

Original/Otros

Consumo de edulcorantes no nutritivos en bebidas carbonatadas en estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica

Samuel Durán Agüero¹, Jiniva Record Cornwall², Claudia Encina Vega³, Julieta Salazar de Ariza⁴, Karla Córdón Arrivillaga⁵, María del Pilar Cereceda Bujaico⁶, Sonia Antezana Alzamora⁷ y Sissy Espinoza Bernardo⁸

¹Nutricionista, PhD. Msc. Nutrición y Alimentos, Docente carrera de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Sebastián. Chile. ²Nutricionista, Msc. Nutrición y Alimentación. Docente carrera de Nutrición y Dietética. Universidad Interamericana de Panamá. ³Nutricionista, Msc. Gestión de calidad. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, sede Viña del Mar. ⁴Nutricionista, M.A. Educación universitaria. Docente Carrera de Nutrición. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos. ⁵Nutricionista, M.A. Andragogía y Educación Superior, Docente carrera de Nutrición. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. ⁶Nutricionista Docente de la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. ⁷Nutricionista Docente de la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. ⁸Nutricionista Docente de la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

Resumen

Introducción: El consumo de bebidas carbonatadas con edulcorantes no nutritivos (ENN) es cada vez más común con el objetivo de mantener un peso saludable, sin embargo el efecto de los ENN sobre el peso corporal es controversial.

Materiales y métodos: Estudiantes universitarios (n=1.229) de ambos sexos de 18 a 26 años, de los cuales 472 de Chile, 300 de Panamá, 253 de Guatemala y 204 de Perú. A cada estudiante se le aplicó una encuesta de frecuencia de consumo semanal de alimentos apoyada con fotografías de bebidas con ENN para cada país para determinar la ingesta de ellos. Asimismo y se les realizó una evaluación antropométrica.

Resultados: El 80% de los estudiantes consumían bebidas carbonatadas con ENN, ninguno de ellos superó la ingesta diaria admitida para sucralosa, acesulfame de potasio y aspartame. El mayor consumo tanto en hombres como mujeres se observó en estudiantes universitarios chilenos (p<0,05). Para los hombres de todos los países el consumo de aspartame aparece como un factor protector OR= 0,3 (IC=0,1-0,9). En cambio en las mujeres de todos los países, el consumo de sucralosa muestra una tendencia a incrementar el riesgo de sobrepeso/obesidad OR=2,1 (0,9-4,5).

Conclusiones: En hombres el consumo de aspartame aparece como un factor protector. En cambio en las mujeres, el consumo de sucralosa muestra una tendencia a incrementar el riesgo de sobrepeso/obesidad.

(Nutr Hosp. 2015;31:959-965)

DOI:10.3305/nh.2015.31.2.8026

Palabras Clave: Edulcorantes no nutritivos. Estado nutricional. Bebidas carbonatadas.

Correspondencia: Samuel Durán A.
E-mail: Samuel.duran@uss.cl

Recibido: 3-IX-2014.
Aceptado: 12-X-2014.

CONSUMPTION OF CARBONATED BEVERAGES WITH NONNUTRITIVE SWEETENERS IN LATIN AMERICA UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Introduction: Consumption of carbonated beverages with nonnutritive sweeteners (NNS) is increasingly common in order to maintain a healthy weight, but the effect of NNS on body weight is controversial.

Materials and methods: University students (n=1,229) of both sexes aged 18 to 26, of which 472 were from Chile, 300 of Panama, 253 from Guatemala and 204 of Peru. Each student was applied a frequency survey of weekly food consumption supported by photographs of beverages with NNS from each country to determine the intake of them. Also they underwent anthropometric measurements.

Results: 80% of these students consumed carbonated beverages with NNS, none of them exceeded the acceptable daily intake for sucralose, potassium acesulfame and aspartame. Increased consumption in both men and women was observed in Chilean students (p<0.05). For men of all countries the consumption of aspartame listed as a protective factor OR= 0.3 (IC=0.1-0.9). However in women of all countries, sucralose consumption shows a tendency to increase the risk of overweight/obesity OR=2.1 (0.9-4.5).

Conclusions: Aspartame appears as a protective factor in men. Whereas in women, consumption of sucralose has a tendency to increase the risk of overweight/obesity.

(Nutr Hosp. 2015;31:959-965)

DOI:10.3305/nh.2015.31.2.8026

Keywords: Nonnutritive sweeteners. Nutritional status. Carbonated beverages.

Introducción

El consumo de bebidas carbonatadas o tipo soda se ha asociado con el incremento en el riesgo de aumento de peso^{1,2}, diabetes³, síndrome metabólico⁴, dislipidemia⁵, cálculos biliares⁶ y osteoporosis⁷.

En este contexto, se ha masificado el consumo de bebidas carbonatadas con edulcorantes no nutritivos (ENN). Los ENN se utilizan cada vez más como un sustituto del azúcar con el fin de reducir la ingesta de calorías, este consumo ya es masivo en Latinoamérica tal como lo muestran estudios tanto en adultos⁸ como en niños⁹⁻¹¹.

El consumo de bebidas tipo soda sin calorías (light o zero) constituye un importante aporte de ENN en la ingesta alimentaria, sin embargo actualmente se está asociando el consumo de estos con el riesgo de obesidad aunque los resultados han sido contradictorios¹²⁻¹⁵.

Diversos estudios muestran que los universitarios son grandes consumidores de bebidas tipo soda¹⁶⁻¹⁸.

El objetivo del presente estudio es estimar la ingesta de ENN en bebidas carbonatadas, determinar si exceden la ingesta diaria admisible y si su consumo incrementa el riesgo de sobrepeso/obesidad en estudiantes universitarios de algunos países latinoamericanos.

Métodos

La muestra estudiada corresponde a 1.229 estudiantes universitarios de ambos sexos de 18 a 26 años, de los cuales 472 son chilenos, 300 de Panamá, 253 de Guatemala y 204 de Perú. El tamaño de la muestra se calculó para cada país a partir del estudio de Arcella¹⁹ con un intervalo de confianza del 95%, una potencia de un 90% y una precisión calculada como media observada- valor recomendado.

Los criterios de inclusión fueron ser estudiante regular de la universidad y fueron excluidos los estudiantes que presentaban enfermedades metabólicas, diabetes tipo 1, y aquellos que no habían completado los formularios. A cada estudiante se le pidió que firmara el consentimiento informado. El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de las diferentes universidades.

Procedimientos

Encuestas de Consumo de Alimentos

Se realizó un muestreo de las bebidas que contienen ENN en el mercado de cada país, a través de visitas a mercados y supermercados. Se desarrolló una encuesta de frecuencia de consumo semanal de alimentos adaptada para cada país (solo aparecen bebidas que contienen ENN) para determinar la ingesta de ENN. Se apoyó con fotografías de diversas bebidas locales para cada país.

Para el análisis de las encuestas se consideró el tipo y contenido de él o los ENN de cada producto, el cual fue establecido a través del rotulado donde aparece la declaración de los aditivos por 100 g o 100 ml.

Antropometría

El peso se midió utilizando una balanza electrónica de precisión (GAMMA[®]) con una sensibilidad de 0,1 kg, esta determinación permitió calcular la ingesta de los ENN por kilo de peso. La estatura se midió con un tallímetro que está incorporado a la balanza. El estado nutricional fue determinado con el índice de masa corporal (IMC). Este índice se calculó dividiendo el peso por la talla al cuadrado ($IMC = \text{peso kg}/\text{talla}^2 \text{ peso}$), el estado nutricional se clasificó como: IMC normal = 18,5-24,9 kg/m², sobrepeso = 25,0 a 29,9 kg/m² y obesidad mayor o igual a 30 kg/m². Estos valores han sido propuestos por la OMS²⁰.

Estadística

Los datos fueron procesados en una planilla Excel con en el programa estadístico SPSS 21.0. Para evaluar la normalidad de las variables continuas (edad, peso, talla e ingesta de edulcorantes) se utilizó la prueba de bondad de Shapiro Wilk. Para la comparación según sexo se utilizó la prueba T de Student para variables normales y para las variables no normales se utilizó la prueba de Mann-Whitney. Para la comparación entre países se utilizó la prueba estadística Anova y para las no normales la prueba de Kruskal-Wallis. Para la correlación se utilizó la correlación de Pearson o Spearman dependiendo de la normalidad de las variables. Además, se llevó a cabo un análisis de regresión logística para evaluar la asociación existente entre el consumo de ENN y el riesgo de obesidad, ajustando las variables por edad. En todos los casos se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

La muestra estudiada corresponde a 1.229 estudiantes universitarios de ambos sexos, de diferentes carreras y facultades (salud, educación, ingeniería, economía y derecho). El porcentaje de alumnos que consume al menos una bebida al día con ENN sobrepasa el 80%, entre los ENN de mayor consumo están acesulfamo de potasio, sucralosa y aspartamo. No hubo diferencias en el porcentaje de consumo entre hombres y mujeres de cada país. Finalmente ningún sujeto superó la ingesta diaria admitida para cada uno de los ENN.

Los datos de edad y antropométricos según país y sexo se encuentran en la tabla I. La ingesta total según país y sexo se muestra en la tabla II. El mayor consu-

Tabla I
Comparación antropométrica según país y sexo

	<i>Perú</i>	<i>Chile</i>	<i>Panamá</i>	<i>Guatemala</i>
Hombres	n=64	n=155	n=84	n=37
Edad (años)	22,6 ± 2,9	21,2 ± 2,6	23,3 ± 3,2	23,6 ± 23,6
Peso (kg)	69,6 ± 12,3a	73,5 ± 11,1	74,2 ± 12,6	77,1 ± 16,4a
Talla (mt)	1,70 ± 0,08a	1,73 ± 0,07	1,74 ± 0,07a	1,72 ± 0,08
IMC (Kg/mt ²)	23,8 ± 2,8a	24,4 ± 2,9b	24,2 ± 3,2	25,7 ± 4,9a,b
Mujeres	n=140	n=317	n=216	n=216
Edad (años)	22,0 ± 2,2	20,91 ± 2,5a	22,3 ± 3,2	24,8 ± 7,9a
Peso (kg)	57,1 ± 9,0a,b,c	58,8 ± 7,7a	57,3 ± 9,5b	61,5 ± 11,6c
Talla (mt)	1,57 ± 0,06a,b	1,61 ± 0,05a	1,59 ± 0,06	1,60 ± 0,06b
IMC (Kg/mt ²)	22,8 ± 3,2	22,6 ± 2,5a	22,3 ± 3,6b	23,7 ± 4,2a,b

Valores expresados en media y DE, prueba ANOVA, post hoc Bonferroni, letras similares indican diferencias significativas (p<0,05)

Tabla II
Comparación de ingesta total de edulcorantes presentes en bebidas por estudiantes universitarios según país y sexo

	<i>Perú</i>	<i>Chile</i>	<i>Panamá</i>	<i>Guatemala</i>
Hombres	n=64	n=155	n=84	n=37
Acesulfamo K	0,49 ± 0,84a	10,5 ± 8,1a,b,c	0,39 ± 0,3b	0,0 ± 0,001c
Aspartamo	1,43 ± 2,7a	40,3 ± 15,5a,b	1,01 ± 1,07	0,0 ± 0,003b
Sucralosa	0,19 ± 0,3a	8,9 ± 9,3a,b,c	0,23 ± 0,19b	0,0 ± 0,003c
Mujeres	n=140	n=317	n=216	n=216
Acesulfamo K	0,38 ± 0,65a	9,3 ± 6,4a,b,c	0,21 ± 0,3b	0,00 ± 0,001c
Aspartamo	1,13 ± 1,9a	22,5 ± 53,3a,b,c	0,55 ± 0,97b	0,00 ± 0,001c
Sucralosa	0,17 ± 0,3a	8,4 ± 7,5a,b,c	0,25 ± 0,52b	0,00 ± 0,006c
IMC (Kg/mt ²)	22,8 ± 3,2	22,6 ± 2,5a	22,3 ± 3,6b	23,7 ± 4,2a,b

Valores expresados en media y DE, prueba ANOVA, post hoc Bonferroni, letras similares indican diferencias significativas

mo de bebidas con acesulfamo de potasio, aspartamo y sucralosa se presenta en Chile (p<0,05).

En la figura 1 se presenta la ingesta de ENN por kilo de peso corporal, tanto en hombres como en mujeres los universitarios chilenos son los que más consumen bebidas con ENN (p<0,05).

En la tabla III se presenta la correlación edad, IMC y ENN, se puede destacar una correlación negativa entre acesulfamo de potasio y aspartamo con IMC en hombres de Panamá (r=-0,44; p=0,006 y r=-0,46; p=0,004 respectivamente).

En la tabla IV, se presentan los resultados de la regresión logística múltiple realizada para evaluar la variable dependiente estado nutricional, ajustadas por edad. La ingesta de ENN presentes en las sodas no mostró diferencias significativas en las variables predictivas

evaluadas en los sujetos, sin embargo al evaluar a los hombres el consumo de aspartamo aparece como un factor protector. En cambio en las mujeres, el consumo de sucralosa es mayor lo que muestra una tendencia a incrementar el riesgo de sobrepeso/obesidad.

Discusión

El principal resultado del presente estudio es el elevado consumo de bebidas endulzadas con ENN, además que el principal consumidor son los estudiantes universitarios chilenos, sin embargo pese al elevado consumo no se observa que se sobrepasen las ingesta diaria admitida (IDA) de los ENN estudiados. Con respecto a la asociación entre consumo de ENN y ries-

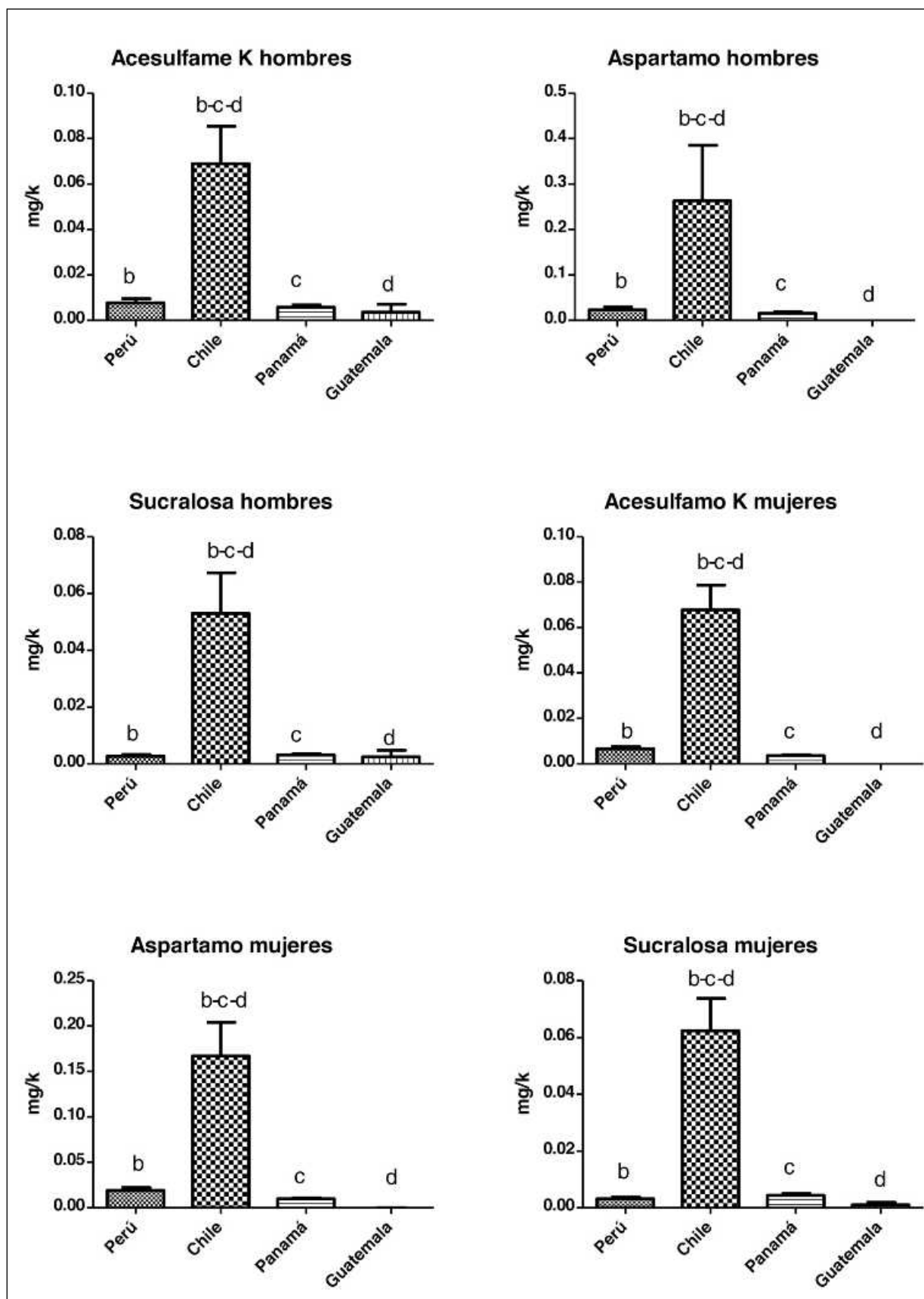


Fig. 1.—Distribución del Índice de Masa Corporal en los estudiantes.

Tabla III
Correlación entre edad, IMC e ingesta de bebidas con edulcorantes no calóricos en estudiantes universitarios según país y sexo

	Perú		Chile		Panamá		Guatemala	
	Edad	IMC	Edad	IMC	Edad	IMC	Edad	IMC
Hombres								
Acesulfamo K	r=0,007 p=0,955	r=-0,270 p=0,031	r=-0,103 p=0,391	r=-0,080 p=0,606	r=-0,272 p=0,109	r=-0,447 p=0,006	r=-0,080 p=0,472	r=0,094 p=0,395
Aspartamo	r=-0,012 p=0,926	r=-0,270 p=0,030	r=-0,019 p=0,874	r=-0,080 p=0,508	r=-0,210 p=0,218	r=-0,463 p=0,004	r=-0,080 p=0,472	r=0,094 p=0,395
Sucralosa	r=0,780 p=0,542	r=0,027 p=0,834	r=0,002 p=0,987	r=0,267 p=0,024	r=-0,028 p=0,873	r=-0,104 p=0,545	r=-0,063 p=0,570	r=-0,165 p=0,134
Mujeres								
Acesulfamo K	r=0,124 p=0,144	r=0,154 p=0,070	r=0,124 p=0,144	r=0,046 p=0,594	r=0,047 p=0,487	r=0,132 p=0,052	r=-0,033 p=0,628	r=-0,041 p=0,551
Aspartamo	r=0,123 p=0,146	r=0,185 p=0,029	r=0,123 p=0,146	r=0,129 p=0,134	r=0,042 p=0,535	r=0,134 p=0,048	r=-0,033 p=0,628	r=-0,041 p=0,551
Sucralosa	r=0,046 p=0,593	r=0,031 p=0,716	r=0,046 p=0,593	r=0,047 p=0,590	r=0,300 p=0,658	r=0,011 p=0,873	r=0,116 p=0,090	r=-0,036 p=0,596

Tabla IV
Distribución de la asociación total y por sexo entre el consumo de edulcorantes y el sobrepeso/obesidad de los estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica

Variables	OR	IC 95%	Valor p
Total			
Acesulfamo de K	0,782	0,470 - 1,298	0,341
Aspartamo	0,782	0,470 - 1,300	0,343
Sucralosa	1,717	0,932 - 3,163	0,083
Consumo total	0,985	0,495 - 1,959	0,966
Hombres			
Acesulfamo de K	0,713	0,287 - 1,768	0,465
Aspartamo	0,390	0,157 - 0,968	0,042
Sucralosa	1,270	0,439 - 3,672	0,660
Consumo total	1,670	0,485 - 5,743	0,416
Mujeres			
Acesulfamo de K	0,643	0,334 - 1,239	0,187
Aspartamo	1,252	0,649 - 2,417	0,503
Sucralosa	2,101	0,975 - 4,527	0,058
Consumo total	0,899	0,380 - 2,128	0,808

* Valores ajustados por país, edad y estado nutricional

go de sobrepeso/obesidad nuestro estudio muestra al consumo de aspartame como un factor protector en hombres y el consumo de sucralosa como generador de mayor riesgo de sobrepeso/obesidad en mujeres.

Chile es el tercer mayor consumidor de Coca-Cola después de Estados Unidos y México, con 79,1 litros per cápita al año (334 botellas individuales de 237 cc), siendo superado solo por México (115,4 litros) y Estados Unidos (103,3 litros).

En Estados Unidos el estudio realizado por National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)¹³, refiere que un 15% de la población consume ENN presentes en alimentos y bebidas. Es importante destacar que las comparaciones entre países deben ser realizadas con cautela, por las diferencias metodológicas en cuanto a los instrumentos utilizados, población de estudio y periodo de la información en cada encuesta.

Tradicionalmente se ha recomendado el consumo de ENN como una herramienta nutricional para aquellos sujetos que necesitan reducir el consumo de azúcar y calorías o controlar su peso²¹. Su utilización también se ha asociado a una mayor escolaridad, lo que puede ser explicado por la mayor conciencia a mantener un peso saludable o porque los alimentos que contienen ENN son considerados productos saludables o por el acceso económico a ellos, ya que en muchas oportunidades presentan un mayor costo.

Históricamente se ha vinculado a los ENN en el riesgo de cáncer, sin embargo la mayoría de los estudios recientes no apoyan esta asociación²²⁻²⁶, por ejemplo Boselli y cols. no encontró asociación entre ingesta de sacarina y otros ENN y el riesgo de cáncer de cavidad oral, faringe, esófago, laringe, mama, colon, recto, riñón, ovario y próstata. También se ha descartado que el consumo de aspartame tenga relación con incidencia de tumores cerebrales malignos²⁷. A lo largo de los años, la seguridad de estos ENN ha sido ampliamente evaluado por agencias reguladoras²⁸. Actualmente la discusión va por si la ingesta de los ENN aumenta el riesgo de obesidad al incrementar el apetito. Recientemente se ha demostrado en un estudio piloto que una dieta con bebidas carbonatadas endulzadas con sucralosa y acesulfame-k en presencia de glucosa, incrementa la secreción de GLP-1 en sujetos sanos, sin embargo se desconoce si el péptido insulino-trópico dependiente de la glucosa (PIB) o la secreción de péptido Tyr-Tyr (PYY) son igualmente aumentados por la ingestión de ENN²⁹.

Miller y cols³⁰ en un reciente meta análisis que analizó 9 estudios de cohorte prospectiva y 15 estudios aleatorios controlados, concluyeron que el consumo de ENN en los estudios de cohorte se asocian con un menor aumento de peso e IMC, en cambio en los estudios aleatorios controlados se asocian a un menor peso corporal, IMC y circunferencia de cintura.

Es relevante indicar que los ENN deben estar presentes en el rótulo de los alimentos que contienen estos productos y que su agregado debe indicarse en forma destacada como aditivo y la cantidad de ENN

por porción de consumo habitual servida y por cada 100 g ó 100 ml del producto listo para el consumo, debe mostrarse señalando para cada ENN, los valores de ingesta diaria admisible (I.D.A.), en mg/kg de peso corporal, según recomendaciones de FAO/OMS. En la actualidad en muchos países de Latinoamérica esta información no está presente en el rotulado de alimentos.

Por otra parte un estudio muestra que jóvenes con trastornos alimentarios (bulimia) presentan una mayor ingesta de sodas de dieta que sujetos sanos¹¹, al parecer la preocupación por el exceso de peso y un incrementado apetito son factores asociados a este elevado consumo. Estudios neurobiológicos previos han encontrado que la sucralosa, un edulcorante artificial a menudo usado en refrescos de dieta, estimula el mismo circuito de recompensa-gusto como la sacarosa, pero de una magnitud inferior³¹. Por lo tanto, la sucralosa activa los circuitos de recompensa del sabor dulce, sin satisfacer plenamente el deseo de la ingestión calórica dulce, lo que puede contribuir a la ingesta excesiva de alimentos. En consonancia con esto, otro estudio encontró que consumir más de tres bebidas endulzadas artificialmente por día predijo un aumento de dos veces en peso en comparación con no tomar este tipo de bebidas³². Otros estudios han mostrado que los ENN pueden incrementar el apetito post ingesta¹³.

Revisiones concluyeron que no existen datos que sugieran que el consumo de ENN promueva la ingesta de alimentos o incremente el peso³³.

Entre las limitaciones del presente estudio podemos nombrar que no es una muestra aleatoria y que es un estudio transversal, por lo tanto no podemos hablar de causalidad, sino de asociación. Tampoco fue posible hacer un análisis de sensibilidad y especificidad de la encuesta. Además, con cualquier estudio hecho con métodos no objetivos, el sesgo de deseabilidad social es posible. Esto reduce nuestra habilidad de confiar en los niveles de consumo reportado. Entre las fortalezas podemos nombrar que es una muestra latinoamericana y es el primer estudio realizado en países en transición nutricional y que se utilizó una encuesta validada para determinar consumo de ENN y que no fue un dato secundario de una encuesta.

Conclusión

En hombres el consumo de aspartame aparece como un factor protector. En cambio en las mujeres, el consumo de sucralosa muestra una tendencia a incrementar el riesgo de sobrepeso/obesidad. Evidentemente hay otros factores como ejercicio, sedentarismo, y el consumo de alcohol, entre otros que influye el riesgo de obesidad en una población universitaria. Nuestros resultados, junto con el aumento de consumo de los ENN en Latinoamérica en los últimos años y las prevalencias altas de obesidad en la región, muestran una necesidad de estudios futuros sobre el rol de los ENN en el riesgo sobrepeso y obesidad.

Agradecimientos

A todos los nutricionistas que trabajaron en este proyecto.

Referencias

1. Bundrick SC, Thearle MS, Venti CA, Krakoff J, Votruba SB. Soda consumption during ad libitum food intake predicts weight change. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2014;114(3):444-9.
2. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *American journal of public health* 2007;97(4):667-75.
3. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes care*. [Meta-Analysis Review] 2010;33(11):2477-83.
4. Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB, et al. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation* 2007;116(5):480-8.
5. Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Steffen LM, Jacobs DR, Jr., Popkin BM. Drinking caloric beverages increases the risk of adverse cardiometabolic outcomes in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *The American journal of clinical nutrition* 2010;92(4):954-9.
6. Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. Soda and other beverages and the risk of kidney stones. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN* 2013;8(8):1389-95.
7. Samano R, Rodriguez Ventura AL, Godinez Martinez EY, Rivera B, Medina Flores M, Sanchez B, et al. [Association of consumption of carbonated beverages and decalcification in woman on reproductive and non-reproductive age of Mexico City]. *Nutricion hospitalaria* 2013;28(5):1750-6.
8. Zanini Rde V, Araujo CL, Martinez-Mesa J. [Use of diet sweeteners by adults in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: a population-based study]. *Cadernos de saude publica*. [Research Support, Non-U.S. Gov't] 2011 ;27(5):924-34.
9. Duran Aguero S, Onate G, Haro Rivera P. Consumption of non-nutritive sweeteners and nutritional status in 10-16 year old students. *Archivos argentinos de pediatria* 2014;112(3):207-14.
10. Durán S QM, Silva L, Almonacid M, Berlanga M, Rodriguez M. Niveles de ingesta diaria de edulcorantes no nutritivos en escolares de la región de Valparaíso. *Rev Chil Nutr* 2011;38(4):444-9.
11. Cagnasso C LL, Valencia M. . Edulcorantes no nutritivos en bebidas sin alcohol: estimación de la ingesta en niños y adolescentes. *Arch Argent Pediatr* 2007;105:517-21.
12. Bellisle F, Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(6):691-700.
13. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *The American journal of clinical nutrition*. [Research Support, N.I.H., Extramural Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S. Review] 2009;89(1):1-14.
14. Swithers SE. Artificial sweeteners produce the counterintuitive effect of inducing metabolic derangements. *Trends Endocrinol Metab* 2013 ;24(9):431-41.
15. Phelan S, Lang W, Jordan D, Wing RR. Use of artificial sweeteners and fat-modified foods in weight loss maintainers and always-normal weight individuals. *Int J Obes (Lond)* 2009;33(10):1183-90.
16. Deliens T, Clarys P, De Bourdeaudhuij I, Deforche B. Weight, socio-demographics, and health behaviour related correlates of academic performance in first year university students. *Nutrition journal*. [Comparative Study] 2013;12:162.
17. Duran Aguero S, Bazaez Diaz G, Figueroa Velasquez K, Berlanga Zuniga Mdel R, Encina Vega C, Rodriguez Noel MP. [Comparison between the quality of life and nutritional status of nutrition students and those of other university careers at the Santo Thomas University in Chile]. *Nutricion hospitalaria*. [Comparative Study] 2012;27(3):739-46.
18. West DS, Bursac Z, Quimby D, Prewitt TE, Spatz T, Nash C, et al. Self-reported sugar-sweetened beverage intake among college students. *Obesity (Silver Spring)* 2006;14(10):1825-31.
19. Arcella D, Le Donne C, Piccinelli R, Leclercq C. Dietary estimated intake of intense sweeteners by Italian teenagers. Present levels and projections derived from the INRAN-RM-2001 food survey. Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association. [Research Support, Non-U.S. Gov't] 2004;42(4):677-85.
20. OMS. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serio de Informes Técnicos 854 Ginebra. Organización Mundial de la Salud 1995.
21. Position of the American Dietetic Association: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Am Diet Assoc* 2004;104(2):255-75.
22. Bosetti C, Gallus S, Talamini R, Montella M, Franceschi S, Negri E, et al. Artificial sweeteners and the risk of gastric, pancreatic, and endometrial cancers in Italy. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*. [Research Support, Non-U.S. Gov't] 2009;18(8):2235-8.
23. Gallus S, Scotti L, Negri E, Talamini R, Franceschi S, Montella M, et al. Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies. *Annals of oncology: official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't] 2007;18(1):40-4.
24. Weihrauch MR, Diehl V. Artificial sweeteners--do they bear a carcinogenic risk? *Ann Oncol* 2004;15(10):1460-5.
25. Belpoggi F, Soffritti M, Padovani M, Degli Esposti D, Lauriola M, Minardi F. Results of long-term carcinogenicity bioassay on Sprague-Dawley rats exposed to aspartame administered in feed. *Ann N Y Acad Sci* 2006;1076:559-77.
26. Magnuson BA, Burdock GA, Doull J, Kroes RM, Marsh GM, Pariza MW, et al. Aspartame: a safety evaluation based on current use levels, regulations, and toxicological and epidemiological studies. *Crit Rev Toxicol* 2007;37(8):629-727.
27. Lim U, Subar AF, Mouw T, Hartge P, Morton LM, Stolzenberg-Solomon R, et al. Consumption of aspartame-containing beverages and incidence of hematopoietic and brain malignancies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15(9):1654-9.
28. Fitch C, Keim KS. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet* 2012;112(5):739-58.
29. Mansour A, Hosseini S, Larijani B, Pajouhi M, Mohajeri-Tehrani MR. Nutrients related to GLP1 secretory responses. *Nutrition*. [Review] 2013;29(6):813-20.
30. Miller PE, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2014;100(3):765-77.
31. Frank GK, Oberndorfer TA, Simmons AN, Paulus MP, Fudge JL, Yang TT, et al. Sucrose activates human taste pathways differently from artificial sweetener. *Neuroimage* 2008;39(4):1559-69.
32. Fowler SP, Williams K, Resendez RG, Hunt KJ, Hazuda HP, Stern MP. Fueling the obesity epidemic? Artificially sweetened beverage use and long-term weight gain. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16(8):1894-900.
33. Rolls BJ, Kim S, Fedoroff IC. Effects of drinks sweetened with sucrose or aspartame on hunger, thirst and food intake in men. *Physiol Behav* 1990;48(1):19-26.