

Índice de masa corporal y circunferencia de cintura: ¿se relacionan con el consumo de bebidas azucaradas en una población adulta mexicana?

ZORAYA DEYANIRA BRIONES-DÍAZ¹, LUCÍA CALACUAYO-ROJAS¹, JEANETTE ELIZABETH OLIVARES-SERRATO¹, DARÍO GAYTÁN-HERNÁNDEZ¹, OLIVIA GONZÁLEZ-ACEVEDO¹, CLAUDIA LUÉVANO-CONTRERAS², MARÍA JUDITH RÍOS-LUGO¹ Y ANA GABRIELA PALOS-LUCIO^{1*}

¹Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P.; ²Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Guanajuato, Campus León, Guanajuato, Gto. México

RESUMEN

Antecedentes: El consumo de bebidas azucaradas (BA) constituye una fuente considerable de azúcar añadida y energía en la dieta, que se ha asociado con mayor peso y acumulación de grasa visceral. El propósito del estudio fue identificar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura (CC) con el consumo de BA en adultos. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal con 109 adultos de entre 18 y 35 años. Se les aplicó una historia clínica, un cuestionario de consumo de BA y una valoración antropométrica. Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para evaluar la relación entre el IMC y la CC con el consumo de BA. **Resultados y conclusiones:** Por cada 240 mililitros más de consumo al día de BA, el IMC aumenta en promedio 0.36 kg/m² y 0.92 kg/m² con el consumo de refresco endulzado ($p < 0.05$), mientras que la CC aumenta en

ABSTRACT

Background: The consumption of sugar-sweetened beverages is a considerable source of added sugar and energy in the diet, associated with overweight, and with an increase in the accumulation of visceral fat. The purpose of this study was to identify the relationship between body mass index and waist circumference with the consumption of sugar-sweetened beverages in adults. **Methods:** A cross-sectional study was conducted in a total of 109 adults aged 18 to 35 years. A clinical history, a questionnaire on the consumption of sugar-sweetened beverages and an anthropometric assessment were performed. A linear multiple regression analysis was performed to evaluate the relationship between body mass index and the waist circumference with the consumption of sugary drinks. **Results and conclusions:** On average, for every 240 milliliters more per day of

Dirección para correspondencia:

*Ana Gabriela Palos-Lucio

E-mail: gabriela.palos@uaslp.mx

Fecha de recepción: 08-09-2017

Fecha de aceptación: 12-04-2018

promedio 1.91 cm con este último ($p = 0.05$). Las BA constituyen un riesgo de salud y su consumo correlaciona positivamente con el IMC y la CC.

Palabras clave: Bebidas azucaradas. Índice de masa corporal. Circunferencia de cintura. Refrescos. Consumo de azúcar.

sugar-sweetened beverages consumption, the body mass index increased 0.36 kg/m² and 0.92 kg/m² with soft drinks consumption, furthermore waist circumference increased by on average of 1.91 cm, with the last one. Sugar-sweetened beverages constitute a health risk and their consumption was positively correlated with body mass index and waist circumference. (REV MEX ENDOCRINOL METAB NUTR. 2018;5:53-9)

*Corresponding author: Ana Gabriela Palos-Lucio,
gabriela.palos@uaslp.mx*

Key words: Sugar-sweetened beverages. Body mass index. Waist circumference, Soft drinks. Sugar consumption.

INTRODUCCIÓN

Uno de los indicadores existentes para la evaluación de la obesidad general es el IMC; para la evaluación de la adiposidad abdominal se cuenta, entre otras, con la medida de la CC. Cuando las cifras de ambas mediciones se encuentran fuera de lo considerado como normal, constituyen factores de riesgo asociados con enfermedad cardiovascular y eventos cardiovasculares^{1,2}. El IMC se ha elegido tradicionalmente como un indicador para clasificar categorías de peso³. Por su parte, la CC es superior en predecir el riesgo de desórdenes metabólicos como diabetes, síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular^{4,5}. Estos trastornos comparten a su vez cuatro factores de riesgo, entre los que destacan: la alimentación inadecuada (incluidas las bebidas de alto contenido calórico), el sedentarismo, el consumo de tabaco y el abuso del alcohol⁶.

El consumo de BA constituye una fuente considerable de azúcar añadida y, por lo tanto, de aporte calórico total en la dieta. Se ha demostrado que la energía consumida en forma líquida genera menor saciedad que la consumida de manera sólida, debido a la inexistencia de masticación, la rápida absorción gastrointestinal y la baja o nula estimulación de señales de saciedad⁷. México es el primer consumidor de refrescos del mundo, con 163 L. por persona al año⁸. En la población mexicana el consumo de BA aporta más del 20% de la energía en adultos⁹.

La evidencia sugiere que un consumo elevado de BA se asocia con mayor acumulación de grasa visceral. Se ha descrito que aquellas personas que consumen diariamente BA tienen un 10% más de volumen de grasa visceral y un 15% más de ratio entre los depósitos visceral y tejido adiposo subcutáneo comparado con las personas que no las consumen^{10,11}.

Revisiones sistemáticas han encontrado evidencia de la relación entre el consumo de BA y la ganancia de peso en adultos y niños. Con base en la literatura disponible de estudios de cohorte prospectivos se ha encontrado que una porción extra por día de BA está asociada al incremento de 0.06 unidades de IMC y una ganancia de peso adicional de 0.12 a 0.22 kg en un año¹².

El propósito de este estudio fue identificar la relación entre el IMC y la CC con el consumo de BA en adultos jóvenes universitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal en 109 adultos entre 18 y 35 años. Los sujetos eran clínicamente sanos, sin tratamiento dietético, farmacológico o régimen alimenticio. La participación de los sujetos fue voluntaria previo consentimiento informado. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Se les aplicó una historia clínica, un cuestionario de

frecuencia de BA adaptado de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012)¹³, y se les realizó una evaluación antropométrica.

Para la medición del peso se utilizó el analizador de composición corporal SECA mBCA 264 y el estadiómetro digital seca 264 para medir la talla, con estos datos se obtuvo el IMC (kg/m^2). Se midió la CC y de cadera con la cinta metálica Lufkin bajo los criterios de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Tales criterios señalan que para la medición de la CC el sujeto debe asumir una posición relajada de pie con los brazos cruzados sobre el tórax, la medición se realiza al nivel del punto más angosto entre el borde costal inferior (décima costilla) y la cresta ilíaca. En el caso de la circunferencia de cadera, el sujeto se debe encontrar en la misma posición descrita para la medición de la CC y con los pies juntos y los músculos de los glúteos relajados, la medición se toma al nivel de la mayor protuberancia posterior de los glúteos, que generalmente corresponde en sentido anterior a aproximadamente el nivel de la sínfisis del pubis¹⁴.

Las BA que se incluyeron en el cuestionario fueron el refresco endulzado, el café y el té industrializados, el café y el té con azúcar añadida de forma personal, el jugo natural sin azúcar, el jugo de frutas concentrado industrializado, el néctar de fruta industrializado, las bebidas industrializadas con azúcar añadida, el agua de frutas sin azúcar y el agua de frutas con azúcar. Se consideraron los valores calóricos para cada tipo de bebida tomando como referencia la porción de una taza (240 mL)¹⁵.

Para la clasificación del IMC se consideraron los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso como un IMC igual o superior a $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ y la obesidad como igual o superior a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$. Para clasificar el riesgo cardiovascular mediante la CC se estableció $>90 \text{ cm}$ para hombres y $>80 \text{ cm}$ para mujeres⁴.

El análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS® versión 18. Se aplicó la *t* de Student para muestras independientes para comparar el consumo promedio de BA entre el sexo femenino y el masculino, la prueba Chi cuadrada de Pearson fue utilizada para evaluar la asociación entre el

sexo y el exceso de consumo de azúcar simple según la recomendación de OMS.

Para evaluar la relación de la edad, el sexo, el Consumo de Refresco Endulzado (CRE) y el Consumo Total de Bebidas Azucaradas (CTBA), ambos medidos en mililitros, con los indicadores IMC y CC, se desarrollaron dos modelos de regresión lineal múltiple. En el modelo 1 se consideró al IMC como variable dependiente y como independientes la edad, el sexo y el CRE. En el modelo 2, el CTBA se utilizó en lugar del CRE. Se desarrollaron también los modelos 3 y 4, en los que se consideró la CC como variable dependiente y como independientes las mismas variables que en los modelos 1 y 2, respectivamente.

RESULTADOS

Se estudió una población total de 109 adultos de ambos sexos, de los cuales 48 (44%) eran de sexo masculino y 61 (56%) de sexo femenino, con una media de edad de 24.63 ± 4.63 años. En cuanto al IMC de los participantes, el 63.4% presentaron sobrepeso o algún grado de obesidad. Las características demográficas, el IMC y el riesgo cardiovascular medido por CC se muestran en la tabla 1.

Sobre el consumo total de BA de la muestra, los datos muestran que el 92.66% del total de la población tiene una ingesta promedio de 709.1 mL/día $\pm 669.8 \text{ mL}/\text{día}$, para el sexo femenino fue de $574.2 \text{ mL}/\text{día} \pm 494.4 \text{ mL}$ y de $880.6 \text{ mL}/\text{día} \pm 815.7 \text{ mL}$ para el sexo masculino. En la tabla 2 se presenta el porcentaje de la población que consume diferentes tipos de BA, el consumo promedio al día de BA (mL) y las calorías que esto representa en una porción de 240 mL.

Respecto a la recomendación de consumo de azúcar simple por la OMS, la cual sugiere un consumo de azúcar simple del 10% basado en una dieta de 2,000 kcal¹⁶, los datos obtenidos en este estudio señalan que el 37.6% de la población estudiada excede la recomendación de la OMS, observando que el sexo masculino excede la recomendación en un 56%, mientras que el sexo femenino lo hace en un 22.95% ($p < 0.001$).

Tabla 1. Sexo, IMC y riesgo cardiovascular de la población de estudio

Características de la población de estudio	n = 109	%
Sexo		
Masculino	48	44.0
Femenino	61	55.9
IMC		
Bajo peso	3	2.7
Normopeso	37	33.9
Sobrepeso	43	39.4
Obesidad tipo 1	20	18.3
Obesidad tipo 2	4	3.6
Obesidad tipo 3	2	1.8
Riesgo cardiovascular por CC		
Sin riesgo	74	67.9
Con riesgo	35	32.1

IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura.

Tabla 2. Consumo de diferentes tipos de bebidas azucaradas de la población de estudio (% de la población, mL promedio/día y kcal)

Tipo de bebida	% de la muestra que lo consume	Consumo promedio (mL)	Kcal de la bebida en 240 mL
Refresco endulzado	58.7%	159.1	99
Agua de fruta con azúcar	46.8%	108.8	35
Jugo de fruta sin azúcar	42.2%	58.5	120
Néctar	23.9%	35.3	144.6
Agua de fruta sin azúcar	11.9%	28.4	15
Bebidas industrializadas con azúcar	6.5%	16.5	160
Jugo de fruta natural con azúcar	9.2%	13.2	160
Café con azúcar	33.0%	7.4	5
Té con azúcar	12.8%	1.8	3

En la tabla 3 se muestran los resultados de cuatro modelos estadísticos, que relacionan el consumo de refresco endulzado y el consumo total de BA con el IMC y la CC, observándose una correlación positiva entre las variables.

El modelo 1 explica el 16.9% de la varianza del IMC y el modelo 2, el 16.0%; en ambos modelos, las tres variables independientes influyen de manera significativa en el IMC. En el modelo 1, manteniendo el resto de las variables fijas, se observa que por cada año que se incremente la edad, el IMC se incrementa en promedio 0.363 unidades; en promedio el hombre tiene 1.975 kg/m² más de IMC que la mujer;

y con respecto al CRE, por cada 240 mL/día más que se consumen, aumenta en promedio 0.924 kg/m² el IMC. Los coeficientes del modelo 2 se interpretan de manera similar que en el modelo 1 (Tabla 3).

El modelo 3 explica el 29.3% de la varianza de la CC, y el modelo 4 explica el 27.9%; en ambos modelos, sólo la edad y el sexo influyen de manera significativa en la CC. En el modelo 3, si se mantuvieran el resto de las variables fijas se indica que por cada año que se incremente la edad, la CC se incrementa en promedio 0.953 cms; en promedio el hombre tiene 12.126 cm más de CC que la mujer; el CRE no influyó

Tabla 3. Influencia del CRE y el CTBA en la CC y el IMC

Modelo	Variables y constante	Coefficiente beta no estandarizado	Coefficiente beta estandarizado	p*
1	Constante	16.10		< 0.001
Variable dependiente IMC R ² = 16.9%	Edad	0.36	0.327	< 0.001
	Sexo	1.97	0.192	0.036
	CRE	0.92	0.219	0.017
	Constante	16.30		< 0.001
Variable dependiente IMC R ² = 16.0%	Edad	0.33	0.303	0.001
	Sexo	1.99	0.194	0.035
	CTBA	0.36	0.196	0.033
3	Constante	57.72		< 0.001
Variable dependiente CC R ² = 29.3%	Edad	0.95	0.311	< 0.001
	Sexo	12.12	0.427	< 0.001
	CRE	1.91	0.164	0.051
4	Constante	58.36		< 0.001
	Edad	0.90	0.295	< 0.001
	Sexo	12.39	0.436	< 0.001
	CTBA	0.058	0.115	0.173

*Regresión lineal simple.

CRE: consumo de refresco endulzado; CTBA: consumo total de bebidas azucaradas; CC: circunferencia de la cintura; IMC: índice de masa corporal.

significativamente ($p > 0.05$). Los coeficientes del modelo 4 se interpretan de manera similar que en el modelo 3.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El exceso de consumo de BA, específicamente el de refresco endulzado, se ha identificado como uno de los principales factores relacionados con el incremento de IMC y CC en adultos^{7,17}. En este estudio se pudo evidenciar que la ingesta de BA en general y de refresco se relaciona con un mayor IMC y CC.

Los resultados de este estudio son consistentes con otros autores, quienes reportan el consumo de refresco y sus efectos a corto plazo en adultos, entre ellos el exceso de energía positiva y la ganancia de peso^{7,17}.

A su vez, el peso de la evidencia epidemiológica y experimental indica que un mayor consumo de BA está asociado con ganancia de peso y obesidad, mayor CC y niveles altos de triglicéridos en

comparación con aquellas personas que las consumen menos^{18,19}. Prácticamente la mayoría de los sujetos estudiados consume diariamente BA, lo cual hace evidente el riesgo para la salud que representan las BA en la población. Sobre esto, la evidencia sobre el contexto epidemiológico y económico social en México expone datos claros que reportan que México es el mayor consumidor de BA en el mundo⁸.

Respecto a la recomendación de la OMS sobre el consumo de azúcar simple que indica que debe ser menor al 10%; en este estudio, el 37.6% de los individuos sobrepasa el consumo de azúcar diario recomendado proveniente únicamente de BA. A este respecto, de acuerdo con la ENSANUT 2012, el consumo per cápita de azúcares totales fue de 364.5 kcal, de las cuales 126.9 kcal fueron azúcares intrínsecos y 237.6 kcal de añadidos. Estos últimos contribuyeron con un 12.5% a la ingesta total de energía en la dieta de los mexicanos¹³. Las BA fueron la principal fuente de azúcares, contribuyendo con el 70.3% de los azúcares añadidos y el 54.7% de los azúcares totales. Tomando en cuenta que una lata de refresco de 355 mL aporta 149 kcal (todas ellas de

azúcares añadidos) y utilizando como base la recomendación del 10% de la OMS, este aporte pasa al 74% y si se toma en cuenta la del 5% que se recomienda para una mejor salud, el aporte sería de un 149%¹⁶.

En relación con el porcentaje de la muestra que excede la recomendación de consumo de azúcar simple por día, encontramos que el 56.2% del sexo masculino excede la recomendación, mientras que el 22.9% del sexo femenino también lo excede. De acuerdo al estudio de Ferreira, et al., este patrón de ingesta puede ser explicado debido a que las mujeres tienden a tener un mejor estilo de vida y un patrón de ingesta de fluidos más saludable, lo que las conduce a consumir más agua natural²⁰. Además, Gómez-Miranda, et al. describen que las mujeres son más conscientes de la necesidad de consumir menos calorías en forma de bebidas para evitar sobrepeso y obesidad, al contrario de los hombres que, por lo general, consumen mayor cantidad de todo tipo de bebidas con azúcar.

Es importante resaltar que los datos obtenidos evidencian que el consumo de una porción más de 240 mL al día de BA se relaciona con un incremento de 0.96 (kg/m²) del IMC en la muestra estudiada, lo cual es un dato alarmante al compararlo con otros estudios, los cuales muestran un incremento máximo de 0.06 (kg/m²) de incremento de IMC, relacionado con un consumo incluso mayor de BA (354 mL) en niños y adolescentes^{7,17}, pudiéndose explicar esto en parte por la edad y la raza de la población estudiada, así como el tipo de la dieta consumida. En este último caso, está documentado que las BA reemplazan el consumo de nutrientes esenciales y contribuyen a una mala calidad de la dieta; al respecto, se ha encontrado que aquellos que consumen BA y refrescos endulzados presentan mayor consumo de carbohidratos y menores consumos de fruta, fibra dietética y menores consumos de una variedad de nutrientes. A su vez, estas bebidas comúnmente estimulan el apetito para el consumo de alimentos poco nutritivos, lo cual favorecía también la ganancia de peso y grasa corporal en términos de IMC y CC¹⁷. En nuestro estudio, en el caso de la CC, el aumento es de 1.91 cm de CC, debido al consumo de una porción (240 mL) de refresco más al día, lo que se relaciona con otros estudios. Funtikova A, et

al., concluyeron que un incremento de 100 kcal en el consumo de refresco estaba asociado con 1.1 cm de incremento en la CC ($p = 0.018$)²¹.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran: 1) la aplicación única del cuestionario de frecuencia de BA para inferir un patrón de consumo de BA podría ser poco exacto y representar un sesgo para nuestro análisis debido a la subestimación o inexactitud en el reporte de las cantidades de ingesta y 2) la existencia de algunas variables confusoras que no se controlaron, como por ejemplo el consumo de alimentos, la actividad física y las características sociodemográficas.

En conclusión, el consumo de BA constituye un riesgo a la salud. En este estudio se encontró que la mitad de los participantes de sexo masculino sobrepasan la ingesta de azúcar recomendada. Tanto las BA como el refresco, ambos medido en kcal y mililitros, se relacionaron positivamente con el incremento del IMC y la CC. Se requiere de mayor número de estudios que evalúen la relación entre el consumo de BA con el estado de salud de la población mexicana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després JP. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;56(4):369-81.
2. Abbasi F, Blasey C, Reaven GM. Cardiometabolic risk factors and obesity: does it matter whether BMI or waist circumference is the index of obesity? *Am J Clin Nutr.* 2013;98(3):637-40.
3. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2013;309(1):71-82.
4. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(5):1197-202.
5. Dobbellesteyn CJ, Joffres MR, MacLean DR, Flowerdew G. A comparative evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk factors. *The Canadian Heart Health Surveys. Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25(5):652-61
6. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nat Rev Endocrinol.* 2013;9(1):13-27.
7. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:274-88.
8. Organización Panamericana de la Salud. Experiencia de México en el establecimiento de los impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública [Internet]. México: OPS, 2015 [consultado el 5 de junio de 2017]. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/18390/978-92-75-31871-3_es.pdf?sequence=5&isAllo wed=1

9. Flores M, Macías N, Rivera M, Barquera S, Hernández I, García-Guerra A, et al. Energy and nutrient intake among Mexican school-aged children, Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública México*. 2009;51(suppl4):S540-50.
10. Ma J, Sloan M, Fox CS, Hoffmann U, Smith CE, Saltzman E, et al. Sugar-sweetened beverage consumption is associated with abdominal fat partitioning in healthy adults. *J Nutr*. 2014;144(8):1283-90.
11. Ma J, McKeown NM, Hwang S-J, Hoffmann U, Jacques PF, Fox CS. Sugar-sweetened beverage consumption is associated with change of visceral adipose tissue over 6 years of follow-up. *Circulation*. 2016;133(4):370-7.
12. Malik VS, Pan A, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(4):1084-102.
13. Gutiérrez JP, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu I, Romero Martínez M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012.
14. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, de Ridder H; International Society for the Advancement of Kinanthropometry. International standards for anthropometric assessment. New Zealand: National Library of Australia; 2011.
15. Pérez Lizaur AB, Palacios González B, Castro Becerra AL, Flores Galicia I. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4.ª ed. Cuadernos de nutrición; 2014.
16. Sugars intake for adults and children [Internet]. Ginebra: World Health Organization [consultado el 15 de junio de 2017]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
17. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health*. 2007;97(4):667-75.
18. Narain A, Kwok CS, Mamas MA. Soft drink intake and the risk of metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract*. 2017;71(2).
19. Caprio S. Calories from soft drinks-do they matter? *N Engl J Med*. 2012;367(15):1462-3.
20. Ferreira-Pêgo C, Babio N, Fernández-Alvira JM, Iglesia I, Moreno LA, Salas-Salvadó J. Fluid intake from beverages in Spanish adults; cross-sectional study. *Nutr Hosp*. 2014;29(5):1171-8.
21. Funtikova AN, Subirana I, Gomez SF, Fitó M, Elosua R, Benítez-Arciniega AA, et al. Soft drink consumption is positively associated with increased waist circumference and 10-year incidence of abdominal obesity in Spanish adults. *J Nutr*. 2015;145(2):328-34.