



Revisión

# Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en menores de 16 años; revisión sistemática

Arturo Jiménez-Cruz<sup>1</sup>, Luis Mario Gómez-Miranda<sup>2</sup> y Montserrat Bacardí-Gascón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Medicina y Psicología. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Baja California. Escuela de Deportes. México.

## Resumen

**Introducción:** Se ha observado una asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y diversas enfermedades metabólicas.

**Objetivo:** Analizar estudios aleatorizados de 52 o más semanas de intervención, en individuos  $\leq 16$  años de edad, que evalúen el efecto de la reducción en el consumo de bebidas azucaradas, saborizadas, jugos de frutas y bebidas carbonatadas, sobre indicadores de adiposidad.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda en PubMed, de estudios aleatorizados publicados hasta el 21 de agosto de 2013. Los términos utilizados para la búsqueda fueron "Sugar Sweetened Beverages" y "Weight gain". Se excluyeron los artículos que no reportaban datos iniciales o finales de adiposidad, los que no describían un grupo control y no cumplieran los criterios de elegibilidad.

**Resultados:** Cumplieron los criterios de elegibilidad tres artículos. En los tres estudios, se observó un aumento de indicadores de adiposidad en el grupo que consumía bebidas azucaradas o una reducción de la frecuencia de sobrepeso y obesidad en el grupo con reducción de bebidas azucaradas.

**Conclusión:** Los resultados indican un efecto positivo de la ingesta de bebidas azucaradas sobre la adiposidad.

(Nutr Hosp. 2013;28:1797-1801)

DOI:10.3305/nh.2013.28.6.6950

Palabras clave: *Bebidas azucaradas. Niños. Adiposidad. Ensayos aleatorizados. Revisión sistemática.*

## RANDOMIZED CLINICAL TRIALS OF THE EFFECT OF SUGAR SWEETENED BEVERAGES CONSUMPTION ON ADIPOSITY IN YOUNGERS THAN 16Y OLD; SYSTEMATIC REVIEW

### Abstract

**Introduction:** Association between sugar sweetened beverages consumption and several metabolic diseases has been observed.

**Aim:** To analyze randomized studies among  $\leq 16$  yo children of  $\geq 52$  weeks of intervention assessing the effect of the reduction of sugar sweetened beverages, carbonated drinks, flavored drinks, and fruit juices on adiposity indicators.

**Methods:** Medline was searched for randomized controlled trials published up to August 21st, 2013. The following search terms were used: "Sugar Sweetened Beverages" and "Weight gain". Papers without basal or final data, without accurate description of control groups and those without the eligibility criteria were excluded.

**Results:** Three studies met the eligibility criteria. In the three studies an increase among the adiposity indicators were observed among those with sugar beverage consumption or a reduction in the prevalence of overweight and obesity among those with reduction of sugar beverages.

**Conclusion:** This result show the evidence of a positive effect of the consumption of sugar sweetened beverages on adiposity indicators.

(Nutr Hosp. 2013;28:1797-1801)

DOI:10.3305/nh.2013.28.6.6950

Key words: *Sweetened drinks. Children. Adiposity. RCT. Systematic review.*

**Correspondencia:** Arturo Jiménez-Cruz.  
Universidad Autónoma de Baja California.  
Avda. Tecnológico.  
14418 Tijuana. Baja California.  
E-mail: ajimenez@uabc.edu.mx

Recibido: 4-VIII-2013.

Aceptado: 12-IX-2013.

## Introducción

La obesidad es una enfermedad compleja en la que intervienen diversos factores, como los genéticos, metabólicos, psicosociales, la actividad física y los hábitos alimenticios<sup>1</sup>. En los últimos veinte años la obesidad se ha convertido en una pandemia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2008, 1,400 millones de adultos ( $\geq 20$  años de edad) tenían sobrepeso, de los cuales, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres tenían obesidad<sup>2</sup>.

Existe un debate sobre la contribución de las bebidas azucaradas en el desarrollo de la obesidad<sup>1,3</sup>. Se consideran bebidas azucaradas las bebidas saborizadas, los jugos de frutas y las bebidas carbonatadas<sup>4</sup>. Estas bebidas tienen un alto contenido energético, un alto índice glucémico y un bajo índice de saciedad, lo que puede producir mayor consumo de alimentos después a su ingesta<sup>5-7</sup>.

En una revisión sistemática de estudios prospectivos con observación a largo plazo, se observó que la mayoría de estudios indicaban una asociación entre la ingesta antes de los seis años de edad y un aumento de adiposidad en períodos posteriores de la vida<sup>8</sup>. Los estudios con mayor tiempo de observación reportaron una asociación positiva entre el consumo de bebidas endulzadas y la obesidad<sup>8</sup>. En una revisión sistemática de estudios aleatorizados realizados en mayores de 13 años, cumplieron criterios de elegibilidad cuatro estudios, y en tres se observó un efecto positivo entre el consumo de bebidas azucaradas y la adiposidad<sup>9</sup>.

En el estudio aleatorizado realizado en población adulta por Stanhope y cols. (2009), también se observó una asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y las enfermedades metabólicas, específicamente la hipertensión arterial, la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2, la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia y el síndrome metabólico<sup>10</sup>.

Sin embargo, hasta la fecha no hemos encontramos revisiones sistemáticas que analicen estudios aleatorizados sobre el efecto a largo plazo del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en menores de 16 años. Por lo que el objetivo de este estudio fue analizar estudios aleatorizados de 52 o más semanas de intervención, en individuos  $\leq 16$  años de edad, que valoraran la reducción o el aumento en el consumo de bebidas azucaradas, saborizadas, jugos de frutas y bebidas carbonatadas, sobre indicadores de adiposidad.

## Metodología

Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura en la base de datos de PubMed, de estudios clínicos aleatorizados publicados hasta el 29 de agosto de 2013. Se buscó en idioma español e inglés, estudios aleatorizados  $\geq 52$  semanas, que analizaran el efecto del consumo de bebidas azucaradas, saborizadas, jugos de frutas y bebidas carbonatadas sobre el índice de masa

corporal (IMC) en niños y adolescentes de 4 a 16 años. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda electrónica fueron “Sugar Sweetened Beverages” y “Weight gain”. Se excluyeron los artículos que no reportaban datos iniciales o finales de adiposidad y los que no describían un grupo control. En la figura 1 se presentan el proceso de la búsqueda.

## Resultados

De 105 estudios encontrados con las palabras de búsqueda, tres fueron elegibles para análisis que incluyeran la valoración del índice de masa corporal (IMC).

Un estudio fue realizado en Inglaterra<sup>11</sup>, otro en Holanda<sup>12</sup>, uno más en los Estados Unidos<sup>13</sup>. En ningún estudio se declaró conflicto de interés, dos estudios fueron apoyados por fundaciones o empresas privadas<sup>11,12</sup>. En la tabla I se puede observar que el número de participantes fue 224 a 644, la edad osciló de 4 a 16 años, la duración de la intervención fue de 52 a 78 semanas. En dos estudios<sup>12,13</sup> se observó mayor incremento del IMC en el grupo con bebidas azucaradas o sin restricción de bebidas, en el otro estudio<sup>11</sup> se observó que en el grupo de consumo usual aumentó la prevalencia de sobrepeso en un 7,5% y una disminución del 0,2% en el grupo que dejó de consumir las bebidas azucaradas (7,7%; IC 95%, 2,2%-13,1%).

Los tres estudios<sup>11-13</sup> presentaron una adherencia al final del estudio mayor al 74%; las muestras de los estudios fueron de tamaño suficiente para evaluar las diferencias.

Los dos estudios<sup>12,13</sup> de mejor calidad, por que estimaron el poder estadístico y tuvieron una alta retención, demostraron de manera consistente que el consumo de bebidas azucaradas se asoció a un incremento significativo en el IMC. Aunque en el tercer estudio<sup>11</sup>, no se observaron diferencias significativas en el IMC, se observó un aumento en la prevalencia de sobrepeso de 7,5% en el grupo que consumían bebidas azucaradas.

En el estudio realizado por James y cols., (2004), participaron 644 niños entre 7 y 11 años de edad. Se realizó una intervención durante 52 semanas en seis escuelas diferentes, en la que a través de la ayuda de los profesores en el horario de clases, se invitaba a que los alumnos tomaran más agua y dejaran de consumir bebidas azucaradas. Se les explicó a los niños que la reducción del consumo de azúcar mejoraría su salud en general y que al reducir el consumo de bebidas carbonatadas, mejorarían también su salud dental. Al grupo control se le permitió continuar con el consumo usual. A los 12 meses el porcentaje de niños con sobrepeso y obesidad aumentó en un 7,5% en el grupo control y disminuyó en un 0,2% en el de intervención (7,7%; IC 95% 7,7%, 2,2%, %-13,1%). El estudio reportó una adherencia de 89%<sup>11</sup>.

En el estudio realizado por Ruyter y cols., (2012), participaron 641 niños de peso normal entre 4 y 11 años

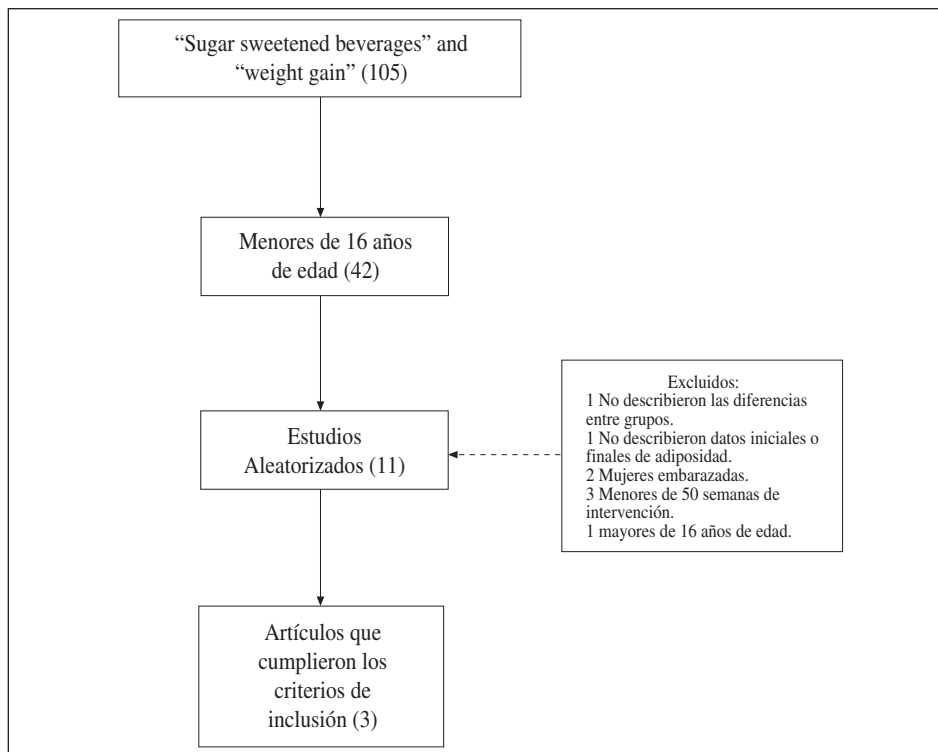


Fig. 1.—Diagrama de flujo.

**Tabla I**  
Consumo de bebidas azucaradas y el índice de masa corporal en niños y adolescentes

Referencia	Población	Edad (rango)	Tipo de Intervención	Duración (semanas)	Inicio		P entre grupos	Observaciones
					IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Final/cambio IMC (kg/m <sup>2</sup> )		
James et al. (2004)	644	7-11	I: Sesiones en su horario de clase para promocionar el consumo de agua y evitar el consumo de bebidas azucaradas. C: Continuaron con sus clases normales.	52	I: 17,4±0,6 C: 17,6±0,7	I: 17,9±0,7 C: 17,4±0,6	NS	A los 12 meses el porcentaje de niños con sobrepeso y obesidad aumentó 7,5% en el grupo control y disminuyó 0,2% en el de intervención
Ruytere et al. (2012)	641	4-11	G1: 250 ml de una bebida endulzada sin calorías. G2: 250 ml de una bebida azucarada de 104 kcal.	78	G1: 0,05±0,99 G2: -0,02±1,00	G1: 0,07±0,98 G2: 0,14±1,06	0,001	
Ebbeling et al. (2012)	224	14-15	I: Reemplazo de bebidas azucaradas con bebidas sin calorías C: No restricción de bebidas	52	I: 30,36±5,24 C: 30,05±4,66	I: 30,50±5,55 C: 30,61±5,37**	0,045	Un año después de la intervención no se observaron diferencias significativas entre grupos

I: Intervención. C: control. \*\*: p<0,01; NS: no significativo.

de edad. Se realizó una intervención durante 78 (18 meses) semanas en las que un grupo (G1) recibió 250 ml de una bebida endulzada sin calorías, y a otro grupo (G2) se le dio 250 ml de una bebida azucarada de 104 kcal. Al finalizar la intervención, se observó que el puntaje Z de IMC aumentó 0.06 unidades en el G1 y 0.15 en el G2 ( $p = 0,001$ )<sup>12</sup>. En este estudio se estimó el poder estadístico, fue doble ciego, la retención al final del estudio fue de 74% y se valoraron los indicadores de adiposidad en quienes no continuaron el estudio.

En el estudio realizado por Ebbeling y cols. (2012), participaron 224 adolescentes de 14 a 15 años con sobrepeso y obesidad, quienes regularmente consumían bebidas azucaradas. Se aplicó una intervención de 52 semanas, que consistió en remplazar el consumo de bebidas azucaradas por bebidas sin calorías como el agua y los refrescos de dieta. Las bebidas sin calorías fueron entregadas en el domicilio del participante cada dos semanas; se realizaron llamadas telefónicas (30 minutos por llamada) mensuales a los padres y tres visitas a los participantes (20 minutos por visita) con el propósito de motivar el seguimiento y la adherencia a la intervención. El grupo control (GC) no tuvo ninguna restricción en el consumo de bebidas. Se observó un aumento significativo en el IMC en el GC ( $p < 0,001$ ), mientras que en el grupo intervenido (GI) no se observaron cambios en el IMC. Al final de la intervención se observaron diferencias significativas del IMC entre los grupos ( $p = 0,045$ ). Sin embargo, al año (dos años después del inicio) de la intervención no se encontraron diferencias significativas en el IMC entre los grupos. Entre las fortalezas del estudio fue la estimación del poder estadístico de la muestra, una retención de un 97% al final de la intervención y de un 93% a los dos años<sup>13</sup>.

## Discusión

El principal resultado de esta revisión es que en los tres estudios que cumplieron los criterios de elegibilidad, en dos se observó un efecto positivo consistente del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad y una reducción en el aumento de IMC en quienes tomaron bebidas sin endulzar<sup>11,12</sup>. En el tercer estudio se observó una reducción en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el grupo que no consumió bebidas azucaradas<sup>13</sup>.

El resultado de esta revisión es consistente con lo señalado por Hu en el 2013<sup>1</sup>, en una revisión realizada en mayores de 18 años<sup>9</sup>, y en la reciente revisión y metanálisis publicado por Malik<sup>14</sup>, en los que se presentan evidencias suficientes para establecer que, por un lado, dejar de consumir bebidas azucaradas permite controlar y disminuir los indicadores de adiposidad, y por otro, que el consumo de bebidas azucaradas aumentan los indicadores de adiposidad y la prevalencia de la obesidad.

La revisión de Malik, incluyó 32 artículos prospectivos y aleatorizados. Cinco de los cuales fueron aleatorizados en niños. Esta investigación incluyó solamente

los estudios aleatorizados en menores de 16 años con una intervención mayor de 50 semanas<sup>14</sup>. El motivo de incluir exclusivamente a los estudios con duración mayor a 50 semanas es el de valorar el efecto a más largo plazo de un problema crónico como es la obesidad y sus implicaciones sobre la salud. Esta limitación no redujo el resultado que demuestra un consistente efecto de las bebidas azucaradas en niños sobre los indicadores de adiposidad y la prevalencia de obesidad. Estos resultados responden algunos de los cuestionamientos que Kaiser realizó sobre el efecto de las bebidas azucaradas sobre indicadores de adiposidad y la prevalencia de la obesidad<sup>3</sup>: los tres estudios incluidos en este trabajo tuvieron una muestra suficiente en las que se estimó el poder estadístico para valorar las diferencias, fueron observaciones de largo plazo, y los estudios tuvieron un alto grado de adherencia.

En conclusión, esta revisión ofrece información adicional que apoya la necesidad de programas integrales para disminuir el consumo de bebidas azucaradas y prevenir la obesidad que incluyan regulaciones gubernamentales y legislativas para prohibir el anuncio de esas bebidas en los medios de comunicación, en las escuelas, y en los lugares públicos frecuentados por los niños (supermercados); así como la restricción absoluta de bebidas azucaradas en las escuelas y centros de diversión.

Otras medidas, como la inclusión de impuestos especiales a la venta de estos productos son necesarias. Los que deberían asignarse para desarrollar investigaciones basadas en la cultura y nivel de educación de la población con el propósito de desarrollar estrategias integrales eficaces para disminuir el consumo de calorías provenientes de las bebidas azucaradas, de otros alimentos densamente energéticos y prevenir la obesidad en diferentes regiones de países multiculturales.

## Referencias

1. Hu, FB. Resolved: there is sufficient scientific evidence that decreasing sugar-sweetened beverage consumption will reduce the prevalence of obesity and obesity-related diseases. *Obesity Reviews* 2013; 14: 606-19.
2. World Health Organization. Obesity and overweight fact sheet. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2008. Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en> (accessed 11 mayo 2013).
3. Kaiser, KA, Shikany, JM, KeatingK, KD, et al. Will reducing sugar-sweetened beverage consumption reduce obesity? evidence supporting conjecture is strong, but evidence when testing effect is weak. *Obesity Reviews* 2013; 14: 620-33.
4. Popkin BM. Patterns of beverage use across the lifecycle. *Physiol Behav* 2010; 100 (1): 4-9.
5. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 5-56.
6. Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, et al. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 721-9.
7. Mourao DM, Bressan J, Campbell WW, et al. Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese Young adults. *Int J Obes (Lond)* 2007; 31: 1688-95.

8. Perez-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.
9. Gómez-Miranda, LM. Bacardí-Gascón M. Jiménez-Cruz A. Estudios aleatorizados sobre el consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en mayores de 13 años. Revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2013; 28 (6): 1792-6.
10. Stanhope KL, Scharzt JM, Keim NL, et al. Consuming fructose-sweetened, not glucose sweetened, beverages increases visceral adiposity and lipids and decreases insulin sensitivity in overweight/obese humans. *The Journal of Clinical Investigation* 2009; 119 (5): 1322-34.
11. Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, et al. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics* 2006; 117: 673-80.
12. Ruyter JC, Olthof MR, Seidel, et al. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *N Engl J Med* 2012; 367: 1397-406.
13. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. A Randomized Trial of Sugar-Sweetened Beverages and Adolescent Body Weight. *N Engl J Med* 2012; 367:1407-16.
14. Malik VS, Pan A, Willet WC, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2013. Pub ahead of print August 21. Doi:10.395/ajcn.113.058362.