

Posición de consenso sobre las bebidas con edulcorantes no calóricos y su relación con la salud

INSTITUCIONES PARTICIPANTES (AVAL ACADÉMICO)

- Federación Mexicana de Diabetes,
- Asociación Metropolitana de Diabetes,
- Colegio de Medicina Interna de México, A.C.,
- Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C.,
- Federación Mexicana de Colegios de Obstetricia y Ginecología, A.C.,
- Sociedad Mexicana de Cardiología, A.C.,
- Sociedad Mexicana de Cardiología Preventiva, A.C.,
- Asociación Nacional de Cardiólogos de México,
- Confederación Nacional de Pediatría en México,
- Asociación Mexicana de Pediatría, A.C.,
- Dirección General del Instituto Nacional de Pediatría,
- Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición,
- Asociación Mexicana de Nutriología, A.C.,
- Sociedad Médica del Hospital General de México,
- Hospital Universitario de Monterrey,
- Facultad de Salud Pública y Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León,
- Servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social,
- Instituto de Bebidas para la Salud y el Bienestar,
- Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud,
- Clínica de Prevención del Riesgo Coronario, S.A. de C.V.

COORDINADOR GENERAL

Dr. Antonio González Chávez

*Jefe del Servicio de Medicina Interna del Hospital General de México,
Coordinador General del Grupo de Estudio Mexicano sobre
Síndrome Metabólico*

y

ex presidente de la Federación Mexicana de Diabetes

MIEMBROS PARTICIPANTES

1. Dra. Adriana Monroy Guzmán. *Hospital General de México. O.D.*
2. M.C. Elisa Gómez Reyes. NC. *Presidente de la Asociación Mexicana de Nutriología, A.C.*
3. Dr. Fernando Javier Lavalle González. *Director del Instituto de Bebidas para la Salud y el Bienestar.*
4. Dr. José de Jesús Montoya Romero. *Presidente de la Federación Mexicana de Colegios de Obstetricia y Ginecología, A.C.*
5. Dr. Nevid Israel Jiménez Fernández. *Hospital General de México. O.D.*
6. Lic. Nut. Nely González Serrano. *Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud.*
7. ME LN. Laura Leticia Buen Abad Eslava. *Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición.*
8. M.S.P. Leticia María Hernández Arizpe. *Facultad de Salud Pública y Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León.*
9. Dr. Pedro Gutiérrez Castrellón. *Director de Investigación del Instituto Nacional de Pediatría.*
10. Dr. Pedro García Velázquez. *Sociedad Mexicana de Cardiología, A.C.*
11. Dr. Héctor Rogelio Santana. *Director Médico de la Federación Mexicana de Colegios de Obstetricia y Ginecología, A.C.*
12. Dr. Alfonso Javier Zapata Garrido. *Hospital Universitario de Monterrey.*
13. Lic. Nut. E.D. Carolina Angulo Vega. *Federación Mexicana de Diabetes.*
14. Dra. Blanca Chong Martínez. *Colegio de Medicina Interna de México.*
15. Lic. Nut. Beatriz Larragaña Goycochea. *Secretaría de Salud.*
16. Dra. Ma. Del Pilar Olguín López. *Asociación Mexicana de Pediatría, A.C.*
17. Dra. Aurora Elizabeth Serralde Zúñiga. *Funsalud.*
18. Dra. en C. Arely Vergara Castañeda. *Consultora independiente.*
19. Lic. Nut. EDC. Nadia Montes Ríos. *Federación Mexicana de Diabetes.*
20. Dr. E.D. Mauricio Moraira Beltrán. *Federación Mexicana de Diabetes.*
21. José Navarro Robles. *Asociación Nacional de Cardiólogos de México.*
22. Dr. José Ulises Pérez Hernández. *Ex presidente de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C.*
23. Dr. José Luis García Galaviz. *Presidente de la Confederación Nacional de Pediatría en México.*
24. Dr. Héctor Hernández y Hernández. *Director General de la Clínica de Prevención del Riesgo Coronario, S.A. de C.V.*
25. Dr. Miguel Bautista. *Consultor independiente.*

RESUMEN

Las principales bebidas consumidas por los mexicanos son los refrescos, aguas frescas, jugos, leche entera, café y té con azúcar agregada, atole, bebidas alcohólicas y bebidas energizantes. Las bebidas con edulcorantes no calóricos pueden ser útiles en el control de enfermedades crónicas, su ingesta diaria aceptable (IDA) es para acesulfame K 40mg/kg, aspartame 15mg/kg, ciclamato 11mg/kg, sacarina 5mg/kg, sucralosa 15mg/kg, Estevia/rebaudiósido A 4mg/kg. **Aspartame:** Es 200 veces más dulce que el azúcar. No debe administrarse en pacientes con fenilcetonuria. **Acesulfame K:** Es 100-200 veces más dulce que el azúcar. Se absorbe en el intestino delgado y su excreción es renal. Sin evidencia de efectos nocivos a la salud. **Sacarina:** Se absorbe a nivel intestinal y se excreta vía renal sin metabolizarse. Sin efectos tóxicos. **Sucralosa:** Es 600 veces más dulce que el azúcar. El proceso de cloración le da resistencia al calor, por lo que los alimentos que lo contienen se pueden calentar sin perder su característica edulcorante y sin efectos tóxicos. **Estevia:** Edulcorante natural sin efectos adversos. El papel de los edulcorantes no calóricos en el desarrollo de hiperinsulinemia, su posible impacto en la reserva pancreática o niveles de GLP-1 continúa en estudio. El uso de bebidas con edulcorantes no calóricos es una alternativa que permite a los pacientes el acceso a bebidas de mayor agrado. No hay contraindicación para su uso en adultos mayores, en el embarazo, en niños ni adolescentes siempre y cuando se cuiden sus necesidades nutricionales básicas y no sustituya otras intervenciones fundamentales.

Palabras clave: Alimentación saludable, edulcorantes no calóricos, diabetes, obesidad, hipertensión arterial.

INTRODUCCIÓN

En México, la definición de dieta correcta se encuentra determinada de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana 043 (Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005, Servicios básicos de salud, promoción y educación para la salud en materia alimentaria, y criterios para brindar orientación), donde se contempla que ésta debe ser completa, inocua, suficiente, variada y adecuada. El ser humano necesita consumir agua para mantener su homeostasis, ésta puede provenir de fuentes diversas y además de aportar nutrimentos puede, a su vez, ser fuente de energía en distinta medida.

Un edulcorante es un aditivo que proporciona dulzura a los alimentos, pueden ser calóricos o no y naturales o artificiales. Las bebidas endulzadas con edulcorantes no calóricos (ENC) tienen un aporte energético no significativo para el requerimiento calórico diario de un individuo. Para cada ENC se ha determinado una ingesta diaria admisible (IDA) expresada en mg/kg de peso corporal. México es un país donde coexiste la desnutrición con el sobrepeso/obesidad; en este contexto se debe conocer el aporte energético por parte de las bebidas y de otros nutrimentos a la dieta.^{1,2}

SUMMARY

*The main beverages that are drunk by Mexican people are sodas, fresh water with sugar, juice, milk, coffee and tea with sugar, atole, alcoholic and energetic beverages. The beverages with non-caloric sweeteners might be useful to control chronic diseases. The acceptable daily intake of acesulfame K is 40mg/kg, aspartame 15mg/kg, cyclamate 11mg/kg, saccharin 5mg/kg, sucralose 15mg/kg, stevia/rebaudioside A 4mg/kg. **Aspartame:** It is 200 times sweeter than sugar. This sweetener must not be given to patients with phenylketonuria. **Acesulfame K:** It is 100-200 times sweeter than sugar. Its absorption is in small intestine and has renal excretion. There is no evidence of adverse health effects. **Saccharine:** It is absorbed in the intestine and has renal excretion but without being metabolized. No toxic effects. **Sucralose:** It is 600 times sweeter than sugar. The chlorination process gives the property of being heat resistant, without losing their sweet taste. No toxic effects for health. **Stevia:** Natural sweetener. No adverse effects. The role of non-caloric sweeteners in the development of hyperinsulinemia, its impact on the pancreatic reserve or the GLP-1 levels is still on study. In general, for patients with chronic diseases the beverages with non-caloric sweeteners may be an alternative that let them have beverages with better taste. There's no contraindication in the use of non-caloric sweeteners in seniors, pregnancy, children or teenagers as long as their basic nutritional needs are respected, also that this action doesn't replace other important interventions.*

Key words: Healthy eating, non-caloric sweeteners, diabetes, obesity, hypertension.

Hasta el 21% de la energía consumida en la dieta en México proviene de las bebidas, por ello se considera que reemplazar el consumo de bebidas dulces con aporte calórico por aquellas endulzadas con ENC puede ser una estrategia para disminuir el consumo de cantidades excesivas de calorías. Entre la población sana, embarazadas y adultos mayores, no existe evidencia que justifique la restricción del uso de bebidas con ENC. Entre las personas enfermas con diabetes e hipertensión arterial existe poca información sustentada en estudios clínicos; sin embargo, con la información disponible hasta ahora no hay razón para limitar el consumo de bebidas con ENC entre esta población y, por el contrario, puede ser parte de las estrategias para limitar el consumo energético y favorecer el control de estas enfermedades.^{3,4}

A pesar de que existe una tendencia hacia el consumo de alimentos con ENC, se ha estimado que éstos se encuentran en más del 33% de los yogurts o bebidas energéticas o deportivas y en 42% de aguas (naturales o saborizadas). Las evidencias para la recomendación del consumo de ENC en la población son escasas; por ello, las recomendaciones emitidas por todas las instituciones antes mencionadas y que están contenidas en este consenso, permitirán al

equipo de salud tomar mejores decisiones en relación a las bebidas con ENC.

I. Las bebidas saludables en el contexto de las enfermedades crónicas no transmisibles

a. Dieta correcta y sus características

Existe en México un documento oficial para regular las características que debe cumplir una dieta para ser considerada correcta, se trata de la Norma Oficial Mexicana NOM 043, que se expresa gráficamente a través del «plato del bien comer». Por definición, la dieta es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día y constituye la unidad de la alimentación. De acuerdo a esta NOM se determina que una dieta se considera correcta cuando cumple con las siguientes características:

- **Completa:** que contenga todos los nutrientes. Se recomienda incluir en cada comida alimentos de los tres grupos.
- **Inocua:** que su consumo habitual no implique riesgos a la salud porque está exenta de microorganismos patógenos, toxinas y contaminantes, grasas transañadidas y que no aporten cantidades excesivas de grasas saturadas, azúcares y/o sodio si se consume con moderación.
- **Suficiente:** que cubra las necesidades de todos los alimentos, de tal manera que el sujeto adulto tenga una buena nutrición y un peso saludable y, en el caso de los niños, que crezcan y se desarrollen de manera correcta.
- **Variada:** que incluya diferentes alimentos de cada grupo en las comidas.
- **Adecuada:** que esté acorde con los gustos y la cultura de quien la consume y ajustada a sus recursos económicos, sin que ello signifique que se deban sacrificar sus otras características.

Para lograr platillos completos y equilibrados es importante dividir cada comida en tres tiempos principales y dos colaciones, y consumir un alimento de cada uno de los tres grandes grupos: verduras y frutas, cereales (en especial si son altos en fibra, bajos en grasa, azúcar o sal) y leguminosas o alimentos de origen animal.

b. Papel de las bebidas en la dieta

Las bebidas son la principal fuente de agua en el ser humano; un adecuado consumo de agua es ne-

cesario para la homeostasis del individuo. El agua simple potable debe considerarse como la principal fuente de hidratación, es decir, aquella que no contiene contaminantes físicos, químicos ni biológicos; es incolora, insípida e inodora y no causa efectos nocivos al ser humano. Es el líquido más recomendable para una hidratación adecuada porque no se le ha adicionado nutrimento o ingrediente alguno. Las bebidas forman parte de la dieta, razón por la cual su aporte energético y nutrimental debe ser considerado dentro de la misma. En México, la población no alcanza habitualmente sus requerimientos de hidratación. Todas las bebidas independientemente de su composición aportan agua al individuo. Las bebidas, además de aportar agua pueden ser fuente de azúcares, (hidratos de carbono), vitaminas, electrolitos, proteínas, grasas y nutrimentos inorgánicos. Una parte de la población no toma en consideración este aporte nutrimental de las bebidas a la dieta, por lo que se sugiere que el profesional de la salud haga énfasis en este punto al estar brindando asesoría sobre alimentación.⁵⁻⁸

c. Aporte energético de las bebidas a la dieta

Dependiendo de la concentración de azúcares, proteínas o incluso grasa, las bebidas tienen un aporte energético diferente, sólo el agua simple no aporta energía. Las bebidas endulzadas con ENC tienen un aporte energético no significativo para el requerimiento calórico diario de un individuo.

Cada nutriente aporta diferentes cantidades de energía a quien lo consume. Cada gramo de hidratos de carbono aporta 4 kcal, mientras que cada gramo de grasa aporta 9 kcal y las proteínas aportan 4 kcal. Los ENC tienen aportes energéticos de 0 kcal/g a las concentraciones de uso habituales.

Según lo reportado en la literatura, el consumo de bebidas representa el 21% del consumo total de energía en adolescentes y adultos mexicanos, por lo que las guías nutricionales en México deberían tomarlo en cuenta. Se estima que en México se consumen hasta 400 kcal/día a partir de las bebidas, siendo las que participan en mayor medida para este aporte, aquéllas endulzadas con azúcar agregada o que la contienen naturalmente (incluidas las aguas frescas caseras, jugos naturales o industrializados, leche y bebidas lácteas, café endulzado y refrescos). Estas calorías raramente son contabilizadas por las personas en su balance energético.

d. Consumo actual de bebidas por parte de la población mexicana

Según sea el punto de referencia, el promedio de ingestión energética proveniente de bebidas calóricas para los mexicanos mayores de dos años, ha aumentado de 100 a 300 kcal al día para los diferentes grupos de edad y en ambos géneros. Entre 1999 y 2006 la proporción de energía obtenida del conjunto de varias bebidas con aporte energético, incluidos refrescos, bebidas que contienen jugo de fruta adicionado con azúcar (aguas frescas), jugos de fruta sin azúcar y leche entera, se ha duplicado debido al cambio sociocultural y económico del país.

En México, las principales bebidas que son fuente de energía son: refrescos, aguas frescas con azúcar, jugos, leche entera, café y té con azúcar agregada, jugos endulzados, atole, bebidas alcohólicas, bebidas energizantes y bebidas a base de soya, entre otras.

e. Situación epidemiológica y de salud en México

La desnutrición es un problema aún no terminado de resolver en México; se estima que el 2.8% de los niños menores de cinco años presentan bajo peso, 13.6% muestran baja talla y 1.6% desnutrición aguda. Además, la anemia es un problema de salud pública cuya prevalencia según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012⁹ es de 38% para niños de 1 a 2 años, 23.3% en niños de edad preescolar, 10.1% en escolares y 11.6% en mujeres en edad reproductiva que no estuvieran embarazadas. Ambos problemas se pueden encontrar en ambientes rurales y urbanos. En ocasiones, esta situación se ve

favorecida por las condiciones socioeconómicas de la población, las cuales llevan a la gente a elegir los alimentos para su alimentación con base en su costo y no a su valor nutrimental. Paradójicamente, a pesar de que existe desnutrición y anemia, en México se padece una epidemia de sobrepeso y obesidad generalizada a diferentes grupos sociales, regiones y grupos de edad (ENSANUT 2006).

De la mano con el aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha evidenciado un incremento en la prevalencia de diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y, en general, todas las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la nutrición (Cuadro I).¹⁰⁻¹³

Datos más recientes (ENSANUT, 2012) sugieren un ligero ascenso en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de cinco años entre 1988 y 2012, pasando de 7.8 a 9.7%, respectivamente, mientras que en la población adulta se reveló una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 73% para mujeres y 69.4% para hombres, determinándose una velocidad de incremento menor para el periodo 2006-2012 (sobrepeso = 0.2% y obesidad = 10.7%) que la observada entre el periodo 2000-2006 (sobrepeso = 2.9% y obesidad = 24.7%).

En relación a la hipertensión arterial, se observó en la ENSANUT 2012 una prevalencia general de 32.05% (32.4% para hombres y 33.3% para mujeres).

f. El papel de las bebidas con ENC en la dieta correcta

En el texto, a propósito del consumo de bebidas en la población mexicana generado por el comité de exper-

Cuadro I. Cambios en la prevalencia de las enfermedades crónicas y degenerativas ocurridas en México entre 1994 y 2006.

	ENEC 1994 (%)	Cambio porcentual 1994-2000 (%)	ENSA 2000 (%)	Cambio porcentual 2000-2006 (%)	ENSANUT 2006 (%)
Sobrepeso*	38	0.01	38.4	3.6	39.8
Obesidad [‡]	20.9	13.39	23.7	29.9	30.8
Hipertensión arterial	26.6	15.4	30.7	28.93	43.2
Colesterol HDL < 40 mg/dL	61	4.2	63.6	-5.58	60.05
Triglicéridos > 150 mg/dL	42.3	13.0	47.3	-33.4	31.5
Síndrome metabólico ¥	26.6	27.3	34	8.23	36.8
Diabetes	4.0	22	5.8	59.9	14.4

* Índice de masa corporal de 25 a 29.9 kg/m².

[‡] Índice de masa corporal d> 30 kg/m².

¥ Definido con base en los criterios del Programa Nacional de Educación en Colesterol 2001.

* Modificada de: (i) Córdova et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. Salud Pública de México 2010; 5(5): 419-427. (ii) Villalpando S. Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. Salud Pública de México 2010; 52 (supl 1).

tos para las recomendaciones de bebidas en México, se considera que las bebidas con ENC pueden ser incluidas en una dieta correcta considerándolas como una opción, bajo el contexto de darle cierta variedad a la dieta y tomando en cuenta el consumo diario permitido para cada edulcorante (*Cuadro II*).

Considerando el aporte energético de las bebidas a la dieta, después del agua, el tener una bebida con nulo aporte de energía representa una alternativa de hidratación de baja densidad energética.

El consumo de bebidas con ENC debe ser responsable, ya que si bien su aporte de energía es mínimo, éstas contienen otros nutrimentos y su uso no ha demostrado poseer beneficios para la pérdida de peso si no se acompaña de restricción de la ingesta calórica o aumento de la actividad física.

II. Clasificación de las bebidas considerando las que contienen ENC (edulcorante no calórico) y cuáles son las diferencias entre ellas.

Ubicación de las mismas dentro de un perfil nutricional saludable. Evidencias científicas del uso a largo plazo de los ENC, beneficios y riesgos nutricionales a la salud

a. Definición de edulcorante calórico/no calórico: natural y artificial

Un edulcorante es un aditivo alimentario que proporciona dulzura a los alimentos⁸ e incluyen a:

- Edulcorante calórico: proporcionan calorías (4 kcal/g); es la sacarosa, fructosa, glucosa, lactosa, maltosa y alcoholes de azúcar (sorbitol, isomaltitol, maltitol, lactitol, xilitol).
- Edulcorante no calórico (ENC): aportan menos de 1 kcal/g; es el acesulfame K, sucralosa, sacarina, ciclamato, neotame, aspartame, taumatina.

Cuadro II. Ingesta Diaria Admisible (IDA) para edulcorantes no calóricos (ENC).

ENC	IDA (mg/kg de peso)
Acesulfame K	40
Aspartame	15
Ciclamato	11
Sacarina	5
Sucralosa	15
Estevia/Rebaudiosido A	4

• Modificado de Tandel K, J Pharmacology and Pharmatherapy 2011.

- Edulcorantes naturales: son los disacáridos, monosacáridos y la estevia. (glicosidos de esteviol, esteviosidos y rebaudiosos).
- Edulcorantes artificiales o sintéticos: son los alcoholes de azúcar o polioles, acesulfame K, sucralosa, sacarina, ciclamato, neotame, aspartame y advantame.

Con respecto a las bebidas, de acuerdo al Instituto Nacional de Salud Pública se clasifican las bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales en:

- Refrescos dietéticos carbonatados
- Refrescos dietéticos de sabores promedio

Las diferencias en la clasificación de las bebidas se basan en si son o no carbonatadas, en su contenido de cafeína y sodio en gramos.

b. Principales ENC aprobados en México: características y evidencia científica

El mercado de los edulcorantes no calóricos se ha desarrollado durante las últimas tres décadas debido a las necesidades de más de un millardo de consumidores. Actualmente se encuentran miles de productos potenciadores de sabor (zero-calorías y reducidos en calorías), tanto productos sintéticos y naturales que se han comercializado o se encuentran en desarrollo. Tan sólo en el 2010 el centro de investigación en alimentos Leatherhead estimó que globalmente el consumo de aspartame es del 27.9%, de sucralosa de 27.9%, ciclamato de 15.7%, sacarina 13.1%, estevia 8.7%, acesulfame-K 5.2% y neonatame de 1.4% con un mercado de alrededor de 1,146 billones de dólares. A continuación se describen aquellos edulcorantes aprobados en México.

Aspartame

Fue descubierto en 1965 por el químico James Schlatter de la compañía G.D. Searle and Co. El descubrimiento fue por azar, ya que el científico estaba haciendo investigaciones con aminoácidos y trabajando para desarrollar un tratamiento para las úlceras gástricas. Al pasar la lengua por su dedo para escoger un pedazo de papel, degustó un sabor dulce y agradable.

El aspartame es un dipéptido formado por ácido aspártico y la fenilalanina, dos aminoácidos constructores de proteína. Es desdoblado por el organismo en sus componentes: ácido aspártico, fenilalanina y metanol. Como otros aminoácidos, el ácido aspártico y la fenilalanina proporcionan al organismo 4 kcal/g, pero al ser tan dulce,

la cantidad utilizada para sustituir al azúcar es menor al 1%, por lo que su aporte energético es insignificante.

Dosis altas de aspartame producen cambios en algunos parámetros bioquímicos como aminoácidos en plasma, pero los estudios de seguridad realizados en ratones, ratas, perros y humanos (incluyendo menores de un año, niños, adolescentes, mujeres lactantes y adultos sanos) no muestran efectos adversos agudos, subagudos ni crónicos de estos aminoácidos, ni de sus productos de descomposición. Tampoco se han demostrado cambios en la fisiología corporal incluso a dosis tan altas como 4,000 mg/kg/día. Las concentraciones séricas de sus componentes metabólicos (fenilalanina, ácido aspártico y metanol) a dosis de 50 mg/kg/día no exceden las encontradas después de una alimentación normal.

Existe la preocupación de la cantidad de metanol que realmente se produce en la digestión y absorción del aspartame y la posible toxicidad del mismo. Dado que la conversión de metanol a formaldehído y de allí a ácido fórmico es tan rápida en el organismo, y que la sustancia potencialmente nociva sería el formaldehído, no es de esperarse la acumulación del mismo en el hígado. Para que existiera toxicidad tendría que haber acumulación de ácido fórmico. La dosis más pequeña de metanol asociada con toxicidad es de 126 mg/dL. A nivel celular, el ácido fórmico, derivado del metabolismo del formaldehído, es utilizado en la síntesis de los nucleótidos de ácido desoxirribonucleico (ADN) y se calcula que en el cuerpo humano se metabolizan diariamente más de 50,000 mg de formaldehído. El hígado humano puede metabolizar 22 mg de formaldehído por minuto, de manera que su acumulación a consecuencia de la ingestión de aspartame y productos que lo contienen resulta no sólo improbable, sino casi imposible. En los niños, la capacidad de metabolismo de formaldehído es similar a la de los adultos.

Aunque existen estudios doble ciego que demuestran que en sujetos sensibles al aspartame no existe diferencia en la frecuencia de cefalea, presión arterial o concentración sanguínea de histamina comparada con el grupo control, existen otros estudios anecdóticos que mencionan edema y urticaria así como reacciones de hipersensibilidad tardía tipo IV en pacientes con hipersensibilidad por contacto al formaldehído. Sin embargo, estos últimos estudios tienen un número limitado de pacientes y su calidad es pobre, por lo que se concluye que el aspartame no tiene más probabilidad de desarrollar una reacción alérgica que el placebo.

Estudios clínicos en humanos con dosis diarias de 75 mg/kg de peso/día (más de 15 veces del consumo promedio diario y 1.5 veces de la IDA de aspartame por 24 semanas, no se asoció a cambios significativos en parámetros clínicos de reproducción o gestación.

Estudios sobre cambios en el comportamiento de niños sanos¹⁴ con hiperactividad y/o agresividad e incluso con fenilcetonuria, y en adultos sanos con enfermedad de Parkinson y con depresión, no han mostrado relación alguna con el aspartame, salvo uno que asociaba su ingestión con depresión, pero que no ha podido replicarse.

Estudios *in vitro* e *in vivo* en ratas indican que el aspartame o sus metabolitos pueden afectar la actividad de ciertas enzimas cerebrales, como la acetilcolinesterasa, la bomba de sodio potasio ATPasa o las enzimas de citocromo P 450. El significado de estos hallazgos es incierto, por lo que se sugiere el desarrollo de más estudios. La evidencia muestra también que el aspartame no se relaciona con convulsiones en humanos. Los estudios probatorios evaluaron niveles de hasta 34-50 mg/kg. Estos datos están respaldados incluso por un estudio de personas adultas que reportan hipersensibilidad al aspartame.

La evidencia no muestra ninguna relación del consumo de aspartame con cambios en el apetito. De hecho, estudios realizados por Drenowski, muestran que la ingestión de alimentos a libre albedrío después de haber consumido bebidas con aspartame y bebidas con azúcar es casi idéntica.^{4,6,8,15}

Se desaconseja el uso de este ENC en pacientes fenilcetonúricos, ya que al ser una fuente del aminoácido fenilalanina, éstos no son capaces de metabolizarlo en el hígado, con la consecuente acumulación. Altas concentraciones de fenilalanina y de sus productos de degradación (los cuerpos cetónicos), son dañinos para el sistema nervioso central y ocasionan daño cerebral. La fenilcetonuria es una enfermedad genética provocada por la carencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa. Es preciso recalcar que es una condición muy poco frecuente en la población y que su incidencia en México es menor a 1 en cada 15,000 nacidos vivos.

El aspartame está aprobado por la *European Food Safety Authority* (EFSA), la *Food and Drug Administration* de los Estados Unidos (FDA) y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud en México (COFEPRIS).

Acesulfame-K

Fue descubierto y desarrollado en Alemania por los químicos Karl Klauss y Harald Jenssen en Hoechst Company, A.G. en 1967, por casualidad mientras se realizaban estudios de síntesis de un nuevo anillo heterocíclico para otros fines.

Es derivado del ácido acetoacético; se trata de un edulcorante no calórico sintético; su fórmula es 5,6-dimetil-1,2,3-oxatizaina-4(3H)-ona-2,2-dióxido;

su uso más frecuente es combinado con otros edulcorantes para intensificar su grado de dulzor y disminuir su sabor amargo.

El acesulfame K se absorbe en el intestino delgado y es excretado por vía renal en menos de 24 horas sin ser metabolizado, por lo que no produce energía oxidativa.

Los estudios epidemiológicos, incluidos los estudios retrospectivos y los de casos y controles, no muestran evidencia de que exista asociación entre su consumo y la generación de cáncer en ningún tejido, alteraciones metabólicas, neurotoxicidad, cefalea, convulsiones, alteraciones del comportamiento, cambios ni alteraciones en la capacidad de aprendizaje en el humor y la conducta.

Es un aditivo alimentario aprobado por la EFSA, por la FDA desde 2003 y por la COFEPRIS desde 1990.

Sacarina

Fue el primer edulcorante no calórico comercializado, descubierto de manera accidental en 1878 por un químico norteamericano llamado James Schlatter. La sacarina fue utilizada de manera muy importante durante la primera y segunda guerras mundiales para remplazar al azúcar que estaba estrictamente racionada en Europa.

Químicamente es una imida o-sulfobenzoica. Actualmente se obtiene mediante síntesis química del tolueno y generalmente se comercializa como su sal sódica.

Ésta se absorbe a nivel intestinal pero no es metabolizada en humanos, además no aporta energía al organismo. Su excreción es por vía renal. No se le conocen efectos metabólicos ni tóxicos a los niveles de seguridad recomendados.^{2,6,8}

En México, la Secretaría de Salud autorizó su uso como aditivo, clasificándolo como sustituto de azúcares en la NOM-086-SSA1-1994, bajo los siguientes lineamientos:

- Para las presentaciones de mesa, las porciones no deben exceder los 20 mg de sacarina con capacidad edulcorante equivalente a una cucharada de azúcar.
- En bebidas no alcohólicas, el consumo debe ser menor o igual a 40 mg/100 g de producto.
- Para alimentos elaborados, el consumo debe ser menor o igual a 30 mg/porción.

Ciclamatos

En 1937 se descubrió el sabor dulce de las sales del ácido ciclámico por accidente debido a un estudiante de postgrado de la Universidad de Illinois.

Los laboratorios Abbott realizaron estudios en 1950 para lograr su autorización ante la FDA utilizando este edulcorante para enmascarar el sabor amargo de ciertos antibióticos. Ese mismo año se descubrió que combinados con la sacarina en relaciones de 10:1 (ciclamoto/sacarina) provocan un efecto sinérgico que repercute en un mayor dulzor y sabor que cada uno por sí solo, permitiendo su introducción al mercado de bebidas dietéticas.

En 1967, el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JEFCA) estableció una IDA de 0 a 11 mg/kg de peso corporal, aunque se considera temporal, ya que cada persona metaboliza esta sustancia en diferentes formas; algunas la eliminan sin ninguna modificación, mientras que otras hidrolizan el éster liberando ciclohexamina, que es un conocido carcinógeno (compuesto que puede actuar sobre los tejidos vivos de tal forma que produce cáncer). Existen pruebas de que algunos microorganismos comunes intestinales efectúan fácilmente la hidrólisis. La principal ruta de eliminación de los ciclamatos y de la ciclohexamina absorbida es la orina, lo que expondría a la vejiga urinaria a un activo carcinógeno^{2,6,8}

Sucralosa

La sucralosa fue descubierta en 1976 como resultado de un proyecto conjunto de investigación sobre edulcorantes realizado por Tate & Lyle y el Queen Elizabeth College de Londres. Los científicos que estaban investigando la relación estructura-sabor de la molécula del azúcar descubrieron que al modificar la estructura del azúcar de cierta manera podían intensificar el sabor dulce del azúcar al mismo tiempo que lo hacían no calórico.

La sucralosa se obtiene a partir de la cloración de una molécula de sacarosa, en la cual se sustituyen tres grupos hidroxilo por iones cloruro. Además, no puede ser absorbida fácilmente por el tubo digestivo, 85% de la sucralosa ingerida es eliminada con las heces y el restante 15% que se absorbe de manera pasiva no puede ser metabolizado con fines energéticos; al ser altamente soluble en agua y no ligarse a las proteínas plasmáticas es eliminada por vía renal sin decloración en las 24 horas posteriores a su consumo sin efecto osmótico alguno.

Los tres cloros permiten que la sucralosa sea resistente al calor, por lo que se pueden cocer, asar y hornear alimentos que la contienen sin que se pierda su característica edulcorante.

El consumo de cloro que se produce con la ingestión de alimentos adicionados de sucralosa es inferior

al que se observa al tomar agua clorada (potable), lechuga, jitomate, champiñones, melón, crema de cacahuete y sal de mesa. La suma de todas las fuentes dietéticas de cloro, incluido el consumo de sucralosa, no excede las cantidades que el organismo puede procesar fácilmente.

La JECFA evaluó y concluyó con base en 110 estudios toxicológicos a corto y largo plazo en animales y seres humanos que su consumo no representa un riesgo para la salud, ni es carcinogénico.

La sucralosa se considera segura en pacientes con enfermedades crónicas como la diabetes. Un estudio de tres meses de 128 personas con diabetes, en el cual la sucralosa se administró en una dosis aproximadamente tres veces mayor al consumo estimado diario, no mostró deterioro en las medidas de control glucémico.^{2,3,6,7,8,16}

Éste es un aditivo alimentario aprobado por la EFSA, por la FDA y por la COFEPRIS.

Estevia

El estevia se ha usado tradicionalmente como un edulcorante natural en Sudamérica y desde hace más de 20 años en Japón, preparándose a partir de la cocción y machacamiento de las hojas de la planta perenne *Stevia rebaudiana* Bertoni (Bertoni) perteneciente a la familia *Asteraceae*. A esta familia pertenecen también plantas muy conocidas como el diente de león, el girasol y la achicoria. Es originaria de las regiones tropicales y subtropicales de América del Sur y América Central, crece especialmente en hábitats semiáridos, que van desde llanuras hasta laderas de montañas. Hoy en día su cultivo está muy difundido también en Asia. La planta se conoce desde hace siglos por los nativos indios guaraníes a causa del sabor dulce de sus hojas. La usaban, entre otras cosas, para hacer té de hierba «mate».

A pesar de la descripción de la planta por el botánico paraguayo M. S. Bertoni en 1899, la investigación y el uso comercial de la planta tuvo un comienzo lento. Alrededor de 1908 se publicó la presencia de diversos edulcorantes en la estevia pero sólo fue posible cristalizar el esteviósido en 1931.

La estevia contiene una mezcla de edulcorantes en las hojas (esteviol, esteviósido, rebaudiósidos A, B, C y D, dulcósidos), de las cuales el esteviósido (glucósido diterpenoide de esteviol) se encuentra, en general, en mayor concentración. El contenido en edulcorantes puede variar entre 4 y 20% del peso de la hoja seca dependiendo de la variedad y las condiciones de crecimiento, pero es alrededor de 10% en la mayoría de los cultivos realizados sobre terreno.

Es un ENC que no se absorbe en el intestino, ni se metaboliza por las enzimas del tracto gastrointestinal. Al ingerirse los esteviósidos, un porcentaje es degradado en el intestino a steviol y el resto es metabolizado por la flora intestinal. En estudios experimentales con animales, se ha comprobado un débil efecto mutagénico del esteviol y 15-oxo-steviol (sólo del 90% de pureza) en una variedad sensible de *Salmonella typhimurium* TM 677. Por esta razón, sólo se ha permitido el uso de los extractos purificados de los glucósidos de esteviol para minimizar estos riesgos potenciales. Su uso frecuente en diversos grupos poblacionales no ha demostrado efectos secundarios adversos, por lo que su uso no tiene contraindicación alguna^{6,8,17}

Hablando de los ENC en general, se han llevado a cabo numerosos estudios para evaluar su seguridad, y mientras algunos de ellos han descrito ciertos efectos adversos probables, la mayoría presenta limitaciones tales como que los efectos se mostraron sólo en animales y no en humanos; además, las muestras fueron pequeñas y se usaron dosis altas del edulcorante; la evidencia fue estadísticamente no significativa o significativa límite.

Los ENC han sido investigados ampliamente en cuanto a su seguridad con cientos de estudios científicos y aprobados por diferentes autoridades regulatorias como la FDA, el JECFA y los Estándares alimentarios de Australia y Nueva Zelanda (FSNAZ). Sin embargo, algunos agentes han sido aprobados con etiquetas de advertencia, por lo que se requiere una exploración con estudios bien diseñados a gran escala en la población general.

Existe controversia en la evidencia científica disponible respecto a que los ENC se encuentran asociados a un mayor consumo de alimentos posterior a su ingesta, aumento en el peso corporal, trastornos metabólicos (resistencia a la insulina) y la estimulación del gusto por mayor consumo de productos dulces. Por lo tanto, se sugiere el desarrollo de estudios doble ciego controlados, con óptima calidad metodológica y seguimiento a largo plazo.

Los beneficios reportados de los ENC incluyen la elaboración de productos dietéticos, la reducción del valor energético del alimento, el evitar añadir azúcares, la provisión de un bajo índice glucémico al alimento y un posible beneficio en pacientes con hipoglucemia reactiva. Respecto a los alcoholes de azúcar, en grandes cantidades tienen efectos laxantes derivados de su mala absorción.

Se sugiere mantenerse actualizados en la búsqueda de nueva información respecto a los puntos de cuidado como la seguridad de los ENC para los diferentes grupos etarios, los beneficios reales en la salud y el

bienestar individual, así como su posible contribución para procesos patológicos, ya que existen publicaciones recientes con conclusiones divergentes. Es importante recalcar que la información expresa se refiere a los ENC y no a los productos que los contienen.

c. Ingesta diaria aceptable (IDA) de los distintos edulcorantes no calóricos

La IDA se basa en la opinión ampliamente aceptada de que todo producto químico es tóxico, pero su toxicidad varía no sólo en su naturaleza, sino en la cantidad que se requiere para producir signos de toxicidad. La expresión se usa para denotar bien sea un concepto o una cifra expresada en términos de miligramos de la sustancia química. Definimos la IDA como la cantidad de aditivo, expresada en mg/kg de peso corporal, que puede consumirse diariamente durante toda la vida, sin que ello produzca peligro para la salud del consumidor. Las IDA para cada producto se especifican en el cuadro 3.

III. Uso de bebidas con edulcorantes no calóricos en población sana

Debido a la alta prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus, la obesidad, la hipertensión arterial y cardiopatía isquémica existe una gran preocupación en el ámbito de prevención y promoción a la salud.

En el caso de las bebidas, éstas representan el 21% de la energía consumida en adolescentes y adultos. Reemplazar las bebidas con edulcorantes calóricos por ENC es una estrategia que ayuda a disminuir ingestas calóricas excesivas. Por ello, es necesario marcar algunas sugerencias para el consumo de ENC dentro de la dieta habitual de todo individuo.

Los ENC aceptados actualmente por la FDA son el neotame, sacarina, stevia, sucralosa, acesulfame K y aspartame, siendo las de mayor consumo las tres últimas. Estos ENC han sido probados para su uso y se ha determinado su seguridad dentro de las ingestas diarias admisibles.

Es difícil establecer una correspondencia entre las ingestas diarias admisibles de los ENC y las bebidas que los contienen debido a que la mayoría tiene mezclas, y por otro lado, no está regulado el reporte de las cantidades contenidas en el etiquetado nutrimental. Esta combinación se da con la finalidad de disminuir el aporte de un solo ENC, toda vez que la correcta combinación de ENC genera sinergia que permite disminuir la dosis total ingerida de cada uno.

a. Consideraciones generales para la recomendación de bebidas con ENC

El consumo de energía a partir de las bebidas no debe superar más de 10% del aporte energético. Una opción para proporcionar dulzura a las bebidas sin incrementar el aporte energético de las mismas son los ENC. Los sustitutos de azúcar pueden consumirse dentro de los límites recomendados.

Los ENC pueden contribuir al control de peso, de la glucosa y a prevenir la caries. Para revertir, detener y desacelerar el crecimiento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad uno de los objetivos del Acuerdo Nacional para Salud Alimentaria es disminuir el consumo de azúcares y otros edulcorantes calóricos añadidos en los alimentos, siendo un mecanismo aumentar la disponibilidad y accesibilidad de alimentos reducidos o sin edulcorantes calóricos añadidos.

Los requerimientos de líquido de cada individuo están determinados por las características del mismo, por su nivel de actividad física habitual y particular, así como por su estado de salud, entre otras variables relevantes.

En la búsqueda de una dieta con reducción en el aporte de energía, las bebidas con ENC son un complemento de un plan de alimentación bien estructurado y un estilo de vida saludable. No deben ser contempladas como una única acción a realizar. Es importante considerar que estas bebidas, además, pueden contener sodio y cafeína, por lo que su consumo debe moderarse. En el caso de las personas con fenilcetonuria no se recomienda el consumo de aspartame, ya que incrementa los niveles de fenilalanina.

Como estrategia para revertir y detener el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, se recomienda que las bebidas no contengan edulcorantes calóricos adicionados.

Existen diversos estudios que han mostrado que el consumo de ENC no representan un riesgo para la salud en la infancia, sin embargo, su restricción en el Acuerdo Nacional de Salud Alimentaria y los lineamientos del Comité de Expertos para la elaboración de recomendaciones sobre el consumo de bebidas para la población mexicana está dada con la finalidad de desalentar la preferencia a las bebidas con sabor dulce.

Se debe tomar en cuenta que durante la infancia se requiere energía suficiente para garantizar un crecimiento y desarrollo adecuado. Por lo tanto, los padres deben supervisar la dieta de sus hijos para evitar deficiencias o excesos nutrimentales, incluyendo cantidades adecuadas tanto de macronutrientes, micronutrientes, así como de ENC.¹⁸

Cuadro III. Ingesta Diaria Admisible (IDA) para edulcorantes no calóricos.

Edulcorante	Metabolismo	Ventajas	Desventajas	Aplicación	Regulación
Aspartame Codex (E-951) 2 aminoácidos Ac. Aspártico y fenilalanina naturales Descubierta en 1965	Proporciona 4 kcal/g 200 veces más dulce IDA 0 a 40 mg/kg	Dulzura 200 veces la del azúcar Realza sabor Reduce calorías No provoca caries Sinergia con acesulfame K	Deja resabio metálico Costo elevado No estable a altas temperaturas Poco soluble en agua 1% a 20 °C Inestable a ciertos pH Se degrada con el tiempo Susceptible a hidrólisis limitando su vida útil Reduce capacidad edulcorante con saborizantes vainilla, ác. ascórbico No utilizar en fenilcetonúricos	Bebidas líquidas y polvo Budines, rellenos y jaleas Cereales para desayuno Postres y salsas Chocolates para DM Seguridad: 50 mg/kg de peso	México NOM 086-SSA1-1994 2006 París Conferencia de Seguridad Su consumo tiene gran margen de seguridad
Acesulfame K o acesulfame potásico Codex (E-950) Descubierta 1967	Se deriva del ácido acético No se metaboliza No aporta kcal FAO/OMS ingesta diaria 0 a 15 mg/kg	Mayor dulzor 100 a 200 Dulzura perceptible rápido Buena duración Estable en preparaciones pH 3 a 9 Resiste calor > 240 °C Sinergia con otros ENC No caries	Utilizado como único endulzante y en altas concentraciones deja resabio desagradable	Bebidas y lácteos Mermeladas y dulces Productos para hornear Goma de mascar Vegetales en conserva Pescado Helados Gelatinas y postres Conservas frutas Pasta dental y enjuague bucal	2003 FDA 21 CFR 172.800 México NOM 086-SSA1-1994
Sucralosa Codex (E-955) Azúcar clorada Ticlorogalactosacarosa	No se transforma en el organismo No aporta kcal Absorción 11 a 27% Se elimina por heces Excreta por orina Bioacumulación es poco posible No hay transporte activo IDA 5 mg/kg	Soluble en agua Dulzor de 600 Estable en > temperatura y pH Sinergia con otros No caries dental Inerte, no reacciona con otros componentes del alimento Recomendado para toda la familia Personas con DM	Inestable en almacenamiento a > 28 °C Sufre decoloración y pequeñas cantidades de ácido clorhídrico	Edulcorante mesa Frutas procesadas Bebidas carbonatadas y no carbonatadas Goma de mascar Productos horneados Productos mezcla seca Mermeladas Productos lácteos Postres congelados Aderezos, ensaladas	México NOM 086-SSA1-1994

Continuación del cuadro III. Ingesta Diaria Admisible (IDA) para edulcorantes no calóricos.

Edulcorante	Metabolismo	Ventajas	Desventajas	Aplicación	Regulación
Sacarina Codex (E-954) Descubierta 1878	No aporta energía Pasa intacta por intestino IDA 0.5 mg/kg	Soporta altas temperaturas variaciones pH, enfriamiento y congelación La sal sódica es 100% soluble en agua	Cálcica es par- cialmente soluble (37%) en agua Deja resabio inten- samente amargo Mayor dulzor 20 a 30 veces	Edulcorante de mesa Bebidas instan- táneas, dulces y carbonatadas Jugos y té helado Productos lácteos Jaleas, merme- ladas Confituras y cara- melos Sidra, pepinos en conserva , salsas Conservas pesca- do y frutas Goma de mascar Multivitamínicos fármaco Helados, budines y jaleas Chocolate Pasta dental, enjuague	1972 FDA eliminó de la lista de sus- tancias reconoci- das generalmente como seguras 2000 derogó la ley. Actualmente se considera seguro México autorizó NOM 086-SSA1- 1994 En la mesa, no excederse 20 mg Bebidas no OH 40 mg/100 Alimentos ela- borados 30 mg/ porción
Estevia Glucósido diterpenoide extraído planta perenne estevia conoci- da por guaranés Mezcla de (estevioli, esteviósido, rebaudiósidos A,B,C y D, dulcósidos)	No se absorbe en intestino No metaboliza por enzimas digestivas	Se degrada a esteviol y unida- des azúcar por bacterias Efecto mutagé- nico leve Natural Dulzura 120 a 240 veces pH 3 a 9 Soluble agua y OH No fermenta Resiste tempe- raturas >200 °C Sinergia con otras combi- naciones de azúcares	No se usa para conservar co- midas No produce oscurecimiento o caramelización No se metaboli- za por levaduras, no es opción para productos de panadería Grandes cantida- des sabor regaliz y mentol	Productos hor- neados Confitería cho- colate Bebidas (lácteas, licor, cerveza y refrescos) Yogurt, helados Salsa soya	Dosis letal en ratas 8-15 g/kg Peso FDA 1990 para steviol 0-4 mg/ kg 1990: EUA prohibió estevió- sidos 2007: Coca Cola y Cargill obtuvie- ron 24 patentes de Rebiana deri- vado estevia 2001: Comité de Europa prohibió por toxicidad

Las bebidas con ENC pueden ser incluidas dentro de una dieta correcta y en comparación con los azúcares pueden ser útiles para ayudar a mantener una baja ingesta energética, principalmente cuando su objetivo es ayudar a prevenir el sobrepeso.^{6,8,19}

En el caso de los adolescentes, las bebidas deben aportar menos de 10 kcal por porción (máximo 250 ml) con un contenido de ENC entre 40–50 mg/100 mL.^{6,8,20}

Embarazadas

No hay evidencia de que el aspartame, la sucralosa o el acelsulfame K incrementen el riesgo de malformaciones congénitas. Se recomienda evitar el consumo de sacarina, ya que su eliminación es muy lenta en el feto.²¹

Adultos mayores

En este grupo etario se debe vigilar la ingesta calórica total, ya que el consumo de bebidas no debe ser considerado como el aporte principal de energía o de los nutrimentos que se requieren para un adecuado estado nutricional. No hay evidencia que justifique la restricción de bebidas con ENC.^{6,8}

IV. Recomendaciones y restricciones en el uso de bebidas con ENC en sobrepeso, obesidad, diabetes e hipertensión arterial

Parte fundamental del manejo de estas enfermedades crónicas no transmisibles radica en el conocimiento que la población tenga de ellas. Llevar a cabo programas de educación y orientación dirigidos a la población en general y a quienes pueden difundir el mensaje, como los docentes, debe considerarse sumamente importante. La educación e información permite a la persona empoderarse y tomar mejores decisiones.

En relación al aspecto nutricional, enfocándonos en la hidratación, la educación y orientación hacia la población con alguna enfermedad crónica no transmisible, debe encauzarse hacia el consumo de agua como principal fuente de hidratación. Se pueden considerar a las bebidas con ENC como una opción adecuada, ya que tienen la ventaja de no ser una fuente de energía ni de hidratos de carbono, sin dejar de lado que tienen otros componentes como sodio, aunque en la actualidad este tipo de bebidas contienen menor cantidad considerándose una alternativa que permite un mejor apego al cambio en el estilo de vida.

Se debe ser prudente al recomendar bebidas con ENC e insistir en que su uso no brinda la posibilidad de ingerir calorías extra de otras fuentes, además de que no sustituyen otras intervenciones como el tratamiento médico o cambios en el estilo de vida. Al elaborar un plan de alimentación se debe considerar, además, los aspectos culturales y regionales.

Todas las recomendaciones realizadas deben tener sustento en evidencia científica. En aquellos campos donde se encuentren oportunidades de mejora de la evidencia, se debe promover el desarrollo de investigación básica, epidemiológica y clínica, fomentando la interacción del sector salud con otros (legislación, educación, alimentos, medio ambiente, medios de comunicación, etc.).

Las bebidas con ENC pueden formar parte de las acciones a realizar en busca de mejorar el control de las enfermedades crónicas no transmisibles sin considerarse parte del tratamiento farmacológico. Su uso se

encuentra sustentado en la literatura médica y es recomendable que las personas con estas condiciones cuenten con la opinión de su equipo multidisciplinario de salud respecto al uso de estas bebidas como parte de las estrategias no farmacológicas que debe llevar a cabo.

Sobrepeso y obesidad

La evidencia científica muestra resultados variables entre la relación de las bebidas con ENC y el control de peso. La realidad es que constituyen una opción de hidratación con prácticamente nulo aporte energético, pero se debe cuidar que su ingesta no derive en el incremento del consumo de otras fuentes de energía. La *American Dietetic Association* en 2004 y 2009 estipuló que los consumidores pueden usar de manera segura los edulcorantes no calóricos cuando forman parte de una dieta guiada, mientras que en su postura actualizada (2012) sugiere que sustituir ENC por alimentos o bebidas de alta densidad energética puede disminuir la ingesta energética, a pesar de que la evidencia de su efectividad sobre el control de peso es limitada.^{6,8,22,23}

Diabetes

En personas con diabetes las bebidas con ENC son una alternativa para hidratar, además ofrecen un sabor dulce sin aporte energético y al no ser fuente de hidratos de carbono no tienen impacto directo *per se* en las cifras de glucosa en sangre. Tomemos en cuenta que las personas con diabetes, principalmente tipo 2, vienen con una serie de hábitos y estilo de vida poco adecuados, por lo que facilitarles la adherencia a su plan de alimentación y tratamiento farmacológico garantizarán más éxito a largo plazo. La comunicación oportuna con el equipo de salud y la educación permitirán que estos pacientes hagan elecciones apropiadas.

Por otro lado, el papel de los ENC en el desarrollo de hiperinsulinemia o en cuanto a su posible impacto en la reserva pancreática o los niveles de GLP1 continúa en estudio.

Actualmente, la *American Diabetes Association* considera que los alimentos y líquidos que contienen ENC son una opción para los pacientes con diabetes que necesitan monitorear el consumo de hidratos de carbono a partir de un conteo o estimaciones con la finalidad de lograr un control glucémico. En este sentido, la elección de ENC en lugar de aquellos calóricos es una herramienta que contribuye a moderar la ingesta de hidratos de carbono.^{6,8}

Hipertensión arterial

La principal preocupación de la ingesta de bebidas con ENC entre la población con hipertensión radica en su contenido de sodio.^{24,25} Si bien la cantidad de sodio que contienen en su mayoría estas bebidas no es alarmante, se debe considerar la cantidad total de sodio de la dieta diaria de cada individuo. La *American Heart Association* comenta que se pueden utilizar en personas con diabetes y en personas que se encuentran bajo un plan de pérdida de peso.

En general, para las personas con alguna enfermedad crónica no transmisible, el uso de bebidas con ENC no debe ser promovido como intervención única encaminada al control de su enfermedad; se debe enfatizar que constituyen una alternativa para acceder a bebidas de mayor agrado para ellos y que son seguras mientras se respeta su IDA, formen parte de un tratamiento integral y no favorezcan el incremento en la ingesta de calorías de otras fuentes.

REFERENCIAS

1. Tandel KR. Sugar substitutes: health controversy over perceived benefits. *J Pharmacol Pharmacother*. 2011; 2: 236-243.
2. Kroger M, Meister K, Kava R. Low-calorie Sweeteners and other sugar substitutes: a review of the safety issues. *Compreh Rev Food Scien Food Saf*. 2006; 5: 35-47.
3. DuBois GE, Prakash I. Non-Caloric Sweeteners, Sweetness Modulators, and Sweeteners Enhancers. *Annu. Rev. Food Sci. Technol.* 2012. 3:353-80.
4. Warshaw HS. Low-calorie Sweeteners: what's news, what's new. *Diab Spectr*. 1999; 12: 250.
5. Schiffman SS. Rationale for further medical and health research on high-potency sweeteners. *Chem Senses*. 2012; 37: 671-679.
6. Position of the American Dietetic association: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. ADA Reports. *J Am Diet Assoc*. 2004; 104: 255-275.
7. Wen Shu Ng, M Slining M, Popkin MB. Use of caloric and noncaloric sweeteners consumer packaged foods, 2005-2009. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112: 1828-1834.
8. Kaiser LL, Lindsay Allen L. Position of the academy of nutrition and dietetics. Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112: 739-758.
9. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012: 1.
10. Ravi D, Lisa S, Paul J 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: 480-488.
11. Pamela L, Lyn S, June S. Dietary Intake and the development of the metabolic syndrome: the atherosclerosis risk in communities study. *Circulation*. 2008; 117: 754-761.
12. Nettleton JA, Lutsey PL, Wang Y. Diet soda intake and risk of incident metabolic syndrome and type 2 diabetes in the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *Diabetes Care*. 2009; 32: 688-694.
13. Jean W, Andrea S, Jerome A et al. Caloric sweetener consumption and dyslipidemia among US adults. *JAMA*. 2010; 303: 1490-1497.
14. Wolraich ML, Lindgren SD, Stumbo PJ. Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behavior and cognitive performance of children. *N Eng J Med*. 1994; 330: 301-307.
15. Magnuson B, Kantor MA. The truth about aspartame. Maryland cooperative extension. Maryland: University of Maryland, Maryland Cooperative Extension, Fact Sheet 842; 2008: 1-8.
16. Bloomgarden ZT. Nonnutritive sweeteners, fructose and other aspects of diet. *Diabetes Care*. 2011; 34: e46-e51.
17. Anton SD, Martin CK, Han H et al. Effects of Stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Apetite*. 2010; 55: 37-43.
18. O'Connor T, Yang SJ, Nicklas T. Beverage intake among preschool children and its effects on weight status. *J Investig Med*. 2006; 54: S281.
19. Cagnasso C, López LB, Valencia ME. Edulcorantes no nutritivos en bebidas sin alcohol: estimación de la ingesta diaria en niños y adolescentes. *Arch Argent Pediatr*. 2007; 105: 517-521.
20. Ebbeling CB, Feldman HA, Stavrouta K et al. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics*. 2006; 117: 673-680.
21. Halldorsson TI, Strom M, Petersen SB et al. Intake of artificially sweetened soft drinks and risk of preterm delivery: a prospective cohort study in 59,334 Danish pregnant women. *Am J Clin Nutr*. 2010; 92: 626-633.
22. Brown RJ, Walter M, Rother KI. Ingestion of diet soda before a glucose load augments glucagon-like peptide-1 secretion. *Diabetes Care*. 2009; 32: 2184-2186.
23. Ma J, Bellon M, Wishart JM et al. Effect of the artificial sweetener, sucralose, on gastric emptying and incretin hormone release in healthy subjects. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2009; 296: G735-G739.
24. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L et al. Hypertension in Mexican adults: results from the National health and Nutrition Survey 2006. *Sal Pub Mex*. 2010; 52(Supl 1): S63-S71.
25. Smith-Spangler CM, Juusola JL, Enns EA et al. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease. *Ann Intern Med*. 2010; 152: 481-487.

Dirección para correspondencia:

Antonio González Chávez

Servicio de Medicina Interna,

Hospital General de México.

Dr. Balmis Núm. 148,

Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc,

México, D.F.

Tel: 2789 2000 ext.: 124

E-mail: antglez51@yahoo.com.mx