

Uso de edulcorantes no calóricos en niños

Dr. Raúl Calzada-León *, Dra. María de la Luz Ruiz-Reyes **, Dra. Nelly Altamirano-Bustamante **, Dra. Miriam Mercedes Padrón-Martínez **

RESUMEN

Se analiza la normatividad (Normas Oficiales Mexicanas) que existe en relación a la denominación de los distintos tipos de edulcorantes, el uso de edulcorantes no calóricos sintéticos o naturales en la población mexicana, particularmente desde el nacimiento hasta el término de la pubertad, con especial énfasis en los aspectos que conlleva, como determinar que su uso en humanos es seguro (puntos consecutivos de investigación que se llevan a cabo), así como la posibilidad de utilizarlas en estas etapas de la vida. Se analizan para cada tipo de edulcorante no calórico disponible en México los estudios que se han realizado en niños buscando específicamente efectos secundarios sobre el crecimiento y el desarrollo.

Palabras clave: Edulcorantes, no calóricos, seguridad, normatividad

ABSTRACT

We analyze the health normativity for the denomination of non caloric edulcorants in Mexico, and the authorization for the use of natural and synthetic non caloric edulcorants in newborn and until puberty. Special emphasis was given to the consecutive points of safety required in order to assure that they are free of secondary effects.

For each non caloric edulcorant available in Mexico, we looked into the studies which mention their side effects in terms of growth and overall.

Key words: Edulcorants, non caloric, security, normativity, side effects.

GENERALIDADES

El sabor dulce, detectado por los receptores T_1R_2/R_1R_3 produce una sensación agradable al paladar y es una condición hedónica aceptada con deleite de manera prácticamente universal, por lo cual los alimentos nutritivos y los no nutritivos que lo contienen, se consumen de manera preferente, sobre todo en la infancia ^{1,2}.

* Jefe del Servicio de Endocrinología

** Médico Adscrito al Servicio de Endocrinología
Instituto Nacional de Pediatría

Correspondencia: Dr. Raúl Calzada-León. Servicio de Endocrinología. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C. Col. Insurgentes Cuicuilco. México 04530 D.F. Tel y Fax: 10 84 55 20
Correo electrónico: raulcalzada@yahoo.com

Recibido: octubre, 2012.

Aceptado: abril, 2013.

Este artículo debe citarse como: Calzada-León R, Ruiz-Reyes ML, Altamirano-Bustamante N, Padrón-Martínez MM. Uso de edulcorantes no calóricos en niños. Acta Pediatr Mex 2013;34:205-211.

www.nietoeditores.com.mx

Se requieren concentraciones mucho más altas de edulcorantes naturales o artificiales (1/200) que las necesarias para detectar el sabor amargo (1/1,000,000), probablemente como un mecanismo filogenético protector, ya que en la naturaleza las sustancias dañinas por lo general tienen sabor amargo; por lo tanto, es lógico que a cualquier edad, pero particularmente durante la infancia, se prefieren los alimentos con un sabor y un resabio, es decir sensación de sabor, de olor o de ambos, que se percibe después de ingerir una sustancia o alimento dulces.

Los edulcorantes o endulzantes que aportan calorías como glucosa, galactosa, lactosa, maltosa, sucrosa y fructosa se reconocen como seguros cuando se ingieren en cantidades moderadas, de acuerdo a la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA por sus siglas en inglés de Food and Drug Administration) en Estados Unidos de Norteamérica, por la Agencia Europea de Seguridad de Alimentos (EFSA por sus siglas en inglés de European Food Safety Agency), y por otros organismos similares en más de 90 países y la única alerta relacionada con su consumo es la posibilidad de desarrollar caries dentales a cualquier edad ^{3,4}.

En este sentido la Norma Oficial Mexicana 043-SSA2-2005: “Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación” señala que: “... se deberá informar acerca de la importancia de limitar al mínimo posible la ingestión de alimentos con alto contenido de azúcares refinados, colesterol, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, sal, y recomendar la utilización preferente de aceites vegetales”.

A pesar de ello un porcentaje muy elevado de la población adulta y más del 25% de los niños de 9 a 18 años constantemente ingiere una cantidad elevada de azúcares y edulcorantes calóricos, es decir, los que aportan calorías de más de 25% del total de energía de la alimentación, lo cual favorece el desarrollo progresivo de sobrepeso hasta producir obesidad. Además debe alertarse sobre el hecho de que el consumo de fructosa en cantidades elevadas puede causar no sólo malestar gastrointestinal, sino aumento en la generación de mediadores proinflamatorios, elevación de la tensión arterial sistólica y diastólica, aumento de los triglicéridos y del ácido úrico, desarrollo de hiperinsulinemia con resistencia a la insulina a corto plazo y síndrome metabólico a mediano y largo plazo⁵⁻³².

Importa señalar que la población general está poco informada del contenido de calorías de algunos alimentos y bebidas de uso frecuente en la dieta habitual. Esto es particularmente cierto para bebidas que se consideran “sanas” y por lo tanto se alienta su consumo en niños por sus padres. El contenido calórico de éstas bebidas se muestra en el Cuadro 1.

Ante el aumento de la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, una alternativa para conservar el sabor dulce de los alimentos y las bebidas sin aportar calorías, es el uso de edulcorantes no calóricos, que aun en cantidades bajas proporcionan un dulzor intenso.

Cuadro 1. Contenido calórico de bebidas comunes

Bebida	Calorías por 100 ml
Agua	0
Refresco con edulcorante no calórico	0
Refresco con edulcorante calórico	45
Jugos de fruta	45
Cerveza	45 + alcohol
Leche fresca natural	63
Leche endulzada	75
Vino tinto	75

ASPECTOS DE SEGURIDAD

La seguridad de un edulcorante no calórico está garantizada, ya que la secuencia de estudios que se tienen que realizar antes de determinar la ingesta diaria admisible y ser aprobados es:

1. Pruebas preeliminares *in vitro* con o sin activación metabólica, que demuestren seguridad en base a los siguientes estudios secuenciales:
 - Prueba de Amos
 - Prueba de micronúcleos
 - Prueba en cultivos celulares
2. Estudios biológicos de absorción, cinética, excreción, rutas metabólicas y bioquímicas
3. Toxicidad aguda *in vivo*
4. Toxicidad crónica *in vivo*
5. Efectos reproductivos en machos, en hembras y durante la gestación
6. Efectos reproductivos en la segunda y tercera generaciones
7. Estudios especiales
8. Decisiones de límites de seguridad en población de alto riesgo con consumo extremo de edulcorantes
9. Determinación de la “dosis máxima tolerada”, es decir, la cantidad que se considera segura y no causa ninguna alteración cuando se consume diariamente durante toda la vida.
10. Determinación de la “ingesta diaria admisible”, que es 100 o más veces inferior a la dosis máxima tolerada.

Lo anterior significa que antes de ser aprobado para su uso en humanos, un edulcorante no calórico ha demostrado, en la primera etapa de estudio, que no causa mutaciones celulares por lo menos en 25 ciclos reproductivos; que no ocasiona cambios neoplásicos a nivel celular ni atipias nucleares; que no cambia la composición de las membranas celulares; que no modifica el consumo y utilización de oxígeno.

En la segunda etapa se corrobora que con un consumo estándar su absorción cuantitativa y cualitativa a nivel intestinal es constante, que su depuración hepática, renal o ambas no modifica el funcionamiento de hígado ni riñón; que no causa efectos secundarios *in vitro*; que no modifica la dinámica ni la cinética de las rutas metabólicas tanto energéticas como plásticas; que no produce cambios hídricos, electrolíticos, ácido-base ni osmolares.

En la tercera etapa, en voluntarios humanos, se asegura que su consumo no produzca efectos secundarios, daño tisular, cambios neoplásicos ni modificaciones metabólicas en el corto, mediano ni largo plazo; así mismo, en animales de laboratorio se verifica que no haya modificaciones en la fertilidad ni malformaciones fetales por lo menos en tres generaciones.

Cuando su uso puede recomendarse en pacientes con alguna patología específica: diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemia, sobrevivientes de infarto agudo del miocardio, insuficiencia renal, o insuficiencia hepática, sobrepeso u obesidad, hiperuricemia, enfermedades neurológicas, fenilcetonuria y otras alteraciones del metabolismo intermediario, mujeres gestantes, prematuros, etc., se realizan pruebas de las etapas anteriores en sujetos con cada tipo de patología.

Finalmente se determina cual es la cantidad más elevada que puede tolerar un humano sin presentar ninguna manifestación local ni sistémica. Una vez realizado lo anterior, se sugiere que la dosis máxima recomendada sea por lo menos 100 veces inferior a la dosis máxima tolerada. Es decir, un sujeto tendría que ingerir 100 o más veces la cantidad recomendada para estar en riesgo de presentar la primera manifestación de intolerancia o toxicidad.

Particularmente en niños, se han estudiado las repercusiones en el sistema nervioso central y periférico y sobre el desarrollo de las funciones motoras, de la capacidad intelectual, de la profundidad de la concentración, de la capacidad de aprendizaje y de la interacción con otras sustancias.

NORMATIVIDAD

Las definiciones aplicables en nuestro país y que se encuentran contenidas en la Norma Oficial Mexicana 086-SSA1-1994 “Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales”, señalan cómo calificar a un alimento o complemento nutricional en base a su producción de calorías, dividiéndolo en:

- a) “Edulcorante sintético: Sustancia orgánico-sintética que puede sustituir parcial o totalmente el dulzor de los edulcorantes naturales”
- b) “Producto sin calorías: su contenido de calorías debe ser menor a 5 calorías por porción”

- c) “Producto bajo en calorías: Su contenido calórico debe ser igual o menor a 40 calorías por porción. En porciones iguales o menores de 30 g, su contenido debe ser igual o menor a 40 calorías por cada 50 g del producto”
- d) “Producto reducido en calorías: Su contenido calórico debe ser al menos 25% menor que las contenidas en el producto original”
- e) “Producto sin azúcar: Su contenido de azúcar es menor a 0.5 g por porción”
- f) “Producto reducido en azúcar: Su contenido en azúcar debe ser menor al 25% de la contenida en el producto original”

Después de realizar estudios prospectivos, aleatorizados y de casos controles con población normal, así como los análisis retrospectivos, -con tal que su consumo sea inferior a los límites que contiene una alimentación normal-, los edulcorantes no calóricos aprobados para su uso en humanos desde la etapa neonatal hasta la senectud, incluyendo estados fisiológicos como gestación y lactancia (con excepción de sacarina y ciclamatos en estos dos últimos), y que por lo tanto puede consumirse todos los días sin riesgo alguno, son ^{33,34}:

A) Edulcorantes sintéticos no calóricos:

1. Acesulfame K
2. Aspartame
3. Ciclamatos
4. Sacarina
5. Sucralosa

B) Edulcorantes naturales no calóricos (obtenidos de plantas):

1. Alitame
2. Stevia
3. D-Tagatosa
4. Thaumatina

Para todos éstos, aunque inicialmente existía mucha reticencia para su uso en niños, los estudios científicos realizados han descartado una relación de causa-efecto con modificaciones en el control del apetito en forma constante; cambios en la cantidad de comida consumida o en la ingesta de proteínas; modificaciones en el control y balance de líquidos y electrolitos; trastornos de la termogénesis; modificaciones en la composición corporal cuando se mantiene su peso; alteraciones neurológicas, metabólicas, afectivas, psicológicas, escolares y dentales (Cuadro 2). Por otro lado han mostrado un efecto benéfico

Cuadro 2. Uso de edulcorantes no calóricos en niños y adolescentes

	<i>Sacarina</i>	<i>Ciclamatos</i>	<i>Aspartame</i>	<i>Sucralosa</i>	<i>Acesulfame</i>
Afectan hambre o saciedad	NO	NO	NO	NO	NO
Modifica la ingesta de alimento	NO	NO	NO	NO	NO
Modifica la ingesta de agua	NO	NO	NO	NO	NO
Generación de cáncer	NO	NO	NO	NO	NO
Neurotoxicidad	NO	NO	NO	NO	NO
Cefalea o Migraña	NO	NO	NO	NO	NO
Crisis convulsivas	NO	NO	NO	NO	NO
Capacidad de aprendizaje	NO	NO	NO	NO	NO
Reacciones alérgicas	NO	NO	NO	NO	NO
Teratogénesis	NO	NO	NO	NO	NO
Afectan la termogénesis	NO	NO	NO	NO	NO
Alteran conducta	NO	NO	NO	NO	NO
Alteraciones metabólicas	NO	NO	NO	NO	NO
Modifican control glucemia	NO	NO	NO	NO	NO
Modifican lípidos plasmáticos	NO	NO	NO	NO	NO
Uso en embarazo	NO	NO	SI	SI	SI
Ayudan a controlar peso	SI	SI	SI	SI	SI

en el programa integral y multidisciplinario de niños, adolescentes y adultos con sobrepeso, obesidad y diabetes ³⁵⁻⁶¹.

La Norma Oficial Mexicana 086-SSA1-1994 “Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales” señala sobre el uso de edulcorantes no calóricos:

1. “La sacarina y sus sales de sodio, calcio y amonio se permiten como sustitutos parciales o totales de los azúcares en los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición, ajustándose a los siguientes límites”:
 - a) “Presentación de mesa: las porciones no deben exceder 20 mg de sacarina con poder edulcorante equivalente a una cucharadita de azúcar”
 - b) “Bebidas no alcohólicas en cantidad que no exceda 40 mg de sacarina por 100g del producto”
 - c) “En alimentos elaborados que no exceda 30 mg por porción”
2. “En los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición se permite el empleo de aspartame y acesulfame potásico (acesulfame K) como sustitutos de azúcar en productos objetos de esta norma de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación”.

En relación con el consumo de edulcorantes no calóricos, la Norma Oficial Mexicana 015-SSA2-1994 señala: “Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes” se señala que “Se evita el consumo de azúcares simples (miel, jalea, dulces), permitiéndose el uso de edulcorantes no nutritivos como aspartame, acesulfame de potasio, sucralosa y sacarina”.

CONSIDERACIONES ESPECIALES

1. Sustituir un azúcar calórico natural por un edulcorante no calórico, no es fácil, ya que este último cambia la textura de las bebidas y de algunos alimentos sólidos, lo que limita su aceptación por los consumidores. Por otro lado muestran una interacción con sustancias ácidas que hace que primero se perciba el sabor dulce y después el ácido, sin persistir la sensación de sabor dulce en la boca, por lo que las industrias que elaboran alimentos que los contienen, frecuentemente tienen que mezclar dos o más de ellos para lograr que las características agradables de los productos no difieran o lo hagan en grado mínimo con los productos elaborados con azúcares calóricos naturales.
2. En niños y adolescentes el uso de otros edulcorantes no calóricos como los polioles o azúcares derivados del alcohol (xilitol, sorbitol, etc.), aún se encuentra en estudio.

3. Para su utilidad como parte del manejo integral de sobrepeso y obesidad, diversos estudios aleatorizado y doble ciego en niños y adultos con sobrepeso (índice de masa corporal entre las centilas 85 y 95), que consumieron *ad libitum* bebidas endulzadas con sucrosa o fructosa (refrescos y jugos de frutas industrializados) y sólidos con alto contenido de sucrosa o fructosa (yogurt, mermeladas, helados, barras de cereal con frutas y frutas secas) comparados con otros grupos similares que consumieron también *ad libitum* bebidas y sólidos endulzados con un edulcorante no calórico y complementados con mantequilla o aceite un día a la semana para no variar el contenido de grasas de la alimentación, mostraron que en un lapso de diez a 14 semanas, los primeros habían elevado el consumo total de energía en 28%, lo que había producido un incremento de 1.6 kg de peso corporal, de los cuales 1.3 kg fue de masa grasa, y su presión arterial sistólica subió en 3.8 y la diastólica en 4.1 mm Hg. Los del segundo grupo habían disminuido 1 kg, con descenso de 0.3 kg de masa grasa y su presión arterial sistólica había disminuido 3.1 y la diastólica 1.2 mm Hg ⁶²⁻⁶⁴.
4. Otro estudio en Australia mostró que aunado a un programa general de educación y actividad física, la reducción del consumo de jugos de frutas industrializados y refrescos (ambos elaborados con cantidades elevadas de fructosa), influye significativamente en el sobrepeso y obesidad así como en el contenido de masa magra corporal ⁶⁵.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Levine AS, Kotz CM, Gosnell BA. Sugars: hedonic aspects, neuroregulation, and energy balance. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:834S-42S.
2. Rolls BJ. Effects of intense sweeteners on hunger, food intake, and body weight: a review. *Am J Clin Nutr.* 1991;53:872-8.
3. Sigman-Grant M, Morita J. Defining and interpreting intakes of sugars. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:815S-26S.
4. Touger-Decker R, van Loveren C. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:881S-92S.
5. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Hu FB. Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. *Circulation.* 2010;121:1356-64.
6. Tappy L, Le K-A. Metabolic effects of fructose and the worldwide increase in obesity. *Physiol Rev.* 2010;90:23-46.
7. Bantle JP. Dietary fructose and metabolic syndrome and diabetes. *J Nutr.* 2009;139:1263S-8S.
8. Bremer AA, Auinger P, Byrd RS. Relationship between insulin resistance-associated metabolic parameters and anthropometric measurements with sugar-sweetened beverage intake and physical activity levels in US adolescents: Findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163:328-35.
9. Cirillo P, Gersch MS, Mu W, Scherer PM, Kim KM, Gesualdo L, Henderson GM, Johnson RJ, Sautin YY. Ketohexokinase-dependent metabolism of fructose induces pro-inflammatory mediators in proximal tubular cells. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20:545-53.
10. Johnson RJ, Perez-Pozo SE, Sautin YY, Manitius J, Sanchez-Lozada LG, Feig DI, Shafiu M, Segal M, Glasscock RJ, Shimada M, et al. Hypothesis: Could excessive fructose intake and uric acid cause type 2 diabetes? *Endocr Rev.* 2009;30:96-116.
11. Johnson RJ, Segal MS, Sautin S, Nakagawa T, Feig DI, Kang DH, Gersch MS, Benner S, Sanchez-Lozada LG. Potential role of sugar (fructose) in the epidemic of hypertension, obesity and the metabolic syndrome, diabetes, kidney disease, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2007;86:899-906.
12. 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;97:667-75.
13. 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.
14. Welsh JA, Cogswell ME, Rogers S, Rockett H, Mei Z, Grummer-Strawn LM. Overweight among low-income preschool children associated with the consumption of sweet drinks: Missouri, 1999-2002. *Pediatrics.* 2005;115:e223-e9.
15. Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:537-43.
16. Ludwig DS, Ebbeling CB, Peterson KE, Gortmaker SL. Hard facts about soft drinks. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2004;158:290-9.
17. Murphy SP, Johnson RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:827S-33S.
18. Anderson GH, Woodend D. Consumption of sugars and the regulation of short-term satiety and food intake. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:843S-9S.
19. Saris WHM. Sugars, energy metabolism, and body weight control. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:850S-7S.
20. Kelley DE. Sugars and starch in the nutritional management of diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:858S-64S.
21. Daly M. Sugars, insulin sensitivity, and the postprandial state. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:865S-72S.
22. Fried SK, Rao SP. Sugars, hypertriglyceridemia, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:873S-880S.
23. Bolton-Smith C, Woodward M. Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1994;18:820-8.
24. Gibson SA. Consumption and sources of sugars in the diets of British school children: are high-sugar diets nutritionally inferior? *J Hum Nutr Diet.* 1993;6:355-71.

25. Naismith DJ, Nelson M, Burley V, Gatenby S. Does a high-sugar diet promote overweight in children and lead to nutrient deficiencies? *J Hum Nutr Diet*. 1995;8:249-54.
26. Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ, London SJ, Segal MR, Speizer FE. Patterns of weight change and their relation to diet in a cohort of healthy women. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:1100-5.
27. Smith PA, Forshee RA, Storey ML. Relationship between soft drink consumption and BMI among teens. *FASEB J*. 2001;15:A1001.
28. Di Meglio DP, Mattes RD. Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:794-800.
29. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet*. 2001;357:505-8.
30. Speechly DP, Buffenstein R. Appetite dysfunction in obese males: evidence for role of hyperinsulinaemia in passive overconsumption with a high fat diet. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54:225-33.
31. Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single meal test studies. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:38-48.
32. Forbes GB, Brown MR, Welle SL, Lipinski BA. Deliberate overfeeding in women and men: energy cost and composition of the weight gain. *Br J Nutr*. 1986;56:1-9.
33. Renwick AG. Acceptable daily intake and the regulation of intense sweeteners. *Food Addit Contam*. 1990;7:463-75.
34. Food Safety Department. World Health Organization. Food Additives Must Be Used as Sweeteners. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1994. Bulletin 6-10.
35. Ludwig DS. Artificially Sweetened Beverages: Cause for Concern. *JAMA*. 2009;302:2477-8.
36. Blundell JE, Hill AJ. Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. *Lancet*. 1986;1:1092-3.
37. Carty DJ, Chan MM. Effects of consumption of caloric vs. non-caloric sweet drinks on indices of hunger and food consumption in normal adults. *Am J Clin Nutr*. 1991;53:1159-64.
38. Rogers PJ, Blundell JE. Separating the actions of sweetness and calories: effects of saccharin and carbohydrates on hunger and food intake in human subjects. *Physiol Behav*. 1989;45:1093-9.
39. Tordoff MG, Alleva AM. Oral stimulation with aspartame increases hunger. *Physiol Behav*. 1990;47:555-9.
40. Rolls BJ, Laster LJ, Summerfelt A. Hunger and food intake following consumption of low-calorie foods. *Appetite*. 1989;13:115-27.
41. 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;48:19-26.
42. Rodin J. Comparative effects of fructose, aspartame, glucose and water preloads on calorie and macronutrient intake. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:428-35.
43. Black RM, Tanaka PA, Leiter LA, Anderson-GH. Soft drinks with aspartame: effect on subjective hunger, food selection and food intake of young adult males. *Physiol Behav*. 1991;49:803-10.
44. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Am J Clin Nutr*. 2009;89:1-14.
45. Drummond S, Kirk T. The effect of different types of dietary advice on body composition in a group of Scottish men. *J Hum Nutr Diet*. 1998;11:473-85.
46. Black RM, Leiter LA, Anderson GH. Consuming aspartame with and without taste: differential effects on appetite and food intake of young adult males. *Physiol Behav*. 1993;53:459-66.
47. Tappy L, Randin J-P, Felber J-P, et al. Comparison of thermogenic effect of fructose and glucose in normal humans. *Am J Physiol*. 1986;250:E718-24.
48. Stunkard AJ, Messick S. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res*. 1985;29:71-83.
49. Reid M, Hammersley R. The effect of blind substitution of aspartame-sweetened for sugar-sweetened soft drinks on appetite and mood. *Br Food J*. 1998;100:254-9.
50. Renwick AG. The International Sweeteners Association intake surveys: methods, results and comparisons. In: Corti A, ed. *Proceedings of the 1995 ISA symposium: intake studies—lessons learnt*. Brussels: International Sweeteners Association; 1995. p. 79-97.
51. Leclercq C, Berardi D, Sorbillo MR, Lambe J. Intake of saccharin, aspartame, acesulfame K and cyclamate in Italian teenagers: present levels and projections. *Food Addit Contam*. 1999;16:99-109.
52. Beridot-Therond ME, Arts I, Fantino M, de la Gueronniere V. Short-term effects of the flavor of drinks on ingestive behaviors in man. *Appetite*. 1998;31:67-81.
53. Duffy VB, Anderson GH. Position of the American Dietetic Association: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Am Diet Assoc*. 1998;98:580-7.
54. Krebs NF, Himes JH, Jacobson J, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*. 2007;120(Suppl 4):S193-S228.
55. 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.
56. Lavin JH, French SJ, Read NW. The effect of sucrose- and aspartame-sweetened drinks on energy intake, hunger and food choice of female, slightly restrained eaters. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997;21:37-42.
57. Tordoff MG, Alleva M. Effect of drinking soda sweetened with aspartame or high-fructose corn syrup on food intake and body weight. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:963-9.

58. Porikos KP, Hesser MF, van Itallie TB. Caloric regulation in normal-weight men maintained on a palatable diet of conventional foods. *Physiol Behav.* 1982;29:293-300.
59. Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller SD, Whatley J. The effect of aspartame as part of a multidisciplinary weight-control program on short- and long-term control of body weight. *Am J Clin Nutr.* 1997;65:409-18.
60. Sandström B, Aro A, Becker W, Lyhne N, Pedersen JI, Pórsdóttir I. Nordic nutrition recommendations. Nordiska Ministerrådet, Copenhagen: Nord Livsmedel; 1996. p. 28.
61. American Diabetes Association. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2008;31(Suppl 1):S61-S78.
62. Raben A, Vasilaras TH, Møller C, Astrup A. 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.
63. Canty DJ, Chan MM. Effects of consumption of caloric vs. non-caloric sweet drinks on indices of hunger and food consumption in normal adults. *Am J Clin Nutr.* 1991;53:1159-64.
64. Rodin J. Comparative effects of fructose, aspartame, glucose and water preloads on calorie and macronutrient intake. *Am J Clin Nutr.* 1990;51:428-35.
65. de Silva-Sanigorski AM, Bell AC, Kremer P, Nichols M, Crellin M, Smith M, Sharp S, de Groot F, Carpenter L, Boak R, Robertson N, Swinburn BA. Reducing obesity in early childhood: results from Romp & Chomp, an Australian community-wide intervention program *Am J Clin Nutr.* 2010;91:831-40.



*Una enfermedad
del cuerpo y de
la mente*

ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA ENFERMEDAD DE HUNTINGTON IAP

La Asociación Mexicana de la Enfermedad de Huntington (AMEH) es la primera y única institución que brinda apoyo y asistencia a pacientes y familiares que viven con este padecimiento.

¿Sabe qué servicios asistenciales brinda la AMEH?

- | | | |
|----------------------|------------------|---------------------|
| *Terapia ocupacional | *Fisioterapia | *Psicoterapia |
| *Terapia de lenguaje | *Terapia musical | *Terapia espiritual |
| *Servicio médico | *Terapia de yoga | *Cuidador |

- * Alimentación a los que asistan a terapias a la AMEH
- * Distribución de medicamentos, pañales y suplementos alimenticios
- * Apoyo con equipo (camas de hospital, colchones de agua, etc.)
- * Información, orientación y apoyo psicológico sobre la enfermedad de Huntington
- * Ayuda con pasajes para asistir a terapias en la Asociación
- * Entrega de una despesa mensual por paciente

Informes:

Tesoreros 97 esquina Cuauhtémoc,
Col. Toriello Guerra, Del. Tlalpan, CP 14050
Tel.: (55) 5424-3325. Fax: (55) 5424-3189