



Trabajo Original

Efecto de una intervención nutricional sobre el contenido de nutrientes de los refrigerios escolares en escuelas de educación pública de México

Effect of a nutritional intervention on nutrient content in school snacks in public schools in Mexico

Ocairi Almanza-Cruz¹, SanJuana Elizabeth Alemán-Castillo¹, Octelina Castillo-Ruiz¹, Adriana Leticia Perales-Torres¹, Vidalma del Rosario Bezares-Samiento², Guadalupe Rodríguez-Castillejos¹

¹Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Reynosa, Tamaulipas. México. ²Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México

Resumen

Introducción: las intervenciones nutricionales (IN) en escolares permiten realizar acciones de promoción de la salud, actividad física y nutrición para la prevención de la malnutrición.

Objetivo: evaluar el efecto de una IN respecto el contenido de nutrientes de los refrigerios escolares (RE) en escuelas de educación pública en México.

Métodos: estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo con una muestra de 812 niños, se clasificaron en grupo intervención (GI) y grupo control (GC). Se realizaron mediciones antropométricas (peso, estatura circunferencia cintura), para identificar el estado nutricional (EN); para evaluar los RE, se registró los alimentos y bebidas que los niños llevaron de casa para consumir durante el recreo, en una lista de cotejo; se procedió a realizar la IN en el GI, durante 12 semanas con un refuerzo de 6 semanas y se realizó la evaluación final que incluyó EN y RE en ambos grupos.

Resultados: se observó un aumento de 1,3 % de sobrepeso (SP) y obesidad (OB) en el GI, mientras que en el GC aumentó 5,4 %. En los RE, el GC mostró un mayor consumo de calorías, carbohidratos y azúcares. En el análisis intragrupo, el GI disminuyó carbohidratos, azúcares. Esta intervención mostro un efecto pequeño en la disminución de calorías, carbohidratos y ácidos poliinsaturados del GI comparado con el GC.

Conclusión: la IN presentó efecto positivo en la disminución del contenido de energía y carbohidratos de los refrigerios de los escolares y por consiguiente una tendencia más lenta en la prevalencia de SP y OB en el GI comparado con el GC.

Palabras clave:

Escolares. Refrigerio escolar. Estado nutricional. Obesidad. México.

Recibido: 16/04/2023 • Aceptado: 02/07/2024

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Almanza-Cruz O, Alemán-Castillo SE, Castillo-Ruiz O, Perales-Torres AL, Bezares-Samiento VR, Rodríguez-Castillejos G. Efecto de una intervención nutricional sobre el contenido de nutrientes de los refrigerios escolares en escuelas de educación pública de México. *Nutr Hosp* 2024;41(5):955-962
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05269>

Correspondencia:

Octelina Castillo-Ruiz. Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Calle 16, Lago de Chapala, Aztlán. 88740 Reynosa, Tamaulipas. México
e-mail: ocastillo@docentes.uat.edu.mx

Abstract

Introduction: nutritional interventions (NI) in schoolchildren allow to take action in health promotion, physical activity, and nutrition actions for the prevention of malnutrition.

Objective: to evaluate the effect of an NI on the nutrient content in school snacks (SS) in public education schools in Mexico.

Methods: descriptive, longitudinal, and prospective study with a sample of 812 children were classified into intervention group (IG) and control group (CG). Anthropometric measurements (weight, height, waist circumference) were made to identify nutritional status (NS); to evaluate the SS, the food and beverages that the children took from home to consume during the break were recorded on a checklist; the NI was performed in the IG for 12 weeks with a 6-week reinforcement and the final evaluation was carried out that included NS and overweight (OW) in both groups.

Results: a 1.4 % increase in overweight (OW) and obesity (OB) was observed in the IG, while in the CG it increased 5.5 %. In the SS, the CG showed a higher consumption of calories, carbohydrates, and sugars. In the intragroup analysis, the IG decreased carbohydrates, sugars. This intervention showed a small effect on the decrease of calories, carbohydrates and polyunsaturated acids of the IG compared to the CG.

Conclusion: NI had a positive effect on the decrease in the energy and carbohydrate content of school snacks and therefore a slower trend in the prevalence of OW and OB in the IG compared to the CG.

Keywords:

School children. School snacks. Nutritional status. Obesity. Mexico.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso (SP) y la obesidad (OB) infantil es un problema de salud pública y durante las últimas décadas se ha cuadruplicado en el mundo, específicamente entre los niños de 5 a 19 años los cuales se sitúan en un riesgo latente de desarrollar enfermedades cardiometabólicas y/o degenerativas (1). En México, la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición sobre la COVID-19 mostró que el 37,4 % de los niños escolares presentaban una prevalencia combinada de SP y OB; en cuanto a la zona frontera (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas), se identificó una prevalencia del 34,6 % (2). Entre los factores que desarrollan estas enfermedades se encuentran el consumo elevado de alimentos no recomendables, el sedentarismo y la disminución del consumo de cereales integrales y de frutas y verduras, siendo estas últimas una buena fuente de compuestos bioactivos que se relacionan con la prevención de enfermedades (3).

González y Flores (4) mencionan que en la etapa escolar se consolidan hábitos saludables para prevenir problemas de malnutrición y sugieren realizar intervenciones nutricionales que incluyan acciones de promoción de la salud, actividad física y nutrición, y que la escuela es el lugar adecuado, por el tiempo que pasan los jóvenes en ella (5). Evans y cols. (6) evaluaron el consumo de alimentos otorgados por la escuela, así como también el consumo en casa, y encontraron que los niños comían una dieta más saludable en la escuela, con menor cantidad de azúcares totales y sodio, y niveles más altos de proteínas, fibra, zinc y ácido fólico, así como mayor variedad de alimentos frescos y más agua, mientras que los niños que llevaban la comida de casa consumían mayor cantidad de bebidas azucaradas, snacks con grasa, sal y azúcar. Viggiano y cols. (7), en Italia, utilizaron un juego de mesa llamado Kaledo para realizar la promoción de estilos de vida saludables dentro de un programa de intervención nutricional en niños de diez escuelas primarias, y encontraron que, en el grupo intervenido, aumentó el consumo de alimentos saludables ($p < 0,01$) durante el tiempo que pasaban en la escuela. En Chile, Díaz y cols. (8) implementaron una intervención nutricional para mejorar la alimentación y la actividad física entre los escolares chilenos, con apoyo de talleres y materiales educativos. Encontraron que los niños disminuyeron de peso corporal, específicamente las niñas, y que la calidad alimentaria aumentaba en ambos sexos.

Antes de la pandemia de COVID-19, Sanromán-Martínez y cols. (9) realizaron una intervención educativa en escuelas primarias a tiempo completo de Cd. Mante, Tamaulipas, México. Aplicaron nueve sesiones educativas para escolares y padres de familia con el fin de modificar las conductas alimentarias y la actividad física, y reportaron que el exceso de peso había disminuido en el grupo de intervención. En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos, aumentaron el consumo de verduras, frutas y agua, y la actividad física ($p < 0,0001$) con respecto al grupo de control. En Reynosa, Tamaulipas, México, Alemán-Castillo y cols. (10) realizaron una intervención educativa nutricional para modificar la calidad de los refrigerios escolares que se consumen en la escuela primaria por medio de pláticas alimentarias por ocho semanas; al finalizar la intervención, el grupo intervenido había incrementado el consumo de fruta y verdura ($p = 0,024$) y disminuido el consumo de bebidas azucaradas ($p = 0,008$), en comparación con el grupo de control.

En el confinamiento, Porter y cols. (11) realizaron una prueba piloto para mejorar la alimentación por medio de educación nutricional evaluando la percepción de las madres de niños londinenses, quienes describieron que, durante el confinamiento por COVID-19, realizaron compras de comida no saludable, como galletas o productos azucarados. Al finalizar la intervención, la mayoría de las madres reportaron cambios positivos en la dieta de los niños. Oddo y cols. (12) realizaron una intervención nutricional en escolares de Indonesia. En ella otorgaron suplementos de hierro y ácido fólico, además de pláticas de orientación nutricional y actividad física, en las escuelas públicas y observaron que los estudiantes aumentaron el consumo de frutas y verduras ricas en vitamina A ($p < 0,05$) y disminuyeron el consumo de bebidas azucaradas y snacks ($p < 0,05$).

En México, Cruz y Macossay (13) aprovecharon las plataformas digitales para realizar talleres de educación nutricional a niños de ocho a doce años inscritos en escuelas públicas. Al finalizar la intervención reportaron una disminución el consumo de alimentos procesados y/o chatarra; aumentó el consumo de legumbres, productos lácteos y agua potable en el grupo de la intervención comparado con el grupo de control.

De acuerdo con los estudios presentados, se concluye que los programas o intervenciones de educación nutricional presentan efectos positivos para la salud de los escolares; sin embargo,

solo se enmarcan resultados en la selección de alimentos y la formación de hábitos alimentarios, pero no se muestran efectos sobre el consumo de nutrientes dentro del refrigerio escolar. Es por ello que el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de una intervención nutricional sobre el contenido de nutrientes de los refrigerios de escolares de educación pública en México.

MATERIAL Y MÉTODOS

PARTICIPANTES

Estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo con una muestra de 812 niños de 8 a 12 años, inscritos en escuelas públicas seleccionadas por conveniencia de la Cd. Reynosa, Tamaulipas, México. Se formaron dos grupos, uno de intervención (GI) y un grupo de control (GC). Se solicitó a los padres de familia que firmaran un consentimiento informado para participar en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: niños de ambos sexos de 7 a 12 años inscritos en las escuelas públicas participantes; los criterios de exclusión fueron: niños que consumieran algún fármaco o presentaran enfermedades que modificara el peso corporal; los criterios de eliminación fueron: niños que no completaran sus datos antropométricos y/o de la revisión del refrigerio escolar.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán.

INSTRUMENTOS

Evaluación del estado nutricional

Para evaluar el estado nutricional se tomó la variable antropométrica del peso (kg). Para ello se solicitó que el escolar estuviera sin zapatos y con ropa ligera, tal como lo indica la NOM-047-SSA2-2015 (14); en la medición del peso se solicitó al niño que se colocase simétricamente con los pies en el centro de la báscula (Tanita BF-689 para niños) y los talones juntos, las puntas ligeramente separadas, en posición de firmes, con los hombros y los brazos relajados a los lados del cuerpo y la mirada hacia el frente. Con respecto a la medición de la talla, el niño se situó sin zapatos, sin accesorios en la cabeza o peinados altos que interfirieran con la medición; se utilizó un estadiómetro portátil (Seca 213), se colocó al escolar en el centro de la base del estadiómetro con los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separadas, la cabeza y los hombros relajados, los brazos colgando a los lados del cuerpo, la espalda y las piernas pegadas a la pared, y la cabeza con la mirada hacia el frente. Para evaluar la circunferencia de cintura: la medición se realizó de acuerdo, a la NOM-043-SSA2-2012 (15); para ello se utilizó

una cinta métrica (Body Flex Tape). Se midió el mínimo perímetro de la cintura, identificando el punto medio entre la costilla inferior y la cresta iliaca; la medición se realizó al final de una espiración normal. Con el peso corporal (kg) y la talla (cm) del niño se calculó el puntaje Z del IMC a través del programa Anthro Plus, identificando el bajo peso como < -2 DE (desviación estándar), el peso normal como $-1,99$ DE a < 1 DE, el sobrepeso como > 1 DE a < 2 DE, y la obesidad como > 2 DE (16).

Identificación de los refrigerios escolares

Para realizar la evaluación de la calidad nutrimental de los refrigerios escolares se utilizó una lista de cotejo de los alimentos contenidos en la lonchera escolar (17), previamente validada. Durante cinco días consecutivos y por observación directa se registraron los alimentos y bebidas que llevaron desde casa a la escuela los niños que integraron el GI y el GC, antes y después de la intervención nutricional. El procedimiento fue el siguiente: se solicitó a los niños que colocaran todos los alimentos que fueran a consumir durante la hora destinada al recreo escolar, tanto los alimentos sólidos y los dulces como las bebidas. Después se registraron los alimentos observados dentro de la lista de cotejo. A continuación se utilizó el programa Nutrimind®, versión 15.0, a fin de determinar el contenido nutrimental de los refrigerios escolares.

INTERVENCIÓN NUTRICIONAL

La intervención nutricional se realizó durante 12 semanas consecutivas, de septiembre a noviembre del 2022, y se realizó un refuerzo durante 6 semanas de enero y febrero de 2023. Se consideraron los criterios de la NOM-043-SSA2-2012 para brindar orientación alimentaria a la población escolar. Las actividades fueron realizadas durante 20 minutos por cada grupo cada semana, considerando de segundo a sexto grado de las primarias del GI. En el GC no se realizaron acciones de orientación alimentaria. En la figura 1 se muestra el diseño del estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se calculó el puntaje Z del IMC para diagnosticar el estado nutricional, utilizando el programa WHO (World Health Organization, por sus siglas en inglés) Anthro Plus (versión 1.0.4). Se determinó la normalidad de las variables del estudio aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov; debido a su distribución no paramétrica se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (intergrupos) y la prueba de la U de Mann-Whitney para muestras independientes (intragrupos), con significancia de $p \leq 0,05$ para el contenido nutrimental, antes y después de la intervención nutricional y comparándose entre grupos. Para reportar el estado nutricional de los escolares se utilizó la prueba estadística del chi cuadrado ($p \leq 0,05$) para comparar el estado nutricional según el GI y el GC y por sexos. Se calculó el tamaño del efecto (TE) sobre el contenido nutrimental de los refrigerios escolares intragrupos

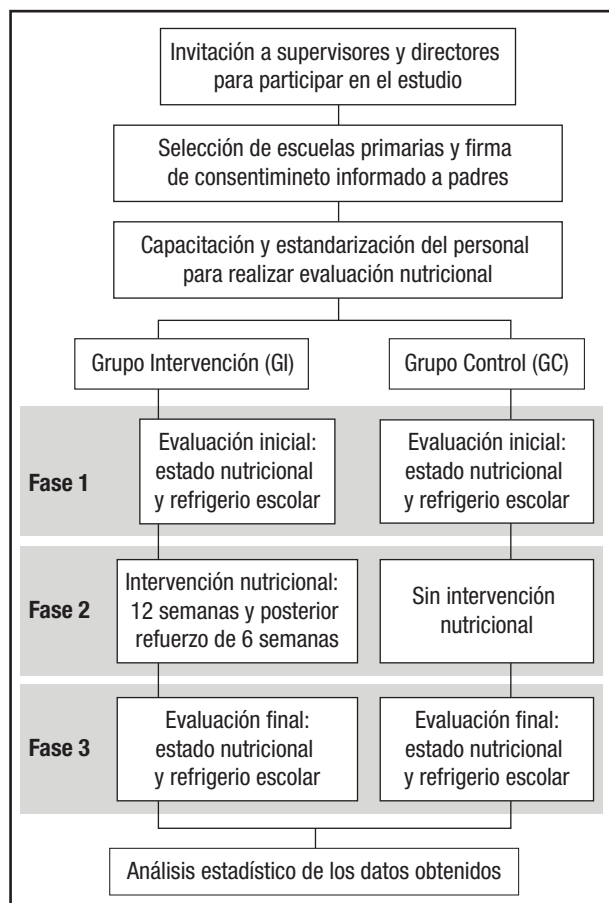


Figura 1. Diseño del estudio. Fuente: elaboración propia.

(pre y post) utilizando el estadístico “g” de Hedges, considerando que de 0 a 0,19 no hubo efecto; de 0,20 a 0,49 el efecto fue pequeño; de 0,50 a 0,79 el efecto fue moderado; de 0,80 a 1,29 el efecto fue grande y si $\geq 1,3$ el efecto fue muy grande. Los análisis estadísticos mencionados se realizaron con el programa IBM SPSS (versión 21.0) para Windows.

RESULTADOS

ESTADO NUTRICIONAL

Se evaluaron 812 niños de edad escolar, el 48,9 % fueron niñas y el 51,1 % niños. Antes de la IN los niños del GI y del GC presentaban un EN similar ($p = 0,076$). El 51,3 % del GI y el 45,5 % del GC presentaban exceso de peso (SP: sobrepeso y OB: obesidad). Al final de la intervención, la tendencia observada fue hacia al aumento: en el GI aumentó en 1,3 puntos porcentuales el SP y la OB, mientras que en el GC el aumento fue de 5,4 puntos porcentuales; al comparar por sexos en la postintervención se encontró que las niñas del GI presentaban un aumento del 1,0 % en el SP y la OB, y los niños un aumento del 0,3 % en el SP y la OB; en cuanto al GC, las niñas presentaron un aumento

del 4,1 % en el SP y la OB, y los niños un aumento del 1,3 % en el SP y la OB (Fig. 2). Se evaluó la medición de la circunferencia de la cintura (CC) para identificar a los niños que mostraran valores elevados para su edad y sexo, se encontró que el GI mostraba una menor prevalencia del riesgo comparado con el GC (46 % vs. 54 %, $p = 0,420$), como se muestra en la figura 3. Fernández y cols. (18) han descrito que el aumento de la CC incrementa el riesgo de desarrollar hipertensión, diabetes, dislipidemias, síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares.

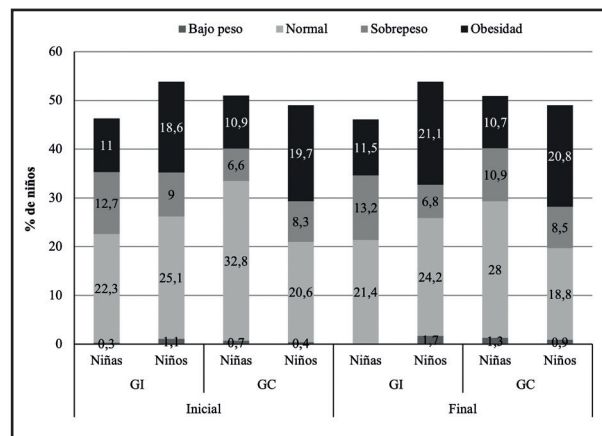


Figura 2. Comparación del estado nutricional por sexos antes y después de la intervención. Fuente: elaboración propia.

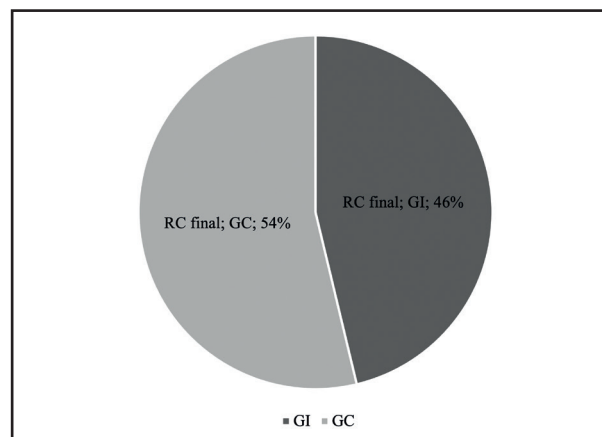


Figura 3. Riesgo cardiovascular de escolares de Reynosa, Tamaulipas comparado por GI y GC. Fuente: elaboración propia.

INGESTA DE NUTRIENTES CONTENIDOS EN LOS REFRIGERIOS DE LOS ESCOLARES PRE Y POSTINTERVENCIÓN

En la tabla I se muestra que, antes de la IN, el contenido de nutrientes de los refrigerios escolares de ambos grupos era igual (GI y GC). Al finalizar la intervención se observó una disminución de las ca-

lorías a partir de carbohidratos y azúcares, además de una reducción de lípidos y colesterol, que era mayor en el grupo de intervención.

El resultado antes mencionado, se confirma con los resultados obtenidos intragrupo, donde se observó una disminu-

ción de las calorías al final de la intervención en el GI, con tendencia a la disminución en los carbohidratos ($p = 0,019$) y los azúcares ($p = 0,001$), mientras que en el GC se observó un aumento de las calorías (Tabla II).

Tabla I. Ingesta de nutrientes al inicio y al final de la intervención nutricional y comparada entre GI y GC

	Inicial			Final		
	GI media ± DE	GC media ± DE	<i>p</i>	GI media ± DE	GC media ± DE	<i>p</i>
Calorías (kcal)	375,46 ± 137,11	373,57 ± 112,61	0,815	361,54 ± 141,89	405,81 ± 204,54	0,018*
Carbohidratos (g)	52,05 ± 22,54	51,66 ± 17,68	0,828	48,81 ± 21,41	54,94 ± 26,69	0,003*
Azúcares (g)	15,43 ± 13,27	16,02 ± 12,71	0,435	13,18 ± 14,53	16,08 ± 15,53	0,039*
Fibra (g)	2,29 ± 2,36	1,94 ± 1,71	0,532	1,93 ± 2,21	1,73 ± 1,86	0,930
Proteínas (g)	13,27 ± 6,95	11,93 ± 6,22	0,103	12,49 ± 6,44	13,00 ± 7,70	0,825
Lípidos (g)	13,01 ± 7,44	13,63 ± 7,84	0,275	12,75 ± 7,10	16,36 ± 29,69	0,146
Colesterol (mg)	68,37 ± 80,63	60,87 ± 62,13	0,599	65,42 ± 67,39	54,16 ± 73,44	0,009*
AGM (g)	1,42 ± 2,57	1,33 ± 1,85	0,553	1,48 ± 2,74	1,14 ± 2,12	0,281
AGP (g)	0,49 ± 0,99	0,38 ± 0,59	0,947	0,49 ± 1,01	0,32 ± 0,62	0,314
AGS (g)	0,64 ± 1,01	0,73 ± 1,23	0,890	0,91 ± 3,04	0,60 ± 1,29	0,147

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados. *Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes con significancia de $p \leq 0,05$. Fuente: elaboración propia.

Tabla II. Cambios en la ingesta de nutrientes en cada uno de los grupos de escolares

	GI			GC		
	Inicial media ± DE	Final media ± DE	<i>p</i>	Inicial media ± DE	Final media ± DE	<i>p</i>
Calorías (kcal)	375,46 ± 137,11	361,54 ± 141,89	0,188	373,57 ± 112,61	405,81 ± 204,54	0,301
Carbohidratos (g)	52,05 ± 22,54	48,81 ± 21,41	0,019*	51,66 ± 17,68	54,94 ± 26,69	0,232
Azúcares (g)	15,43 ± 13,27	13,18 ± 14,53	0,001*	16,02 ± 12,71	16,08 ± 15,53	0,455
Fibra (g)	2,29 ± 2,36	1,93 ± 2,21	0,001*	1,94 ± 1,71	1,73 ± 1,86	0,001*
Proteínas (g)	13,27 ± 6,95	12,49 ± 6,44	0,906	11,93 ± 6,22	13,00 ± 7,70	0,779
Lípidos (g)	13,01 ± 7,44	12,75 ± 7,10	0,801	13,63 ± 7,84	16,36 ± 29,69	0,489
Colesterol (mg)	68,37 ± 80,63	65,42 ± 67,39	0,641	60,87 ± 62,13	54,16 ± 73,44	0,095
AGM (g)	1,42 ± 2,57	1,48 ± 2,74	0,411	1,33 ± 1,85	1,14 ± 2,12	0,133
AGP (g)	0,49 ± 0,99	0,49 ± 1,01	0,937	0,38 ± 0,59	0,32 ± 0,62	0,218
AGS (g)	0,64 ± 1,01	0,91 ± 3,04	0,275	0,73 ± 1,23	0,60 ± 1,29	0,083

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados. *Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas con significancia de $p \leq 0,05$. Fuente: elaboración propia.

TAMAÑO DEL EFECTO DE LA INTERVENCIÓN SOBRE EL CONTENIDO NUTRIMENTAL DE LOS REFRIGERIOS ESCOLARES

En la tabla III se muestra el tamaño del efecto de la intervención nutricional sobre el consumo de los nutrientes; destaca un tamaño pequeño en la ingesta final de calorías (TE = 0,251), carbohidratos (TE = 0,253) y ácidos poliinsaturados (TE = 0,203) del GC comparado con el GI, y en la evaluación intragrupo del GI y el GC no se mostró efecto alguno (Tabla IV).

DISCUSIÓN

El estado nutricional de los niños se calculó mediante el puntaje Z del IMC; se identificó que, en las condiciones iniciales, el 51,3 % del GI y el 45,5 % del GC presentaban SP y OB sin mostrar diferencias ($p = 0,076$). Estos resultados superan los reportados por Benítez-Guerrero y cols. (19) en una intervención nutricional prepandemia en donde los escolares del GI presentaban un 43,3 % y los del GC un 40,3 % de SP y OB. Por su parte, Sanromán-Martínez y cols. (9), en condiciones basales, reportaron un 46,4 % en el GI, que es menos de lo reportado en el presente estudio, pero se ve superado en el GC (60,9 %) de niños de Cd. Mante, Tamaulipas. Durante la pandemia de COVID-19 son pocos los estudios que han realizado alguna intervención nutricional en escolares; uno de ellos es el de Cruz y Macossay (13), en donde reportaron que, antes de una intervención nutricional en línea, el 53 % del GI y el 54 % del GC presentaban SP y OB, prevalencia que supera la del presente estudio. Por otra parte, la

ENSANUT 2021 sobre la COVID-19 reportó un 37,4 % de SP y OB, y en la zona fronteriza de México se encontraron un 40,8 % de niños con exceso de peso (2,20).

En el presente estudio, al final de la intervención se encontró una tendencia hacia el aumento de la prevalencia de SP y OB (GI: 1,3 % y GC: 5,4 %); sin embargo, dicha tendencia fue menor en el GI con una diferencia de 4,1 puntos porcentuales al compararlo con el GC. Si bien el exceso de peso ya estaba presente antes de la contingencia, esta se agravó durante el confinamiento como consecuencia del ambiente obesogénico que se desarrolló en casa y el limitante de la actividad física de los niños, como lo describen Vážná y cols. (21) en niños de la República Checa, quienes mostraron un aumento significativo entre 2019 y 2021 entre los escolares de 7 y 13 años ($p \leq 0,05$). Jarnig y cols. (22), en un estudio longitudinal del estado nutricional antes y durante la pandemia de COVID-19 en niños de Austria, reportaron que del 2019 al 2021 hubo un incremento del 3,3 % en el SP y del 2,0 % en la OB ($p \leq 0,05$), mayor en los niños que en las niñas. Por su parte, Santorelli y cols. (23) reportaron en Inglaterra un incremento del exceso de peso después de la pandemia de COVID-19 del 5,4 % ($p = 0,002$), mayor en los niños (4,8 %) que en las niñas (2,8 %). Arévalo y cols. (24), durante la pandemia, encontraron en escolares colombianos un 36,14 % de exceso de peso (SP: 23,84 % y OB: 12,30 %). Ríos-Castillo y cols. (25) reportaron en niños de Panamá un aumento de 1,4 kg en el GI y de 1,3 kg en el GC, mostrando los varones mayor obesidad (niños: 20 %) y las niñas mayor sobrepeso (niñas: 30 %).

En cuanto a los refrigerios, se observó que en el GI disminuyeron 13,9 calorías ($p = 0,188$), 3,24 g de carbohidratos ($p = 0,019$) y 2,25 g de azúcares ($p = 0,001$), y en el GC aumentó la ingesta

Tabla III. Tamaño del efecto en la ingesta de nutrientes al inicio y al final de la intervención comparada por GI y GC

	Inicial			Final		
	GI media \pm DE	GC media \pm DE	TE g	GI media \pm DE	GC media \pm DE	TE g
Calorías (kcal)	375,46 \pm 137,11	373,57 \pm 112,61	0,015	361,54 \pm 141,89	405,81 \pm 204,54	0,251*
Carbohidratos (g)	52,05 \pm 22,54	51,66 \pm 17,68	0,019	48,81 \pm 21,41	54,94 \pm 26,69	0,253*
Azúcares (mg)	15,43 \pm 13,27	16,02 \pm 12,71	0,045	13,18 \pm 14,53	16,08 \pm 15,53	0,193
Fibra (g)	2,29 \pm 2,36	1,94 \pm 1,71	0,170	1,93 \pm 2,21	1,73 \pm 1,86	0,098
Proteínas (g)	13,27 \pm 6,95	11,93 \pm 6,22	0,203*	12,49 \pm 6,44	13,00 \pm 7,70	0,072
Lípidos (g)	13,01 \pm 7,44	13,63 \pm 7,84	0,081	12,75 \pm 7,10	16,36 \pm 29,69	0,167
Colesterol (mg)	68,37 \pm 80,63	60,87 \pm 62,13	0,104	65,42 \pm 67,39	54,16 \pm 73,44	0,160
AGM (g)	1,42 \pm 2,57	1,33 \pm 1,85	0,040	1,48 \pm 2,74	1,14 \pm 2,12	0,139
AGP (g)	0,49 \pm 0,99	0,38 \pm 0,59	0,135	0,49 \pm 1,01	0,32 \pm 0,62	0,203*
AGS (g)	0,64 \pm 1,01	0,73 \pm 1,23	0,080	0,91 \pm 3,04	0,60 \pm 1,29	0,133

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados. TE: tamaño del efecto. *TE pequeño. Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Tamaño del efecto en la ingesta de nutrientes en cada uno de los grupos del estudio

	GI			GC		
	Inicial media ± DE	Final media ± DE	TE g	Inicial media ± DE	Final media ± DE	TE g
Calorías (kcal)	375,46 ± 137,11	361,54 ± 141,89	0,100	373,57 ± 112,61	405,81 ± 204,54	0,195
Carbohidratos (g)	52,05 ± 22,54	48,81 ± 21,41	0,147	51,66 ± 17,68	54,94 ± 26,69	0,145
Azúcares (mg)	15,43 ± 13,27	13,18 ± 14,53	0,162	16,02 ± 12,71	16,08 ± 15,53	0,004
Fibra (g)	2,29 ± 2,36	1,93 ± 2,21	0,157	1,94 ± 1,71	1,73 ± 1,86	0,117
Proteínas (g)	13,27 ± 6,95	12,49 ± 6,44	0,116	11,93 ± 6,22	13,00 ± 7,70	0,153
Lípidos (g)	13,01 ± 7,44	12,75 ± 7,10	0,036	13,63 ± 7,84	16,36 ± 29,69	0,126
Colesterol (mg)	68,37 ± 80,63	65,42 ± 67,39	0,040	60,87 ± 62,13	54,16 ± 73,44	0,099
AGM (g)	1,42 ± 2,57	1,48 ± 2,74	0,023	1,33 ± 1,85	1,14 ± 2,12	0,095
AGP (g)	0,49 ± 0,99	0,49 ± 1,01	0,000	0,38 ± 0,59	0,32 ± 0,62	0,099
AGS (g)	0,64 ± 1,01	0,91 ± 3,04	0,119	0,73 ± 1,23	0,60 ± 1,29	0,103

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados. TE: tamaño del efecto. Fuente: elaboración propia.

de nutrientes. Resultados similares fueron reportados por Rohde y cols. (26) después de una intervención nutricional en niños de Dinamarca; encontraron una menor ingesta de energía, carbohidratos y azúcares. De igual manera, Marcano-Olivier y cols. (27) reportaron cambios en el contenido nutricional de los refrigerios en niños de Inglaterra, con disminución de 46,51 calorías en el GI ($p < 0,001$) y aumento de 86,19 calorías ($p \leq 0,05$) en el GC; en cuanto a los lípidos, en el GI hubo disminuciones de 5 g de grasas ($p < 0,001$) y 2 g de grasas saturadas ($p \leq 0,05$), mientras que el GC mostró una tendencia al alza en la ingesta de lípidos. Sin embargo, Restrepo-Mesa y cols. (28) reportaron en Colombia que, al final de la intervención nutricional en escolares, el GI mostró un aumento del consumo de fibra (0,5 g, $p = 0,002$), de grasa total (9,8 g, $p = 0,002$) y de proteínas (12,1 g, $p = 0,001$), y en el GC disminuyeron las proteínas en 9,1 g ($p = 0,011$).

En el tamaño del efecto por medio del estadístico de la g de Hedges, se encontró que el GI mostró un efecto pequeño en la ingesta de grasas poliinsaturadas (TE = 0,203) y el GC un aumento del consumo de calorías (TE = 0,251) y carbohidratos (TE = 0,253).

Cotton y cols. (29) reportaron en su revisión que las intervenciones nutricionales presentan un efecto pequeño sobre el aumento del consumo de frutas y verduras (TE = 0,228), un efecto muy pequeño sobre la reducción de la ingesta de azúcares (TE = 0,144) y un efecto pequeño y/o mediano sobre la reducción de la energía (TE = 0,396) tal como se describe en el presente estudio, donde al final de la intervención, el GC aumentó el consumo de azúcares (TE = 0,193) y de energía (TE = 0,251) con respecto al GI, en el cual se realizaron sesiones de educación nutricional dirigidas por nutriólogas para la elaboración e integración de un refrigerio saludable, por lo que se evidenció que la participación del personal de salud, como los

nutriólogos, tiene un efecto positivo en la selección de alimentos saludables. O'Brien y cols. (30) destacan la importancia de las escuelas como promotoras de la salud, donde el desarrollo de intervenciones nutricionales representa un efecto positivo en la mejora de la calidad nutricional y la implementación de estilos de vida saludables en la comunidad escolar. Con respecto a las limitaciones, el presente estudio se realizó por conveniencia de acuerdo con la aceptación de los padres de familia, los niños y las escuelas primarias. No obstante, la principal fortaleza fue que la IN se realizó en el tiempo inmediato al regreso a las clases presenciales de los escolares, por lo que se puede observar el efecto de la pandemia sobre los hábitos alimentarios y el estado nutricional de los niños.

CONCLUSIONES

La intervención nutricional mostró una tendencia más lenta hacia la elevación de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, con efecto en la disminución de la energía y los carbohidratos de los refrigerios escolares comparativamente con el grupo de control al final de la intervención. Por todo ello es necesario continuar el fortalecimiento de las intervenciones nutricionales sobre la población escolar con el fin de proteger la salud de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- López Lucas MJ, Barja S, Villarroel del Pino L, Amaiz P, Mardones F. Riesgo cardiometabólico en niños con obesidad grave. *Nutr Hosp* 2022;39(2):290-7. DOI: 10.20960/nh.03829

2. Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero MA, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2022. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2021/doctos/informes/220804_Ensa21_digital_4ago.pdf
3. Mora Vergara AP, López Espinoza A, Martínez Moreno AG, Bernal Gómez SJ, Martínez Rodríguez TY, Hun Gamboa N. Determinantes socioeconómicos y sociodemográficos asociados al consumo de frutas y verduras de las madres de familia y los hogares de escolares de Jalisco. *Nutr Hosp* 2022;39(1):111-7. DOI: 10.20960/nh.03668
4. González Urrutia AR, Flores Castro O. Caracterización de la intervención educativa realizada por estudiantes de nutrición de escuelas públicas del cantón La Unión para la prevención de la obesidad y promoción de la salud. *PSM* 2020;18(1). DOI: 10.15517/psm.v18i1.40765
5. Llosa Villa M, Pérez Rivera FJ, Andina Díaz E. Intervenciones educativas sobre nutrición y actividad física en niños de Educación Primaria: Una revisión sistemática. *Enf Global* 2020;19(3):547-81. DOI: 10.6018/eglobal.380041
6. Evans CE, Mandl V, Christian MS, Cade JE. Impact of school lunch type on nutritional quality of English children's diets. *Public Health Nutr* 2016;19(1):36-45. DOI: 10.1017/S1368980015000853
7. Viggiano E, Viggiano A, Di Costanzo A, Viggiano A, Andreozzi E, et al. Healthy lifestyle promotion in primary schools through the board game Kaledo: a pilot cluster randomized trial. *Eur J Pediatr* 2018;177:1371-5. DOI: 10.1007/s00431-018-3091-4
8. Díaz Martínez XM, Mena Bastías CP, Valdivia-Moral P, Rodríguez Fernández A, Cachón Zagalaz J. Eficacia de un Programa de Actividad Física y Alimentación Saludable en Escolares Chilenos. *Hacia Promoc Salud* 2015;20(1):83-95. DOI: 10.17151/hpsal.2015.20.1.6
9. Sanromán-Martínez MV, Peña-Avelino LY, Navarro-Álvarez GL, Rivera-Melado MC, Ceballos-Olvera I. Intervención educativa en niños de escuelas de tiempo completo en Ciudad Mante, Tamaulipas. *RESPYN* 2020;19(4):1-9. DOI: 10.29105/respyn19.4-1
10. Alemán-Castillo SE, Castillo-Ruiz O, Aviña-Barrera MA, Almanza-Cruz O, Perales-Torres AL. Intervención educativa nutricional para modificar la calidad de los refrigerios que trajeron los escolares de casa. *Acta Univ* 2020;30:1-8. DOI: 10.15174/au.2020.2634
11. Porter L, Cox JS, Wright KA, Lawrence NS, Gillison FB. The impact of COVID-19 on the eating habits of families engaged in a healthy eating pilot trial: a thematic analysis. *Health Psychol Behav Med* 2022;10(1):241-61. DOI: 10.1080/21642850.2022.2043750
12. Oddo VM, Roshita A, Khan MT, Ariawan I, Wiradnyani LAA, Chakrabarti S, et al. Evidence-Based Nutrition Interventions Improved Adolescents' Knowledge and Behaviors in Indonesia. *Nutrients* 2022;14(9):1717. DOI: 10.3390/nu14091717
13. Cruz Lara NM, Macossay CM. Intervención de educación nutricional en línea en estudiantes de educación primaria del estado de Veracruz. *SA* 2022;21(3):403-9. DOI: 10.19136/hs.a21n3.4893
14. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-047-SSA2-2015. Norma Oficial Mexicana. Para la atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. Secretaría de Salud (SSA) [Internet] 2015 [consultado el 10 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015#gsc.tab=0
15. Diario Oficial de la Federación (DOF). NOM-043-SSA2-2012. Norma Oficial Mexicana. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Secretaría de Salud (SSA) [Internet] 2012 [consultado el 10 de enero de 2024]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013#gsc.tab=0
16. OMS, Organización Mundial de la Salud. Referencia de crecimiento IMC de 5-19 años. [Internet] 2024 [consultado el 12 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>
17. Alemán-Castillo SE, Castillo-Ruiz O, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Alimentos seleccionados por los padres para los refrigerios de sus hijos en etapa de educación básica en Reynosa, Tamaulipas. *CienciaUAT* 2019;14(1):61-70. DOI: 10.15174/au.2020.2634
18. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145(4):439-44. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.06.044
19. Benítez-Guerrero V, Vázquez-Arámbula IDJ, Sánchez-Gutiérrez R, Velasco-Rodríguez R, Ruiz-Bernés S, Medina-Sánchez MDJ. Intervención educativa en el estado nutricional y conocimiento sobre alimentación y actividad física en escolares. *Rev enferm Inst Mex Seguro Soc* 2016;24(1):37-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2016/eim161g.pdf>
20. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo, DG, Méndez-Gómez IH, et al. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua* 2020-2022. *Salud Públ Méx* 2023;65:218-24. DOI: 10.21149/14762
21. Vážná A, Vignerová J, Brabec M, Novák J, Procházka B, Gabera A, et al. Influence of COVID-19-Related Restrictions on the Prevalence of Overweight and Obese Czech Children. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(19):11902. DOI: 10.3390/ijerph191911902
22. Jarnig G, Jaunig J, Kerbl R, Strenger V, Haeusler G, van Poppel MNM. Acceleration in BMI gain following COVID-19 restrictions. A longitudinal study with 7- to 10-year-old primary school children. *Pediatr Obes* 2022;17(6):e12890. DOI: 10.1111/ijpo.12890
23. Santorelli G, Wright J, Cooper D, Lennon L, Muckle S, West J. A longitudinal analysis comparing the proportion of children with excess weight before and during the COVID-19 pandemic. *Wellcome Open Res* 2023;7(145):145. DOI: 10.12688/wellcomeopenres.17830.2
24. Arévalo H, Moncada JE, Sánchez R. Cambios de peso y composición corporal en población escolar posreinicio de la actividad académica alternante después de la cuarentena por COVID-19. *Rev Colomb Cardiol* 2023;30(2):86-94. DOI: 10.24875/RCCAR.22000020
25. Ríos-Castillo I, Urriola L, Centeno A, Farro K, Escala L, González-Madden E. Una intervención piloto de educación alimentaria y nutricional de corto plazo contra el exceso de peso en escolares de primaria de Panamá. *Rev Chil Nut* 2020;47(5):713-23. DOI: 10.4067/s0717-75182020000500713
26. Rohde JF, Larsen SC, Ångquist L, Olsen NJ, Stougaard M, Mortensen EL, et al. Effects of the Healthy Start randomized intervention on dietary intake among obesity-prone normal-weight children. *Public Health Nutr* 2017;20(16):2988-097. DOI: 10.1017/s1368980017002026
27. Marcano-Olivier M, Sallaway-Costello J, McWilliams L, Horne PJ, Viktor S, Erjavec M. Changes in the nutritional content of children's lunches after the Food Dudes healthy eating programme. *J Nutr Sci* 2021;10:e40. DOI: 10.1017/jns.2021.31
28. Restrepo-Mesa SL, Correa Guzmán N, Calvo V, Giraldo Quijano MC, Hernández Álvarez C, Bergeron G. Effect of an action-research nutrition intervention on the Global Diet Quality Score of Colombian adolescents. *Ann NY Acad Sci* 2023;1528:85-94. DOI: 10.1111/nyas.15068
29. Cotton W, Dudley D, Peralta L, Werkhoven T. The effect of teacher-delivered nutrition education programs on elementary-aged students: An updated systematic review and meta-analysis. *Prev Med Rep* 2020;20:101178. DOI: 10.1016/j.pmedr.2020.101178
30. O'Brien KM, Barnes C, Yoong S, Campbell E, Wyse R, Delaney T, et al. School-based nutrition interventions in children aged 6 to 18 Years: An umbrella review of systematic reviews. *Nutrients* 2021;13(11):4113. DOI: 10.3390/nu13114113