

Estado nutricional en escolares de una zona medio-rural del norte de México que reciben apoyo alimentario

Martínez-Macías, L;¹ Vilorio, M;¹ Nájera, A;² Urquidez-Romero, R;³ Ramos-Jiménez, A;^{3*}
Recibido: 2 octubre 2017, versión corregida 26 octubre 2017, aceptado 30 octubre 2017

RESUMEN

El propósito del trabajo fue estudiar el impacto de un programa anual de apoyo alimentario sobre el estado nutricional de escolares. Participaron 246 niños inscritos en escuelas primarias de muy bajos recursos económicos de una zona medio-rural del norte de México; escuelas con cocinas donde se preparan alimentos para la venta entre los escolares. En un plantel la venta de los desayunos fue simbólica (dos pesos o nada; escuela financiada) en las otras a bajo costo (6-15 pesos; escuelas autofinanciadas). Se registraron los menús, peso, estatura, índice de masa corporal (IMC) y edad de los niños. Hay más proporción de alumnos con desnutrición, sobrepeso y obesidad en las escuelas autofinanciadas. Los de escuelas financiadas se encuentran en promedio dentro de su peso, estatura e IMC ideal para su edad. En cambio, los de las escuelas autofinanciadas se alejan en 0.40 desviaciones estándar (DE) de su estado nutricional ideal. Los niños de escuelas con financiamiento nutricional presentaron menor malnutrición (desnutrición, sobrepeso y obesidad) que los de escuelas autofinanciadas.

Palabras clave: Nutrición escolar, programas y políticas de nutrición alimentaria, malnutrición.

-
- 1 División Multidisciplinaria en Nuevo Casas Grandes, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. lilimartmac@hotmail.com, maria.vilorio@uacj.mx.
 - 2 Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C. Nuevo Casas Grandes. Fechac_ncg@fechac.org.mx
 - 3 Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua. rurquide@uacj.mx, aramos@uacj.mx
- * Autor para correspondencia: Profesor Arnulfo Ramos-Jiménez, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Av. Plutarco Elías Calles y Hermanos Escobar s/n. Ciudad Juárez Chihuahua, México. C.P 32310. 52 656 6881800. Email: aramos@uacj.mx

INTRODUCCIÓN

La desnutrición infantil es un problema de salud global con importante morbi-mortalidad, ya que perjudica la respuesta del sistema inmunológico, facilitando el desarrollo de enfermedades infecciosas, las cuales, además, disminuyen el apetito, agravando con ello la desnutrición (Rytter *et al.*, 2014). Este padecimiento afecta igualmente el crecimiento y el desarrollo, dificultando la capacidad de aprendizaje y el rendimiento escolar (Muzzo, 2003).

Una forma directa de conocer si existe o no desnutrición infantil es a través de la medición del peso y la talla. Durante el crecimiento, el peso y la talla se deben mantener dentro en un rango específico para cada edad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012); cuando alguno de los dos, o ambos, no se alcanzan (≤ 2 DE), se dice que existe desnutrición (Waterlow *et al.*, 1977). En este sentido, se menciona que la desnutrición es aguda cuando el peso no se alcanza para la edad, o para la talla (emaciación); o crónica cuando la talla no se alcanza para la edad (desmedro), pudiendo en este último caso el peso ser o no el adecuado para la estatura (Waterlow *et al.*, 1977).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés) (2013), a nivel mundial, el 45 % de las muertes en niños menores de 5 años de edad son debidas a la desnutrición, siendo un problema de salud pública en países en desarrollo. En México, de 1988 a la fecha la prevalencia de desnutrición en niños menores de 5 años ha ido disminuyendo, encontrándose actualmente en 2.8 % el bajo peso, en 13.6 % la baja talla y en 1.6 % la emaciación, teniendo el sur del país la mayor prevalencia y el norte la menor (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012). No hay datos actuales en México de desnutrición en población infantil; sin embargo, en la ENSANUT 2012 (Instituto Nacional de Salud Pública, 2012) se reportaba un 21 % de baja talla en zonas rurales *vs* el 11 % en zonas urbanas.

Contrario a la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad infantil van en aumento, siendo contradictoriamente 30 % mayor en los países en desarrollo que en los desarrollados (World Health Organization, 2015). Según datos de la WHO, en el 2013, 42 millones de niños menores de 5 años de edad tenían sobrepeso (World Health Organization, 2015). En México, de acuerdo con los datos de la ENSANUT del 2012 (Instituto Nacional de Salud

Pública, 2012), el 34.4 % de los niños en edad escolar presentaban sobrepeso u obesidad; considerándose ambos problemas de salud pública, ya que se les relaciona desde edades tempranas con muerte prematura, enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y diabetes tipo 2, entre otras (Dev *et al.*, 2013).

Actualmente no contamos con una definición consensada de malnutrición, las que encontramos se refieren más a problemas de inanición y hambre (Rytter *et al.*, 2014), sin embargo, también podemos englobar a los malos hábitos dietéticos que nos llevan a la obesidad. Por lo tanto, acorde con la ENSANUT 2012, en este trabajo abarcaremos dentro de la malnutrición tanto a la desnutrición como a la obesidad, ya que como arriba se menciona, ambos son considerados como problemas nutricionales de salud pública (Rytter *et al.*, 2014; Luca y Iordache, 2013; Mariz *et al.*, 2015).

Las causas primarias de la malnutrición infantil son debidas a diversos factores, entre ellos educativos, culturales y socioeconómicos (Bain *et al.*, 2014), siendo este último el principal detonante de la desnutrición en países en desarrollo (Mariz *et al.*, 2015). En este sentido, las tasas de desnutrición por talla baja en preescolares permanecen bajas en los países desarrollados (~5 %); en cambio en países en desarrollo, como el caso de algunas regiones de África central y Sudáfrica siguen siendo altas (>20 %), o muy altas (>40 %) como en el sureste de Asia (excluyendo a Japón) (De Onis *et al.*, 2012). En el caso del sobrepeso y obesidad infantil, contrario a la desnutrición, es dos veces mayor en países desarrollados (21.4 % y 11.7 % para sobrepeso y obesidad respectivamente) *vs* países en desarrollo (13.6 % y 6.1 % para sobrepeso y obesidad respectivamente) (De Onis, 2010).

Por otro lado, la inseguridad alimentaria (IA), definida como el acceso limitado a una dieta adecuada, es una de las causas reconocidas de desnutrición infantil (UNICEF, 1998). Según la ENSANUT 2012, en los hogares mexicanos con niños menores de 5 años de edad la IA moderada y severa fue del ~20 % y ~11%, respectivamente, siendo ligeramente más alta tanto en el medio rural (~22 % y ~12.6 % para moderada y severa, respectivamente) como en el sur del país (~23 % y ~12 % para moderada y severa, respectivamente). Por lo anterior, para disminuir el problema de la IA se han aplicado diversas acciones gubernamentales en apoyo a las familias y a escuelas de bajos recursos económicos,

apoyándolos con desayunos y despensas, y permitiendo que los niños tengan acceso a alimentos sin costo alguno (Barquera *et al.*, 2001), ya que se ha observado que estos apoyos alimentarios mejoran la calidad alimentaria de las personas (Kong *et al.*, 2014). Sin embargo, si los apoyos alimentarios no van acompañados de una adecuada educación nutricional, de hábitos del buen comer y/o un control de los alimentos que se ofrecen a las familias, no siempre resultan en mejoras de las condiciones de IA y malnutrición (Blumenthal *et al.*, 2014; Kong *et al.*, 2014; Leung *et al.*, 2013), ya que las familias utilizan los recursos ofrecidos por los programas para satisfacer sus gustos alimenticios más que para sus necesidades nutricionales (Leung *et al.*, 2013).

Por lo anterior, en este trabajo se analiza el impacto de un programa anual de apoyo alimentario sobre el estado nutricional de los niños que asisten a escuelas medio-rurales y de muy bajos recursos económicos.

MÉTODOS

Participantes

Bajo un diseño transversal se seleccionaron en el 2013 a siete escuelas primarias del municipio de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, donde se preparaban desayunos calientes para los escolares, con recursos que recibían tanto de la iniciativa privada como del gobierno. Dichos desayunos se vendían al precio simbólico de dos pesos en la primera escuela, gracias a que recibieron financiamiento tanto del “Programa Escuelas de Calidad” (PEC) como de “Escuelas de Tiempo Completo” (ETC) para la compra de las despensas (Escuela Financiada). En el resto de las escuelas los desayunos se vendieron entre 6 y 15 pesos, ya que la despensa se compró con los recursos obtenidos de la venta de los alimentos (Escuelas autofinanciadas). Antes de los estudios, se solicitó a las autoridades de las escuelas y a los padres de familia la autorización para realizar mediciones antropométricas a los niños, pidiendo a los padres de familia la firma del consentimiento informado. El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética y Bioética de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Obtenidos los permisos, se seleccionó de manera aleatoria un salón de clases por grado escolar en cada una de las siete escuelas bajo estudio. En total fueron evaluados 149 niños de la escuela con apoyo financiado y a 960 de las autofinancia-

das. Obtenidos todos los registros y pasados a una base de datos, se seleccionó de manera aleatoria sistemática a la misma cantidad de niños de ambos tipos de escuelas. Lo anterior de tal manera que se incluyeran niños de todas las edades, de ambos sexos y de cada una de las siete escuelas. En la muestra final se excluyeron a los alumnos de primer grado, ya que por ser de nuevo ingreso no habían participado en el programa del año anterior. Al final para este estudio se incluyeron a 246 niños, 123 de cada tipo de escuela.

Alimentos de la dieta

Los alimentos incluidos en las despensas que recibieron las siete escuelas de parte del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) fueron: alubias, sardina enlatada, garbanzo, soya texturizada, avena, aceite, arroz, lentejas, puré de tomate, leche en polvo, huevos, verduras enlatadas, atún y pastas. Las frutas, carne y otros ingredientes extras de la despensa los adquirieron con recursos, ya sea de la venta de los alimentos o de apoyos federales.

Registro de menús

Cuatro estudiantes de los últimos semestres de la Licenciatura de Nutrición de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez realizaron el registro de los menús diarios proporcionados a los niños en las escuelas (Tabla 1), dirigiéndose directamente a las cocinas y observando los platillos que se servían. De acuerdo con la lista de alimentos del Sistema Mexicano de Equivalentes (Pérez-Lizaur *et al.*, 2014), en promedio cada ración del desayuno administrado a los niños consistió de 384 kcal (69 %, de carbohidratos, 17 % de lípidos y 14 % de proteínas), lo que corresponde aproximadamente al 17.4 % de los requerimientos diarios, calculado a una ingesta diaria recomendada de 2000 kcal para niños de 7 a 10 años (Hall *et al.*, 2011).

Análisis antropométricos y edad

La edad de los niños se registró en años y meses, a partir de su fecha de nacimiento y la fecha del estudio. El peso se registró en kilogramos con una báscula digital (SECA 876, EU). Estas mediciones se realizaron con ropa ligera y sin calzado. Se cuidó que los pies estuvieran en posición central y simétricos en la báscula, la cual se manejó sobre una superficie plana, horizontal y lisa. La talla se registró en centímetros utilizando un estadí-

metro (SECA 206, EU), con una aproximación de 1 mm. Para la estatura se cuidó que el niño estuviera descalzo, los pies juntos y mantuviera su cabeza en el plano Frankfort; la medición se registró al final de una inhalación profunda, pidiéndole al niño que mantuviera una postura derecha durante las mediciones. El índice de masa corporal (IMC) se calculó por el peso/estatura².

Para la clasificación del estado nutricional se calcularon la talla para la edad, el peso para la edad y el IMC para la edad. Lo anterior de acuerdo con las clasificaciones de las normas mexicanas y de los Estados Unidos de Norteamérica (EU), y como a continuación se especifica: para la talla y peso para la edad se consideró la norma oficial mexicana NOM 031-SS2-1999 apéndice D (Secretaría de Salud, 1999). Para el IMC para la edad se consideró la norma del Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) de los EU (National Health and Nutrition Examination Survey, 2000).

Análisis estadísticos

El peso, la talla y el IMC se analizaron en tres formas diferentes. La primera en sus valores crudos, la segunda en desviaciones estándar (valores Z o DE) respecto a lo que deberían tener de acuerdo con la edad según las normas nutricionales arriba descritas, la tercera en prevalencias para la edad. Debido a las diferencias antropométricas entre sexo, se analizan por separado las características físicas de niños y niñas. Para conocer las diferencias entre grupos se realizó una ANCOVA de dos vías, incorporándose en el modelo a la edad como una covariable. Para conocer la prevalencia en desnutrición, sobrepeso y obesidad entre grupos y subcategorías para la edad se realizó una Chi cuadrada de muestras independientes (χ^2). El valor del alfa (α) para las diferencias fue ajustado a 0.05. Los análisis se realizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 22.0.

RESULTADOS

Los niños que asisten a escuelas con comedores autofinanciados presentaron menor estatura (~ 3 cm; $p < 0.05$), menor peso recomendado para la edad (~ 0.44 DE; $p < 0.05$) y menor talla recomendada para la edad (~ -0.44 DE; $p < 0.05$; Tabla 2) que los niños de la escuela con comedor financiado. Considerando el promedio de los valores Z para peso para la edad, talla para edad e IMC para la edad (Z promedio), los escolares que asisten a

la escuela financiada se encuentran ~ -0.2 DE del ideal, en cambio los de escuelas autofinanciadas a ~ -0.39 DE (Tabla 2).

En cuanto a las prevalencias (Figura 1, Tablas 3-5) y de acuerdo con la subcategorización de talla para edad o desmedro (NOM 031-SS2-1999 apéndice D), no encontramos diferencias estadísticas entre grupos ($p = 0.27$; Tabla 3). Sin embargo, de acuerdo con el peso para la edad (Tabla 4), se observa una mayor prevalencia de niños con desnutrición moderada, desnutrición leve, sobrepeso y obesidad en escuelas autofinanciadas ($p = 0.05$). De igual manera y de acuerdo con el IMC para la edad (Tabla 5), hay mayor prevalencia de niños con bajo peso y obesidad en las escuelas autofinanciadas ($p = 0.009$).

DISCUSIÓN

La malnutrición, como un indicador de la IA, es definida como aquellos estados nutricionales patológicos, provocados ya sea por la carencia de alimentos adecuados o por incorrectos hábitos alimenticios, siendo este un problema global de salud pública. Tanto la IA como el desconocimiento de cómo alimentarse correctamente son mayores en poblaciones con bajos recursos económicos y educativos (Bain *et al.*, 2014). Por lo anterior, los gobiernos, a través de las instituciones encargadas de disminuir las brechas sociales y de mejorar la calidad de vida de la población, en un intento por disminuir la malnutrición, aplican diversos programas de apoyo comunitario, entre ellos la entrega de desayunos escolares y la donación de despensas a familias y a escuelas de bajos recursos económicos (Barquera *et al.*, 2001). Si bien en México, dichas donaciones se realizan desde el primer tercio del siglo pasado (Barquera *et al.*, 2001), el impacto de dichos apoyos pocas veces se ha estudiado, y por consiguiente se desconocen sus posibles beneficios. Por ello, en este trabajo se analizó el impacto de un año de apoyo con despensas alimenticias para la preparación de alimentos en cocinas ubicadas dentro de las escuelas de una zona medio-rural del estado de Chihuahua, México.

El presente estudio tiene dos precedentes, el primero de ellos es la participación de la Fundación del Empresariado Chihuahuense (FECHAC), la cual con el propósito de apoyar la educación en escuelas donde asisten niños con muy bajos recursos económicos y para que los niños tengan la oportunidad de desayunar y mejorar su rendimiento

to escolar, instaló en 7 escuelas de Nuevo Casas Grandes, Chihuahua, comedores escolares para la preparación de alimentos. Dichos comedores deben ser autosuficientes, por lo que los recursos para la preparación de los alimentos deben venir de la venta de los mismos, lo que limita el número de niños que pueden aprovechar el desayuno. El segundo precedente es el “Programa Escuelas de Calidad” (PEC), el cual de la misma manera pretende la autonomía y autosuficiencia de las escuelas de nivel primaria (Secretaría de Educación Pública, 2014), entre otros propósitos. Gracias al PEC y al programa “Escuelas de Tiempo Completo”, una de las escuelas recibió financiamiento para las despensas en el ciclo escolar 2012-2013, lo que permitió bajar el costo de los desayunos, ampliando su cobertura al 100% de los niños.

A solo un año de los apoyos, observamos en los niños de la escuela financiada vs autofinanciada una ligera tendencia a presentar mayor estatura (+3 cm), además una mayor cantidad de niños dentro del peso ideal para la edad (valor Z más cercano a cero). Por otro lado, cuando analizamos las prevalencias en el peso para la edad e IMC para la edad, se observa de manera más clara el efecto del tratamiento; es decir, que los niños de la escuela financiada presentan menor prevalencia de malnutrición que sus contrapartes. En las escuelas autofinanciadas es más clara la presencia de desnutrición aguda o emaciación que la desnutrición crónica o desmedro. El corte transversal realizado a un año de iniciado el programa en una de las escuelas nos permite apreciar un posible efecto a corto plazo. Sin embargo, debido a que no se realizaron determinaciones antropométricas al inicio del programa en ninguna de las escuelas, no podemos saber con seguridad su impacto. Ramírez-López *et al.* (2005) previamente ya han estudiado el impacto de este tipo de programas en una muestra doblemente mayor de población rural y urbana del norte de México, sin embargo, en esa ocasión no observaron efectos del tratamiento sobre la talla, IMC para la edad, masa magra, glucosa y perfil de lípidos. Nosotros tampoco observamos diferencias en los valores promedios del IMC absoluto o en su valor Z, sin embargo, sí las encontramos en el peso y la talla (valores Z). La diferencia de nuestro estudio respecto al reportado por Ramírez-López *et al.* (2005) es el tipo de desayuno escolar que se les sirvió a los niños. El desayuno escolar proporcionado por la mayoría de los programas de apoyo

nutricional son porciones frías de leche, cereal, galletas y jugos con un aporte energético aproximado de 468 kcal, que corresponde al 26 % de las necesidades diarias (Ramírez-López *et al.*, 2005). En las escuelas aquí estudiadas los desayunos se prepararon en cocinas *ad hoc* dentro de las escuelas, sin embargo, como se observa en los métodos estos alimentos aportan sólo 17.4 % de las calorías recomendadas en el desayuno para un niño promedio de 9 años. También observamos que entre el 42 % y 62 % de los niños desayunan en sus casas (Información obtenida por entrevista directa a los niños en las escuelas), por lo que el desayuno escolar representó una colación extra, aportando, por lo tanto, calorías extra. Adicionalmente, observamos que por falta de tiempo de los padres o por falta de recursos económicos, entre el 3 % y 9 % de los niños de las escuelas autofinanciadas no desayunaron ni en sus casas ni en la escuela. Todo lo anterior nos dice que los niños de la escuela financiada adquirieron más calorías que los niños de escuelas autofinanciadas, de aquí la menor cantidad de niños con malnutrición e IA.

Otros programas más grandes e integrales igualmente han observado mejoras en la calidad alimentaria infantil posterior a 18 meses de su aplicación (Kong *et al.*, 2014). Este es el primer reporte sobre el efecto positivo de un programa de despensas en escuelas donde se preparan alimentos calientes para la venta entre los escolares en zonas medio-rurales.

Un segundo aporte de este trabajo es el impacto observado por la administración casi gratuita de los desayunos en la escuela financiada, y que les permite adquirir a todos los niños sus alimentos. Esto nos habla de los grandes beneficios de los apoyos sociales ofrecidos a comunidades con escasos recursos económicos que les permite salir de la IA.

Existe unanimidad en las opiniones sobre la necesidad de programas de apoyo nutricional a comunidades y familias de bajos recursos económicos, siempre y cuando dichos apoyos sean supervisados y se incluya una educación nutricional para la correcta adquisición de los alimentos, con una tendencia a disminuir los llamados productos sin calidad nutricional, o también llamados “alimentos chatarra” (Blumenthal *et al.*, 2014). Cuando estos apoyos no son supervisados, los recursos cualesquiera que estos sean, no son utilizados debidamente para mejorar la calidad alimentaria, sino

para favorecer los gustos alimentarios personales (Blumenthal *et al.*, 2014; Kong *et al.*, 2014; Leung *et al.*, 2013). En este estudio, la preparación de alimentos calientes en las escuelas, para su consumo entre los escolares, probablemente disminuyó el consumo de productos chatarra. Sin embargo, el costo de los alimentos en las escuelas autofinanciadas evitó que fueran adquiridos por la mayoría, ya que hablamos de escuelas donde asisten niños de muy bajos recursos económicos.

Por otro lado, también se ha observado que no todos los programas de apoyo nutricional funcionan. Hilmers *et al.* (2014) estudiaron el impacto de un programa de educación nutricional (Supplemental Nutrition Assistance Program, USA) en mujeres hispanas de bajos recursos económicos, con el propósito de aumentar el poder de decisión de las madres para comprar, preparar y consumir alimentos de calidad nutricional. Observaron que dicho programa no mejoró la calidad de la dieta de las personas, ya que consumieron poca cantidad de alimentos con calidad nutricional, aproximadamente un 25 % menos de calorías y 16% más del sodio recomendado, entre otros problemas. Por lo anterior, existe también unanimidad sobre la necesidad de estudiar el impacto de dichos programas, y poder establecer mejores programas que modifiquen conductas, así como políticas que favorezcan a los más desfavorecidos, entre ellos los niños (Blumenthal *et al.*, 2014). En México, a partir de 1997 se crea el programa federal de apoyo a la pobreza extrema llamado “Progresía”, actualmente “Prospera”. Este programa brinda apoyos en educación, salud, nutrición y empleo (Prospera, 2014), participando de manera coordinada diversas dependencias gubernamentales federales, estatales y municipales. Para el funcionamiento de estos programas y disminuir la brecha de pobreza, se pide la participación de las personas (especialmente de las mujeres) en sus comunidades. En su sección nutricional, este programa se enfoca en los hogares y comunidades con pobreza alimentaria ofreciéndoles educación nutricional, y de manera gratuita despensas y recursos económicos a las madres embarazadas, en periodo de lactancia o con niños pequeños (Prospera, 2014).

Se ha observado que el impacto de los apoyos ofrecidos a la población, dependen de las características culturales y socioeconómicas de los que los reciben (Kong *et al.*, 2014; Lagarde *et al.*, 2007). En México como en varios países en desarrollo,

las diferencias culturales educativas y socioeconómicas difieren entre los estados y municipios (De la Peña, 1999). En Nuevo Casas Grandes, si bien el programa “Escuelas de Calidad” funciona desde el 2007, no se habían realizado estudios para medir su impacto, de aquí la importancia de medirlo en esta población y trasladar los resultados a poblaciones similares.

Estamos conscientes de las limitaciones del estudio, entre ellas la falta de evaluaciones basales, del registro consecutivo de recordatorios de dieta de 24 h, así como de determinaciones bioquímicas para conocer con mayor precisión el estado nutricional de los niños. Respecto a las determinaciones antropométricas basales, al analizar a los niños de primer grado, no observamos diferencias en sus características físicas entre ambos grupos, lo que nos dice que los niños inician su ciclo escolar con un estado nutricional homogéneo, y las diferencias se empiezan a observar a partir del primer año de iniciado el programa; lo que demuestra la influencia del uso del comedor y la administración gratuita de los alimentos. En cuanto al recordatorio de los alimentos de 24 h, se ha observado que en el adulto tiene un amplio margen de error y en los niños es poco confiable (Gibson, 2005). Respecto a los análisis bioquímicos, estudios nutricionales en población abierta no han mostrado diferencias bioquímicas significativas (Ramírez-López *et al.*, 2005).

CONCLUSIONES

Un año de apoyo alimentario para la preparación de los alimentos y su administración casi gratuita dentro de los planteles escolares disminuyó la malnutrición en niños de primaria. Los niños de ambos sexos de las escuelas autofinanciadas en promedio se alejaron en 0.30 DE del peso, estatura e IMC ideal respecto a los niños de la escuela financiada y a 0.4 DE de su estado nutricional ideal.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de Mirna Yolanda Madrid Márquez, Mariana Quintana Soto y Gabriela Iveth Salgado Ochoa por la aplicación de los análisis antropométricos y registros de menús.

Conflictos de interés. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Bain, L. E., Awah, P. K., Geraldine, N., Kindong, N. P., Siga, Y., Bernard, N., Tanjeko, A. T. (2014). Malnutrition in Sub-Saharan Africa: burden, causes and prospects. *Pan Afr Med J*, 15(1), 1-9.
- Barquera, S., Rivera-Dommarco, J., Gasca-García, A. (2001). Políticas y programas de alimentación y nutrición en México. *Salud Pública Mex*, 43(5), 464-477.
- Blumenthal, S. J., Hoffnagle, E. E., Leung, C. W., Lofink, H., Jensen, H. H., Foerster, S. B., et al. (2014). Strategies to improve the dietary quality of Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP) beneficiaries: an assessment of stakeholder opinions. *Public Health Nutr*, 17(12), 2824-2833.
- De la Peña, G. (1999). Territorio y ciudadanía étnica en la nación globalizada. *Desacatos*, 1, 1-16. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n1/n1a6.pdf> Acceso el 26 de septiembre del 2017.
- De Onis, M., Blössner, M., Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*, 92(5), 1257-1264.
- De Onis, M., Blössner, M., Borghi, E. (2012). Prevalence and trends of stunting among preschool children, 1990–2020. *Public Health Nutr*, 15(01), 142-148.
- Dev, D. A., McBride, B. A., Fiese, B. H., Jones, B.L., Cho (2013). Behalf of the Strong Kids Research Team, H. Risk factors for overweight/obesity in preschool children: an ecological approach. *Child obes*, 9(5), 399-408.
- Gibson, R. S. Principles of nutritional assessment (2nd ed.): Oxford University Press, USA; 2005. 908 p.
- Hall, K. D., Sacks, G., Chandramohan, D., Chow, C. C., Wang, Y. C., Gortmaker, S. L., Swinburn, B. A. (2011). Quantification of the effect of energy imbalance on bodyweight. *Lancet*, 378(9793), 826-837.
- Hilmers, A., Chen, T. A., Dave J. M., Thompson, D., Cullen, K. W. (2014). Supplemental Nutrition Assistance Program participation did not help low income Hispanic women in Texas meet the dietary guidelines. *Prev Med*, 62, 44-48.
- Instituto Nacional de Salud Pública (Mex). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx> Acceso el 20 marzo del 2016.
- Kong, A., Odoms-Young, A. M., Schiffer, L. A., Kim, Y., Berbaum, M. L., Porter, S. J., et al. (2014). The 18-month impact of special supplemental nutrition program for women, infants, and children food package revisions on diets of recipient families. *Am J Prev Med*, 46(6), 543-551.
- Lagarde, M., Haines, A., Palmer, N. (2007). Conditional cash transfers for improving uptake of health interventions in low-and middle-income countries: a systematic review. *JAMA*, 298(16), 1900-1910.
- Leung, C. W., Blumenthal, S. J., Hoffnagle, E. E., Jensen, H. H., Foerster, S. B., Nestle, M., et al. (2013). Associations of food stamp participation with dietary quality and obesity in children. *Pediatrics*, 131(3), 463-472.
- Luca, A. C., Iordache, C. (2013). Obesity—a risk factor for cardiovascular diseases. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*, 117(1), 65-71.
- Mariz, L. S., Enders, B. C., Santos, V. E., Tourinho, F. S., Vieira, C. E. (2015). Causes of infantile-juvenile obesity: reflexions based on the theory of Hannah Arendt. *Text Context Nursing*, 24(3), 891-897.
- Muzzo, S. (2003). Crecimiento normal y patológico del niño y del adolescente. *Rev Chil Nutr*, 30(2), 92-100.
- National Health and Nutrition Examination Survey. Center for Disease Control and Prevention Growth Charts for the United States, 2000. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs/data/erratas/growthcherrata.pdf> Acceso el 20 marzo del 2016.
- Pérez-Lizaur, A. B., Gonzalez-Palacios, B., Castro-Becerra, A. L. *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. 4ª ed. FNS. México; 2014. 160 p.
- Prospera (Mex). Objetivo, visión y misión. Gobierno de la República. 2014. Disponible en: <https://www.prospera.gob.mx/swb/es/PROSPERA2015/home> Acceso el 20 marzo del 2016.
- Ramírez-López, E., Grijalva-Haro, M. I., Valencia, M. E., Ponce, J. A., Artalejo, E. (2005). Impacto de un programa de desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses. *Salud Pública Mex*, 47(2), 126-33.

- Rytter, M. J., Kolte, L., Briend, A., Friis, H., Christensen, V. B. (2014). The immune system in children with malnutrition—a systematic review. *PLoS One*, 9(8), e105017. DOI: 10.1371/journal.pone.0105017.
- Secretaría de Educación Pública (Mex). Mi escuela PEC. Actualización, Enero 2014. Disponible en: <http://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/mi-escuela-pec?state=published> Acceso el 20 marzo del 2016.
- Secretaría de Salud (Mex). Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/031ssa29.html> Acceso el 20 marzo del 2016.
- UNICEF. State of the World's Children 1998. Oxford: Oxford University Press, 1998. Disponible en: <http://www.unicef.org/sowc/archive/ENGLISH/The%20State%20of%20the%20World's%20Children%201998.pdf> Acceso el 20 marzo del 2016.
- Waterlow, J. C., Buzina, R., Keller, W., Lane, J. M., Nichaman, M. Z. et al. (1977). The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull World Health Organ*, 55, 489-98.
- World Health Organization. Global child deaths down by almost half since 1990. WHO, UNICEF, World Bank Group, UN-DESA Population Division joint news release. New York 2013 Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/child_mortality_causes_20130913/en/ Acceso el 9 abril del 2016.
- World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N°311 January 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> Acceso el 20 marzo del 2016.

Tabla 1. Menús registrados durante un mes en las diferentes escuelas.

Menú 1	Sopa de verduras, tacos de sardina, frijoles charros, agua de sabor
Menú 2	Lentejas, ceviche de soya con totopos, agua de sabor.
Menú 3	Gorditas de soya con tomate y lechuga, agua de sabor.
Menú 4	Ensalada de coditos con atún y verduras, agua de sabor.
Menú 5	Hot cake de avena, agua de sabor.
Menú 6	Espagueti con soya en salsa de tomate y tortilla de maíz, agua de sabor.
Menú 7	Tostadas de frijoles o flautas de pollo con crema, agua de sabor
Menú 8	Burritos de papas con chorizo y frijoles, agua de sabor, rebanada de melón.
Menú 9	Panpizza, fruta, agua de sabor.
Menú 10	Atole de maizena con galletas de avena, agua de sabor.
Menú 11	Mole de pollo con arroz, agua de sabor.
Menú 12	Empanadas de atún con frijoles o galleta de avena y leche con chocolate, agua de sabor
Menú 13	Hamburguesitas de soya, pizzas, banderillas agua de sabor.
Menú 14	Gorditas de carne molida con papas, tomate y repollo, agua de sabor.
Menú 15	Enchiladas con queso, arroz, limonada.
Menú 16	Burrito de frijoles, gorditas de soya, limonada.

Tabla 2. Características físicas de los participantes, ajustadas por la edad.

	Niños (n= 127)		Niñas (n=119)	
	Escuelas con comedor autofinanciado	Escuelas con comedor financiado	Escuelas con comedor autofinanciado	Escuelas con comedor financiado
Peso, kg	29.8 ± 8.6	32.0 ± 8.1	30.9 ± 10.7	31.1 ± 7.7
Talla, m	1.33 ± 0.11	1.36 ± 0.12 a	1.33 ± 0.10	1.36 ± 0.12 a
IMC, kg/m ²	16.5 ± 2.7	17.1 ± 2.0	17.0 ± 3.6	16.6 ± 2.1
PE, valor Z	-0.51 ± 1.25	-0.02 ± 0.94 a	-0.38 ± 1.2	-0.24 ± 0.93 a
TE, valor Z	-0.48 ± 0.98	-0.14 ± 1.05 a	-0.40 ± 1.06	-0.10 ± 0.99 a
IMCE, valor Z	-0.39 ± 1.35	0.14 ± 0.85	-0.21 ± 1.23	-0.19 ± 1.03
Z promedio	-0.46 ± 1.05	-0.01 ± 0.81 a	-0.33 ± 1.03	-0.18 ± 0.82 a

Los valores se presentan en medias ± DE. IMC = Índice de masa corporal, PE= Peso recomendado para la edad, TE = Talla recomendada para la edad, IMCE= IMC recomendado para la edad. ANOVA de dos vías. a diferencias entre tipo de escuela, p < 0.05.

Tabla 3. Prevalencias en el estado nutricional, según la talla para la edad.

Estado nutricional	Escuelas con comedor autofinanciado	Escuelas con comedor financiado
Talla baja	4.1%	4.9%
Talla ligeramente baja	24.4%	17.9%
Talla normal	61.8%	63.4%
Talla ligeramente alta	8.1%	13.8%
Talla alta	1.6%	0%

$\chi^2 = 5.162$; p = 0.27

Tabla 4. Prevalencias en el estado nutricional, según el peso para la edad

Estado nutricional	Escuelas con comedor autofinanciado	Escuelas con comedor financiado
Desnutrición grave	2.4%	2.4%
Desnutrición moderada	7.3%	1.6%
Desnutrición leve	18.7%	11.4%
Peso normal	59.3%	77.2%
Sobrepeso	10.6%	6.5%
Obesidad	1.6%	0.8%

$\chi^2 = 11.048$; $p = 0.05$

Tabla 5. Prevalencias en el estado nutricional, según el IMC para la edad

Estado nutricional	Escuelas con comedor autofinanciado	Escuelas con comedor financiado
Bajo peso	14.6%	4.9%
Peso normal	69.9%	84.6%
Sobrepeso	7.3%	8.1%
Obesidad	8.1%	2.4%

$\chi^2 = 11.527$; $p = 0.009$

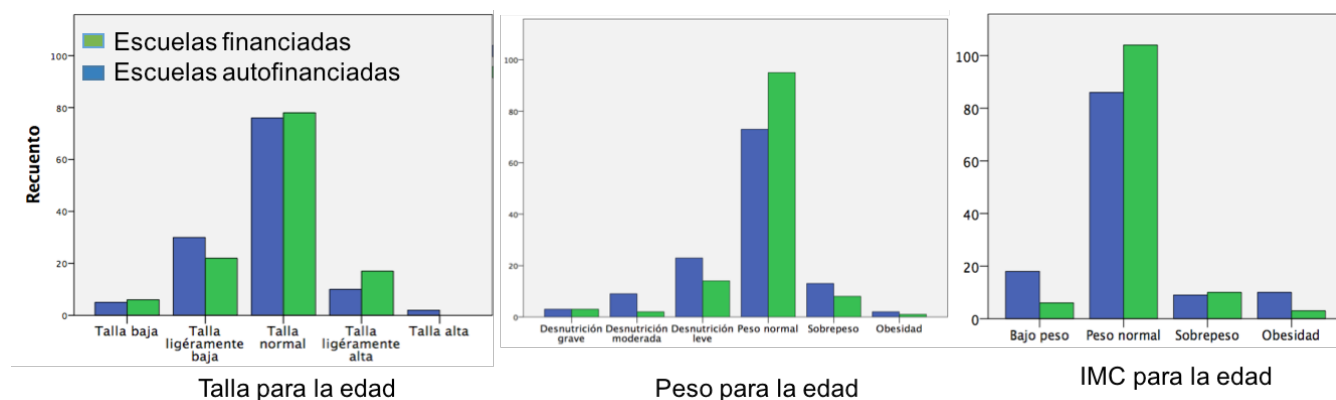


Figura 1. Prevalencias en el estado nutricional de los niños que asisten a escuelas apoyadas con despensas, financiadas por el gobierno vs auto-financiadas.