

Vulnerabilidad socioeconómica y obesidad en escolares chilenos de primero básico: comparación entre los años 2009 y 2013

Socioeconomic vulnerability and obesity in Chilean schoolchildren attending first grade: comparison between 2009 and 2013

Juan Carlos Herrera^a, Mariana Lira^b, Juliana Kain^c

^aNutricionista, Magíster en Nutrición, INTA, Universidad de Chile

^bNutricionista, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas

^cBioquímico, Master en Salud Pública. Profesor Asociado. INTA, Universidad de Chile

Recibido el 14 de mayo de 2017; aceptado el 24 de julio de 2017

Resumen

Introducción: Estudios que han mostrado asociación entre obesidad y nivel socioeconómico no son concluyentes. **Objetivos:** Determinar el riesgo de estudiantes chilenos de primero básico de presentar obesidad según vulnerabilidad socioeconómica (VSE) en los años 2009 y 2013 y verificar el cambio observado en el riesgo en ese período, por sexo y área geográfica. **Pacientes y Método:** Estudio transversal (N= 175.462 en 2009) y (N= 189.055 en 2013) que incluyó: peso, talla, rural/urbano, sexo y VSE, datos provenientes de encuesta JUNAEB. Se determinaron ZIMC/edad, % obesidad y 3 grupos según VSE (muy vulnerables, moderados, no vulnerables). Para comparar ZIMC entre grupos, se utilizó test t y para las variables predictoras (grado de VSE) y respuesta (obesidad), por sexo y área, se utilizó χ^2 . Regresión logística determinó OR de presentar obesidad según VSE. **Resultados:** % de obesidad fue 19,6% y 24,1% en 2009 y 2013, mayor en hombres. OR de presentar obesidad en el 2009 fue: 0,85 (0,82-0,88) y 0,70 (0,64-0,75) en estudiantes más vulnerables, y 0,94 (0,91-0,97) y 0,81 (0,74-0,88) en aquellos con vulnerabilidad moderada; en 2013, 0,96 (0,93-0,98) y 0,89 (0,82-0,96) en estudiantes más vulnerables, y 0,99 (0,96-1,02) y 0,94 (0,86-1,02) en estudiantes con vulnerabilidad moderada, en áreas urbanas y rurales respectivamente. El mayor incremento en obesidad se observó en los más vulnerables de zona rural (de 16,6 a 24,3%). **Conclusión:** El mayor % de obesidad fue observado en niños no vulnerables. Aun cuando los estudiantes más vulnerables de zonas rurales presentan el menor % de obesidad en ambos años, el mayor incremento en el período se observó en este grupo.

Palabras clave:

Obesidad infantil, vulnerabilidad socioeconómica, zona geográfica, Chile

Abstract

Introduction: Although obesity is related to socioeconomic level, studies are inconclusive. **Objectives:** To determine obesity risk according to socioeconomic vulnerability among Chilean children (1st grade) in 2009 and 2013 and assess its change during that period, by sex and geographical area.

Keywords:

Childhood obesity, socioeconomic vulnerability, first grade, Chile

Patients and Method: Cross-sectional study (N = 175,462 in 2009) and (N = 189,055 in 2013) which included: weight, height, rural / urban, gender and vulnerability obtained from JUNAEB's survey. BMI Z, % obesity and 3 categories of vulnerability (very vulnerable, moderate, non-vulnerable) were determined. For the descriptive analyses, we used t tests and for predictor variables (2 categories of vulnerability) and outcome (obesity) by sex and area, we used χ^2 . Logistic regression models determined OR to develop obesity by **Results:** % obesity was 19.6% and 24.1% in 2009 and 2013, higher in boys. In urban and rural areas respectively, OR to develop obesity were: 0.85 (0.82-0.88) and 0.70 (0.64-0.75) in the most vulnerable students and 0.94 (0.91-0.97) and 0.81 (0.74-0.88) in those with moderate vulnerability in 2009 and 0.96 (0.93-0.98) and 0.89 (0.82-0.96) in the most vulnerable students and 0.99 (0.96-1.02) and 0.94 (0.86-1.02) in students with moderate vulnerability in 2013. The highest increase in obesity was observed among the most vulnerable group from rural areas (16, 6 to 24.3%). vulnerability. **Conclusion:** The non-vulnerable group had the highest % obesity. Although the most vulnerable students in rural areas had the lowest obesity risk in both years, the highest increase in obesity during the period, occurred in that group.

Introducción

La obesidad es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una acumulación anormal o excesiva de grasa y es considerada una enfermedad crónica multifactorial cuya prevalencia ha aumentado progresivamente en casi todos los países, repercutiendo en un aumento de enfermedades tales como dislipidemia, síndrome metabólico, enfermedad coronaria y cáncer^{1,2,3,4}. Además una revisión sistemática realizada por Reilly y Kelly⁵ mostró que existe amplia evidencia que demuestra que el sobrepeso y obesidad en la infancia y adolescencia aparte de tener consecuencias adversas en la morbilidad del adulto también se asocia con muerte prematura.

En las últimas décadas se han realizado múltiples esfuerzos para prevenir y combatir la obesidad, sin embargo, las estrategias implementadas han sido poco efectivas. Esta situación es alarmante, ya que la evidencia muestra que el inicio de obesidad en la infancia aumenta sustancialmente la probabilidad de continuar con esta condición en la adultez⁶, tal como lo demostró un estudio realizado en EEUU por Whitaker y cols.⁷. Los autores mostraron que la probabilidad de desarrollar obesidad en adultos jóvenes era 10,3 veces mayor en niños que habían sido obesos entre los 6 y 9 años, comparados con aquellos que no fueron obesos a esa edad.

En Chile, la obesidad infantil ha experimentado un aumento sostenido en los últimos años, tal como lo ha reportado el mapa nutricional elaborado por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) en estudiantes de primero básico, mostrando una prevalencia de 17% el año 2001 que ha aumentado a 19,4%, 22,1%, y 25,3 % en los años 2006, 2011 y 2013 respectivamente⁸. Este aumento se atribuye en parte a que el país evolucionó rápidamente desde una pre-transición económica a una etapa de post-transición, caracterizado por un aumento del ingreso per cápita, mayor

consumo de alimentos hipercalóricos y aumento del sedentarismo, lo que ha generado cambios en estilos de vida y en los factores que influyen en éstos^{9,10,11,12}.

Hay evidencia que existe una relación entre el nivel socioeconómico (NSE) (determinado generalmente a través del ingreso total o per cápita de los miembros del hogar y/o el nivel educativo del jefe de hogar y/o la madre) y la obesidad infantil. En este contexto, se ha observado que esta asociación se presenta en forma distinta dependiendo de la etapa en que se encuentran los países (o regiones) en la transición epidemiológica y nutricional. En general, en países desarrollados se ha encontrado una asociación inversa entre NSE y obesidad infantil^{13,14,15}, sin embargo, en países en desarrollo, la obesidad es más frecuente en familias de mayor NSE^{16,17}, sobre todo en países más pobres. Casi todos los estudios a nivel nacional muestran una mayor prevalencia de obesidad infantil en niños de menor NSE. Esto ha sido reportado por Amigo H y cols¹⁸; Olivares S y cols.¹⁹; Kain y cols.²⁰, sin embargo, Adjemian y cols no encontraron asociación²¹.

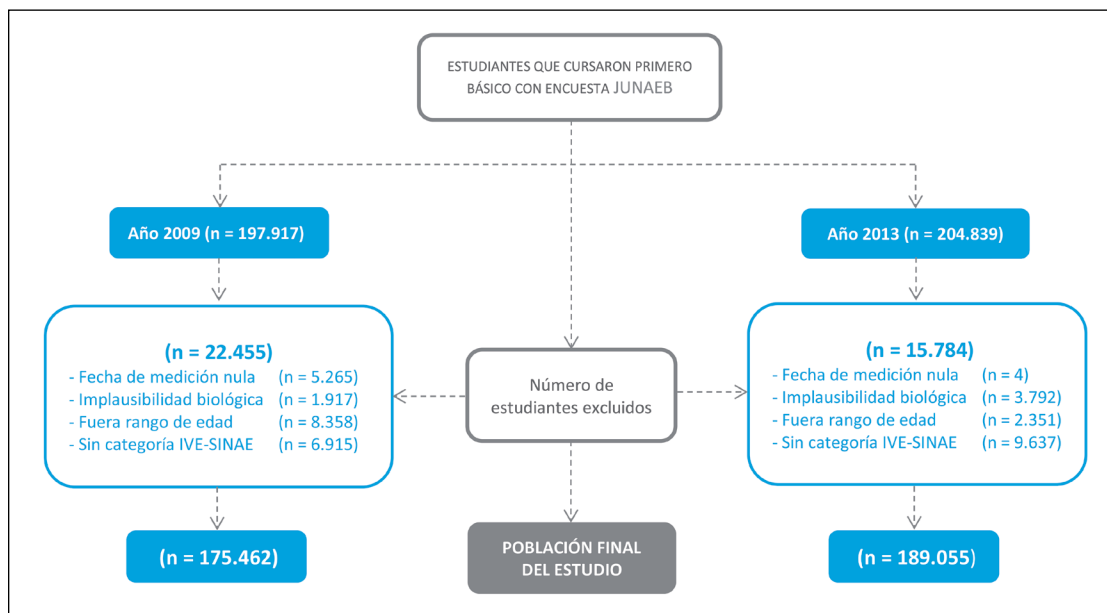
Los objetivos de este estudio fueron: a) determinar el riesgo que tuvieron estudiantes de primero básico de establecimientos educacionales municipales y/o particulares subvencionados de presentar obesidad según VSE en los años 2009 y 2013 y b) verificar el cambio del riesgo en el período, según sexo y distribución urbano/rural.

Pacientes y Método

Participantes

La población del estudio incluyó el total de estudiantes que cursaron primero básico durante los años 2009 y 2013, sin errores en los registros y que cumplieron los criterios de inclusión de edad entre 60 y 96 meses y puntajes Z plausibles en los indicadores IMC/edad, peso/edad o talla/edad. El tamaño de las pobla-

Figura 1. Flujograma de la Población del Estudio.



ciones del estudio fueron 175.462 en 2009 y 189.055 en 2013 (figura 1).

Esta población se obtuvo de las bases de datos que recolecta anualmente JUNAEB, que incluyen aproximadamente 65% de los niños que cursan primero básico en el país. Con estos datos la institución determina el estado nutricional de los estudiantes y los resultados son publicados en el denominado Mapa Nutricional (www.junaeb.cl). Para la clasificación nutricional, se utiliza desde el año 2011 el indicador puntaje Z IMC/edad, definido como la distancia que se ubica el IMC de un individuo con respecto al IMC de una población de referencia para su edad y sexo²². En este estudio esta variable se determinó en el software WHO Anthro-Plus que utiliza la referencia OMS 2007^{8,23}. El punto de corte para determinar obesidad fue definido como ZIMC/edad ≥ 2 de la referencia mencionada.

Aun cuando la recolección de datos de peso y talla es realizada por docentes capacitados que utilizan equipos de diferente índole y precisión²⁴, por su amplia cobertura, se considera que estos datos constituyen un censo de los estudiantes de primero básico asistentes a colegios públicos del país.

JUNAEB también registra la condición de VSE de los estudiantes, según el Sistema Nacional de Asignación con Equidad (SINAE), que es expresada a través del Índice de Vulnerabilidad Escolar SINAE (IVE-SINAE)²⁵, que se basa principalmente en el puntaje de la Ficha de Protección Social, una metodología aplicada desde el 2007 para determinar la VSE de los hogares de permanecer o caer en la pobreza y de esa forma focalizar los programas sociales²⁶. El IVE-SINAE permite clasificar individualmente a los estudiantes en vulne-

rables, no vulnerables y sin información. La categoría “VSE” se clasifica a su vez en 3 subcategorías; la categoría 1 incluye a aquellos niños más vulnerables, mientras que las 2 y 3 incluyen a niños con vulnerabilidad moderada. La única diferencia entre ambas es que en la categoría 2 ingresan niños con riesgo educativo. Para fines de este estudio, las dos últimas categorías fueron fusionadas.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de frecuencias de las variables categóricas según sexo, área geográfica, categorías de VSE y estado nutricional de las poblaciones en 2009 y 2013. Posteriormente se realizó un análisis exploratorio para evaluar normalidad de las variables a través de test de Shapiro Wilk y un análisis bivariado para la variable predictora (categoría de VSE) y la variable respuesta (obesidad) estratificada por sexo y área geográfica a través de la prueba χ^2 . También se aplicó el test de Student para comparar medias poblacionales de muestras independientes de la variable z-IMC/edad para realizar las siguientes comparaciones: entre años 2009 y 2013, entre sexo del mismo año y de diferente año, entre área geográfica del mismo año y de diferente año, entre años por categoría de VSE y entre categorías de VSE por año.

Para determinar la asociación entre obesidad y VSE, se utilizó un modelo de regresión logística con variable respuesta dicotómica (obeso/no obeso) calculando sus respectivos *Odds Ratio* (OR) para cada año del estudio, ajustado por sexo y estratificado por área geográfica. La categoría de VSE empleada como referencia fue el grupo de estudiantes no vulnerables.

Tabla 1. Distribución de variables del estudio por sexo y área geográfica 2009 y 2013

Años Variables	Total n (%)	Sexo		Área Geográfica	
		Masculino	Femenino	Urbano	Rural
<i>Año 2009</i>	175.462	88.592	86.870	148.208	27.254
Obesidad	34.389 (19,6)	22,3	16,8 ¹	19,8	18,6 ¹
z-IMC/E promedio \pm DE	0,86 \pm 1,38	0,93 \pm 1,46	0,8 \pm 1,3 ¹	0,9 \pm 1,39 ¹	0,87 \pm 1,33
Muy vulnerables	63.979 (36,5)	36,8	36,1	33,9	50,1 ¹
Vulnerabilidad moderada	49.345 (28,1)	28,2	28	27,9	29,5 ¹
No Vulnerables	62.138 (35,4)	35	35,9	38,2	20,4 ¹
<i>Año 2013</i>	189.055	95.828	93.227	164.712	24.343
Obesidad	45.558 (24,1)	27,0 ²	21,1 ¹	24,0 ²	25,1 ²
z-IMC/E promedio \pm DE	1,03 \pm 1,42	1,11 \pm 1,49 ²	0,95 \pm 1,33 ^{1,2}	1,02 \pm 1,42 ²	1,10 \pm 1,42 ²
Muy vulnerables	80.297 (42,5)	43 ²	42 ²	40,8 ²	53,4 ^{1,2}
Vulnerabilidad moderada	46.850 (24,7)	24,5 ²	25 ²	24,4 ²	27,7 ^{1,2}
No Vulnerables	61.908 (32,8)	32,5 ²	33 ²	34,8 ²	18,9 ^{1,2}

1 = diferencia significativa en el mismo año por sexo o área geográfica. 2 = diferencia significativa entre los 2 años por sexo o área geográfica.

Finalmente, se aplicó la prueba de bondad de ajuste Homer-Lemeshow que definió si el modelo de regresión logística se ajustó a lo observado en los datos que fueron analizados.

Para el análisis estadístico se definió un nivel de confianza del 95% y se consideró como significativo valores de $p < 0,05$. Se utilizó el software computacional de estadística y análisis de datos STATA 12.0.

Para efectos de este estudio las bases de datos proporcionadas por JUNAEB no incluían variables de identificación personal de acuerdo a lo estipulado en la ley 19.628 sobre protección de la vida privada, por lo que no fue necesario someter este estudio al Comité de Ética del INTA.

Resultados

El porcentaje de sujetos excluidos en ambos años fue aceptable (15,7 % en el 2009 y significativamente menor en el 2013, 7,7% (figura 1). Estos porcentajes no debieran afectar los resultados del estudio, debido al gran tamaño poblacional.

La tabla 1 muestra la distribución de las variables estudiadas en 2009 y 2013, por sexo y área geográfica y la comparación de éstas en el período. Según sexo, se observa que sólo la prevalencia de obesidad y en consecuencia el promedio de ZIMC, fueron significativamente mayores en los hombres en ambos años, mientras que según área geográfica, se observaron diferencias significativas en los % de sujetos de cada categoría de VSE. En la zona rural, la proporción de niños vulnerables fue significativamente mayor que en la zona urbana en ambos años. Los cambios más importantes

en el período, fueron un incremento significativo tanto de obesidad, promedio ZIMC ($p < 0,01$) en ambos sexos y de la proporción de niños muy vulnerables (similar en ambos sexos). La proporción de estudiantes muy vulnerables de zonas urbanas presentó el mayor incremento en el período (33,9% a 40,8%) ($p < 0,01$).

La figura 2 muestra la prevalencia de obesidad según VSE por sexo en los años 2009 y 2013. En ambos años ésta fue mayor en los estudiantes no vulnerables, sin embargo en ambos sexos, el mayor incremento se observó en el grupo más vulnerable. La misma distribución anterior según área geográfica se muestra en la figura 3. Los estudiantes no vulnerables en ambos años presentaron mayor proporción de obesos, la que fue mayor en las áreas rurales, sin embargo el mayor incremento se observó en el grupo más vulnerable en ambas zonas.

En la tabla 2 se muestran los resultados del modelo de regresión logística que evalúa la asociación entre VSE y obesidad. En primera instancia se evaluó interacción entre sexo y VSE mostrando resultados no significativos para ambos años de estudio ($p > 0,05$), por lo que los resultados se muestran en conjunto para ambos sexos. Al evaluar interacción entre área geográfica y VSE se obtuvo un resultado significativo en el año 2009 ($p < 0,05$) y no significativo para el 2013 ($p > 0,05$).

En el año 2009 en zonas urbanas, los estudiantes más vulnerables (en comparación a los no vulnerables) presentaron un OR de 0,85 (IC: 0,82-0,88) en cambio entre los estudiantes con VSE moderada, el OR fue de 0,94 (IC: 0,91-0,97). En las zonas rurales, el OR fue de 0,70 (IC: 0,64-0,75) y 0,81 (IC: 0,74-0,88) en los mismos grupos descritos anteriormente ($p < 0,01$ en las 2 cate-

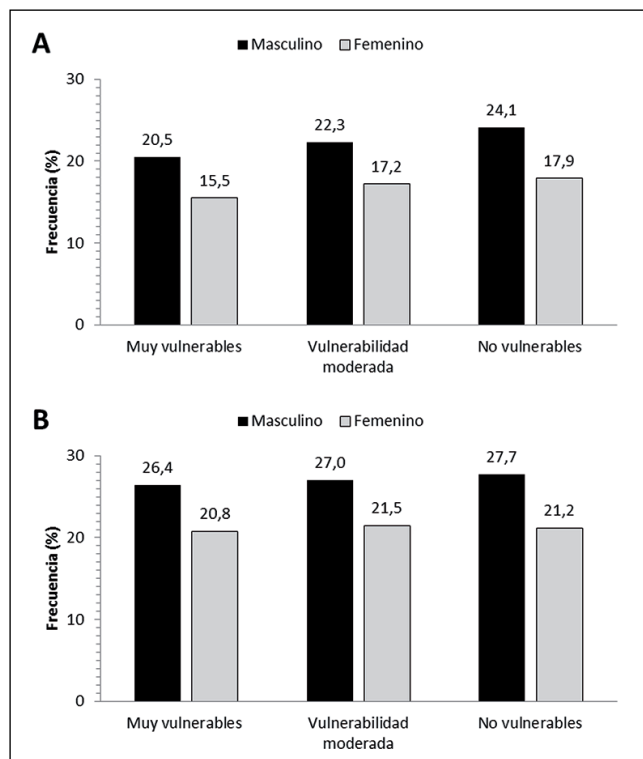


Figura 2. Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad socioeconómica (VSE) por sexo 2009 (A) y 2013 (B). χ^2 para variables categóricas: Prevalencia de obesidad según VSE en sexo masculino años 2009 y 2013 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según VSE en sexo femenino años 2009 y 2013 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según VSE por sexo año 2009 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según VSE por sexo año 2013 $p < 0,01$.

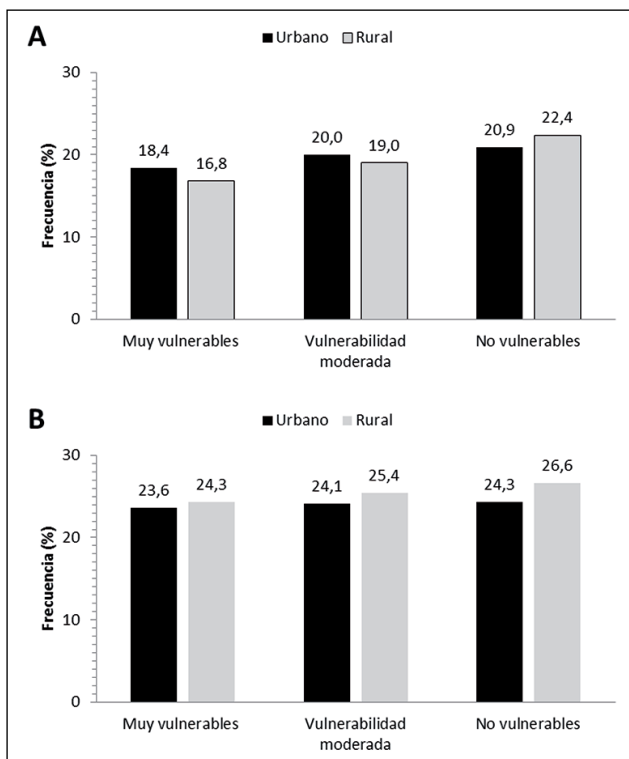


Figura 3. Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad socioeconómica por área geográfica años 2009 (A) y 2013 (B). χ^2 para variables categóricas: Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad en área urbana años 2009 y 2013 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad en área rural años 2009 y 2013 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad por área geográfica año 2009 $p < 0,01$. Prevalencia de obesidad según vulnerabilidad por área geográfica año 2013 $p < 0,01$.

Tabla 2. Modelo de regresión logística entre VSE y obesidad 2009 y 2013

Vulnerabilidad socioeconómica Ref = no vulnerables	Año 2009		Año 2013	
	[OR (IC 95%)]	Valor-p	[OR (IC 95%)]	Valor-p
<i>Urbano</i> (n = 148.208)			(n = 164.712)	
Vulnerables cat. 1	0.85 (0.82 , 0.88)	< 0,01	0.96 (0.93 , 0.98)	< 0,01
Vulnerables cat. 2+3	0.94 (0.91 , 0.97)	< 0,01	0.99 (0.96 , 1,02)	0,36
<i>Rural</i> (n = 27.254)			(n = 24.343)	
Vulnerables cat. 1	0.70 (0.64 , 0.75)	< 0,01	0.89 (0.82 , 0.96)	< 0,01
Vulnerables cat. 2+3	0.81 (0.74 , 0.88)	< 0,01	0.94 (0.86 , 1,02)	0,16

Resultados derivados de modelos de regresión logística expresados en OR con intervalos de confianza del 95%. Categoría de referencia: No vulnerables. Test de bondad de ajuste= Hosmer Lemeshow: $p > 0,05$.

gorías y en cada área geográfica. En el 2013, al comparar los estudiantes no vulnerables con los más vulnerables y con los de vulnerabilidad moderada, los resultados mostraron OR de 0,96 (IC: 0,93-0,98) ($p < 0,01$) y 0,99 (IC: 0,96-1,02) ($p = 0,36$) en zona urbana, y OR de 0,89 (IC: 0,82-0,96) ($p < 0,01$) y 0,94 (IC: 0,86-1,02) ($p = 0,16$) en zonas rurales respectivamente.

Al determinar la variación del OR entre ambos años, se observó que éste aumentó en las 2 categorías de vulnerabilidad, presentándose el mayor aumento entre los estudiantes más vulnerables [de 0,85 (IC: 0,82-0,88) a 0,96 (IC: 0,93-0,98) en áreas urbanas y de 0,70 (IC: 0,64-0,75) a 0,89 (IC: 0,82-0,96) en áreas rurales].

Discusión

Los principales resultados de este estudio mostraron que la prevalencia de obesidad aumentó significativamente en todos los grupos estudiados entre el 2009 y 2013. La prevalencia fue mayor en hombres, sin embargo el incremento en el período fue similar en ambos sexos. El riesgo de presentar obesidad fue menor en los niños más vulnerables en ambos años, sin embargo, el mayor incremento de obesidad lo presentó este grupo, especialmente de áreas rurales. Esto indicaría que el perfil nutricional y de actividad física estaría cambiando a un ritmo más acelerado en las zonas rurales²⁷.

En nuestro estudio se encontró una asociación débil e inversa entre VSE y obesidad en el año 2009 que disminuyó y fue significativa solamente en los estudiantes más vulnerables de áreas rurales en el 2013. Esto indicaría que aquellos estudiantes con mayor VSE tienen un menor riesgo de presentar obesidad en comparación a los estudiantes no vulnerables. Estos resultados son semejantes a los reportados por Carrillo y cols. en población infantil de Perú que reportaron incidencias de obesidad infantil mayor entre el grupo menos pobre²⁸ y Friedman y cols en Ucrania que observaron que niños de clase media tuvieron un 60% más de probabilidad de presentar exceso de peso en comparación con aquellos de clase baja²⁹.

Los resultados descritos en este estudio suelen observarse en países que se encuentran en post-transición nutricional y en sociedades con alto grado de desarrollo, en donde las personas más vulnerables tienen mayor susceptibilidad a aumentar de peso^{30,31,32}. Esto también fue planteado por Figueroa Pedraza³³ en su publicación sobre obesidad y pobreza en A Latina al observar que en los distintos países, esta relación puede estar “influenciada por el grado de desarrollo social y económico del país” y dentro de los factores que influyen se encuentran tanto el proceso de urbanización como el desarrollo industrial de las zonas rurales. Ambas situaciones estarían asociadas a un aumento en el consumo de alimentos con alta densidad calórica y una disminución del gasto.

En este estudio la mayor proporción de estudiantes con algún grado de vulnerabilidad estaba en áreas rurales. La diferencia en grado de VSE entre zonas urbanas y rurales también ha sido reportada en otros países Latinoamericanos tales como Argentina y Colombia^{34,35}.

Vale la pena destacar que los estudiantes que componen las bases de JUNAEB se ubican en los tres primeros quintiles de ingreso, por lo tanto los escolares “no vulnerables” en promedio estarían en el 3^{er} quintil de ingreso. Peroni A.³⁶ mostró utilizando la clasificación de ingreso de la Encuesta CASEN 2006 que la mayor prevalencia de obesidad infantil la presentaban los

niños del 3^{er} quintil de ingreso, situación que varió al 2015, ya que % de obesidad infantil fue mayor en niños del primer quintil, es decir en los más pobres³⁷.

El incremento diferenciado de la obesidad según NSE a través del tiempo que observamos en este estudio, también ha sido reportado en adultos chilenos, tal como lo mostraron las Encuestas Nacionales de Salud 2003 y 2010, donde en mujeres adultas de bajo nivel educacional, la prevalencia de obesidad aumentó de 38,4% a 46,7%, mientras que en aquellas de nivel alto aumentó de 15,9% a 19,0% entre los años 2003 y 2010^{38,39}.

La prevalencia de obesidad fue significativamente mayor en hombres, resultado que no varió al estratificar por VSE. La diferencia en la prevalencia por sexo también ha sido reportada por Kain y cols. en el 2014, en donde éstas fueron de 22,7% y 16,5% en niños y niñas de 6 años respectivamente²⁰ y en México, Estados Unidos y Brasil que mostraron prevalencias de 17,4% y 11,8%, 20,1% y 15,7%, 16,6% y 11,8%, en niños y niñas respectivamente^{40,41,42}. Esta diferencia podría deberse en parte al uso de la referencia OMS para determinar la prevalencia de obesidad tal como fue reportada por Monasta y cols. que compararon la prevalencia de obesidad en niños de 61 meses usando las referencias OMS y IOTF, encontrando que ésta fue de 9% en niños y 4% en niñas usando la referencia OMS y 4% y 3 %, la referencia IOTF respectivamente^[43] y Rolland-Cachera en niños de 7 a 9 años, 10,8% en niños y 6,8% en niñas usando la referencia OMS y 4,0% y 3,7% la referencia IOTF respectivamente⁴⁴.

La principal fortaleza de este estudio es su representatividad en la población de primero básico de nuestro país, ya que incluye aproximadamente al 65% de todos los niños de ese nivel. Además, como en este estudio se determinó la prevalencia de obesidad por VSE estratificada por área geográfica (rural/urbana) en un período de 4 años, fue posible cuantificar en cada grupo el cambio en el período.

Dentro de las debilidades del estudio es necesario mencionar que existen dudas sobre la confiabilidad de los datos de peso y talla, tanto por la deficiente capacitación que recibe el personal que efectúa las mediciones como por el equipo utilizado, sin embargo, un estudio realizado por el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) demostró que existe una buena concordancia al comparar las mediciones registradas por JUNAEB y profesionales nutricionistas altamente calificados (sin diferencias significativas)⁴⁵.

Además existe un sesgo en la clasificación de VSE y esto se debe fundamentalmente a la asignación del puntaje de la Ficha de Protección Social y al hecho que la norma permite a los estudiantes más vulnerables permanecer durante 3 años en esa condición (aunque

su situación variara el período). Esto resulta en que la proporción de estudiantes vulnerables no sólo fue muy alta, pero aumentó en el período, lo que está en desacuerdo con lo que reportan las encuestas CASEN sobre la evolución del nivel de pobreza en el país. Es así como la Encuesta CASEN 2013 (www.mds.cl) muestra que utilizando cualquiera de los criterios actuales, es decir “pobreza multidimensional” o “pobreza por nivel de ingreso”, ésta ha disminuido significativamente en el período del estudio. Por ejemplo, usando el segundo criterio, el % de población pobre fue 11,4 y 7,8% en el 2009 y 2013 respectivamente. El sesgo que se origina al utilizar el IVE-SINAE no se puede dimensionar, ya que en las bases de JUNAEB es imposible conocer si el niño realmente proviene de una familia clasificada con los indicadores que utiliza la encuesta CASEN para determinar pobreza, sin embargo lo más probable es los más pobres están incluidos en el grupo muy vulnerable.

En conclusión, tanto en el 2009 como en el 2013, los estudiantes más vulnerables de zonas rurales presentaron el menor riesgo de presentar obesidad, sin embargo el incremento en este riesgo fue sólo significativo en el grupo más vulnerable, principalmente en aquellos que residen en zonas rurales

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) por haber proporcionado las bases y por su apoyo financiero para realizar este estudio.

Referencias

- OMS. Nota descriptiva No 311: Obesidad y Sobrepeso 2014; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>, última visita 05-10-2014.
- Salas-Salvado J, Rubio M, Barbany M, Moreno B. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin*. 2007;128(5):184-96.
- Daniels S, Arnett D, Eckel R, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*. 2005;111(15):1999-2012.
- Calle E, Thun M, Petrelli J, Rodríguez C, Heath C. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*. 1999;341(15):1097-105.
- Reilly J, Kelly. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity*. 2011;35(7):891-8.
- Kelsey M, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau K. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*. 2014;60(3):222-8.
- Whitaker R, Wright J, Pepe M, Seidel K, Dietz W. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine* 1997;337(13):869-73.
- JUNAEB. Mapa Nutricional; <http://www.junaeb.cl/mapa-nutricional>, última visita 08-10-2014.
- Vio F, Albala C. Transición Demográfica, Epidemiológica y Nutricional. Bases, Prioridades y Desafíos de la Promoción de la Salud. Santiago. 2004;50-6.
- Tabacchi G, Giammanco S, La Guardia M, Giammanco M. A review of the literature and a new classification of the early determinants of childhood obesity: from pregnancy to the first years of life. *Nutr Res*. 2007;27(10):587-604.
- Salinas J, Vio F. Promoción de salud y actividad física en Chile: política prioritaria. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14 (4):281-8.
- Olivares S, Bustos N, Moreno X, Lera L, Cortez S. Actitudes y prácticas sobre alimentación y actividad física en niños obesos y sus madres en Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr*. 2006;33(2):170-9.
- Bergmann K, Bergmann R, Von Kries R, Böhm O, Richter R, Dudenhausen JW. Early determinants of childhood overweight and adiposity in a birth cohort study: role of breast-feeding. *Int J Obes*. 2003;27(2):162-72.
- Eriksson J, Forsén T, Osmond C, Barker D. Obesity from cradle to grave. *Int J Obes*. 2003;27(6):722-7.
- Loughlin J, Paradis G, Meshefedjian G, Gray-Donald K. A five-year trend of increasing obesity among elementary schoolchildren in multiethnic, low-income, inner-city neighborhoods in Montreal, Canada. *Int J Obes*. 2000;24(9):1176-82.
- Neutzling M, Taddei J, Rodrigues E, Sigulem D. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes*. 2000;24(7):869-74.
- Wang Y, Ge K, Popkin B. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. *Am J Clin Nutr*. 2000;72(4):1018-24.
- Amigo H, Bustos P, Radrigán E, Ureta E. Estado nutricional en escolares de nivel socioeconómico opuesto. *Rev Med Chile*. 1995;123:1063-70.
- Olivares C, Bustos N, Lera L, Zelada M. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. *Rev Med Chil*. 2007;135:71-8.
- Kain J, Orellana Y, Leyton B, Taibo M, Vio F. Association between socioeconomic vulnerability and height with obesity in low-income

- Chilean children in the transition from preschool to first grade. *Ecol Food Nutr.* 2014;53(3):241-55.
21. Adjemian D, Bustos P, Amigo H. Nivel socioeconómico y estado nutricional: un estudio en escolares. *Arch Latinoam Nutr.* 2007;57:125-9.
 22. Organización Panamericana de la Salud. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. 2009; <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt-a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf>, última visita 10-10-2014.
 23. JUNAEB. Estudio sobre situación nutricional según criterios de obesidad, retraso de talla y desnutrición, en escolares de primero básico de establecimientos municipalizados y particulares subvencionados, según región y comuna. 2005; http://venus.junaeb.cl/estadosnutricionales_2007/doc/DocEstudioMapaJunaebEstandar2005.pdf, última visita 08-10-2014.
 24. Kain J, Uauy R, Lera L, Taibo M, Espejo F, Albala C. Evolución del estado nutricional de escolares chilenos de 6 años (1987-2003). *Rev Med Chile.* 2005;133:1013-20.
 25. JUNAEB. SINAEB Sistema Nacional de Asignación con Equidad para Becas JUNAEB. 2005; https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/02/libro_junaeb.pdf, última visita 15-10-2014.
 26. MIDEPLAN. Comité de expertos de la Ficha de Protección Social. 2010; <http://www.mideplan.cl/cgi-bin/btca/WXIS?IsisScript=../xis/plus.xis&mf=003028&base=Biblo>, última visita 18-10-2014.
 27. Crovetto M, Uauy R. Evolución del gasto en alimentos procesados en la población del Gran Santiago en los últimos 20 años. *Rev Med Chile.* 2012;140:305-12.
 28. Carrillo L, Rodrigo M, Miranda J, Bernabé-Ortiz A. Wealth index and risk of childhood overweight and obesity: evidence from four prospective cohorts in Peru and Vietnam. *Int J Public Health.* 2016;61(4):475-85.
 29. Friedman L, Lukyanova E, Serdiuk A. et al. Social environmental factors associated with elevated body mass index in a Ukrainian cohort of children. *IJPO.* 2009;4(2):81-90.
 30. López M. La transición alimentaria y nutricional: Un reto en el siglo XXI. *An Venez Nutr.* 2005;18(1):90-104.
 31. Aranceta J, Pérez R, Serra-Majem L, et al. Influence of sociodemographic factors in the prevalence of obesity in Spain. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55(6):430-5.
 32. Kain J, Vio F, Albala C. Obesity trends and determinant factors in Latin America. *Cad saude publica.* 2003;19 Suppl 1:77-86.
 33. Figueroa D. Obesidad y Pobreza: marco conceptual para su análisis en Latinoamérica. *Saúde Soc São Paulo.* 2009;18(1):103-17.
 34. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de la República Argentina; http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=4&id_tema_2=27&id_tema_3=66, última visita 15-02-2016.
 35. Departamento Nacional de Planeación. Diseño del índice SISBEN en su tercera versión -SISBEN III; https://www.sisben.gov.co/Portals/0/Documentos/Documentos%20Técnicos/02.%20Resumen%20Ejecutivo%20Sisb%C3%A9n%20III_170210.pdf, última visita 15-02-2016.
 36. Peroni A. Obesidad y sobrepeso en la pobreza. Estilos de vida de familias pobres con obesidad y sobrepeso infantil en situación de pobreza. <http://cdsa.aaacademica.org/000-062/1520.pdf> última visita 10-07-2017
 37. Encuesta CASEN de la Niñez y Adolescencia 2015. http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/CASEN_2015_Resultados_NNA.pdf, última visita 10-07-2017
 38. MINSAL. Resultados primera Encuesta de Salud Chile 2003. 2003; <http://www.medicinadefamiliares.cl/Protocolos/encnacsalres.pdf>, última visita 18-02-2016.
 39. MINSAL. Encuesta Nacional de Salud Chile 2009-2010. 2010; <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>, última visita 18-02-2016.
 40. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición resultados nacionales 2012; <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>, última visita 08-02-2016.
 41. Prevalence of Overweight and Obesity Among Children and Adolescents: United States, 1963-1965 Through 2011-2012; http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity_child_11_12/obesity_child_11_12.htm, última visita 08-02-2016.
 42. IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Antrpometria e estado nutrcional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil; <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/70/553a23f27da68.pdf>, última visita 12-02-2016.
 43. Monasta L, Lobstein T, Cole TJ, Vigneroá J, Cattaneo A. Defining overweight and obesity in pre-school children: IOTF reference or WHO standard?. *Obesity Reviews.* 2011;12:295-300.
 44. Rolland-Cachera F. Childhood obesity: Current definitions and recommendations for their use. *IJPO.* 2011;6:325-331.
 45. Kain J, Galván M, Taibo M, Corvalán C, Lera L, Uauy R. Evolución del estado nutricional de niños chilenos desde la etapa preescolar a la escolar: resultados antropométricos según procedencia de las mediciones. *Arch Latinoam Nutr.* 2010;60:155-9.