

Rev Esp Nutr Hum Diet. 2018; 22(3).
doi: 10.14306/renhyd.22.3.519 [ahead of print]

Freely available online - OPEN ACCESS



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – *versión post-print*

Esta es la versión aceptada. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

Efecto de un programa de actividad física y educación nutricional para reducir el consumo de bebidas azucaradas y desarrollo de la obesidad en escolares de Tijuana, México

Effect of a physical activity program and nutritional education to prevent sugar sweetened beverages consumption and development of obesity among schoolchildren in Tijuana, Mexico

Ricardo Ángel Briones-Villalba^a, Luis Mario Gómez-Miranda^{a*}, Melinna Ortiz-Ortiz^a, Iván Rentería^b.

^a Facultad de Deportes, Universidad Autónoma de Baja California. Tijuana, México.

^b Facultad de Deportes, Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, México.

* Igomez8@uabc.edu.mx

Recibido: 23/11/2017; Aceptado: 14/09/2018; Publicado: 30/09/2018

CITA: Briones-Villalba RA, Gómez-Miranda LM, Ortiz-Ortiz M, Rentería I. Efecto de un programa de actividad física y educación nutricional para reducir el consumo de bebidas azucaradas y desarrollo de la obesidad en escolares de Tijuana, México. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2018; 22(3). doi: 10.14306/renhyd.22.3.519 [ahead of print]

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publiquen antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

RESUMEN

Introducción: En la actualidad el consumo de bebidas azucaradas ha incrementado y se asocia con la ganancia de peso, principalmente en la población infantil. Es por esto que el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de un programa actividad física y educación nutricional extracurricular sobre variables antropométricas y hábitos alimentarios en niños de edad escolar.

Material y métodos: El diseño del estudio fue cuasi-experimental pre/post con grupo control donde se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia de una cohorte de 35 niños, divididos en dos grupos, experimental (GE n=21) y control (GC n=14). Se evaluó la estatura, el peso y la circunferencia de cintura y se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de bebidas. El programa de intervención tuvo una duración de 9 meses con sesiones de actividad física de 50 minutos y 10 minutos de educación nutricional con una periodicidad de 5 días a la semana. Se utilizó un análisis de varianza 2x2 para determinar la significancia estadística ($p \leq 0.05$) por efecto de la intervención en ambos grupos.

Resultados: Los sujetos presentaron un aumento de la estatura (GE: 0,04m, $p=0,0001$; GC: 0,04m, $p=0,0001$), del peso corporal (GE: 2,2kg, $p=0,0001$; GC: 1,1kg, $p=0,0001$) y la circunferencia de cintura solamente incremento en el GE (2,8cm, $p=0,02$), sin embargo el IMC no cambio significativamente en ambos grupos. El GE disminuyó el consumo de azúcar (14,7g/día, $p=0,05$) y de kilocalorías (63,4kcal, $p=0,05$) provenientes de bebidas, mientras que en el GC no se encontraron diferencias significativas.

Conclusión: Se pudo notar que el programa de actividad física y educación nutricional tuvo efecto positivo en los hábitos alimentarios de los escolares al disminuir el consumo de bebidas azucaradas, así como la ingesta de azúcar y kilocalorías proveniente de las mismas.

Palabras clave: Ejercicio; Educación en Salud; Bebidas Gaseosas; Azúcar; Índice de Masa Corporal; Niño.

ABSTRACT

Introduction: Currently, the consumption of sweetened beverages has increased and is associated with weight gain, mainly among childhood population. Therefore, the aim of the present study was to determine the effect of a physical activity program and extracurricular nutritional education on anthropometric variables and eating habits in school-age children.

Material and methods: The study design was quasi-experimental pre/post with control group where a non-probabilistic convenience sampling was performed for a cohort of 35 children, separated into two groups, experimental (EG n = 21) and control (CG n = 14). The height, weight and waist circumference were assessed, and a beverage consumption frequency questionnaire was employed. The intervention program lasted 9 months with physical activity sessions of 50 minutes and 10 minutes of nutritional education with a frequency of 5 days per week. A 2x2 variance analysis was used to determine the statistical significance ($p \leq 0.05$) for the effect of the intervention in both groups.

Results: The participants presented an increase in the height (GE: 0.04 m, $p = 0.0001$; GC: 0.04 m, $p = 0.0001$), body mass (EG: 2.2 kg, $p = 0.0001$; CG: 1.1 kg, $p = 0.0001$) and waist circumference only was increased in the EG (2.8 cm, $p = 0.02$), nevertheless the BMI did not significantly change in both groups. The EG decreased sugar consumption (14.7 g/day, $p = 0.05$) and kilocalories (63.4 kcal, $p = 0.05$) from beverages, while in the CG no significant differences were found.

Conclusion: It was observed that the program of physical activity and nutritional education had a positive effect on eating habits of school-aged children by reducing the consumption of sweetened beverages, as well the intake of sugar and kilocalories coming from them.

Keywords: Exercise; Health Education; Carbonated Beverages; Beverages; Sugar; Body Mass Index; Child.

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil se ha convertido en uno de los principales retos en salud pública mundial, ya que en los últimos años la prevalencia de obesidad en esta población ha aumentado rápidamente (1,2). La obesidad es factor de riesgo para adquirir enfermedades crónicas no transmisibles (3), como diabetes mellitus tipo II (4), hipertensión arterial (5), resistencia a la insulina (6), patologías que en conjunto contribuyen a la aparición de síndrome metabólico (1).

Para Estrada-Velasco y cols. (2015), los principales factores que desencadenan esta enfermedad incluyen los malos hábitos alimenticios, antecedentes de obesidad en los padres de familia y la inactividad física (7). Camarinha y cols. (2016), mencionan que los principales potenciadores para el desarrollo de la obesidad infantil son tener padres con obesidad, un estatus socioeconómico bajo, presentar un peso elevado al nacer, tener un estilo de vida sedentario y los patrones alimenticios (8).

En los últimos años se han producido cambios en la alimentación de las personas, debido a una mayor oferta de alimentos, al aumento en el tamaño de las porciones y a la falta de tiempo para consumirlos, dejando de lado la dieta tradicional (9). Otros autores afirman que México ha sufrido una transición nutricional, caracterizada por el consumo de alimentos procesados adicionados con altas cantidades de grasa, azúcar y sal, por el aumento en el consumo de comida rápida, a consecuencia del poco tiempo disponible para elaborar alimentos en casa, al aumento de la publicidad y los bajos costos de alimentos procesados, que junto con la inactividad física tienen como consecuencia una vida marcada por la obesidad (3,10,11).

Un estudio realizado en México por Ruiz y cols. (2015), detalló que varios estudios de investigación demostraron la presencia de estilos de vida no saludables en escolares y que la mayoría de su tiempo lo pasan en actividades completamente sedentarias (12). Por su parte Quizan-Plata y cols. (2014), reportaron un estilo de vida sedentario en escolares mexicanos y concluyen que el periodo escolar es un momento estratégico para promover una buena alimentación y un estilo de vida activo, ya que los escolares pasan gran parte del día en la escuela (13).

En México y Chile se han llevado a cabo diferentes estudios de intervención basados en actividad física y educación nutricional, ambos países presentan un grave problema de obesidad infantil, estos estudios concluyen que las intervenciones educativas tienen efectos positivos sobre la disminución de IMC, aumento de consumo de alimentos saludables y horas de actividad física (13-16).

En la actualidad el consumo de bebidas azucaradas ha llamado la atención debido a su elevada ingesta. Estas bebidas se consumen a nivel mundial y con gran alcance para los escolares (17). Las bebidas saborizadas, carbonatadas y los jugos de fruta son consideradas bebidas azucaradas (18), las cuales tienen un alto contenido energético, son de alto índice glucémico y bajo índice de saciedad, factores que se han relacionado con un mayor consumo de kilocalorías al final del día (19).

Se ha observado un incremento en el consumo de este tipo de bebidas en niños mexicanos, asimismo, esto se atribuye a la amplia gama de anuncios comerciales por televisión en horario infantil y por la mercadotecnia empleada por las grandes empresas refresqueras que motivan el consumo de sus productos (20-21).

En diversos estudios se ha reportado un alto consumo de azúcar proveniente de bebidas (22-24), por tal situación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que el consumo de azúcar no sobrepase el 5% de las calorías totales diarias, con la finalidad de reducir las problemáticas asociadas al consumo excesivo de azúcar (25).

Kostecka y cols. (2014), mencionan que los hábitos alimenticios que se adquieren en edades tempranas tienden a continuar durante toda la vida, razón por la cual, surge la necesidad de crear programas que eduquen a edades tempranas sobre el tener una buena alimentación y adoptar estilos de vida físicamente activos, sin embargo, hasta el momento no se han encontrado estudios que demuestren esto (26).

Por tal razón, este estudio tuvo como propósito aplicar un programa de actividad física y educación nutricional (CIMARRONES AFYN) para demostrar su efecto sobre variables antropométricas hábitos alimentarios en niños de edad.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue cuasi-experimental. Para el reclutamiento se acudió a una escuela primaria, donde se presentó el proyecto CIMARRONES AFYN (actividad física y nutrición), en cual fue aceptado por los directivos de la escuela. Después se presentó el proyecto a los padres de familia para informarlos y motivarlos a participar.

El diseño del estudio fue cuasi-experimental pre/post con grupo control. De acuerdo con Campbell y Stanley en el 2017, para este diseño de estudios no es necesario realizar una aleatorización para conformar los grupos de estudio (27), por lo tanto se obtuvo una muestra no probabilística por conveniencia de 35 niños, de los cuales 21 formaron el grupo experimental (GE) de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos en el estudio (niños que asintieron participar en el estudio y cuyos padres o tutores autorizaron la participación en el estudio). El promedio de edad fue $9,5 \pm 1,1$ años y el 65% fueron del sexo femenino. El resto de los participantes ($n=14$) formaron el grupo control (GC), quienes llevaron sus actividades normales ofertadas por la escuela y solo fueron evaluados al inicio y al final del estudio. La edad promedio fue $9,0 \pm 1,5$ años y el 64,3% fueron del sexo femenino.

Todos los padres o tutores de los participantes, tanto del GE y como del GC, firmaron una carta de consentimiento voluntario, en el que se les explicó la metodología del estudio según el caso y se les informó que podrían salir del mismo sin tener represión alguna en su escuela, asimismo, se les informó que los resultados serían publicados manteniendo el anonimato de los participantes. Para las mediciones y aplicación del programa se respetaron los aspectos éticos y los principios de la Declaración de Helsinki para trabajar con humanos.

Se midió la estatura con un estadímetro portátil (Model 214 Road Rod, Seca Corp, Hanover, MD, USA). Para la estatura máxima se ubicó a la persona de pie, descalza, con los pies juntos, rodillas extendidas, espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor, los brazos a los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos con la cabeza colocada en el plano de Frankfort, para evidenciar el vértex (la parte más prominente y alta de la cabeza). Se les indicó a las participantes que tomaran aire y sostuvieran una inspiración profunda manteniendo la cabeza fija. Un auxiliar colocó firmemente una escuadra (estadímetro) sobre el vértex. La medida se tomó al final de la tracción e inspiración profunda. Se tomó la lectura de la cantidad en centímetros al 0,1cm más cercano.

El peso se midió con una báscula electrónica (Modelo Tanita Corp. Tokio Japón). La medición se realizó sin zapatos con ropa ligera, colocado el sujeto arriba de la báscula sin apoyarse en ningún otro sitio, se registró la cantidad que arrojó la báscula en una hoja de resultados.

El IMC se calculó mediante la fórmula $IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$ (kg/m²).

La circunferencia de cintura se midió con una cinta métrica flexible con rango de 0-200 cm, marca Seca, sobre el punto medio localizado entre la cresta iliaca y la última costilla, al final de una espiración normal.

Se aplicó el cuestionario The beverage Intake Questionnaire (28). Este cuenta con un listado de bebidas que generalmente son consumidas (bebidas azucaradas, lácteas y sin azúcar), y preguntas sobre la cantidad y la frecuencia de consumo de las mismas. El cuestionario se resolvió por entrevista directa uno a uno con todos los participantes para eliminar las dudas sobre el mismo.

Se entrenaron y capacitaron seis jóvenes para las mediciones antropométricas y la aplicación del cuestionario. Se hizo un análisis de reproducibilidad para evaluar la consistencia interna y se procedió a la toma de mediciones y aplicación del cuestionario cuando esté dio superior a 0.85. Asimismo, las sesiones de actividad física y las de educación nutricional fueron aplicadas por especialistas en cada área.

Al inicio del estudio, se midió la estatura, el peso y la circunferencia de cintura, se calculó el IMC y se aplicó un cuestionario de consumo de bebidas en ambos grupos, el experimental y control.

La intervención fue el Programa de actividad física y educación nutricional CIMARRONES AFYN, el cual dio inicio en el ciclo escolar 2015-2016, del mes de septiembre de 2015 al mes de junio de 2016. Se realizaron tres sesiones a la semana de actividad física y educación nutricional. Las sesiones contaron con una duración de 60 minutos, las cuales estuvieron conformadas por una fase inicial (10 minutos) de calentamiento y preparación. Una fase medular (35 minutos) con actividades físicas desarrolladas por circuito que promovían la participación activa de todos los alumnos durante toda la sesión con descansos activos, evitando la inactividad prolongada. La fase final (15 minutos) fue para la vuelta a la calma, en la cual se impartieron cápsulas de educación nutricional, caracterizadas por la promoción del consumo de alimentos saludables y el evitar los alimentos chatarras. Dentro de esta intervención se ofrecieron dos talleres nutricionales para los padres o tutores de los niños del GE, haciendo énfasis en la buena

disponibilidad de alimentos en casa y el tamaño correcto de las porciones alimentarias. Al GC solo se le dio seguimiento y continuo con las actividades que la escuela les ofreció normalmente.

Al final de la intervención, se realizaron las mismas mediciones aplicadas al inicio del estudio, las que se llevaron a cabo en la escuela, y con el mismo procedimiento a los dos grupos, el experimental y control. Del mismo modo, se aplicó el cuestionario de consumo de bebidas.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete SPSS versión 20.0. Se realizó estadística descriptiva y distribución por cuartiles para describir las características antropométricas y el consumo de bebidas. Se aplicó un análisis de varianza 2 x 2 para determinar la significancia estadística por efecto de la intervención en ambos grupos. El nivel de significancia fue de 5% ($p \leq 0,05$).

Este estudio fue evaluado y aprobado por el comité científico de la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California. Se consideró que las mediciones y evaluaciones no consideraron riesgos.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan las características antropométricas del grupo experimental antes y después de la intervención, expresadas en media y desviación estándar. El promedio de edad fue de $9,5 \pm 1,1$ años. Hubo un incremento significativo de la estatura, el peso y la circunferencia de cintura del inicio al final del estudio. Por otra parte el IMC se mantuvo.

Tabla 1. Características Antropométricas del Grupo Experimental

n=21	Pre	Post	p
	Media ± DE	Media ± DE	
Edad (años)	9.5 ± 1.1		
Estatura (m)	1.37 ± 0.09	1.41 ± 0.09	0.0001
Peso (kg)	37 ± 14.2	39.2 ± 14.2	0.0001
IMC	18.9 ± 4.1	19.06 ± 3.9	0.491
CC (cm)	62.7 ± 13.6	65.5 ± 12.2	0.02

P= significancia estadística, DE= desviación estándar m= metros, kg= kilogramos, cm= centímetros.

En la Tabla 2 se presentan las características antropométricas del grupo control antes y después de la intervención, expresadas en media y desviación estándar. El promedio de edad fue de $9,0 \pm 1,5$ años, Hubo un aumento significativo de la estatura y el peso, mientras que el IMC y la circunferencia de cintura se mantuvo.

Tabla 2. Características Antropométricas del Grupo Control

n=14	Pre	Post	p
	Media ± DE	Media ± DE	
Edad (años)	9.0 ± 1.5		
Estatura (m)	1.3 ± 0.08	1.34 ± 0.08	0.0001
Peso (kg)	31.6 ± 11.7	32.7 ± 11.6	0.0001
IMC	17.8 ± 4.7	17.8 ± 4.6	0.935
CC (cm)	60.1 ± 10.2	59.8 ± 8.3	0.835

P= significancia estadística, DE= desviación estándar m= metros, kg= kilogramos, cm= centímetros.

En la Tabla 3 se presenta en percentiles la frecuencia de consumo diario de kilocalorías, gramos y mililitros provenientes de bebidas del grupo experimental. En la percentil 50, el consumo diario de gramos totales de azúcar proveniente de bebidas, disminuyó al final de la intervención (26,3 a 11,6g, $p=0,05$). El consumo de kilocalorías provenientes de bebidas azucaradas disminuyó de 109,4 a 46 kcal ($p=0,05$). No se encontraron diferencias significativas del consumo de kilocalorías totales al día, bebidas lácteas y bebidas sin azúcar al final de la intervención ($p>0,05$).

Tabla 3. Consumo de bebidas del Grupo Experimental

	Pre	Post	p
Bebida	P50(P25 - P75)	P50(P25 - P75)	
Azúcar total g/ día	26.3(11.6-44.1)	11.6(5.4-25.1)	0.05
Kcal totales/ día	219.4(135.5-458.6)	156.7 (118.9-363.8)	0.146
Bebidas azucaradas kcal/ día	109.4(52.6-183.1)	46(23.6-110.1)	0.05
Bebidas lácteas kcal/ día	96.7(20.2-246.3)	91.1(23-151.2)	0.450
Bebidas sin azúcar ml/ día	540(135.6-720)	462(150.3-690)	0.840
Bebidas azucaradas ml/ día	333.6(179.1-680.4)	165.6(52.5-284.4)	0.125
Bebidas lácteas ml/ día	153.6(35.1-397.8)	153.6(40.5-240)	0.488

P= Significancia estadística, g=gramos, kcal=kilocalorías, ml= mililitros.

En la Tabla 4 se presenta en percentiles la frecuencia de consumo diario de gramos, kilocalorías y mililitros provenientes de bebidas en el grupo control. En la percentil 50, se observó un aumento del consumo de azúcar (8,6 a 36,6g), de kilocalorías proveniente de bebidas azucaradas (39,3 a 151,7kcal) y de kilocalorías proveniente de bebidas (156,5 a 381,1kcal), sin embargo los cambios no fueron significativos ($p>0,05$).

Tabla 4. Consumo de bebidas del Grupo Control

n=14	Pre	Post	p
Bebida	P50(P25 - P75)	P50(P25 - P75)	
Azúcar total g/ día	8.6(3.8-107.9)	36.6(20.8-90.7)	0.561
Kcal totales/ día	156.5(45.1-876.2)	381.1(184.8-629)	0.499
Bebidas azucaradas kcal/ día	39.3(11.8-444.1)	151.7(78.6-399.3)	0.496
Bebidas lácteas kcal/ día	96.7(0-309.4)	139.4(91-373.7)	0.469
Bebidas sin azúcar ml/ día	102.6(13.5-681.3)	540(456-1800)	0.086
Bebidas azucaradas ml/ día	210.6(48.6-1838)	520.2(217-1076)	0.813
Bebidas lácteas ml/ día	166.2(0-520)	235.2(170-615)	0.529

P= Significancia estadística, g=gramos, kcal=kilocalorías, ml= mililitros.

DISCUSIÓN

El consumo diario de gramos totales de azúcar disminuyó al final de la intervención en el GE. Este resultado es consistente con un estudio realizado por Rito y cols. (2013), en escolares portugueses donde implementaron un programa de intervención durante seis meses con actividad física y educación nutricional, y al final observaron una disminución del consumo de azúcar proveniente de bebidas, así como también reportaron una mejora en su estado de peso y aumentaron su tiempo empleado en actividad física (29).

La OMS recomienda no sobrepasar de 25g el consumo de azúcar (25). En este estudio, en la percentil 50, hubo un consumo mayor a lo recomendado por la OMS en el grupo control. Existen estudios que reportan un consumo superior a dicha recomendación, solo proveniente de bebidas en jóvenes y adolescentes (22,30), en teoría, esto resultaría en un consumo mayor, ya que faltaría contabilizar el azúcar consumida de los alimentos sólidos (18,19).

Los resultados de este estudio son consistentes con otras investigaciones que han reportado el aumento de escolares con sobrepeso y obesidad como consecuencia de la ingesta de bebidas azucaradas (31), debido a que son bebidas con una elevada cantidad de kilocalorías, las cuales, provocan que al final del día exista una ingesta mayor a lo recomendado (32).

Por otra parte los resultados obtenidos en el grupo control son similares a los señalados en otros estudios (1, 4,12), los cuales refieren como una de las principales problemáticas causadas por la alta ingesta de azúcar proveniente de bebidas el desarrollo de hipertensión, diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico. Se ha reportado en otros estudios valores promedio altos de colesterol, glucosa y triglicéridos en escolares de la frontera México-USA, situación que pudiera estar relacionada con malos hábitos alimenticios (33).

El consumo de kilocalorías provenientes de bebidas azucaradas disminuyó al final de la intervención en el GE. Este resultado es consistente con lo reportado por Vásquez y cols. (2008), en estudiantes preescolares en un programa de intervención educativa en alimentación, nutrición y actividad física, donde se obtuvo un registro de los alimentos ingeridos en el hogar y en la escuela, donde al final de la intervención se observó una disminución en el consumo de kilocalorías(34).

La OMS (2015), refiere que el desequilibrio entre la ingesta y el gasto de calorías es la causa fundamental de sobrepeso y obesidad. La importancia de reducir el consumo de kilocalorías al día proveniente de bebidas, es porque este tipo de bebidas tienen un alto contenido energético,

son de alto índice glucémico y bajo índice de saciedad, lo que provoca que al final del día exista un mayor consumo de kilocalorías y posiblemente una ganancia de peso (25).

No hubo disminución del IMC al final de la intervención, este resultado también se ha visto reportado tanto en preescolares, escolares y adolescentes que han participado en intervenciones de educación nutricional impartidas por profesores de aula (23,35). En otro estudio, con 644 escolares ingleses de 7 a 11 años de edad, se implementó un programa educativo para disminuir el consumo de bebidas azucaradas, favoreciendo el consumo de agua durante 52 semanas, sin embargo, tampoco hubo diferencias significativas en el IMC (36).

El IMC reportado en este estudio no disminuyó por efecto de la intervención. En el estudio de James y cols. (2004), reportaron un resultado similar, en el cual destacan que una posible razón por la cual sucede esto es porque el IMC de los participantes fue normal desde el inicio del estudio, lo cual dificulta su disminución (37). Otros autores mencionan que los escolares que llevan una alimentación sana y adecuada a sus necesidades, aumentan de peso y estatura normalmente por su proceso biológico (15,37).

Dentro de las limitaciones de este estudio, se encuentran el bajo porcentaje de retención (70%) al final de la intervención, el evaluar escolares de una sola escuela, lo cual no representa una generalidad en la población, el no contar con un grupo control, y el poco compromiso por parte de los padres de familia.

Entre las fortalezas de este estudio, se encuentran que la muestra retenida tuvo una asistencia mínima del 80% de las sesiones y cumplieron con las evaluaciones iniciales y finales. Por otro lado, es el primer estudio en el país que aborda una intervención en actividad física y educación nutricional, para promover la reducción del consumo de azúcar y kilocalorías proveniente de bebidas, así como también el promover el control de peso.

CONCLUSIONES

En el grupo experimental, se observó una disminución estadísticamente significativa del consumo de azúcar y kilocalorías al día por efecto del programa de educación nutricional, por otra parte, en el grupo control se presentó un aumento en el consumo de azúcar y kilocalorías totales proveniente de bebidas, sin embargo este incremento no fue estadísticamente significativo. El grupo intervenido tuvo un aumento de peso corporal y circunferencia de cintura, mientras que el IMC se mantuvo. Por otra parte, en el grupo control se observó un aumento en el

peso corporal, mientras que el IMC y la circunferencia de cintura fueron similares. Es por esto que se evidencia que este programa promueve el control de peso a través de una alimentación sana y la práctica de actividad física sistematizada.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existe conflicto de intereses al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Corella I, Miguel-Soca PE, Aguilera PL, Suárez E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. *Rev Cubana Pediatr.* 2016;88(1).
- (2) Xu H, Li Y, Zhang Q, Hu XL, Liu A, Du S, et al. Comprehensive school-based intervention to control overweight and obesity in China: a cluster randomized controlled trial. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2017;26(6):1139-51.
- (3) Dávila-Torres J, González-Izquierdo JJ, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(2):240-9.
- (4) Mendoza-López EY, Zavala-Ibarra V, Sánchez-González MV, López-Correa SM, Carranza-Madrigal J. Detección de diabetes mellitus en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Med Int Mex* 2016; 32(1):9-13.
- (5) Pérez-Morales E, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Sugar-sweetened beverage intake before 6 years of age and weight or BMI status among older children: systematic review of prospective studies. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):47-51.
- (6) Picos S, Pérez LM. Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. *Rev Cubana Pediatr.* 2015;87(4).
- (7) Estrada-Velasco BI, Cruz M, García-Mena J, Valladares A, Peralta J, Guna M de los R, et al. La obesidad infantil como consecuencia de la interacción entre firmicutes y el consumo de alimentos con alto contenido energético. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):1074-81.
- (8) Camarinha B, Graça P, Nogueira PJ. Prevalence of Pre-Obesity/Obesity in Pre and Basic School Children at Vila Nova de Gaia, Portugal. *Acta Med Port.* 2016;29(1):31-40.
- (9) de Mateo B, Camina MA, Ojeda B, Carreño L, de la Cruz S, Marugán JM, et al. Diseño y aplicación de un cuestionario de calidad dietética de los menús escolares. *Nutr Hosp.* 2014;31(1):225-35.
- (10) Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Exercise and BMI in Overweight and Obese Children and Adolescents: A Systematic Review and Trial Sequential Meta-Analysis. *Biomed Res Int.* 2015;2015:704539.
- (11) Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *Br J Sports Med.* 2016;50(8):496-504.
- (12) Ruiz E, Bañuelos Y, Bañuelos P, Álvarez A, Valles MM, Domínguez CJ. Porcentaje de grasa corporal en escolares y su asociación con el estilo de vida y macronutrientes. *Rev Cuidarte.* 2015;6(2):1022-8.

- (13) Quizán-Plata T, Villarreal L, Esparza J, Bolaños AV, Díaz RG. Programa educativo afecta positivamente el consumo de grasa, frutas, verduras y actividad física en escolares Mexicanos. *Nutr Hosp*. 2014;30(3):552-61.
- (14) Díaz MG, Larios JO, Mendoza ML, Moctezuma LM, Rangel V, Ochoa C. Intervención educativa en la obesidad escolar. Diseño de un programa y evaluación de la efectividad. *Rev Cubana Aliment Nutr*. 2015;25(2):15.
- (15) Díaz X, Mena C, Celis-Morales I C, Salas C, Valdivia Moral P. Efecto de un programa de actividad física y alimentación saludable aplicado a hijos y a padres para la prevención de obesidad infantil. *Nutr Hosp*. 2015;32(1):110-7.
- (16) Lobos LL, Leyton B, Kain J, Vio F. Evaluación de una intervención educativa para la prevención de la obesidad infantil en escuelas básicas de Chile. *Nutr Hosp*. 2013;28(4):1156-64.
- (17) He B, Long W, Li X, Yang W, Chen Y, Zhu Y. Sugar-Sweetened Beverages Consumption Positively Associated with the Risks of Obesity and Hypertriglyceridemia Among Children Aged 7-18 Years in South China. *J Atheroscler Thromb*. 2018;25(1):81-9.
- (18) Jiménez-Cruz A, Gómez-Miranda LM, Bacardí-Gascón M. Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en menores de 16 años. *Nutr Hosp*. 2013;28(6):1797-801.
- (19) Ramírez-Vélez R, González-Ruiz K, Correa-Bautista JE, Meneses-Echávez JF, Martínez-Torres J. Diferencias demográficas y socioeconómicas asociadas al consumo de bebidas azucaradas en niños y adolescentes colombianos. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;31(6):2479-86.
- (20) Pérez-Salgado D, Rivera-Márquez JA, Ortiz-Hernández L. Publicidad de alimentos en la programación de la televisión mexicana: ¿los niños están más expuestos? *Salud Publica Mex*. 2010;52(2):119-26.
- (21) Sánchez JC, Romero CR, Arroyave CD, García AM, Giraldo FD, Sánchez LV. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. *Perspect Nut Hum*. 2015;17(1):79-91.
- (22) Gómez-Miranda LM, Bacardí-Gascón M, Caravali-Meza NY, Jiménez-Cruz A. Consumo de bebidas energéticas, alcohólicas y azucaradas en jóvenes universitarios de la frontera México-USA. *Nutr Hosp*. 2015;31(1):191-5.
- (23) Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, Chomitz VR, Ellenbogen SJ, Ludwig DS. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics*. 2006;117(3):673-80.

- (24) van de Gaar VM, Jansen W, van Grieken A, Borsboom GJJM, Kremers S, Raat H. Effects of an intervention aimed at reducing the intake of sugar-sweetened beverages in primary school children: a controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11:98.
- (25) Organización Mundial de la Salud. [portal en internet]. Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en las directrices de la OMS para adultos y niños. [Consultado en Noviembre 15 del 2016] Disponible en:
http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/es/.
- (26) Kostecka M. Eating habits of preschool children and the risk of obesity, insulin resistance and metabolic syndrome in adults. *Pak J Med Sci.* 2014;30(6):1299-303.
- (27) Campbell, D. T., Stanley, J. C. *Experimental and quasi-experimental designs for research.* Ravenio Books. 2015.
- (28) Hedrick VE, Comber DL, Estabrooks PA, Savla J, Davy BM. The beverage intake questionnaire: determining initial validity and reliability. *J Am Diet Assoc.* 2010;110(8):1227-32.
- (29) Rito AI, Carvalho MA, Ramos C, Breda J. Program Obesity Zero (POZ)--a community-based intervention to address overweight primary-school children from five Portuguese municipalities. *Public Health Nutr.* junio de 2013;16(6):1043-51.
- (30) Caravali-Meza N, Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Gómez-Miranda LM. Alto riesgo para la salud debido al consumo de bebidas y obesidad entre bachilleres de México. *Nutr Hosp.* 2015;31(5):2324-6.
- (31) Pérez-Morales E, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Sugar-sweetened beverage intake before 6 years of age and weight or BMI status among older children; systematic review of prospective studies. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):47-51.
- (32) Araneda J, Bustos P, Cerecera F, Amigo H. Ingesta de bebidas azucaradas alcohólicas e índice de masa corporal en escolares chilenos. *Salud Publica Mex.* 2015;57(2):128-34.
- (33) Arenas E, Gómez LM, Torres E, Padilla VH, Renteria I. Valores de referencia de colesterol, triglicéridos y glucosa en niños hispanos, de entre 6 a 11 años, en estados de la frontera norte de México y Estados Unidos de América. *Nutr Hosp.* 2014;31(2):704-9.
- (34) Vásquez F, Andrade M, Rodríguez M del P, Salazar G. Efecto de un programa de educación nutricional en el consumo de energía y macronutrientes de preescolares asistente a jardines infantiles Junji de la zona oriente de Santiago, Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2008; 58(3):241-8.
- (35) Vio F, Salinas J, Montenegro E, González CG, Lera L. Efecto de una intervención educativa en alimentación saludable en profesores y niños preescolares y escolares de la región de Valparaíso, Chile. *Nutr Hosp.* 2014;29(6):1298-304.

- (36) Puente M, Ricardo TR, Fernández RR. Factores de riesgo relacionados con la obesidad en niñas y niños menores de 5 años. MEDISAN. 2013;17(7):1065-71.
- (37) James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. BMJ. 2004;328(7450):1237.
- (38) Bacardí-Gascon M, Pérez-Morales ME, Jiménez-Cruz A. A six month randomized school intervention and an 18-month follow-up intervention to prevent childhood obesity in Mexican elementary schools. Nutr Hosp. 2012;27(3):755-62.