptive analysis (frequencies and percentages) of sociodemographic characteristics, lifestyle, symptoms of depression, school bullying and body image perception. We compared proportions in lifestyle variables by sex using the  $\chi^2$  test. We used box plots to compare the number of days foods were consumed by each sex. We performed bivariate analysis using the  $\chi^2$  test for proportions or the Fisher exact test to identify characteristics associated with nutritional status. We fit a multivariate logistic regression model including the variables that

had a statistically significant association with nutritional status in the bivariate analysis. The model included the variables “adequate water intake” and “optimal sleep” once the stratified analysis identified type of school and nutritional status as confounders. We used the statistical software applications Epi-Dat® 3.1 and SPSS® version 22 for Windows (2013, SPSS Inc, USA).

### Ethical aspects

The research protocol for the original study was approved by the Committee on Research Ethics of the Instituto Nacional de Salud. All participants were informed of the objectives of the study, and procedures were performed with prior written consent/assent.

## RESULTS

### General characteristics

The mean age was  $12.74 \pm 0.94$  years, and the median 13 years (interquartile range: 12-13). Boys amounted to 48.0% of the sample ( $n = 281$ ). We did not find statistically significant differences between sexes in mean age ( $12.68 \pm 0.92$  years in boys versus  $12.78 \pm 0.95$  in girls,  $P = .19$ ). Of all students, 78.3% ( $n = 459$ ) attended public schools. A family history of diabetes mellitus was reported by 7.2% ( $n = 42$ ), a family history of arterial hypertension (HTN) by 13.7% ( $n = 80$ ), a family history of cancer by 3.1% ( $n = 18$ ) and a family history of stroke by 2.6% ( $n = 15$ ).

### Lifestyle

**Table 1** summarises the results of the lifestyle questionnaire administered to the students.

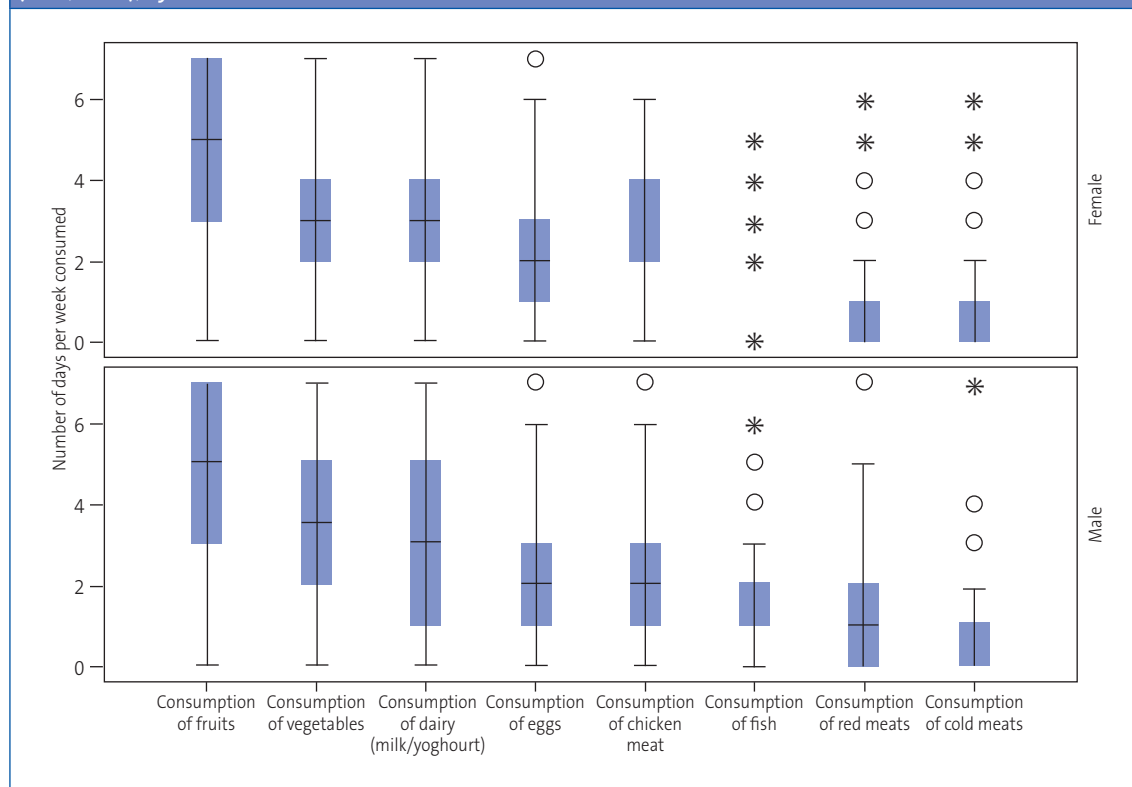
When it came to the weekly frequency of consumption of certain foods, we observed that the foods consumed most often in both sexes were fruits, vegetables, dairy and eggs (**Figure 1**). As for the least consumed foods, 11.0% (31/281) of male and 18.4% (56/305) of female participants reported not consuming fish during the week, while

Table 1. Lifestyle variables in secondary school students by sex, region of Cajamarca (Peru)				
Characteristics	Male (n = 281) % (n)	MFemale (n = 305) % (n)	Total (n = 586) % (n)	P
Having ever consumed cigarettes	17.1 (48)	3.6 (11)	10.1 (59)	<.01
Having ever consumed alcohol	55.5 (156)	34.4 (105)	44.5 (261)	<.01
Consumption of carbonated drinks	80.4 (226)	82.0 (250)	81.2 (476)	.63
Consumption of snacks*	85.7 (240)	96.1 (293)	91.1 (533)	< .01
Appropriate water intake	5.0 (14)	1.6 (5)	3.2 (19)	.02
Optimal rest	58.7 (165)	60.3 (184)	59.6 (349)	.69
Level of physical activity**	Low	59.6 (167)	67.8 (206)	<.01
	Moderate	18.2 (51)	22.4 (68)	
	High	22.1 (62)	9.9 (30)	
Adequate weekly fruit intake	64.8 (182)	73.4 (224)	69.3 (406)	.02
Adequate weekly vegetable intake	41.3 (116)	32.5 (99)	36.7 (215)	.03

\*The total number of male students was 280.

\*\*Total of 280 male students and 304 female students.

Figure 1. Frequency of food consumption (days per week) in secondary school students in the region of Cajamarca (Peru, 2014), by sex



52.7% (148/281) of male and 59.7% (182/305) of female participants reported consuming it once a week. Red meat was not consumed by 28.2% of students, a percentage that was higher among female participants (30.5% compared to 25.6%); 43.4% (122/281) of male and 53.4% (163/305) of female students reported eating red meat only once a week. As for cold meats, 63.8% of students reported not eating them (60.5% of male vs 66.9% of female students); 26.0% (73/281) of male and 23.6% (72/305) of female participants ate cold meats once a week, while 9.3% (26/281) of male and 6.2% (19/305) of female participants consumed them two days a week.

### Features of depression

Of all students, 8.9% (52/586) scored in the “mildly depressed” category, 0.5% (3/586) in the “moderately depressed” category and 0.3% (2/586) in the “severely depressed” category. In the male subset, 11% (31/281), 0.7% (2/281) and 0.4% (1/281) had symptoms of depression of mild, moderate and severe intensity, respectively; in female students, the corresponding proportions were 6.9% (21/305), 0.3% (1/305) and 0.3% (1/305), respectively. We did not find a statistically significant association between sex and the presence of symptoms of depression (odds ratio [OR]: 1.68; 95 CI: 0.97 to 2.94,  $P = .06$ ).

### Body image perception

In our sample, 82.4% (483/586) of students perceived themselves as having adequate weight for their age, 9.2% (54/586) as overweight, and 0.5% (3/586) as obese. On the other hand, 7.8% (46/586) perceived their weight as low. We did not find an association between body image perception and sex ( $P = .85$ ).

### Victimization and bullying in school

Of all the students, 74.2% (435/586) reported being subject to bullying. In terms of degree, 31.4% (184/586) reported mild victimization, 26.8% (157/586) moderate victimization and 16.0%

(94/586) severe victimization. As to the proportion of bullying, 61.4% (360/586) reported having engaged in violent acts against their schoolmates. Of them, 27.1% (159/586) reported mild aggression, 14.2% (83/586) moderate aggression and 20.1% (118/586) severe aggression. Among the aggressors, 90% reported having been bullied; while 49.1% of non-aggressors reported having been victimised, and there was an association between bullying and victimization (OR: 9.32; 95 CI: 6.05 to 14.36;  $P < .01$ ). We did not find an association between sex and bullying (63.3% of male vs 59.7% of female students,  $P = .36$ ) or victimization (74.7% of male vs 73.8% of female students;  $P = .79$ ).

### Prevalence of excess weight

Excess weight was found in 29.69% of students (95 CI: 25.91 to 33.48) (174/586). The prevalence of overweight was 22.86% (95 CI: 19.38 to 26.35) (134/586) and the prevalence of obesity was 6.83% (95 CI: 4.69 to 8.95) (40/586). We did not find an association between sex and nutritional status determined on the basis of anthropometric measurements (Table 2). The proportion of excess weight was 21.7% in students aged 11 years, 32.1% in those aged 12 years, 31.0% in those aged 13 years, 26.4% in those aged 14 years, and 16.7% in those aged 15 years; no cases were identified in students aged 16 or 17 years.

### Characteristics associated with excess weight

They are summarised in Table 2. In the multinomial logistic regression analysis, “No overweight/obesity” was considered the reference level. We included in the model those variables that were significantly associated in the bivariate analysis ( $P < .05$ ). We identified the variables “optimal water intake” and “optimal rest” as confounders. In the bivariate analysis, we found an association between type of school and excess weight (crude OR: 1.67; 95 CI: 1.11 to 2.53), however, we found that adequate water intake was strongly associated with attending a private school (crude OR: 5.32; 95 CI: 2.1 to 13.6) as well as with excess weight (crude

**Table 2. Characteristics of secondary school students by nutritional status, region of Cajamarca (Peru)**

Variables		Nutritional status			P
		No overweight or obesity % (n)	Overweight % (n)	Obesity % (n)	
Type of school	Public (459)	72.8	21.1	6.1	.044
	Private (127)	61.4	29.1	9.4	
Sex	Male (281)	69.8	21.4	8.9	.138
	Female (305)	70.8	24.3	4.9	
Family history of DM	No (544)	71.1	22.4	6.4	.212
	Yes (42)	59.5	28.6	11.9	
Family history of HTN	No (506)	70.6	22.9	6.5	.763
	Yes (80)	68.8	22.5	8.8	
Family history of stroke	No (571)	70.4	23.1	6.5	.103*
	Yes (15)	66.7	13.3	20.0	
Cigarette use	No (527)	70.6	22.6	6.8	.884
	Yes (59)	67.8	25.4	6.8	
Alcohol use	No (325)	69.5	23.1	7.4	.815
	Yes (261)	71.3	22.6	6.1	
Consumption	No (110)	60.9	30.0	9.1	.057
	Yes (476)	72.5	21.2	6.3	
Consumption of snacks	No (52)	63.5	25.0	11.5	.312
	Yes (533)	70.9	22.7	6.4	
Optimal water intake	No (567)	71.4	22.0	6.5	.005
	Yes (19)	36.8	47.4	15.8	
Hours of sleep	Risk (237)	75.5	20.3	4.2	.035
	Optimal (349)	66.8	24.6	8.6	
Physical activity	Baja (373)	68.1	22.8	9.1	.015
	Moderate / high (211)	73.9	23.2	2.8	
Adequate consumption of fruit	No (180)	68.9	22.8	8.3	.625
	Yes (406)	70.9	22.9	6.2	
Adequate consumption of vegetables	No (371)	69.8	23.7	6.5	.761
	Yes (215)	71.2	21.4	7.4	
Body image	Low weight (46)	95.7	2.2	2.2	<.01
	Normal (483)	74.1	22.2	3.7	
	Excess weight (57)	17.5	45.6	36.8	
Symptoms of depression	Normal (519)	71.5	22.5	6.0	.018*
	Mild (49)	61.5	26.9	11.5	
	Moderate / grave (5)	40.0	20.0	40.0	
School bullying	No (226)	67.3	23.9	8.8	.239
	Yes (360)	72.2	22.2	5.6	
School victimization	No (151)	69.5	21.2	9.3	.359
	Yes (435)	70.6	23.4	6.0	

DM: diabetes mellitus; HTN: arterial hypertension.

\*Fisher exact test.

OR: 4.28; 95 CI: 1.65 to 11.08). Optimal rest behaved similarly, as it was associated with both attending a private school (crude OR: 1.56; 95 CI: 1.03 to 2.37) and excess weight (crude OR: 1.53; 95 CI: 1.06 to 2.22).

**Table 3** presents two models. In the first model, the type of school was independently associated with overweight (adjusted OR: 0.62; 95 CI: 0.39 to 0.99;  $P = .043$ ). Obesity, in turn, was associated with low physical activity (adjusted OR: 4.14; 95 CI: 1.65 to

**Table 3. Factors associated with overweight and obesity in secondary school students, region of Cajamarca (Peru)**

			Overweight aOR (95 CI)	P	Obesity aOR (95 CI)	P
Model 1*	Sex	Female	1		1	
		Male	0.84 (0.56-1.26)	.408	2.05 (1.02-4.11)	.044
	Type of school	Private	1		1	
		Public	0.62 (0.39-0.99)	.043	0.43 (0.20-0.92)	.030
	Physical activity	Moderate/high	1		1	
		Low	1.12 (0.73-1.70)	.604	4.14 (1.65-10.35)	.002
	Depression symptoms	Moderate/severe	1		1	
Mild		1.05 (0.09-13.08)	.969	0.42 (0.04-3.69)	.431	
Normal		0.71 (0.06-8.11)	.783	0.15 (0.02-1.07)	.059	
Model 2**	Sex	Female	1		1	
		Male	0.80 (0.53-1.21)	.287	1.91 (0.95-3.86)	.071
	Type of school	Private	1		1	
		Public	0.69 (0.43-1.13)	.147	0.51 (0.23-1.10)	.085
	Physical activity	Moderate/high	1		1	
		Low	1.14 (0.74-1.74)	.552	4.20 (1.66-10.61)	.002
	Depression symptoms	Moderate/severe	1		1	
		Mild	0.91 (0.07-11.26)	.942	0.36 (0.04-3.27)	.362
		Normal	0.66 (0.06-7.44)	.736	0.13 (0.02-1.01)	.051
	Adequate water intake	Yes	1		1	
		No	0.22 (0.07-0.65)	.006	0.24 (0.05-1.12)	.068
	Optimal rest	Yes	1		1	
		No	0.73 (0.48-1.11)	.138	0.47 (0.22-0.99)	.049

95 CI: 95% confidence interval; aOR: adjusted odds ratio.

\*Model simultaneously fitted for type of school, physical activity and symptoms of depression.

\*\*Model simultaneously fitted for type of school, physical activity, symptoms of depression, adequate water intake and optimal rest.

10.35;  $P = .002$ ) and with male sex (adjusted OR: 2.05; 95 CI: 1.02 to 4.1;  $P = .044$ ); attending a public school was a protective factor against obesity (adjusted OR: 0.43; 95 CI: 0.20 to 0.92;  $P = .030$ ). The second model included confounding variables, and the variable that was independently associated with overweight as a protective factor was “inadequate water intake” (adjusted OR: 0.22; 95 CI: 0.07 to 0.65;  $P = .06$ ); attending a public school was not associated with overweight, although it maintained its tendency to behave as a protective factor (adjusted OR: 0.69; 95 CI: 0.43 to 1.13;  $P = .147$ ). The risk factor associated independently with obesity was low level of physical activity (adjusted OR: 4.20; 95 CI: 1.66 to 10.61;  $P = .002$ ), while lack of optimal sleep was a protective factor (adjusted OR: 0.47; 95 CI: 0.22 to 0.99;  $P = .049$ ).

## DISCUSSION

We found that one out of three secondary school students in an Andean region of Peru had excess weight. The proportion of overweight was 22.9%, while obesity affected 6.8% of the adolescents. Based on our findings, in 2014 there would have been between 47 000 and 62 000 adolescents with excess weight in the region of Cajamarca (Peru). Our findings are consistent with calculations for the northern region of the Peruvian Andes (year 2014), where the prevalences of overweight and obesity in adolescents were estimated at 18.5% and 7.5%, respectively.<sup>7</sup> However, our data corroborated the increasing trend in excess weight, exceeding the 20% prevalence reported for this region in the 2009-2010 period.<sup>10</sup>

The figures found in our study were lower than those reported for a district in the Lima Metropolitan Area (year 2012), where the prevalences of overweight and obesity in a sample of 1743 students were 33.7% and 14.4% respectively.<sup>12</sup> Other studies conducted in Peru have estimated lower figures: a study conducted in schools in four regions of Peru found a prevalence of excess weight of 11.3%<sup>11</sup>; in 2010, overweight was found in 6.8% of male students and 3.6% of female students in a city in the Peruvian highlands, while in cities located in the jungle, the prevalence of overweight was 16.6% in female students and 13.7% in male students, while the prevalence of obesity was 2.4% in female students and 2.7% in male students.<sup>13</sup>

The most prevalent lifestyle factors included consumption of alcoholic beverages (44.5%), and a high consumption of carbonated drinks (81.2%) and snacks (91.1%). Some lifestyle habits were associated with sex: in male students, there was a higher consumption of cigarettes, alcohol and vegetables, in addition to a greater level of physical activity, while female students consumed more snacks and fruit. The diet was characterised by a large weekly consumption of fruits, vegetables and dairy in both male and female students; the frequency of consumption of cold meats was low. The most frequently consumed meat was chicken, with consumption of fish and red meat being lower. The observed diet reveals a decreased frequency of the traditional homemade diet with an increase in the consumption of processed foods, fast food and foods prepared outside the home. Water intake was generally below the recommended amount, and consumption of sugary carbonated drinks accounted for most of the fluid intake. This could be explained by the fact that healthy food options in school settings, where adolescents spend most of their time, are scarce or nonexistent, while low-quality foods abound.<sup>29</sup>

Our findings show that adolescents in public schools are less likely to be overweight or obese; similar findings have been reported for developed<sup>30</sup> as well as developing countries.<sup>31,32</sup> The type of school (private vs public) may behave as a

proxy for parental income level: greater incomes would facilitate family spending on goods and services associated with a greater risk of excess weight in adolescents, such as videogames, foods prepared outside the home (including fast food) and increased consumption of sweets, snacks and carbonated drinks.

We found that male students were more likely to be obese compared to female students, a difference previously reported in studies on adolescents conducted in Puerto Rico,<sup>32</sup> Brazil,<sup>32</sup> Saudi Arabia<sup>30</sup> and the Asian-American population of the United States.<sup>33</sup> However, the differences in prevalence observed between sexes were small, so our study was not consistent with the predominance of the male or female sex in the distribution of excess weight.<sup>34</sup>

Another modifiable risk factor that was independently associated with obesity was low level of physical activity. This finding was consistent with a growing body of evidence demonstrating that physical inactivity is an important risk factor in the development of obesity during adolescence.<sup>35-37</sup> A meta-analysis of randomised controlled trials<sup>38</sup> in which the intervention was a programme of aerobic exercise lasting at least four weeks in children and adolescents aged 2 to 18 years with overweight or obesity found a reduction in BMI of 1.08 kg/m<sup>2</sup>. A cross-sectional study conducted between 2001 and 2002 in adolescents aged 10 to 16 years in 34 countries found that a low level of physical activity and a large number of hours of television viewing were associated with overweight, independently of dietary variables.<sup>39</sup> A review that assessed risk factors for overweight and obesity in adolescents in Asian countries found that six out of eight studies reported that physical inactivity was associated with excess weight.<sup>40</sup>

As occurred in other studies, we did not find an association between nutritional status and modifiable risk factors such as consumption of carbonated drinks, snacks or fruits and vegetables. A study conducted in Canada in children aged 11 to 16 years did not find a clear association between weight and patterns of consumption of fruits, veg-

etables and snacks<sup>36</sup>; and an association between overweight/obesity and consumption of fresh fruit, vegetables, carbonated drinks and fast food 4 or more days a week was also not found in children and adolescents aged 5 to 18 years in northern China.<sup>41</sup> A possible explanation for the absence of an association would be the increased probability of recall bias in relation to food consumption in individuals with overweight and obesity compared to individuals with normal weight<sup>42</sup>; on the other hand, in our study we only obtained data for the frequency of food consumption, without considering portion sizes for unhealthy foods, which may have been larger in adolescents with excess weight.

We found that the probability of overweight and obesity decreased when symptoms of depression were mild or absent. Since this was a cross-sectional study, we could not establish a temporal relationship as a criterion to determine causality. A study in a representative sample of adolescents in Canada reported that obesity between ages 6 and 12 years increased the risk of depression at age 13 years.<sup>16</sup> Another study analysed the association between depression symptoms and increases in BMI in adolescents aged 11 to 16 years, and concluded that symptoms of depression were not a predictor of excessive weight gain in adolescence.<sup>15</sup> In our study, we found that the perception of excess weight was associated with the presence of overweight and obesity; however, a study conducted in Spanish adults and adolescents found that despite the increase in the prevalence of excess weight between 1987 and 2007, the parents of children of either sex increasingly perceived as normal the weight of their children with objective excess weight.<sup>43</sup>

Our study did not find an association between nutritional status and any form of school bullying (aggression and victimization). Our findings are similar to those reported in studies on adolescents in the United States<sup>18</sup> and Finland,<sup>20</sup> in which the presence of overweight or obesity were not associated with bullying or victimization. However, a meta-analysis published in 2014 found that the

probability of being victimised was 19% greater in adolescents with overweight, and 51% greater in obese adolescents<sup>17</sup>; furthermore, a study of Italian adolescents found that involvement in bullying depended on the degree of excess weight, with severely obese male adolescents being at higher risk of being victimised and being aggressors; the same study found that obese adolescents were more often involved as aggressors compared to adolescents with normal weight or overweight.<sup>19</sup>

The results of this study must be interpreted taking its weaknesses into account. The first weakness is that the study sample was obtained from a study that was originally designed to estimate the prevalence of metabolic syndrome, and thus, the overweight and obesity estimates may not be extrapolated to the population under study; second, the potential for recall bias in the assessment of physical activity, the family history, dietary habits and school victimization/bullying, which could be a reason for the absence of an association with excess weight; last of all, the cross-sectional design did not allow us to establish causal relationships between the several factors analysed in relation to excess weight.

To conclude, we found that three out of every ten adolescent students that resided in urban areas in the Peruvian Andes had excess weight, and that overweight was the most frequent abnormality. A low level of physical activity was the main independent risk factor for the development of obesity. Adolescents attending private schools were at higher risk of overweight and obesity; however, this association was influenced by lifestyles such as adequate water intake and optimal rest, which behaved as confounders. The results of our study support the need to implementing strategies to increase the level of physical activity in the educational environment and for this healthy habit to be then transferred to the home. While we did not find an association with specific dietary habits, the high consumption of alcoholic and carbonated beverages and snacks was alarming.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest to declare in relation to the preparation and publication of this article.

## FUNDING

The study was funded by the Universidad Nacional de Cajamarca, according to Rectoral Decision No 038-2013-UNC of February 27, 2013, which stated the decision to “approve the research projects presented by the educators of the Universidad Nacional de Cajamarca to be funded with Com-

petitive Grants from the Canon Minero, Sobrecanon y Regalías Mineras, corresponding to the 2012 Financiamiento de Investigación Docente Canon Minero.

## ABBREVIATIONS

**BMI:** body mass index • **CVA:** cardiovascular arrest • **HTN:** arterial hypertension • **INS:** Instituto Nacional de Salud • **OR:** odds ratio • **WHO:** World Health Organization • **zBMI:** body mass index z-score for age • **95 CI:** 95% confidence interval.

## REFERENCES

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387:1377-96.
2. Simmonds M, Burch J, Llewellyn A, Griffiths C, Yang H, Owen C, et al. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Health Technol Assess*. 2015;19:1-336.
3. Forrest KYZ, Leeds MJ. Prevalence and associated factors of overweight among Mexican-American adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2007;107:1797-800.
4. Niehues JR, Gonzales AI, Lemos RR, Bezerra PP, Haas P. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from the age range of 2 to 19 years old in Brazil. *Int J Pediatr*. 2014;2014:583207.
5. Catalani F, Fraire J, Pérez N, Mazzola M, Martínez AM, Mayer MA. Prevalencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad en adolescentes escolarizados de la provincia de La Pampa. *Arch Argent Pediatr*. 2016;114:2-3.
6. Skinner AC, Perrin EM, Skelton JA. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999-2014. *Obesity*. 2016;24:1116-23.
7. Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad. Situación del sobrepeso y obesidad en la población peruana. In: *Observa-T Perú* [online] [accessed 07/09/2017]. Available at [www.observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional](http://www.observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional)
8. Hernández-Vásquez A, Bendezú-Quispe G, Díaz-Seijas D, Santero M, Minckas N, Azañedo D, et al. Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33:489.
9. Día Mundial de la Población 2015. In: Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú [online] [accessed 07/09/2017]. Available at [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf)
10. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2012;29:303-13.
11. Núñez-Robles E, Huapaya-Pizarro C, Torres-Lao R, Esquivel-León S, Suarez-Moreno V, Yasuda-Espinoza M, et al. Prevalence of cardiovascular and metabolic risk factors in school students, university students, and women from community-based organizations in the districts of Lima, Callao, la Libertad and Arequipa, Peru 2011. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014;31:652-9.
12. Lozano-Rojas G, Cabello-Morales E, Hernández-Díaz H, Loza-Munarriz C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014;31:494-500.
13. Bustamante A, Maia J. Weight status and cardiorespiratory fitness in school students in the central region of Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2013;30:399-407.
14. Liria M, Mispireta M, Lanata C, Creed-Kanashiro H. Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao. 1<sup>st</sup>



- edition. Lima, Peru: Instituto de Investigación Nutricional (ISIL); 2008.
15. Larsen JK, Otten R, Fisher JO, Engels RC. Depressive symptoms in adolescence: a poor indicator of increases in body mass index. *J Adolesc Health*. 2014; 54:94-9.
  16. Ames ME, Wintre MG, Flora DB. Trajectories of BMI and internalizing symptoms: Associations across adolescence. *J Adolesc*. 2015;45:80-8.
  17. Van Geel M, Vedder P, Tanilon J. Are overweight and obese youths more often bullied by their peers? A meta-analysis on the correlation between weight status and bullying. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38:1263-7.
  18. Odar Stough C, Merianos A, Nabors L, Peugh J. Prevalence and predictors of bullying behavior among overweight and obese youth in a nationally representative sample. *Child Obes*. 2016;12:263-71.
  19. Bacchini D, Licenziati MR, Garrasi A, Corciulo N, Driul D, Tanas R, et al. Bullying and victimization in overweight and obese outpatient children and adolescents: an italian multicentric study. *PLoS One*. 2015;10:e0142715.
  20. Kaltiala-Heino R, Lankinen V, Marttunen M, Lindberg N, Fröjd S. Overweight, perceived overweight and involvement in bullying in middle adolescence. *Child Abuse Negl*. 2016;54:33-42.
  21. Brixval CS, Rayce SLB, Rasmussen M, Holstein BE, Due P. Overweight, body image and bullying--an epidemiological study of 11- to 15-years olds. *Eur J Public Health*. 2012;22:126-30.
  22. Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. *N Engl J Med*. 2016;374:2430-40.
  23. Ninatanta J, Núñez L, García S, Romaní F. Frecuencia de síndrome metabólico en estudiantes de secundaria, universitarios y madres residentes de una región andina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33:640-50.
  24. De Onís 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.
  25. Universidad de Granada. Traducción de las guías para el procesamiento de datos y análisis del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Versiones corta y larga. In: Junta de Andalucía [online] [accessed 07/09/2017]. Available at [www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/p\\_4\\_p\\_2\\_promocion\\_de\\_la\\_salud/actividad\\_fisica\\_alimentacion\\_equilibrada/IPAQ\\_Guia\\_Traducida.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/galerias/documentos/p_4_p_2_promocion_de_la_salud/actividad_fisica_alimentacion_equilibrada/IPAQ_Guia_Traducida.pdf)
  26. Cogollo Z, Díaz C, Campo A. Exploración de la validez de constructo de la escala de Zung para depresión en adolescentes escolarizados. *Colom Med*. 2006;37: 102-6.
  27. Observatorio Peruano de Drogas. Informe Ejecutivo: IV Estudio nacional de prevención y consumo de drogas en estudiantes de secundaria, 2012. Lima: DEVIDA; 2013.
  28. Aguilar L, Contreras M, Calle M del C. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de las personas adolescentes. In: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud [online] [accessed 07/09/2017]. Available at <http://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/INS/214/1/CENAN-0056.pdf>
  29. Aceves-Martins M, Llauradó E, Tarro L, Solà R, Giralt M. Obesity-promoting factors in Mexican children and adolescents: challenges and opportunities. *Glob Health Action*. 2016;9:29625.
  30. Al-Hazzaa HM, Abahussain NA, Al-Sobayel HI, Qahwaji DM, Musaiger AO. Lifestyle factors associated with overweight and obesity among Saudi adolescents. *BMC Public Health*. 2012;12:354.
  31. Elías-Boneta AR, Toro MJ, García O, Torres R, Palacios C. High prevalence of overweight and obesity among a representative sample of Puerto Rican children. *BMC Public Health*. 2015;15:219.
  32. Rosaneli CF, Auler F, Manfrinato CB, Rosaneli CF, Sganzerla C, Bonatto MG, et al. Evaluation of the prevalence and nutritional and social determinants of overweight in a population of schoolchildren: a cross-sectional analysis of 5037 children. *Rev Assoc Medica Bras (1992)*. 2012;58:472-6.
  33. Cook WK, Tseng W, Bautista R, John I. Ethnicity, socioeconomic status, and overweight in Asian American adolescents. *Prev Med Rep*. 2016; 4:233-7.
  34. Sweeting HN. Gendered dimensions of obesity in childhood and adolescence. *Nutr J*. 2008;7:1.
  35. Leatherdale ST. A cross-sectional examination of school characteristics associated with overweight and obesity among grade 1 to 4 students. *BMC Public Health*. 2013;13:982.

36. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, King MA, Pickett W. Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns. *J Adolesc Health*. 2004;35:360-7.
37. Saikia D, Ahmed SJ, Saikia H, Sarma R. Overweight and obesity in early adolescents and its relation to dietary habit and physical activity: a study in Dibrugarh town. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2016; 4:S22-28.
38. Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and BMI in overweight and obese children and adolescents: a systematic review and trial sequential meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2015;2015:704539.
39. 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 relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev*. 2005;6: 123-32.
40. Mistry SK, Puthussery S. Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in South Asian countries: a systematic review of the evidence. *Public Health*. 2015;129:200-9.
41. Guo X, Zheng L, Li Y, Yu S, Sun G, Yang H, *et al.* Differences in lifestyle behaviors, dietary habits, and familial factors among normal-weight, overweight, and obese Chinese children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:120.
42. Vance VA, Woodruff SJ, McCargar LJ, Husted J, Hanning RM. Self-reported dietary energy intake of normal weight, overweight and obese adolescents. *Public Health Nutr*. 2009;12:222-7.
43. Salcedo V, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int J Obes (Lond)*. 2010;34:1759-65.