



UNIVERSIDAD F.A.S.T.A

Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Nutrición

Cátedra: Tesis de Licenciatura

**“Consumo de Edulcorantes no calóricos proveniente de Jugos y
Bebidas Gaseosas”**

Autora: Cecilia Bercovich

Asesoramiento: Tutor: Soledad Marenzi

Departamento de Metodología de la Investigación

(seis)
[Handwritten signature]

AGRADECIMIENTO

- A mi tutora: Soledad Marenzi.
- Al Departamento de Metodología de la Investigación.
- A mis docentes.
- A mi familia.
- A mis amigas.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido una notable disminución del consumo de leche por parte de los niños, mientras que se ha incrementado el consumo de bebidas gaseosas y jugos dietéticos que, además de interferir en la absorción de nutrientes, producen un efecto perjudicial en la salud.

Las versiones *diet* o *Light* (Ver Anexo B), no son la mejor alternativa para los niños que se encuentran en etapa de crecimiento, ya que éstas contienen edulcorantes, entre otros productos dañinos para el organismo.

La presente investigación se centra en determinar cuál es la cantidad ingerida de edulcorantes provenientes de las gaseosas y jugos dietéticos por parte de los niños en edad de preescolar (3 a 5 años). Debido al aumento en el consumo de productos *diet*, los chicos están consumiendo edulcorantes sin necesidad. En Argentina, las bebidas (33%) y los endulzantes de mesa concentran casi la mitad de los edulcorantes artificiales que se utilizan en la industria alimentaria, a ello habría que sumarle los contenidos en néctares de frutas, concentrados para bebidas, productos lácteos, confituras, mermeladas, dulces y chicles.

En general este tipo de edulcorantes no nutritivos puede provocar en niños pequeños, aún en bajas dosis, efectos tales como vómitos, flatulencias, molestias abdominales y tener además efecto laxante. El consumo excesivo de bebidas gaseosas y jugos dietéticos que contienen edulcorantes se convierte en una fuente de trastornos para la salud pudiendo ocasionar, además de los síntomas mencionados anteriormente gastritis, disminución de la absorción de calcio, irritabilidad, trastornos de la conducta e insomnio.¹

En el mercado se ofrece variedad de bebidas elaboradas con edulcorantes no nutritivos a partir de frutas, cereales, semillas y otros componentes vegetales: gasificados, jugos, pulpas, concentrados, polvos, granulados efervescentes para preparar con agua, infusiones, que muchos padres ofrecen a sus chicos creyendo que son beneficiosas para la salud porque contienen vitaminas, minerales, o simplemente porque los conforta.

El principal desafío consiste en determinar la dosis diaria de edulcorantes no nutritivos que las personas pueden consumir, a través de los diferentes alimentos que componen su dieta, que garantice la no aparición de efectos adversos y asegure la

¹Guyton Arthur C y Sierra.J.H. *La salud de los españoles* Editorial Panamericana.1998.p.56, 57.

inocuidad a largo plazo. Con este fin, diferentes entidades han establecido pautas específicas acerca del consumo de edulcorantes, entre ellas el Comité Científico para la Alimentación Humana (SCF) de Estados Unidos.

El E954, la sacarina, es el edulcorante más conocido y de mayor poder endulzante. Está prohibido en Francia y Canadá. En Estados Unidos es obligatorio hacer constar en las etiquetas de los productos que la contengan que éste aditivo es nocivo para la salud. Aunque hasta ahora no se ha podido demostrar científicamente, se dice que puede provocar cáncer en las personas que la consumen, en sus descendientes. Se desconoce con exactitud qué podría provocar en un tejido en evolución, como es el de los niños, en el cual se potencian las posibilidades nocivas ya mencionadas. En ratas de laboratorio provoca cáncer en altas dosis. Su uso está contraindicado en niños menores de tres años y embarazadas.²

El E951, el aspartamo, es el más reciente, su poder edulcorante se aproxima al de la sacarina y se le atribuye la provocación de tumores cerebrales, ceguera y convulsiones. Su consumo está muy extendido en las grandes empresas. Está prohibido en pacientes que padecen fenilcetonuria³. En nuestro país surgen inconvenientes ya que las etiquetas de los productos alimenticios no siempre mencionan su adición.

El E950 o acesulfamo de potasio, no es metabolizado por el organismo y endulza 200 veces más que el azúcar, esto significa que, luego de su pasaje por la boca, más concretamente por la lengua (donde se encuentran ubicadas las glándulas sensoriales del gusto), su función cesa y sólo permanece e interfiere en la absorción de nutrientes en el tracto digestivo, hasta su eliminación final. No sin antes combinarse y recombinarse con jugos gástricos y pancreáticos que lo desvían a formas químicas que agreden las células del ribete en cepillo del estómago, iniciando de esta forma un proceso que podría terminar en cuadros de celiaquía^{4,5}.

El E952, el ciclamato, es 30 veces más dulce que el azúcar. Según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) puede producir cáncer y mutaciones. Produce también alergias. Los ciclamatos están prohibidos en Estados Unidos, Japón, Inglaterra y Francia. Su uso está contraindicado en niños y embarazadas.⁶

² Crapo Mike. *Alternativa del uso de los edulcorantes*, Editorial Doyma. Barcelona, España 1998. Volumen 49. p. 263.

³ Anomalía hereditaria que consiste en la alteración del metabolismo de la fenilalanina, que puede provocar retraso en el desarrollo y deficiencia mental.

⁴ Intolerancia permanente a ciertas proteínas como las prolaminas contenidas en el gluten de diferentes cereales: trigo, avena, cebada, centeno.

⁵ Jones V.A.: *Edulcorantes: mantenimiento y remisión de las dietas*. Filadelfia, Saunders, 1998.

⁶ Vera.O.L. "Sweetners Reviews". *Journal of American Diet Association*. Boletín anual, Publicación Database. Vol nº 12, Junio, 1998.

Frente a lo expuesto surge el siguiente problema de investigación: cuál es la cantidad de edulcorantes no nutritivos proveniente de gaseosas y jugos dietéticos que consumen los niños en edad preescolar que concurren al Jardín de Infantes del Colegio "San Vicente de Paul" de la ciudad de Mar del Plata.

OBJETIVOS GENERALES:

- Determinar el porcentaje de niños en edad preescolar que excede el límite de inocuidad del consumo de edulcorantes no nutritivos provenientes de bebidas gaseosas y jugos dietéticos.
- Presentar las consecuencias directas derivadas de la cantidad consumida.
- Exponer las consecuencias a largo plazo de este mal hábito.
- Comparar la dosis consumida con la dosis recomendada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O y la O.M.S.)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la dosis consumida por cada niño encuestado para cada tipo de edulcorante no nutritivo.
- Identificar las bebidas gaseosas y jugos que los contengan.
- Estipular cuáles son los edulcorantes no nutritivos perjudiciales para la salud.



CAPITULO 1

gfdgbfbhbcg

“LOS EDULCORANTES AL ALCANCE DE TODOS”

La edad preescolar, es un período en que los niños actúan como receptores fundamentales de mensajes publicitarios, a su vez son frecuentes las comidas fuera del hogar, predominando las comidas rápidas, los alimentos procesados y dietéticos. Todos estos productos contienen aditivos alimentarios, entre estos últimos encontramos edulcorantes, que se añaden con frecuencia en las bebidas gaseosas y jugos dietéticos, como también en otros productos dietéticos o bajas calorías que ofrece el mercado. El consumo de edulcorantes no nutritivos en forma moderada, ya sea solo o formando parte de productos que los contengan, no ofrece riesgo a la salud del consumidor, pero deben tenerse ciertas precauciones con los consumidores exagerados considerando todos los productos fuente de estos compuestos.

Los edulcorantes nos son tan familiares que es extraño encontrar un hogar que no posea estos endulzantes artificiales, en cualquiera de sus presentaciones. La moda por estar delgado nos ha hecho aceptar su consumo de buen grado, siendo uno de los aditivos más utilizados en la alimentación humana.

En la actualidad, se consideran legalmente como aditivos alimentarios a aquellas sustancias naturales o artificiales añadidas intencionadamente a los alimentos para mejorar sus propiedades físicas (sabor, conservación, etc.) Por tanto, la industria alimentaria debe atenerse a la correspondiente legislación a la hora de añadirlos a los alimentos. En el caso español, dos Reales Decretos,⁷ fijan la lista de todos los edulcorantes autorizados, así como las condiciones y alimentos en que pueden ser empleados. En la Unión Europea, los aditivos alimentarios autorizados se designan mediante un número de código, formado por la letra E y un número de tres o cuatro cifras. Bajo esta letra se encuentran los conservantes, colorantes, potenciadores del sabor, etc., y deben mencionarse de manera específica en las etiquetas de los productos que los contienen. Estos edulcorantes están compuestos por sustancias sintéticas o artificiales, es decir, están tratados químicamente (no encontramos en la naturaleza sacarina en estado puro, por poner un ejemplo), lo que hace que su uso no esté exento de polémica.

⁷ Decreto nº 19(2002/1995, BOE del 12 de enero de 1996, y 2027/1997, BOE del 17 de enero de 98), IDA. Edulcorantes no nutritivos y sustitutos del azúcar. Departamento de salud y Servicios Humanos. USA 2002.

El gran reto de los nutricionistas en el siglo XXI está relacionado con la función que, cada vez más, debe desempeñar la dieta como un medio para prevenir y combatir las llamadas "enfermedades de la civilización". No hay duda de que el efecto de la globalización ha influido en el cambio del patrón dietético en el ámbito mundial, evidenciado por el cuadro de mortalidad y morbilidad que reflejan los países del mundo desarrollado y en vías de desarrollo. Dado el elevado consumo de azúcar de la población en general y algunas de las enfermedades producidas por la hipernutrición como las caries dentales, la obesidad, la diabetes mellitus⁸, la aterosclerosis⁹, entre otras, surgen algunos consejos por parte de los nutricionistas para disminuir el consumo de hidratos de carbono simples y lograr una dieta más sana, equilibrada y nutritiva, entre estas recomendaciones encontramos la incorporación de edulcorantes no calóricos al plan alimentario.

Los carbohidratos son la principal y más económica fuente de energía en la alimentación de la mayoría de los pueblos del mundo. En la actualidad existe controversia sobre la posible relación entre enfermedades cardiovasculares y consumo de carbohidratos. Algunos autores como *Cleave, Campbell* y *Yudkin* han señalado una mayor frecuencia de enfermedad coronaria y otras afecciones (*Saccharine disease*) en los países industrializados, circunstancia que se ha asociado con un mayor consumo de azúcar y harinas refinadas. Estudios epidemiológicos evidencian una mayor incidencia de diabetes, obesidad y colelitiasis (cálculos a nivel del colédoco renal) en las poblaciones que incluyen en su alimentación una tasa elevada de azúcar y harinas refinadas. En los "países occidentales" los carbohidratos representan el 50 % de los requerimientos energéticos totales y en los países tropicales pueden cubrir hasta el 90 %.

Dentro de los hábitos y actitudes dietéticas de la población mundial, se señala el excesivo consumo de azúcar (entre el 20 y 25 % de los requerimientos energéticos totales). Si bien su sabor es agradable por su poder edulcorante, en correspondencia con nuestra cultura alimentaria, tal exceso puede ocasionar efectos deletéreos en la salud de la población. Actualmente los organismos internacionales recomiendan que la ingesta de azúcar represente entre el 10 y el 15 % de la ingesta total de energía (25 a 37 gramos de azúcar o 2 cucharadas soperas rasas en 1000 kilocalorías). La azúcar blanca proporciona energía, no así vitaminas, minerales, fibra ni fitoquímicos antioxidantes. Aporta aproximadamente 4 kilocalorías (kcal)/gramo (g) y su densidad nutrimental es nula, siendo

⁸ Enfermedad metabólica producida por deficiencias en la cantidad o en la utilización de la insulina, lo que produce un exceso de glucosa en la sangre.

⁹ Estado patológico causado por un endurecimiento de los vasos sanguíneos, especialmente en las arterias.

una fuente de "calorías vacías".¹⁰

El consumo excesivo de azúcar se relaciona con las enfermedades siguientes:

1. Caries dental. Dentro de los factores que favorecen el desarrollo de las caries dentales como la higiene bucal, el binomio consumo-biodisponibilidad del flúor, la función salivar, la predisposición genética, uno de los más estudiados es el consumo excesivo de azúcares simples. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado la asociación entre caries y carbohidratos refinados o azúcares, especialmente con la sacarosa o azúcar común. Los azúcares consumidos con la dieta constituyen el sustrato de la microflora bucal dando inicio al proceso de cariogénesis (que puede provocar caries). Los nutrientes de mayor acción cariogénica son los tres disacáridos más importantes cuantitativamente en la alimentación "occidental": sacarosa, lactosa y maltosa. Se puede reducir la incidencia de caries si se reduce el consumo de azúcar, se evitan los dulces entre las comidas y no se consumen chicles o caramelos masticables.

2. Aumento de la demanda de las vitaminas del complejo B. Para el metabolismo de los carbohidratos se necesitan vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), ácido pantoténico y biotina. Este aumento en la demanda, acompañado de un aporte dietético insuficiente, conduciría a un déficit de las vitaminas del complejo B y sus respectivas consecuencias. Por ejemplo, las encuestas alimentarias realizadas durante la neuropatía epidémica que afectó a Cuba en el año 1993,¹¹ demostraron que los azúcares constituyeron uno de los alimentos de mayor consumo y una de las hipótesis planteada era el déficit de vitaminas del complejo B, corroborado por la respuesta favorable que tuvo la mayoría de los pacientes cuando se les suministró suplemento vitamínico.

3. Hipertrigliceridemia. Anteriormente se planteaba que las dietas con exceso de carbohidratos conducían a una hipertrigliceridemia debido al supuesto de que la vía de síntesis de grasa a partir de carbohidratos era una forma usual de disponer de sus excesos. Según información actual se plantea que este proceso rara vez ocurre en condiciones normales. Lo que parece ser dañino es la combinación de azúcares y grasas, esta se observa en muchos alimentos refinados y procesados de alta preferencia (tortas, chocolates, facturas, masas, entre otros), cuyo consumo podría aumentar en la población al mejorar las condiciones económicas del país. Esta combinación lleva al sobre consumo de energía por dietas de alta densidad energética y favorece, por tanto, esta alteración lipídica que constituye uno de los factores de riesgo para la enfermedad aterosclerótica, principal causa de muerte en el mundo en general.

4. Obesidad y diabetes mellitus. Estas patologías han ido en ascenso en el mundo en

¹⁰ Calvo Rebollos M. Aditivos alimentarios. Propiedades, aplicaciones y efectos sobre la salud Editorial Acribia. Zaragoza; 1999.p. 403.

¹¹ Boyko E.J "Edulcorantes, "Café y El Riesgo del Consumo". *American Journal of Gastroenterología*. Editorial Longman Boston, 1998.

general.¹²

Este factor alimentario inadecuado, conjuntamente con estilos de vida no saludables precipita y contribuye al aumento de la incidencia en estas enfermedades, en especial, al consumir alimentos ricos en carbohidratos simples en combinación con otros que contengan cantidades importantes de grasas ya que de esta manera se estará protegiendo la oxidación de la grasa de la dieta y da lugar, por tanto, a una mayor síntesis de tejido adiposo. El consumo cada vez mayor de alimentos donde se encuentran como integrantes azúcares refinados (en muchas ocasiones en combinación con las grasas) como los dulces, confituras, bebidas gaseosas, helados, jaleas, entre otros, está desplazando cada vez más al consumo de alimentos ricos en fibra dietética (cereales integrales, leguminosas, frutas y vegetales frescos). Precisamente el consumo deficitario de fibra dietética, conjuntamente con el consumo exagerado de azúcares refinados y grasas, son dos factores exponenciales que precipitan las llamadas "enfermedades de la civilización". Para cambiar la situación actual de las enfermedades crónicas degenerativas como obesidad, diabetes mellitus, dislipidemias¹³, entre otras, se debe tener presente la función que desempeña la alimentación sana, equilibrada, completa y variada en la prevención o aparición de estas enfermedades. El consumo moderado de azúcares refinados o carbohidratos simples como parte de una dieta saludable será un factor protector contra el desarrollo o aparición de estas patologías. De igual forma, si hay dificultades para cubrir las necesidades de energía con una dieta variada y equilibrada, el azúcar puede contribuir a completarlas, por lo cual su consumo no debe ser entonces tan limitado.¹⁴

Entre las recomendaciones para limitar el consumo excesivo de azúcares refinados podemos sugerir:

- Reducir el consumo de todo tipo de dulces (caseros o industrializados), bebidas endulzadas y alimentos donde se combinen los azúcares con las grasas.
- En la alimentación de los niños no mezclar alimentos dulces con salados para evitar la adaptación del paladar a alimentos demasiado endulzados.
 - Consumir preferiblemente las frutas frescas.
 - No agregar azúcar a la leche o a los jugos de frutas.
 - Evitar la ingestión de dulces entre las comidas.
 - Limitar el consumo de azúcar en las infusiones (café, té, mate).

¹² Miquel, O. "Un Nuevo Hipoglicemiente Oral." *Revista Médica de Paraguay*. Vol VII (nro. 5 y 6) 1999. Julio-dic.

¹³ Alteración en el metabolismo de los lípidos.

¹⁴ Fujita, H. "Seguridad y utilización de edulcorantes." *Revista Nuevos Alimentos*. Japón. Marzo. 2005.

- Promover una dieta sana: rica en fibra dietética y baja en azúcares simples, en grasas saturadas y alimentos refinados.
- Consumir preferiblemente azúcar integral (turbina) o miel en lugar de azúcar refinada (blanca).
- Educar a los miembros de la familia mencionando que el consumo excesivo de azúcar es dañino para la salud.
- Consumir azúcar, pero con moderación.

Si tenemos en cuenta estas recomendaciones, llegamos a la conclusión de que el consumo de edulcorantes no calóricos no es un factor esencial para la disminución de peso.¹⁵

CONSUMO DE BEBIDAS GASEOSAS

Con respecto al consumo de bebidas gaseosas y jugos en general en España se ha producido, en las últimas décadas, un aumento importante del consumo de bebidas blancas azucaradas (jugos, bebidas refrescantes), es decir bebidas no alcohólicas. Así desde 1991 a 2001 el incremento del consumo representa el 41,5% destacando el 62,1%, para las bebidas de extractos y el 26,7% para los zumos (jugos). Este incremento aumenta con la edad, y el consumo en adolescentes (740 mililitros por día) duplica a los preescolares (388 mililitros por día). El consumo elevado de bebidas blancas puede remplazar a los alimentos y bebidas con alta calidad nutricional como la leche. Existen múltiples evidencias que lo correlacionan con riesgo de retraso de crecimiento, fracaso de crecimiento no orgánico, diarrea por alteración de la absorción de hidratos de carbono, alergias, interacciones farmacológicas, alteración del metabolismo de la glucosa y mineral óseo y efectos negativos sobre la salud dental. Puesto que el consumo excesivo de este tipo de bebidas favorece a una dieta de baja calidad nutricional, es necesario establecer estrategias de prevención, en las que se promocióne el agua y la leche como bebidas fundamentales en la dieta del niño y el adolescente, mientras que las gaseosas y jugos deben ser de consumo ocasional.¹⁶

Como ha ocurrido en las últimas décadas en Estados Unidos y en Europa, también en España se ha producido un aumento importante del consumo de bebidas blancas. El

¹⁵Guyton Arthur C. y Sierra J.H. "La salud de los españoles". Editorial Panamericana. 1998.p.56.

¹⁶ Ibid

ejemplo de Estados es paradigmático, ya que se pasa de un consumo de 104 mililitros (ml)/día en 1945 a 541 ml/día en 1997, lo que significa un incremento del 520 % en 50 años. Este aumento se pone de manifiesto en niños de 1 a 4 años de edad, en donde en la actualidad más del 50 % supera los 215 ml/día y consume más de una ración diaria. En el período comprendido entre 1965 y 1996 el consumo de bebidas blancas en adolescentes se incrementó en el 187 % en varones y en el 123 % en mujeres. Además el 25% consume más de 780 ml/día, lo que proporciona unas 300 kcal, del 12 al 15 % de la ingesta diaria. En tan solo 5 años transcurridos entre 1989 y 1995 se ha pasado en niños entre 2 y 17 años de un consumo de 200 ml/día a 280 ml/día lo que significa un 40 % más. En cuanto al consumo específico de jugos de frutas es en 1997 de 96 ml/día, durante el primer año de vida es de 60 ml/día y entre los 2 y 5 años se llega a unos 180 ml, representando el consumo de los niños menores de 12 años el porcentaje mayor de la población. Es de destacar el descenso del 100% en el consumo de jugos por parte de los adolescentes, con un aumento significativo de zumos con menos del 10 % de frutas.

Sin saberlo muchas personas consumen gaseosas y jugos que contienen edulcorantes artificiales, y esto ocurre porque los envases no informan que son dietéticos, o lo hacen de manera muy discreta en un costado de la etiqueta, en letras muy pequeñas. Esta falta de información afecta principalmente a los niños porque son quienes toman mayor cantidad de jugos y gaseosas, y así reciben productos químicos en exceso que no cumplen función alguna en su desarrollo. Posiblemente los fabricantes endulzan estas bebidas artificialmente para abaratar los costos.¹⁷

En el mercado, como hemos mencionado anteriormente, existe una inmensa variedad de bebidas elaboradas industrialmente a partir de frutas, hortalizas, hierbas, semillas y otros componentes vegetales: gaseosas, jugos, pulpas, jarabes, polvos y granulados efervescentes para preparar con agua, infusiones, extractos. Muchos padres ofrecen a sus hijos este tipo de bebidas entendiendo que son beneficiosas para la salud, porque los reconforta observar el entusiasmo que manifiestan sus hijos al tomarlas.

Si nos preguntamos: ¿qué toman los niños cuando tienen sed? La respuesta en la gran mayoría de los casos preocupa: ya que un porcentaje importante de los niños no toma agua pura. ¿Qué les ofrecemos entonces cuando tienen sed?

Lo más importante a la hora de beber es reforzar y sostener el hábito de beber agua para saciar la sed. Si un niño sano rechaza tomar agua pura, simplemente es porque no tiene sed. Cuando un niño tiene sed (y no sólo ganas de tomar "algo") acepta

¹⁷ Fennema, O. R. 1985. *Introducción a la ciencia de los alimentos*. Editorial Reverté, S. A. Barcelona (España) p 610, 611.

el agua pura. Es importante instalar el hábito de beber agua fresca. Si se ofrece jugo de frutas u hortalizas es conveniente exprimirlo en casa, con un cuidadoso lavado previo. Mejor aún es ofrecer la fruta entera, cortada o triturada según la edad. Poner en práctica estas recomendaciones favorecerá la adquisición de buenos hábitos alimentarios y de bebida con beneficios para la salud y la economía familiar.

Los niños dicen que tomar agua no les gusta cuando tienen la opción de tomar otras bebidas dulces de elaboración industrial. Los niños conocen estas bebidas y las piden desde muy pequeños porque los adultos se las ofrecen o los inducen a tomarlas. También por imitación de su entorno familiar o por presión publicitaria y social. Estas bebidas suelen ser ricas en energía pero pobres en otros nutrientes esenciales. Los azúcares que contienen se consideran calorías "vacías" y desplazan la ingesta de alimentos con nutrientes de mejor calidad e imprescindibles para su crecimiento y desarrollo madurativo. Las bebidas dietéticas suelen tener azúcares en cantidades reducidas y mantienen el hábito de consumo de bebidas industriales. Los niños, sobre todo los más pequeños, tienen una predilección especial por las bebidas dulces. Los padres, los adultos y las instituciones responsables que los cuidan deben estar informados sobre estos potenciales trastornos causados por el consumo excesivo y regular su ingesta a no más de 120 ml por día (un vaso chico); es desaconsejable ofrecerlas a lactantes y menores de 1 año.¹⁸ Los inconvenientes de ofrecer siempre estas bebidas ante la sed son: el consumo en exceso de bebidas de elaboración industrial (más de 350 ml por día) y los trastornos para la salud de los niños enunciados a continuación:

- Mayor riesgo de sufrir caries y erosión dental.
- Trastornos nutricionales, como obesidad o bajo peso.
- Alteración en la progresión de la talla (menor estatura que la determinada por su potencial genético).
 - Diarrea.
 - Dolores abdominales.
 - Gastritis.
 - Trastornos en la absorción de calcio.
 - Irritabilidad.
 - Trastornos de la conducta e insomnio.
 - Urticarias y otras alergias, son síntomas comunes en el caso de las bebidas y jugos que contienen edulcorantes.

¹⁸ Fujita, H. "Seguridad y utilización de edulcorantes." *Revista Nuevos Alimentos*. Japón. Marzo. 2005.

- Pérdidas de materia fecal o ensuciamiento.¹⁹

También el consumo en exceso puede perturbar hábitos saludables ocasionando:

- Rechazo o disminución de la ingesta necesaria de leche (al reemplazarla por estas bebidas).
- Falta de apetito a la hora de comer (las calorías que contienen interfieren en el ciclo natural hambre-comida-saciedad).

La demanda de edulcorantes no calóricos está experimentando un gran aumento en el mercado de las bebidas bajas en calorías.

El uso de edulcorantes artificiales ha sido objeto de múltiples polémicas en lo que respecta a su seguridad a largo plazo. La forma más adecuada de enfocar esta polémica es desde la perspectiva del balance riesgo-beneficio. El consumidor tiene que decidir si asume, en algunos casos, un riesgo muy remoto como contrapartida de las ventajas que le reporta el uso de determinados productos, ventajas que en este caso corresponden a la reducción de las calorías ingeridas sin renunciar a determinados alimentos o sabores. También deben tenerse en cuenta los efectos beneficiosos sobre el organismo de la limitación de la ingesta calórica, aunque sobre este tema se han realizado diversas investigaciones que avalan que el uso de edulcorantes puede alterar la habilidad del cuerpo de contar las calorías suministradas, siendo ésta una de las razones de hiperplasias tardías²⁰ de niños en edad escolar por las que cada vez más gente es incapaz de controlar su peso corporal. De esta manera, cuando se consumen alimentos que contienen edulcorantes artificiales podríamos debilitar nuestra capacidad natural para regular la cantidad de bebida que ingerimos y con ello nuestro propio peso corporal. El suministro de calorías difiere del que el cuerpo interpreta de forma automática, así cuando volvemos a consumir bebidas azucaradas, nuestro cuerpo creerá que no posee calorías, y tenderemos a beber más de la cuenta. La pérdida de habilidad de medir la entrada de calorías en nuestro cuerpo contribuirá a que ganemos peso en forma regular.²¹

Cualquier sociedad que se preocupe por el exceso de peso de sus ciudadanos, empleará las cualidades de la industria para combatir los kilos de más. De esta manera surge un mercado de productos "bajos en calorías" cada vez más amplio y variado. No es de extrañar el interés de los fabricantes porque los alimentos sean agradables al paladar, a mejor sabor más compradores. Todos los productos *light* que tengan la necesidad de endulzar, al no llevar azúcar, tienen entre sus ingredientes edulcorantes no nutritivos. En el

¹⁹ Ibid.

²⁰ Excesiva multiplicación de células normales en un órgano o en un tejido.

²¹ Crapo Mike. *Alternativa del uso de los edulcorantes*, Editorial Doyma. Barcelona, España 1998. Volumen 49. p. 263.

mercado existen multitud de productos de este tipo, desde bebidas hasta yogures, helados, aperitivos, cereales, incluso en la composición de algunos chicles podemos encontrar estos aditivos.

ADITIVOS ALIMENTARIOS

Las bebidas de elaboración industrial suelen contener una variedad de aditivos (colorantes, acidulantes, edulcorantes, reguladores y neutralizantes de la acidez, aromatizantes, conservantes, espesantes, antioxidantes, estabilizantes, etc.) que, si bien están permitidos, no son recomendables para los niños pequeños. Debemos tener en cuenta que muchos de los alimentos que consumimos no especifican correctamente en sus etiquetas si contienen algún tipo de aditivo alimentario, incluyendo los edulcorantes.

Un estudio ²²de tipo descriptivo sobre los aditivos alimentarios ha demostrado su efecto adverso y su repercusión en la población infantil, en el que se han analizado 224 productos pertenecientes al grupo refrescos y golosinas, distribuidos en: bebidas refrescantes, papas fritas "chips", caramelos, chicles y bombones. Analizando las etiquetas presentes en estos productos, valoramos su información nutricional, presencia de aditivos (colorantes, conservantes, antioxidantes, edulcorantes) en cada uno de ellos y su frecuencia de utilización. Para conocer los posibles efectos secundarios se consultó literatura especializada. A través de este estudio se pudo determinar que de los productos analizados el 14% presenta en su etiqueta la valoración nutricional, al distribuir este porcentaje por grupos correspondería un 15% a bebidas refrescantes (de éste el 77% son bebidas *light*), 47% a papas fritas "chips" (el 100 % en la variedad *light*), 33% a todas las variedades de aperitivos, 5% a bombones y chicles, los caramelos sólo la especifican si no contienen azúcar. Del total de aditivos los más frecuentemente utilizados son los edulcorantes, que pueden producir alergias y síndrome de hiperactividad, y el ácido cítrico que puede provocar caries, irritación local y urticaria.

Se concluyó gracias a este estudio sobre la importancia de la lectura de las etiquetas para determinar la presencia de aditivos.²³

En general, estos productos contienen escasa información nutricional, y muchos no reflejan claramente si contienen aditivos o no. El Código Alimentario Español considera

²² Cooper P.I., Wahlqvist M.L., Simpson R.W. "*Sucrosa versus sacarina y edulcorantes.*" Corto y mediano efecto de los edulcorantes. Toronto, Canadá, 1998.p. 138

²³ Cooper P.I., Wahlqvist M.L., Simpson R.W. "*Sucrosa versus sacarina y edulcorantes.*" Corto y mediano efecto de los edulcorantes. Toronto, Canadá, 1998.p. 138

como aditivos todas aquellas sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos y bebidas, sin el propósito de cambiar su valor nutritivo, con la finalidad de modificar sus caracteres, técnicas de elaboración o de conservación o para mejorar su adaptación al uso a que son destinadas. Las consideraciones ligadas a la protección de la salud del consumidor se han impuesto actualmente y el número de sustancias utilizables ha sufrido una reducción drástica, quedando sometidas a un control legal estricto en todos los países; el empleo de dichos aditivos no siempre son perjudiciales para la salud sino que contribuye a la conservación de los géneros alimenticios y de sus características organolépticas, contribuyendo así mismo a una mejor utilización de los recursos alimenticios a nuestro alcance, aunque otros cumplen tan sólo funciones cosméticas como es el caso de colorantes y edulcorantes, entre otros. Para garantizar la seguridad de los aditivos alimentarios, éstos deben de ser inocuos por sí mismos, no contener componentes nocivos, procedentes de sus fuentes naturales o de reacciones químicas que tengan lugar durante el proceso de fabricación. Con este fin los gobiernos de todos los países exigen que las sustancias utilizadas como aditivos, independientemente de la fuente y de la forma de obtención, cumplan una normativa de pureza química y microbiológica muy estricta. Los organismos internacionales que realizan el control del uso de los aditivos alimentarios, como la O.M.S.²⁴, F.A.O.²⁵, colaboran conjuntamente mediante la creación de comités mixtos con expertos en aditivos, en la elaboración del Codex²⁶ en aditivos alimentarios y la Comisión del Codex Alimentario Mundial. La codificación europea designa a los aditivos por la letra E seguida por las cifras de centenas que indica el tipo defunción fundamental que realiza el aditivo. La expresión del nombre específico de los distintos aditivos suele ser complicada por la complejidad de su nomenclatura química, siendo más útil la designación por el número asignado.

Para aquellas sustancias que no tienen asignado código por la CEE (Código Alimentario Español), se le asignará la letra H seguida de cuatro dígitos. Los aditivos pueden obtenerse a partir de compuestos naturales o de moléculas artificiales. La naturaleza química es muy variable, pueden ser haptenos de bajo peso molecular, polisacáridos, grasas complejas, pequeños péptidos y proteínas. La clasificación es la siguiente:

²⁴ La Organización Mundial de la Salud, el organismo de las Naciones Unidas especializado en salud, se creó el 7 de abril de 1948. Tal y como establece su Constitución, el objetivo de OMS es que todos los pueblos puedan gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr.

²⁵ La FAO está integrada por 180 Países Miembros y un Miembro (la Comunidad Europea), y se levanta como una tribuna neutral que, puesta al servicio de los países, fomenta y proporciona múltiples foros a los gobiernos para reunirse, discutir y dar solución a los problemas relativos a la agricultura y la alimentación.

²⁶ Comisión creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras.

1. Colorantes (E-100 a E-180).
2. Conservantes (E-200 a E-290).
3. Antioxidantes (E-300 a E-322).
4. Agentes emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes (E-400 a E-483).
5. Potenciadores del sabor (E-620 a E-637).
6. Edulcorantes (E-950 a E-967).
7. Antiapelmazantes (E-504 a E-572).
8. Reguladores del pH (E-260, E-270, EE-330, etc).
9. Gasificante (E-290, E-503, E-339 etc.).
10. Otros.

Esta clasificación no incluye el gran capítulo de los aromas o agentes aromáticos, ya que la CEE considera que son aditivos sometidos a un régimen "particular". En ocasiones, las sustancias empleadas como aditivos tienen más de una de estas funciones. La condición primordial de los aditivos es su seguridad o inocuidad, es decir, la razonable certeza de ausencia de daños o efectos nocivos. Por ello, de toda sustancia susceptible de ser utilizada como aditivo, se estudia su toxicidad aguda, subaguda o crónica especialmente, así como las evaluaciones especiales de efectos sobre la reproducción, teratogenicidad, carcinogenicidad y mutagenicidad. (Ver Anexo B).

El objetivo último de los estudios de toxicidad y seguridad de los aditivos es llegar a establecer la dosis máxima sin efectos nocivos, que se traduce en la IDA (Ingesta Diaria Admisible) o DDA (Dosis Diaria Aceptable), que es la cantidad de aditivo, expresada en miligramos (mg) de aditivo por kilogramo (kg) de peso corporal, que puede consumirse durante un período prolongado, o incluso toda la vida, sin peligro para la salud.

Al analizar los posibles efectos secundarios que pueden causar estos aditivos encontramos que las alergias y el síndrome de hiperactividad son los más comunes, sobre todo referido a los colorantes, edulcorantes y conservantes; el ácido cítrico de las bebidas gaseosas y el ciclamato pueden ocasionar, cuando su consumo es excesivo y en sujetos predispuestos, caries, irritación local, urticaria y diarrea, respectivamente. La información que obtenemos a partir de la lectura de las etiquetas de los productos alimentarios, normalmente utilizados, y en el caso concreto de este subgrupo, donde la mayoría está destinado al público infantil es insuficiente, dato que ya ha sido constatado en estudios realizados por otros autores, sólo el 14% presenta en su etiqueta la valoración nutricional (composición por 100g de producto de: proteínas, hidratos de carbono, lípidos y kcal correspondientes), así como sus ingredientes y aditivos.

Por otra parte, hemos encontrado que los aditivos más frecuentemente utilizados,

considerando en conjunto los productos analizados, son los colorantes, acidulantes y edulcorantes no calóricos, en concreto el ácido cítrico, los conservantes, el acesulfamo de potasio y el aspartamo.

EDULCORANTES NO CALÓRICOS

Nos encontramos actualmente ante el dilema de endulzar sin azúcar, éste es un debate que ya lleva casi 130 años. A 127 años de su descubrimiento, el interés científico por descifrar los riesgos y los beneficios de los endulzantes artificiales convirtió la sacarina en un modelo de controversia en el que investigaciones en favor y en contra se han ido retroalimentando durante más de un siglo de existencia. Fue, tal vez, la indiscutida pasión humana por el sabor dulce la que permitió que, por azar, dos químicos alemanes hallaran en 1878 una respuesta sintética y sin culpa a esa preferencia. Ocurre que ante la pregunta ¿dulce o salado?, seis de cada diez personas eligen, sin dudarlo, la primera opción, según coinciden las encuestas de preferencias de consumo en el mundo. Y si a un bebé le dan a probar los sabores básicos (dulce, salado, ácido o amargo), tenderá a demandar lo dulce. De los cuatro, éste es el que produce mayor placer fisiológico. Tradicionalmente, el sabor dulce está vinculado íntimamente con el azúcar, según la licenciada Natalia Furst, jefa de residentes del Departamento de Alimentación y Dietética del Hospital de Clínicas. La incidencia de enfermedades crónicas (obesidad o diabetes) y una mayor atención al físico instalaron la restricción en el uso del azúcar o sus derivados, como la miel, y se integraron a la dieta endulzantes artificiales capaces de satisfacer el deseo con poca culpa. El aumento alarmante de las llamadas enfermedades por exceso obligó a limitar el uso de azúcar. Esto motivó la búsqueda de sustancias capaces de reemplazar las sustancias no nutritivas que, a diferencia de las nutritivas (derivados del azúcar), aportan pocas o ninguna caloría. Pero, según Furst, siempre se sospechó que ingerirlas en grandes cantidades podía afectar el organismo. Un ejemplo de esto es el último estudio publicado sobre el aspartamo en la revista *European Journal of Oncology*: científicos de la Fundación Europea de Oncología y Ciencias Medioambientales "Bernardino Ramazzini" hallaron que puede *"provocar linfoma y leucemia en ratas hembras, incluso en dosis muy parecidas a la diaria admitida para el hombre"*, informaron. Enseguida, la Agencia Francesa de Seguridad Sanitaria de Alimentos advirtió que esos resultados tienen que ser confirmados. "El trabajo es sin

duda un llamado de atención, aunque no es para recomendar que se deje de consumir": opinó la nutricionista Adriana Zuccotti, del Hospital Británico y miembro de la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas. La dosis de aspartamo usada fue superior a la que un adulto consume a lo largo de un día. Este edulcorante está presente en más de 6000 productos y no es apto para quienes padecen fenilcetonuria, mal hereditario que puede provocar retardo mental. El ciclamato, al igual que la sacarina, también generó controversia: "*La FDA lo prohibió porque la mezcla con sacarina demostró causar cáncer en ratas*": apuntó Furst. No obstante, el Comité Conjunto de Expertos de la Organización Mundial de la Salud, la Organización para los Alimentos y la Agricultura (JECFA) y el Comité Científico de Alimentos de la Comisión Europea hallaron en estudios experimentales y epidemiológicos que el ciclamato solo no produce cáncer. Es por todas estas idas y vueltas científicas que la Asociación Dietética Americana recomendó: "Los consumidores pueden incorporarlos de manera segura en un plan alimentario basado en recomendaciones dietéticas" que se elaboran mediante estudios de seguridad que determinan la ingesta diaria admitida (IDA). La IDA se expresa en mg de edulcorante por día, por kilo de peso. "*Esa cantidad es 100 veces menor que el nivel máximo en el que hubo un efecto dañino en animales*", explicó Furst. Aunque las nutricionistas no recomendaron el uso infantil de edulcorantes por las pocas evidencias disponibles, señalaron que son esenciales si hay diabetes u obesidad, y que es el pediatra quien debe señalar la IDA adecuada al peso del niño porque "*a menor edad, menor margen de seguridad*", dijo Zuccotti. También, aconsejaron que los adultos tuvieran en cuenta que los edulcorantes no nutritivos están presentes en lácteos descremados, bebidas, golosinas o gelatinas dietéticas.²⁷

Las futuras mamás deben consumir alimentos naturales pero, la presencia de diabetes u obesidad pueden exigir limitar el uso de azúcar. Es el médico quien indicará tipo y cantidad de edulcorante. El uso de sacarina y de ciclamato durante el embarazo, por ejemplo, está cuestionado, ya que distintos estudios demostraron que puede atravesar la placenta y llegar al bebé. En cambio, "*la seguridad del acesulfamo de potasio, el aspartamo y la sucralosa en el embarazo fue determinado en ratas: se vio que no ha habido cambios en la fertilidad, en el peso corporal, en el crecimiento ni en la mortalidad a mayor consumo de acesulfamo de potasio o sucralosa*": precisó Furst. En el caso del aspartamo, "deben hacerse más estudios". Como todo, según Zuccotti: "*los alimentos light permiten variedad de consumo, pero no libertad*". Los límites infantiles indican, "*el problema está en la acumulación diaria de varios edulcorantes, ya que comen caramelos, toman bebidas o consumen productos que los ocultan en su formulación*": dijo

²⁷N. Simmonds. *Evolution of Crop Plants*, Editorial Longman. Londres.2005.p. 37N.

Zuccotti, de ahí la importancia de consultar al pediatra. En cuanto al riesgo de caries, a la recomendación de reemplazar los productos con azúcar por sus alternativas *light*, sugirió optar por agua y jugos de fruta exprimidos (no comprados) en lugar de gaseosas, y frutas, en vez de caramelos.

Los edulcorantes son muy utilizados en productos que no son necesariamente *light* o *diet*.

Analicemos a continuación los edulcorantes químicos populares, y los que más utilizamos a la hora de enfrentarnos a una dieta hipocalórica:

Los edulcorantes más utilizados son el aspartamo, ciclamato, acesulfamo de potasio y sacarina.

El ciclamato se utiliza como edulcorante artificial desde 1950. A partir de 1970, ante la sospecha de que podía actuar como cancerígeno, se ha prohibido su uso en muchos países, entre ellos Estados Unidos, Japón e Inglaterra. El ciclamato no tiene la consideración universal de aditivo alimentario sin riesgos, pero se emplea aún hoy regularmente en nuestro país.²⁸ Endulza menos que el aspartamo o la sacarina, pero no deja el gusto raro de esta última. Se suele emplear en combinación con la sacarina para reducir la cantidad total de ésta.

Se han publicado trabajos indicando que, en animales de experimentación, dosis altas de esta sustancia actúan como cancerígeno y teratógeno, lo que significa que produce defectos en los fetos. También se han indicado otros posibles efectos nocivos producidos por su ingestión en dosis elevadas, como la elevación de la presión sanguínea o la producción de atrofia testicular.²⁹

Los datos acerca de su posible carcinogenicidad son conflictivos, no obstante, el efecto cancerígeno no sería debido al propio ciclamato, sino a un producto derivado de él, la ciclohexilamina, cuya carcinogenicidad tampoco está aún totalmente aclarada. El organismo humano no es capaz de transformar el ciclamato en este derivado, pero sí la flora bacteriana presente en el intestino. El grado de transformación depende mucho de los individuos, variando pues también la magnitud del posible riesgo.³⁰

La elección, teniendo en cuenta que su presencia se indica en la etiqueta, corresponde finalmente al consumidor. Esta sustancia tiene mayores riesgos potenciales en el caso de los niños, a los que están destinados muchos productos que la contienen, ya que ellos deben consumir una dosis menor en relación a los adultos. Debe

²⁸Broonke T. and Smith A. -*Health and children life*. Editorial Scoond field. 1989, p. 6

²⁹ Guyton Arthur C. y Sierra. "La salud de los españoles" Editorial Panamericana. 1998. p:56, 57.

³⁰Alejandro O'Donell. "Relevamiento del Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil." *Boletín Anual Cesni*. Congreso de Nutrición Nacional. 1999.

considerarse que los pequeños consumen los mismos alimentos que sus padres, y que la relación peso/cantidad consumida no es proporcional, lo que aumenta considerablemente el riesgo.³¹

La Unión Europea ha acordado rebajas en el uso del edulcorante ciclamato en los refrescos: de los 400 mg por litro, cantidades permitidas hasta ahora, a los 380 mg como máximo. El uso de esta sustancia podría quedar prohibido en ciertas golosinas y helados. La medida se ha tomado después de que el ejecutivo comunitario presentara una propuesta de reducción tras conocerse el informe del Comité Científico Alimentario de la Unión Europea.³²

Diferentes informes recomiendan un consumo máximo diario por persona de ciclamato de 11 mg por cada kg de peso corporal. Esta cantidad es actualmente de 7 mg por cada kg de peso corporal. La decisión se ha adoptado ya que se ha demostrado una vez más que el consumo de ciclamato tiene un efecto perjudicial para la salud humana. Según los últimos datos epidemiológicos de la Comisión de la Unión Europea, consta que esta sustancia ha demostrado efectos dañinos para la salud de las personas, especialmente la de los niños, evidencia que favoreció para que la medida se extendiera a los zumos de frutas y bebidas elaboradas a base de leche.³³

Las decisiones sobre las propuestas aprobadas se han tomado de acuerdo con estrictos análisis científicos y han tomado en cuenta, además, los intereses de los consumidores.

Otro elemento que encontramos con facilidad entre los ingredientes de cualquier producto light o bajo en calorías, es el aspartamo, éste no es un producto químico propiamente dicho, sino una combinación de dos aminoácidos que encontramos en las proteínas. Su poder edulcorante es muy alto, es doscientas veces mayor que el azúcar. Su valor calórico es menor ya que utilizaremos una menor cantidad a la hora de endulzar un alimento o bebida. El aspartamo es el edulcorante "químico" más recomendado por los especialistas en salud. Es importante destacar que a temperaturas superiores a 120° pierde gran parte de su dulzor. Una cucharadita de este producto endulza como una cucharada de azúcar, pero solo aporta dos calorías.

Aspartamo, también conocido por NutraSweet y por Equal, es la sustancia más tóxica en nuestro suministro de comida actual.

³¹ Boyko EJ. *Edulcorantes, Café y El Riesgo del Consumo*. American Journal Gastroenterología. Editorial Longman. Boston. 1998.

³² Malet Casajuana A. *Aditivos. Manual de Alergia Alimentaria*. Barcelona. Masson, SA; 1995.

³³ Hardisson, A, A. Gonzales-Padron, I Frías and J.I. Reguera 2004.. "The evaluation of the content of nitrates and nitrites in food products for infants." *J. Food Company*. Estados Unidos. Anal. N° 9. Vol. 1. pp. 13 – 17.

Es posible que el aspartamo encontrado en Nutrasweet nos perjudique a todos. Para ello deberíamos preguntarnos quiénes son los malhechores de la sociedad. Podríamos responder que son aquellos que contaminan los alimentos para enriquecerse y el gobierno que los respalda. El aspartamo, también conocido como Nutrasweet o Equalsweet, es la sustancia más tóxica en nuestro suministro de comida actual. La enfermedad del aspartamo es una epidemia verdadera en nuestro mundo que necesitamos vencer. También nos podríamos preguntar: ¿cómo llegamos a este punto? ¿Qué podemos hacer al respecto? Lo que tenemos en común todos los seres humanos es que necesitamos alimentarnos. Los traficantes de drogas lícitas se aprovechan de esto. Poco a poco han asumido el control de nuestra comida con la participación activa de sus partidarios en la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) de los Estados Unidos. Mientras que los consumidores permitan que esto siga, la salud y el bienestar de todos están en riesgo. No es cuestión de ciencia, sino de política.

Estudios realizados sobre el aprendizaje y la memoria de los ratones, demostraron que este edulcorante tiene gravísimos efectos adversos sobre la memoria de los ratones, afectando el sistema nervioso central. La investigación se realizó con el objeto de evaluar los efectos del aspartamo sobre el aprendizaje y la memoria de los ratones albinos jóvenes.³⁴

En relación a los efectos colaterales y la inocuidad en humanos del aspartamo se han realizado algunas investigaciones; así en 1986 se reportó la posible asociación entre el aspartamo y alteraciones de la actividad motora, en ese mismo año otra investigación relacionó la aparición de cefalea con el consumo de ese producto, de igual forma en 1996 investigadores señalan como desencadenante de la migraña al aspartamo; así como también se demostró que es el inductor de la disminución de la atención y lo relacionan con una mayor incidencia de tumores cerebrales. En 1999 otra investigación relacionó el consumo de aspartamo con síntomas de tumbos de carpo ese mismo año se vio que también podía inducir a cáncer de senos, aún cuando se necesitan más investigaciones al respecto. En el año 2000 encontraron una relación inversa entre la concentración de serotonina y la agresividad en ratas tratadas con dosis altas (200/800 mg/kg) de aspartamo.³⁵

³⁴Bender, Arnold. *Diccionario de Nutrición y Tecnología de los Alimentos*. Editorial Acribia, Zaragoza: S.A. 1994. Pag. 39, 265, 275, 309.

³⁵ Boyko EJ. *Edulcorantes, Café y El Riesgo del Consumo*. *American Journal Gastroenterología*. Editorial Longman. Boston. 1998.

Al comparar los grupos de ratones tratados, se encontró que no hubo diferencias significativas entre ambos sexos. Los resultados obtenidos en este estudio indican que el aspartamo modificó los patrones de respuesta.

El efecto del aspartamo sobre el aprendizaje y la memoria podría deberse al hecho de que los niveles de fenilalanina aumentan en ratas tratadas, tal como ha sido reportado que sucede en humanos que consumen edulcorantes. El incremento podría tener como consecuencias alteraciones neurofisiológicas y neuropsicológicas que a su vez causarían trastornos en el aprendizaje y en la memoria o incluso inducción de convulsiones.

Por otra parte se debe considerar el hecho de que el consumo de este edulcorante como sustituto del azúcar, incide para que se observen niveles sub-óptimos de glucosa en sangre tanto en ratones como en humanos, repercutiendo esto negativamente sobre la memoria y el aprendizaje, en base a que el aporte de energía que la glucosa genera es fundamental para la actividad neuronal y regulación de muchas funciones cerebrales incluyendo el aprendizaje y la memoria.

Estos resultados podrían alertar sobre los daños que puede ocasionar la alta ingesta de edulcorantes de tipo aspartamo, muy en boga hoy en día, más aún cuando existe controversia en cuanto a posible efectos sobre el sistema nervioso central, donde se ha señalado que, en caso del aspartamo, puede inducir a la formación de metabolitos que podrían actuar como falsos neurotransmisores e inducir a modificaciones neurológicas o conductuales.

Aunque el dulcificante artificial aspartamo fue aprobado, se encubrieron muertes de animales de laboratorio. Tumores del cerebro, de los senos, del páncreas, y del útero se callaron en los informes. Se descubrió como droga para úlceras de estómago en la década de los sesenta, y se aprobó por primera vez en 1974. Esa aprobación fue rescindida antes de que saliera en las farmacias, a causa de tumores de cerebro. A esas alturas, La Asociación Nacional de la Industria de Refrescos presentó objeciones formales al Senado de los Estados Unidos, por la cuestión de tumores de cerebro. Se encuentra el aspartamo en más de 5.000 productos: gaseosas dietéticas, bebidas atléticas, chicles, café, té, bebidas del tipo Kool-Aid, vitaminas para niños, antibióticos, postres lácteos congelados, yogur, y muchísimos más. Es muy difícil vivir sin consumir el aspartamo. La molécula del aspartamo es sumamente complicada, consiste en 50% fenilalanina, 40% aspartamo y 10% metanol. Cada una de estas sustancias puede ser peligrosa en sí, y son peligrosas en combinación. La fenilalanina es un aminoácido esencial. Tal vez el riesgo mayor de la fenilalanina es la de la fenilketonuria (PKU). Los individuos con PKU carecen de una enzima necesaria para la descomposición y la eliminación de cantidades excesivas de la fenilalanina. En los niños enfermos de PKU, se

acumula la fenilalanina a niveles tóxicos (de 20 a 30 veces lo normal) que causan cada vez más daño al cerebro en desarrollo. Los individuos con PKU necesitan estar al tanto de todas las fuentes de fenilalanina en lo que consuman. Se ha demostrado en pruebas con seres humanos que los niveles de fenilalanina en la sangre se aumentaban de modo significativo en sujetos humanos que usaban aspartamo por largo tiempo (Wurtman and Walker, "Dietary Phenylalanine and Brain Function," *Proceedings of the first International Meeting on Dietary Phenylalanine and Brain Function*, Washington, DC, May 8, 1987). Según el Dr. Louis Elsas, jefe de Genética en la Universidad Emory en Atlanta, la fenilalanina en el aspartamo puede cuadruplicar por el lado de la placenta durante el embarazo, con el resultado de una disminución posible de 10 del cociente de inteligencia de un niño nacido bajo tales condiciones. La fenilalanina también puede provocar ataques epilépticos. El Dr. Richard Wurtman, profesor de Neuroendocrine Regulation en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), ha presentado datos a la FDA que indican que el aspartamo afecta niveles de fenilalanina y de tirosina en el cerebro. Esto podría afectar la síntesis de transmisores neurales y otras funciones corporales.

El aspartamo también es un aminoácido que ha causado lesiones (sin síntomas externos) en los cerebros de animales de laboratorio, "holes in the brain" (huecos en el cerebro). Al mismo tiempo ha causado cambios en el A.D.N. de animales de laboratorio, cachorros de la tercera generación nacieron con obesidad riesgosa y disfunciones sexuales.

El exceso de aminoácidos excitatorios libres, tal como el aspartamo, causa trastornos crónicos de los nervios y otros innumerables síntomas agudos. El metanol se usa para unir la fenilalanina al aspartamo y puede ser el componente más peligroso del aspartamo. Se libera a pocas horas del consumo. Sencillamente, el metanol es alcohol metílico, y es tóxico. Se conoce bien por hacer daño a los ojos, al hígado, al cerebro, y a otros órganos corporales.³⁶

Cualquier producto que contenga metanol debe causar alarma. La absorción del metanol en el cuerpo se acelera cuando se ingiere en forma libre, y el metanol libre se libera del aspartamo cuando éste se calienta arriba de 86 grados F. (30 grados C.) Esto ocurre cuando un producto que contiene aspartamo se almacena de manera inapropiada o se calienta. El metanol que se descompone produce formaldehído (líquido para embalsamar), ácido fórmico (veneno de hormigas) y diketopiperazine (DKP). Todos estos son extremadamente tóxicos. El más problemático puede ser el DKP, porque causó tumores de cerebro en pruebas de laboratorio.

Los síntomas de la enfermedad causada por el aspartamo muchas veces se

³⁶ Wurtman and Walker, "Dietary Phenylalanine and Brain Function," *Proceedings of the first International Meeting on Dietary Phenylalanine and Brain Function*, Washington, DC, May 8, 1987

parecen a los de otras enfermedades, dando lugar a diagnósticos equivocados. Puede causar o confundirse con ataques de epilepsia, tumores de cerebro, tumores de seno, ceguera, tumores mamarios, fatiga crónica, migraña, lupus sistémico, enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Lou Gehrig, enfermedad de Lyme, enfermedad de Graves, cáncer linfático (no Hodgkin), dolencias del corazón, tumores uterinos y del páncreas.

El más antiguo de los edulcorantes utilizados en la actualidad es la sacarina, sintetizada en 1878, cuyo sabor dulce fue descubierto por casualidad, como ocurriera con otros descubrimientos, en muchos casos más trascendentes para la humanidad. Desde principios del siglo XX se utiliza como edulcorante. Es cientos de veces más dulce que el azúcar común, y tiene un regusto metálico, lo que hace que sea utilizada en muchos casos asociada a otros productos edulcorantes, a menudo no aptos para el consumo de pacientes diabéticos. Cualquiera que haya leído el rótulo de algún edulcorante no calórico de mesa se habrá encontrado en su composición con productos tales como la "sacarina sódica" y el "ciclamarato sódico", ya que los edulcorantes suelen estar presentes en forma de "sales" que tienen la propiedad de ser solubles en agua, permitiendo así su uso en preparaciones líquidas.

La sacarina, que es 300 veces más dulce que el azúcar, fue descubierta en 1879 y usada en la primera y segunda guerra para compensar la carencia de azúcar y el racionamiento. El primer intento de proscribirla tuvo lugar en 1911, pero la proscripción fue dejada de lado cuando comenzó la Primera Guerra Mundial.³⁷

En mayo del año 2000, el gobierno de los Estados Unidos oficialmente removió la sacarina de la lista de potenciales causantes de cáncer porque la evidencia de los estudios en animales y en humanos no se podía sostener por más tiempo. La sacarina es ampliamente usada en bebidas libres de azúcar, jaleas, pastas de dientes, enjuagues bucales. A menudo su sabor permanece en la boca después de consumida. Ya desde los inicios de su utilización la sacarina se ha visto sometida a controversias por su posible efecto sobre la salud de los consumidores. La sacarina, sigue siendo la más utilizada desde que fue sintetizada en 1878, utilizándose como edulcorante desde principios del presente siglo. Se nos presenta frecuentemente en forma de la sal sódica, ya que la forma ácida es muy poco soluble en agua. Tiene un gusto amargo, sobre todo cuando se utiliza a concentraciones altas. Es un edulcorante resistente al calentamiento y a los medios ácidos, por lo que es muy útil en procesos de elaboración de alimentos. En España se utiliza en bebidas refrescantes, en yogures edulcorados y en productos

³⁷Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). *Códex Alimentarios*. 1992. Texto Abreviado. FAO / OMS. Roma (Italia). p 3.77. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). <http://www.fao.org/>

dietéticos para diabéticos. De todas maneras el consumo de sacarina debe de ser moderado, la OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda una dosis diaria de diez a quince comprimidos.

En 1970, varios grupos de investigadores indicaron que dosis altas de sacarina (5% del peso total de la dieta) eran capaces de inducir la aparición de cáncer de vejiga en las ratas. Estos estudios fueron controversiales, y su aplicabilidad a los humanos fue seriamente cuestionada. En ese momento, la sacarina era el único sustituto del azúcar en el mercado.

La sacarina no es mutagénica. Su efecto en la vejiga de las ratas se produce mediante una irritación continua de este órgano producida por cambios en la composición global de la orina que, entre otros efectos, dan lugar a cambios en el pH y a la formación de precipitados minerales. El ataque continuo tiene como respuesta la proliferación celular para reparar los daños, y en algunos casos esta proliferación queda fuera de control y da lugar a la producción de neoplasias en forma de tumores. Es interesante constatar que el efecto de formación de precipitados en la orina de las ratas se debe, en gran parte, o en su totalidad al sodio que contiene la sacarina, ya que la forma libre o la sal de calcio no producen este efecto.

El uso de la sacarina está prohibido en algunos países como Canadá. En Estados Unidos se planteó su prohibición en 1977, pero las campañas de las empresas afectadas y de algunas asociaciones, entre ellas las de diabéticos, motivaron que se dictara una moratoria a la prohibición. La situación de la sacarina quedó pues inestable en Estados Unidos, estando sometida a normas de etiquetado estrictas con frases del tipo "*Este producto contiene sacarina, se ha determinado que produce cáncer en animales de laboratorio*" y "*el uso de este producto puede ser peligroso para su salud*". Otro limitante para su consumo es que contiene calcio (Ca) y sodio (Na), este último nutriente es controlado en personas hipertensas. Además, su uso no está permitido en niños menores de 6 años debido a las pocas investigaciones realizadas hasta la fecha sobre el consumo de este edulcorante en dicho grupo etáreo, ni en mujeres embarazadas, ya que se ha probado que alcanza la placenta y permanece en el tejido fetal.

El acesulfamo de potasio, también se conoce con el nombre de acesulfame-K es un endulzante sin calorías que se ha estado utilizando en alimentos y bebidas de todo el mundo durante los últimos 15 años. Este ingrediente, que es 200 veces más dulce que el azúcar, ha sido usado en diferentes tipos de alimentos en los Estados Unidos desde 1988. En el mencionado país, se lo utiliza en productos tales como dulces, productos de panificación, postres congelados, bebidas, mezclas para preparar postres y edulcorantes de mesa. A menudo usa a menudo en combinación con otros endulzantes bajos en calorías porque mejora el sabor dulce de los alimentos y bebidas.

La Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) de los Estados Unidos y otras importantes organizaciones dedicadas al cuidado de la salud llegaron a la conclusión de que este ingrediente es seguro para todos los segmentos de la población. Más de 90 estudios han demostrado su seguridad. En la actualidad, este ingrediente se usa en más de 4000 alimentos y bebidas en aproximadamente 90 países de todo el mundo.

El acesulfamo potásico pone a disposición de los consumidores una mayor variedad de alimentos bajo en calorías. Este endulzante, que puede usarse de manera independiente, es a menudo combinado con otros edulcorantes de bajas calorías para producir un sabor que se asemeja más al azúcar que el de cualquier otro edulcorante bajo en calorías. Debido a su estabilidad, retiene su dulzor a temperaturas normales de horneado y en combinación con ingredientes ácidos tanto en alimentos como en bebidas.

En la actualidad, se usa en más de 4000 productos en todo el mundo. En los Estados Unidos, su uso ha sido aprobado para en dulces, edulcorantes de mesa, goma de mascar, bebidas, postres, productos lácteos, productos horneados, bebidas alcohólicas, jarabes, postres refrigerados y congelados y salsas. Este edulcorante no calórico ayuda a que las mezclas retengan su dulzor a través del tiempo, por lo que aumentan la vida de estante de los productos dulces. Asimismo, los alimentos que contienen mezclas de acesulfamo potásico contienen hasta 40% menos de endulzante total.

Este edulcorante se elabora por medio de un proceso que involucra la transformación de un intermedio orgánico, el ácido acetoacético, y su combinación con el mineral natural potasio, para formar un endulzante cristalino altamente estable. No es ni metabolizado ni almacenado en el cuerpo. Después de consumido, es absorbido rápidamente por el cuerpo y excretado sin sufrir modificación alguna.

La FDA, que es la agencia gubernamental responsable de asegurar la seguridad de todos los alimentos, aprobó su uso en numerosos alimentos en ocho oportunidades diferentes desde 1988. La agencia basó sus decisiones en un completo cuerpo de evidencias científicas que demuestran la seguridad del ingrediente. Es utilizado ampliamente en alimentos y bebidas en el Reino Unido, Alemania, Australia y Canadá. Además, ha sido revisado y aprobado como seguro por el Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimenticios de la Organización Mundial de la Salud y por el Comité Científico sobre Alimentos de la Unión Europea.

El acesulfamo de potasio ha sido sometido a completas pruebas en el marco de varios estudios de largo plazo con animales de laboratorio. Las pruebas, en las que se usan cantidades del ingrediente que son muy superiores a las que una persona consumiría normalmente, no hallaron evidencia de cáncer ni de tumores. La FDA aprobó el uso del acesulfamo potásico sin restricciones para todos los segmentos de la

población. Sin embargo, las mujeres embarazadas deberían consultar a sus médicos particulares sobre las cuestiones de nutrición, incluso sobre el uso de edulcorantes de bajas calorías.

La Asociación de Diabetes de los Estados Unidos ha manifestado que los edulcorantes no nutritivos aprobados por la FDA son seguros para ser consumidos por personas diabéticas. La FDA fija un nivel ADI (Consumo Diario Aceptable) para muchos de los ingredientes cuyo uso aprueba. El nivel ADI representa la cantidad de un ingrediente que un individuo puede consumir con seguridad a diario durante toda la vida. En el caso del acesulfamo de potasio, la cantidad ha sido fijada en 9 miligramos por kilogramo (mg/kg) de peso corporal.

En ocasiones se puede exceder el nivel recomendado sin que se produzca alguna consecuencia negativa. Esto se debe a que el nivel ADI es más de 100 veces inferior a la mayor cantidad del ingrediente que una persona podría consumir sin experimentar efecto fisiológico alguno. Sin embargo, resultaría muy difícil que las personas consuman más acesulfamo de potasio que el nivel ADI recomendado, porque los alimentos contienen cantidades muy pequeñas de este ingrediente.

Por otra parte estudios³⁸ realizados demuestran que las bacterias presentes en la boca no metabolizan el acesulfamo de potasio y que, por lo tanto, no lo convierten en placa bacteriana ni tampoco en ácidos dañinos que causan la caries.

El acesulfamo de potasio, que está presente en la mayoría de los alimentos, es un mineral esencial que sirve para mantener la buena salud. Un envase de edulcorante de mesa con acesulfamo de potasio sólo tiene 10 mg de potasio. En comparación, la mayoría de las personas reciben aproximadamente entre 2000 y 3000 mg de potasio en los diferentes alimentos que consumen todos los días. Por ejemplo, una banana contiene 400 mg, una naranja 252 mg, y una batata 390 mg de potasio.

No existe evidencia científica que demuestre que el acesulfamo de potasio causa reacciones alérgicas. En los 15 años que el endulzante ha estado en el mercado en todo el mundo, no se han informado reacciones alérgicas de importancia. Pese a que el ingrediente contiene azufre, un reconocido alérgeno, la estructura del azufre es diferente de la de los sulfitos y de los medicamentos con sulfa que sabe causan reacciones alérgicas.

Si reflexionamos sobre el efecto permisivo de los edulcorantes artificiales, debemos tener en cuenta que nuestra salud es lo más importante. A la hora de consumir estos productos tendremos que sopesar si asumimos algunos riesgos (muy remotos en

³⁸Grade S. and Carpenter M., *Diets and lies* Editorial Fielding. Junio 12, 1998, p. 76,77,78. Blaksburg, Virginia.

todos los casos) en contrapartida a los beneficios que nos aportan. No hay que olvidar que los edulcorantes químicos han hecho más llevadera la vida de personas como los diabéticos, que gracias a estas sustancias pueden sentir el placer de tomar algo dulce.

Si queremos asegurarnos de no sobrepasar la dosis máxima recomendada, debemos alternar su uso durante el día.³⁹

El panorama actual de los edulcorantes no calóricos plantea una duda muy frecuente en el paciente diabético, referida al consumo de las bebidas dietéticas. Estas se ofrecen en el mercado bajo denominaciones tales como "light" o "diet". En algunos casos los fabricantes no especifican cuál es su composición, en otros la declaran en forma parcial y no se sabe si son realmente aptas para pacientes diabéticos. Los edulcorantes no calóricos que se encuentran disponibles actualmente y que son utilizados en la elaboración de distintos productos, entre ellos las bebidas gaseosas y jugos dietéticos, presentan características no deseadas por los consumidores: por ejemplo el sabor metálico.

En referencia a la epidemia mundial de obesidad y diabetes, se ha centrado la atención en encontrar maneras de consentir nuestro gusto por los dulces sin pagar el precio en peso excesivo o en desmedro de nuestros lozanos dientes. Esto significa entrar al mundo de los edulcorantes artificiales, a los que normalmente se conoce como sustitutos del azúcar, porque la población se pone innecesariamente nerviosa cuando se menciona la palabra "artificial". Los humanos tenemos natural predilección por el sabor dulce. El promedio de los americanos consume el equivalente a 20 cucharadas tipo té de azúcar por día, esto es equivalente a 320 calorías. Casi el 60% del azúcar proviene de gaseosas y otras bebidas azucaradas, el resto proviene de comidas elaboradas con azúcar (cerca del 40%) y de otros endulzantes, como la miel y la melaza. Los sustitutos del azúcar pueden ser una real bendición para los pacientes diabéticos y puede ayudar a promover (pero no garantizar) la pérdida de peso. Los edulcorantes artificiales trabajan mejor para el control del peso en el contexto de una dieta reducida en calorías complementada con actividad física periódica.

No todo es desfavorable cuando de edulcorantes se trata. Durante el desarrollo de la odontología como ciencia integral, se han encontrado muchas pruebas que muestran, cómo el consumo frecuente de productos que contienen azúcar produce una alta actividad de caries. Por esta y otras razones, tales como el control dietético en pacientes sistemáticamente comprometidos por diabetes, y lo estético para el manejo del peso y la figura corporal, se han llevado a cabo investigaciones con el fin de encontrar sustitutos del azúcar, compuestos cuya utilidad ha sido demostrada desde el punto de vista nutricional, dental, toxicológico, económico y técnico. Por lo cual se debe buscar

³⁹Ibid Pág. 25.

cambiar los hábitos alimenticios para conseguir una dieta equilibrada que contenga todos los alimentos capaces de aportar al organismo energía y nutrientes necesarios para su correcto funcionamiento, debe motivarse al individuo y racionalizar el uso del azúcar disminuyendo la frecuencia de consumo de productos dulces. En algunos productos alimenticios, la sacarosa puede ser remplazada por sustitutos de azúcar, también llamados edulcorantes, que pueden definirse como aquellas sustancias naturales o artificiales capaces de transferir un sabor parecido a la sacarosa.

La caries es una enfermedad que se caracteriza por la destrucción del diente, fruto de un proceso de desmineralización de la fase inorgánica. Su etiología es multifactorial porque se asocia al tiempo y al consumo de alimentos con alto contenido de azúcares, como también a la práctica de medidas de higiene oral inadecuadas, principalmente por la acción de bacterias que componen la placa dental. Esta placa se encuentra formada por: restos alimenticios, células descamadas y un componente polimicrobiano.

Los tres microorganismos más implicados en el desarrollo de la caries dental son *el Streptococo del grupo mutans, el Lactobacillus acidophilus y el Actinomyces viscosus*: este último predomina en la placa que cubre las lesiones superficiales de la raíz en los dientes humanos. Aunque no se ha establecido con claridad en qué momento de la aparición y desarrollo cronológico de la caries dental interviene el microorganismo en estudio, se ha encontrado que posee una alta virulencia y se asocia no solamente a la placa caries radicular sino que también se ha implicado directamente en la génesis de la periodontitis.⁴⁰ Existen diversos estudios realizados que involucran y explican la presencia del *Streptococo mutans* y el *Lactobacillus acidophilus* en la caries dental en presencia de edulcorantes; pero pocos se han enfocado específicamente al *Actinomyces viscosus* que, al igual que los anteriormente mencionados, forma parte activa en la etiología y patogenia de la caries dental. Los edulcorantes en mención se dividen en dos grupos principales: edulcorantes calóricos, que a su vez se dividen en los azúcares y los polialcoholes⁴¹, y edulcorantes no calóricos. Los polialcoholes más importantes son el sorbitol, el manitol, el xilitol; tienen efecto edulcorante similar al de la glucosa. El sorbitol se encuentra en forma natural en muchas frutas y verduras como ciruela, duraznos, cerezas y manzanas. Al ser metabolizado libera 4,4 kcal/g. Se absorbe muy lentamente en el intestino y pasa a la corriente sanguínea donde es metabolizado sin insulina, por lo tanto es tolerado por los diabéticos. Tiene el mismo valor calórico que la glucosa. Químicamente es un alcohol de 6 carbonos formados por la reducción de la fructosa; fue conocido antes como glicetol y glucitol. Este es casi la mitad de dulce que el azúcar y se

⁴⁰ Inflamación de las encías.

⁴¹ Importantes sustitutos del azúcar que son derivados de ésta en cuyos grupos aldehídos han sido reducidos a grupos hidroxilos.

usa sólo o con otros polialcoholes. Se emplea en lugar de la glucosa en la elaboración de confituras sin azúcar, mermeladas para diabéticos y su poder edulcorante es 60% superior al de la sacarosa. El manitol y el sorbitol presentan algunas desventajas, tales como no ser muy dulces y absorberse de forma lenta e incompleta en el intestino, pudiendo causar diarrea osmótica. El más utilizado como edulcorante es el sorbitol. Aunque ambos son típicamente fermentados por Streptococos del grupo mutans y Lactobacilos tienen una metabolización lenta, que puede inducirse por sistemas de transporte específicos ligados a fosfotransferasas. Sin embargo, la fermentación del sorbitol produce muy poca caída del pH luego de su ingesta, en comparación con la rápida caída que se registra cuando se usa sacarosa. Su metabolismo está inhibido por la presencia de pequeñas cantidades de sacarosa o una hexosa fermentable. El sorbitol utilizado por los microorganismos les proporciona un sustrato que contribuye con su supervivencia pero no con su cariogenicidad, puesto que no forman polisacáridos extracelulares.⁴²

En cuanto al xilitol: este pentitol (azúcar de 5 carbonos) se encuentra ampliamente en las frutas y en los vegetales y se lo prepara comercialmente con corteza de coco y abedules, es la forma reducida de la xilosa. Su contenido calórico y dulzura son iguales a los de la sacarosa. Se encuentra en alimentos como frambuesa, frutilla y coliflor. Su metabolismo no requiere insulina, por lo tanto puede utilizarse en los regímenes para diabéticos. Es muy costoso. No puede ser metabolizado en ácido por los microorganismos orales o placa dental in vivo, porque dichos microorganismos y específicamente el Streptococo mutans, no tienen enzimas para utilizar el xilitol como fuente de energía para la producción de ácido o la síntesis de polisacáridos extracelulares. Produce estimulación de la saliva y se ha comprobado que aumenta la formación de placa bacteriana después de su consumo. Para comprender la conveniencia del uso de xilitol es necesario analizar la relación con la formación de placa ácida y básica y con el proceso de desmineralización - remineralización que tiene lugar en el diente. La formación básica ocurre cuando las bacterias bucales catabolizan ciertos sustratos nitrogenados encontrados en la saliva, especialmente urea y arginina. El pH de la placa aumenta con rapidez luego de su exposición a la urea debido a la formación de bases, en especial de amonio. La producción ácida de la placa favorece la desmineralización, mientras que la producción básica favorece la remineralización del diente y de la placa. Cuando los edulcorantes se ingieren, al igual que frente a la ingesta de carbohidratos, el flujo de saliva es estimulado y existe una elevación del pH; sin embargo, los edulcorantes no tienen efecto sobre la glucólisis bacteriana. Por lo tanto, el

⁴²Cardozo, V y Rodríguez, I "Estudio de posibilidades de desarrollo de la *Stevia rebaudiana*". Documento Del Ministerio de Agricultura y Ganadería Del Paraguay, Paraguay.1996.

pH de la saliva aumenta con el flujo salival y las bacterias de la placa producen bases a partir de los sustratos provistos por la saliva. El xilitol previene la desmineralización por mecanismos diferentes que los de los fluoruros, por lo cual puede especularse con un efecto aditivo.

Los edulcorantes no calóricos: son químicamente un grupo muy heterogéneo; tienen un intenso sabor dulce, no contienen energía y no son metabolizados en ácidos por los microorganismos orales, pero tienen algunas desventajas en cuanto al gusto, inestabilidad y falta de volumen. En este grupo se encuentran la sacarina, la sucralosa y el aspartamo.

La sacarina: un compuesto orgánico aromático, una sulfamida benzoica, 550 veces más dulce que el azúcar de caña, muy difundida en nuestro país como edulcorante de mesa. La sacarina soluble es la sal sódica. Comercialmente se consigue en tabletas que contienen entre 15 y 60 mg de sacarina sódica, comúnmente es mezclada con lactosa, gelatina o dextrano para dar cuerpo a la preparación. La sacarina es farmacológicamente inerte y estable en la mayoría de las condiciones de la preparación de alimentos. No tiene valor nutritivo, por lo tanto es útil como edulcorante para los diabéticos y quienes siguen un régimen adelgazante. Fue descubierta en 1879 en los Estados Unidos. Existen estudios con animales que indican que elevadas concentraciones inhiben la caries en ratas.

La sucralosa: es un endulzante no calórico derivado de la sucrosa que se ha demostrado como no cariogénico siendo su composición: C₁₂ H₁₉ C₁₃ O₈. En un estudio realizado por Meyerowitz en 1996 se comparó el efecto in vivo sobre el pH, entre la sucralosa en té helado y té endulzado con sucrosa y se concluyó que la sucralosa es significativamente menos acidogénica que la sucrosa al usarse como endulzante en té helado. La sucralosa combinada con agua no tiene efecto en el pH de la placa intraoral.

Un edulcorante "ideal" deberá satisfacer los siguientes requerimientos (Ishima y Kakayama, 1976):

- Sabor dulce similar a la sacarosa, sin componentes secundarios indeseables.
- Bajo contenido calórico, referido a una misma base de poder edulcorante. Esta condición puede ser satisfecha por poseer un alto poder edulcorante o por no ser metabolizado por el organismo.
- Propiedades físicas semejantes a la sacarosa: resistencia a las temperaturas elevadas y a los pH comunes en los alimentos.
- Soluble en agua.
- Similares características de textura y viscosidad que la sacarosa, en iguales condiciones.

- No higroscópico (que no tenga la propiedad de absorber o expulsar humedad de acuerdo con las condiciones atmosféricas).
- Inerte con respecto a las sustancias presentes en la formulación de alimentos, no debe interferir en los sabores.
- No tóxico por si mismo, ni productor de sustancias tóxicas por descomposición o reacción.
- Estable, debe mantener sus características con el tiempo.
- Sin propiedades carcinógenicas.

En la práctica, no existe ninguna sustancia que satisfaga todas estas condiciones, lo que obliga, en algunos casos, a limitar el uso de un edulcorante dado para algunas aplicaciones o recurrir a mezclas de edulcorantes, uso de aditivos, etc.

Todos los edulcorantes antes mencionados se consumen libremente en nuestro país.

Una vez determinada la cantidad de edulcorante que puede consumir por día un ser humano (según F.A.O/O.M.S) podemos calcular qué cantidad máxima de vasos de jugos en polvo puede consumir un niño o un adulto, dependiendo de los edulcorantes no nutritivos que contenga:

Edulcorantes	I.D.A mg/kg/día	Cantidad máxima (mg/día) en niños 20 Kg.	mg/100 ml	mg/vaso (200 ml)	Máximo consumo de vasos de (mg/día) en niños de 20 Kg.
Aspartamo	0-40	800	30	60	13
Acesulfamo de Potasio	0-15	300	7	14	21
Sacarina	0-5	100	10	20	5
Ciclamato	0-11	220	40	80	3

EDULCORANTES TRANSGÉNICOS

Diez años atrás se presentía que la biotecnología iba a tener importantes impactos

socioeconómicos sobre el sector de los edulcorantes y el azúcar sería sustituida por productos de la ingeniería genética, no calóricos e inoos para la dentadura. Pero ese cambio no ocurrió, por lo menos hasta el momento.

La industria de la ingeniería genética sobreestimó en un principio su capacidad técnica y se ha mostrado, hasta el momento, incapaz de ofrecerle edulcorantes de laboratorio a la industria procesadora de alimentos, sensible a las preferencias de los consumidores.

La industria de la ingeniería genética ha enfrentado la fuerte oposición política de consumidores y ecologistas, especialmente en relación a la introducción de alimentos transgénicos (que ha sido alterado genéticamente). No deja de sorprender, sin embargo, que la investigación y el desarrollo de edulcorantes transgénicos sigan ocupando un lugar de poca relevancia entre los gigantes del azúcar. Diez años atrás parecía que la biotecnología sería el motor de la innovación en la industria de los edulcorantes, pero son los químicos y no los genetistas quienes aún reinan en este campo. En 1999, las solicitudes de patentes para azúcar y edulcorantes sólo representaron un 9% del total de esas solicitudes en el sector agroalimentario. Sin embargo, sólo un 4% de ellas correspondieron a edulcorantes transgénicos, mientras que el 70% se refería a la producción industrial de edulcorantes alternativos. El 26% restante abarcaba innovaciones en la producción agrícola (16%) y la refinación (11%), sobre todo de sacarosa e isoglucosa. En los '80 se produjo un primer brote de interés en la investigación de edulcorantes transgénicos, cuando la creación de un nuevo súper edulcorante capaz de sustituir a la sacarosa aparecía como el equivalente moderno del sueño de los alquimistas. Pero las empresas están tomándose su tiempo en poner edulcorantes transgénicos en el mercado. Hacia mediados de los '90 la industria de la ingeniería genética centró su atención en la sacarosa, suponiendo que encontraría mejores ganancias en el sector de los edulcorantes protegidos. Es más, la industria se ha concentrado en el segmento más protegido del sector de la sacarosa: la remolacha azucarera, en parte porque la remolacha es una planta más fácilmente manipulable con procedimientos de ingeniería genética que la caña de azúcar. Empresas líderes en el sector de la biotecnología, como Monsanto y Astra-Zeneca, están invirtiendo en investigación de remolacha azucarera transgénica, claramente bajo el supuesto que la OMC (organización Mundial de Comercio) jamás habrá de impugnar las políticas que la protegen para someterla a las condiciones de un mercado libre mundial. Existe un conflicto de intereses profundo entre el capital invertido en remolacha azucarera y las inversiones en cualquier otra fuente de dulzura. La industria tradicional de edulcorantes basada en el azúcar ha sido notoriamente exitosa hasta la fecha en ahuyentar todo tipo de competencia. La ingeniería genética es vista como la única esperanza de tornar

competitiva la producción de remolacha azucarera. Las autoridades regulatorias de Estados Unidos (EE.UU) y la Unión Europea (U.E.) le han prestado toda la ayuda posible a la industria azucarera, insistiendo en que el azúcar refinada es un producto químico inerte que no contiene material genético, de manera tal que no necesita ser rotulado en caso de derivar de plantas transgénicas. Tal caracterización no se condice muy cómodamente con la insistencia de la industria azucarera en que el azúcar refinado es un "alimento natural", pero sí puede funcionar bien como estrategia para confundir a los consumidores. No obstante, también puede volverse en su contra: los consumidores suelen reaccionar enfurecidamente cuando descubren que se los ha engañado, y su reacción puede tener efectos económicos devastadores, simplemente prescindiendo de comprar ciertas marcas. La sacarosa ha podido preservar bien sus mercados en las dos últimas décadas, en parte, gracias a que los súper edulcorantes y las alternativas calóricas no sirven como sustituto de la sacarosa en el procesamiento de alimentos, en momentos en que en el mundo se consumen cada vez más alimentos procesados. Sin embargo, con la penetración del mercado que están alcanzando productos tales como la sucralosa, que es 600 veces más dulce que el azúcar además de apta para el procesamiento de muchos alimentos, no es seguro que la sacarosa siga siendo competitiva. Estados Unidos es el mercado más exitoso de los súper edulcorantes, representan el 17% de ese mercado.⁴³

Nuestra pasión consumista de dulzura arrastra una historia amarga. Si bien el azúcar no es más producida por esclavos, la suerte de los cañeros ha cambiado poco desde entonces. Para la mayoría de los trabajadores de los cañaverales sigue siendo muy difícil, cuando no imposible, mantener a sus familias con los sueldos que reciben. Muchos de ellos sufren persecución y opresión por reclamar mejores condiciones. El mercado del azúcar lleva impresa a fuego la explotación como marca registrada. Aún cuando los edulcorantes transgénicos todavía no han causado ningún impacto importante en el mercado del azúcar, que ello suceda posiblemente será cuestión de tiempo. De cierto modo, la pérdida de mercados de exportación para la caña de azúcar puede esconder beneficios para muchos países del sur, si sus cañaverales envenenados pudieran transformarse en tierras cultivables para la producción campesina de alimentos y materias primas para el mercado y la economía local. Pero los edulcorantes transgénicos vienen armados con su propio pertrecho de injusticias y prácticas de explotación.

Hay algunos signos positivos: ahora se consigue caña de azúcar y remolacha

⁴³Cardozo, V y Rodríguez, I "Estudio de posibilidades de desarrollo de la *Stevia rebaudiana*". Documento Del Ministerio de Agricultura y Ganadería Del Paraguay, Paraguay.1996.

azucarera ecológica, que es menos dañina para el medio ambiente. Ahora es el momento de exigir azúcar ecológica derivada del comercio justo y producido con métodos ecológica y socialmente responsables, e insistir para que la industria alimentaria la emplee en sus alimentos procesados.

Los edulcorantes han aumentado drásticamente su consumo cuando fueron incorporados en el mercado de las bebidas gaseosas y jugos. En el mercado mundial los mexicanos consumieron nada menos que 18.950 millones de litros de refrescos (bebidas no alcohólica que se consumo fría) en el año 2000, lo que confirma a México como primer país en el mercado hispanoamericano de refrescos. Las bebidas carbonatadas dominan este mercado. Otros países le siguen de cerca, entre ellos Brasil y Argentina. En Colombia, el volumen de bebidas carbonatadas con sabor a limón está experimentando un avance particularmente intenso, y el consumo ha crecido desde un 6,1% en 1999 a un 8,2% en el año 2004.

Ante el gran avance del mercado mundial, tanto de los refrescos como de las bebidas gaseosas la población debe leer e informarse sobre lo que va a consumir, señala el Dr. Roberto Beldar del Ministerio de Salud (profesor de Nutrición y Pediatría del Instituto de Tecnología de los Alimentos, febrero 2002). Aún se recuerda en la comunidad el impasse que hubo entre la industria alimentaria nacional, productora de refrescos con sacarina y ciclamato y el Ministerio de Salud, a través de su División de Salud del Ambiente. Esta última entidad invitó a los empresarios a sacar del mercado los refrescos que, fabricados sólo con sacarina y aditivos, mostraban en su envase atractivos mensajes de frutas engañando de este modo a toda la población. Entrevistado por Nutrición XXI, el Dr. Roberto Belmar, Jefe de la División de Salud del Ambiente (julio 1999), y quien tuvo a su cargo el análisis de estos productos con expertos del Instituto Nacional de Tecnología de los Alimentos (INTA), de la Sociedad de Pediatría y de otras entidades científicas de la Universidad de Chile, explicó que se había llamado a los empresarios del rubro para conversar con ellos acerca del espíritu del nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos, editado en 1997 y cuya finalidad última es que la población elija en los supermercados una alimentación sana para la familia. *"Por lo mismo, la autoridad de salud no podía seguir aceptando que productos destinados al consumo masivo de niños, especialmente de menores de 10 años, fabricados con aditivos y edulcorantes (sacarina y ciclamato) se presentaran en el mercado nacional como jugos de frutas sin contener frutas ni azúcar. Se había comprobado que, por su bajo costo, los niños de corta edad consumían este tipo de refrescos como quien come un dulce, es decir, en grandes cantidades, lo que evidentemente atentaba en contra de su salud. El hecho de que estos refrescos se envasaran en sobres llamativos donde aparecían frutas y niños sonrientes era un aliciente más para su consumo masivo"*: dijo el profesional. Por

su parte, el Dr. Ricardo Uauy, director del INTA⁴⁴, indicó a la prensa en su oportunidad que los edulcorantes artificiales, como la sacarina, por ejemplo, no están necesariamente prohibidos por la legislación internacional; están autorizados, pero en cantidades mínimas diarias para la ingesta de adultos de 60, 70 o más kilos de peso, por lo tanto esto debe ser ajustado a los niños que no pesan más de diez o quince kilos y que son los que ingieren este tipo de productos. "La Ingesta Diaria Aceptable está formulada fijando límites muy precisos.", señaló el experto. En el año 2002, Belmar⁴⁵ puntualizó que al establecerse en Chile el Reglamento Sanitario de los Alimentos, el Ministerio determinó tres grandes áreas para este tipo de productos: jugos sin ningún aditivo y que fueran realmente jugos de fruta; néctares que podían tener algunas concentraciones de fruta, pero con ciertos aditivos, y en un tercer nivel, los llamados refrescos que aunque no tienen las características de un jugo de frutas, podían tener el sabor de la fruta, pero por lo menos el 80% del peso seco, debía ser azúcar. *"Desgraciadamente, dijo el especialista, aparece aquí un fenómeno: los industriales reemplazaron el azúcar (sacarosa o fructuosa) por un edulcorante, en este caso sacarina, que tiene una indicación dietética definida y clara y que no incorpora a los niños porque llegan a una IDA en forma mucho más rápida por el tipo de consumo masivo"*. La Comisión Técnica, formada por especialistas de la División de Salud de las Personas y la División de Salud del Ambiente más los expertos universitarios, hizo las recomendaciones pertinentes para modificar el Reglamento Sanitario de los Alimentos, volviendo al espíritu mismo de este reglamento. La bebida dietética con sacarina quedaría circunscrita a los adultos y a aquellas personas que necesitan un régimen alimentario específico, como los diabéticos o los obesos, haciendo posible que los niños menores de 10 años vuelvan a tener a su alcance bebidas saludables y económicas. *"En este caso, dijo el especialista, se hizo una propuesta altamente positiva, ya que recomendamos no darle a la población información que la induzca a comportamientos inadecuados; nosotros cuestionamos la presencia de imágenes de frutas en los sobres que contienen sólo un refresco de fantasía y que realmente no tienen ni un átomo de fruta. La razón es muy sencilla: el Ministerio de Salud ha establecido que debe ser la comunidad el actor principal para construir su dieta. Con este fin se estableció un nuevo sistema de etiquetaje que debe incorporar toda la información relativa a la elaboración del refresco o el jugo de fruta cuando así lo es. Los mismos industriales quedaron de entregarnos a fines de este año las frases ad hoc que pondrán en los envases para no inducir a la gente a consumir productos nefastos para la*

⁴⁴ Ricardo Uauy, Profesor de Nutrición y Pediatría I.N.T.A, Instituto nacional de Tecnología de los alimentos, 2002.

⁴⁵ Roberto Belmar. División de Salud Ambiental, Ministerio de Salud de la República Argentina, 1999.

salud".

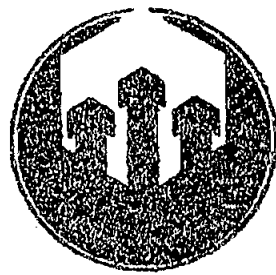
Finalmente, indicó el experto, el ideal es que la comunidad vuelva a la antigua costumbre de ingerir agua de red o, en su defecto, leche como bebida habitual. Esta es más nutritiva y natural e implica menos riesgo para la salud de la familia.

MERCADO MUNDIAL DE EDULCORANTES

En cuanto al ciclamato: antes de su prohibición en EE.UU., se había constituido en el edulcorante más utilizado en volumen, ya que solamente en EE.UU. su producción había alcanzado los 9.500.000 kg/año. En la actualidad, se sigue produciendo en dicho país, pero en una escala reducida y para exportación. No se conoce el consumo mundial. El consumo en Europa alcanzó los 1.300.000 kg en 1982. Su precio fue de 9,90 U\$/kg.

Se considera que la producción aproximada de aspartamo: fue de 1.000.000 kg, en 1983. Este volumen es considerable, teniendo en cuenta que la aprobación de su uso era muy reciente, y con muchas limitaciones, en EE.UU., Gran Bretaña, Francia, Bélgica y otros países. Su precio en dicho año fue de 152 U\$/kg.⁴⁶

⁴⁶ Ibid.pag.8.



CAPITULO 2

DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación responde a un estudio de tipo observacional descriptivo de corte transversal. La población estuvo conformada por 62 alumnos, mujeres y varones, de 2 a 5 años de edad que concurren al establecimiento "San Vicente de Paúl" de la ciudad de Mar del Plata. El instrumento empleado consistió en encuestas de frecuencia de consumo de gaseosas y jugos endulzados artificialmente. Los padres de los niños fueron los encargados de completar estas encuestas, durante los meses de abril, mayo y junio del año 2005.

Los estudios de tipo descriptivo tienen como propósito describir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno; este tipo de estudio busca también especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden distintos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Esta investigación busca describir los patrones de consumo de los niños en edad preescolar del colegio "San Vicente de Paul" ubicado en la calle Gascón 3145 de la ciudad de Mar del Plata.

Los diseños transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

La recolección de datos de esta investigación se realizó en un momento único durante el segundo semestre del año 2005.

De la encuesta de frecuencia de consumo, se obtuvo un listado de los edulcorantes, jugos y bebidas gaseosas consumidas con mayor frecuencia, con lo que se realizó un relevamiento de marcas comerciales disponibles en las góndolas de comercios y supermercados. El universo está constituido por todos los niños en edad preescolar que concurren al colegio "San Vicente de Paul" de la ciudad de Mar del Plata, en esta investigación la muestra coincide con el universo y está constituida por 62 alumnos.

Definición de variables

- Edad:

Niños de 2 a 5 años de edad.

- Peso:

Definición conceptual:

Es la superficie corporal total, suma de los tejidos óseo, muscular, adiposo, de órganos y líquidos del cuerpo, expresado en kg.

- Edulcorante no calórico:

Definición conceptual:

Aditivo alimentario, sin valor nutritivo, que proporciona sabor dulce al ser incorporado a las bebidas y jugos, así como a los diferentes alimentos.

- Jugo dietético:

Definición conceptual:

Variedad de zumo de sustancias vegetales o animales, sin alcohol, que contiene edulcorantes no calóricos, no es nutritivo.

- Gaseosa dietética o Light

Definición conceptual:

Bebida refrescante y efervescente, sin alcohol, que contiene edulcorantes, y no aportan valor calórico no nutritivo.

Instrumento de recolección de datos:

Los instrumentos que se utilizaron a fin de recolectar los datos necesarios para el desarrollo del presente estudio fueron encuestas alimentarias de frecuencia de consumo de diferentes tipos de jugos y bebidas gaseosas.

A partir de la ingesta diaria de edulcorantes no calóricos proveniente de bebidas gaseosas y jugos líquidos o listos para consumir, se procedió a la estimación de las dosis consumidas por cada uno de los encuestados, en mg por ml de bebida.

Los criterios para comparar las dosis máximas recomendadas para cada uno de los edulcorantes no calóricos con la ingesta diaria fueron los siguientes:

Dosis máxima recomendada según F.A.O/O.M.S⁴⁷ (mg/kg/día):

⁴⁷ Ibid .Pág. 13

- Sacarina: 2.5
- Ciclamato: 11
- Aspartamo:40
- Acesulfamo de Potasio: 9

Con esta información se compararon los resultados obtenidos de las encuestas de frecuencia de consumo, donde se estableció el consumo diario de cada uno de estos edulcorantes no calóricos.

La cantidad de edulcorante expresado en mg por ml de cada una de las bebidas gaseosas y jugos dietéticos que los contienen se detalla en el anexo B.

Frecuencia de consumo:

Procedimiento para completar la encuesta

A fin de recabar información acerca de la cantidad de edulcorante que su niño/a consume, usted deberá completar la tabla posterior de la siguiente manera:

- Donde figura: **Frecuencia de consumo semanal**, complete cuántas veces por semana consume su hijo jugos o gaseosas.
- Donde figura: **Cantidad de vasos**, deberá completar si en el momento de consumir jugos o bebidas gaseosas, bebe 1, 2, 3, 4 o más vasos, según corresponda.
- Si su hijo consume jugos o gaseosas en botella deberá completar donde dice: **Botellas**, la cantidad correspondiente a dicho consumo.
- Si consume otro tipo de jugo o gaseosa que no se encuentre especificado, deberá poner el nombre del mismo donde dice: **Otro**.
- En la parte posterior de la encuesta deberá indicar cual es el peso de su hijo (su hijo debe ser pesado durante la semana previa a completar la encuesta).
- En la parte posterior de la encuesta también deberá decir cuál es la edad de su hijo.

TIPOS DE JUGOS	FRECUENCIA DE CONSUMO SEMANAL			CANTIDAD DE VASOS	JUGOS EN POLVO RECONSTITUIDOS (ML)											
	1 A 2	3 A 4	5 A 6		CANTIDAD DE VASOS											
				BOTELLAS												
				1	2	3	4	350 CC	1/2 L.	1 L.	1,5 L.	2 L.				
JUGOS LIQUIDOS																
TIPOS DE JUGOS	FRECUENCIA DE CONSUMO SEMANAL			CANTIDAD DE VASOS				BOTELLAS								
MOCORETA COLA	1 A 2	3 A 4	5 A 6	TODOS LOS DIAS				1	2	3	4	350 CC	1/2 L.	1 L.	1,5 L.	2 L.
MOCORETA																
CARIOCA																
CARIOCA DIET																
SUIN																
PINDY																
CARREFOUR																
LIVEAN																
DINK C																
SUIN DIET																
OTRO																
GASEOSAS																
TIPOS DE GASEOSAS	FRECUENCIA DE CONSUMO SEMANAL			CANTIDAD DE VASOS				BOTELLAS								
SPRITE ZERO	1 A 2	3 A 4	5 A 6	TODOS LOS DIAS				1	2	3	4	350 CC	1/2 L.	1 L.	1,5 L.	2 L.
7 UP LIGHT																
PASO DE LOS TOROS POMELLO LIGHT																
PEPSI LIGHT																
COCA-COLA LIGHT																
OTRO																

Peso(kg):

Edad(años):

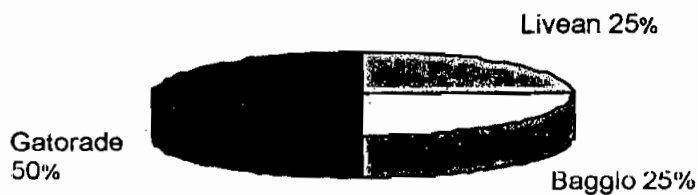
RESULTADOS

JUGOS RECONSTITUIDOS:

Para determinar la cantidad de jugos ya reconstituidos (listos para beber) que consumen los niños se tuvieron en cuenta 11 marcas comerciales: Mocoletá, Mocoletá Cola, Carioca, Carioca Diet, Suin, Pindy, Carrefour, Livean, Dink-C, Baggio, Gatorade. Del total de 62 niños encuestados, 4 (6.4%) toman jugos reconstituidos; un niño consume Livean 1 a 2 veces por semana, un niño consume Baggio 5 a 6 veces por semana y 2 niños toman Gatorade: 1 lo hace de 1 a 2 veces por semana y el otro 3 a 4 veces por semana.

JUGOS	CANTIDAD DE NIÑOS QUE CONSUMEN	CANTIDAD DE VECES POR SEMANA				% DE JUGOS RECONSTITUIDOS
		1 a 2	3 a 4	5 a 6	todos los días	
						-
Gatorade	2	1	1	-	-	50
Mocoletá	-	-	-	-	-	-
Carioca	-	-	-	-	-	-
Carioca Diet	-	-	-	-	-	-
Suin	-	-	-	-	-	-
Pindy	-	-	-	-	-	-
Carrefour	-	-	-	-	-	-
Livean	1	1	-	-	-	25
Dink- C	-	-	-	-	-	-
Suin Diet	-	-	-	-	-	-
Baggio	1	-	-	1	-	25

Jugos listos para consumir

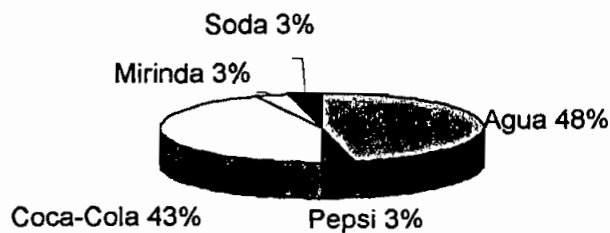


OTRAS BEBIDAS CONSUMIDAS POR LOS NIÑOS

Del total de 62 niños encuestados, 14 toman agua (22,6%) todos los días; 13 niños toman Coca-Cola (4 lo hacen 1 a 2 veces por semana, 1 de 3 a 4 veces por semana, 2 de 4 a 5 veces por semana y 6 la consumen todos los días). En cuanto al consumo de Pepsi encontramos que sólo un niño la toma y lo hace todos los días. Sólo un niño toma Mirinda de 1 a 2 veces por semana y también un único niño toma soda de 3 a 4 veces por semana.

	TOTAL DE NIÑOS QUE CONSUMEN	CANTIDAD DE VECES POR SEMANA				% de Consumo
		1 a 2	3 a 4	5 a 6	Todos los días	
Agua	14	-	-	-	14	48
Mirinda	1	1	-	-	-	3
Coca-Cola	13	4	1	2	6	43
Pepsi	1	-	-	-	1	3
Soda	1	-	1	-	-	3

Otras bebidas consumidas por los niños

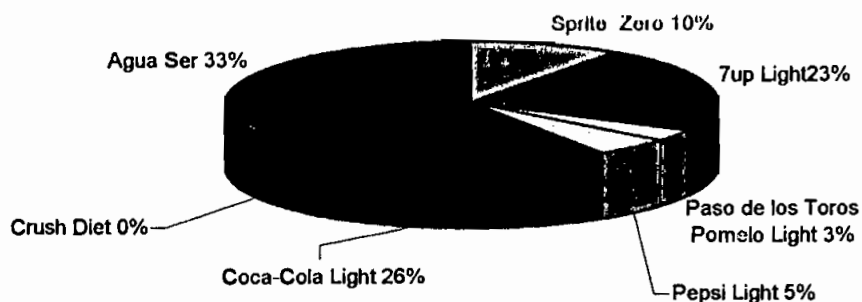


GASEOSAS LIGHT

La gaseosa más consumida fue el agua Ser, aunque no fue propuesta dentro de la frecuencia de consumo, 13 niños optaron por su consumo, y el 43% lo hizo todos los días. La 7 Up Light está tercera en cuanto a su consumo, con un total de 9 niños, y el 66% lo hace de 1 a 2 veces por semana, un niño lo hace todos los días y otro de 4 a 5 veces por semana. Sólo un niño consumió Paso de los Toros Pomelo Light y 4 beben de 1 a 2 veces por semana Sprite Zero. La Pepsi Light sólo fue consumida por el 5 % de los niños encuestados, su consumo fue bajo si lo comparamos con la Coca-Cola Light, que registró un consumo del 33% (sobre un total de 10 niños, 6 lo hicieron de 1 a 2 veces por semana, 2 de 3 a 4 veces y otros 2 todos los días).

GASEOSAS	CANTIDAD DE NIÑOS QUE CONSUMEN	CANTIDAD DE VECES POR SEMANA				% de Consumo
		1 a 2	3 a 4	4 a 5	Todos los días	
Sprite Zero	4	4	-	-	-	10
7 Up Light	9	6	2	-	1	23
Paso de los Toros Pomelo Light	1	1	-	-	-	3
Pepsi Light	2	1	-	-	1	5
Coca-Cola Light	10	6	2	-	2	26
Crush Diet	-	-	-	-	-	-
Agua Ser	13	4	2	1	6	33

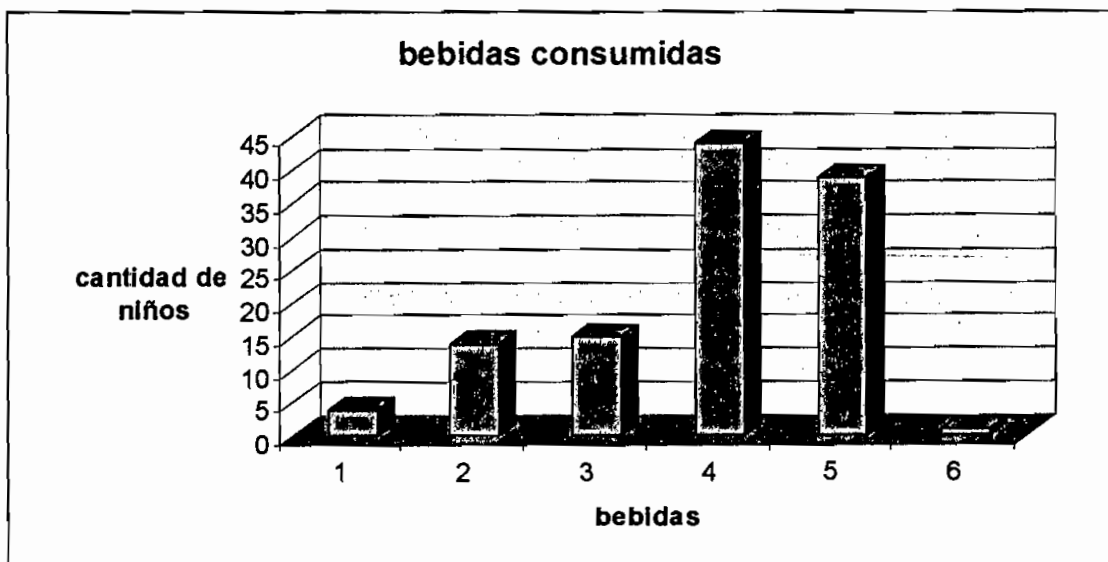
Gaseosas Light



Total de bebidas consumidas por los niños

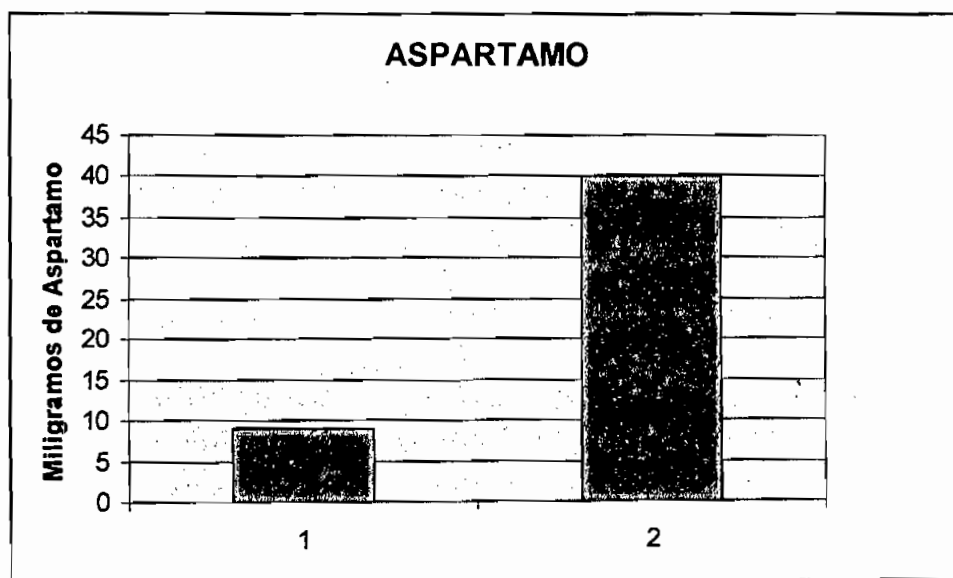
De los 62 niños encuestados 4 toman jugos reconstituidos (6,45 %), 14 niños beben agua (22,5 %), no se especificó si es corriente o mineral. Los jugos en polvo fueron las bebidas más consumidas con un total de 44 niños, esto representa el 70,9%; Las gaseosas Light fueron consumidas por 39 niños (62,9 %) y la soda sólo por un niño.

BEBIDAS CONSUMIDAS	CANTIDAD DE NIÑOS QUE CONSUMEN	% DEL TOTAL DE NIÑOS	REPRESENTACIÓN EN EL GRÁFICO
Jugos reconstituidos	4	6,45	1
Agua	14	22,5	2
Gaseosas comunes	15	24,2	3
Jugos en polvo	44	70,9	4
Gaseosas light	39	62,9	5
Soda	1	1,6	6



Aspartamo

La dosis máxima consumida de aspartamo se observó en un niño de 4 años de edad cuyo peso es de 18.4 kg., el consumo fue de 902.2 mg/día; teniendo en cuenta que la dosis máxima recomendada, según F.A.O./O.M.S, es de 40 mg/kg/día, esto representa el 122.5%. El promedio general consumido fue de 9 mg/kg/ día.



1-Promedio consumido (mg/kg/día).

2-Dosis máxima recomendada según F.A.O./O.M.S (mg/kg/día).

PROMEDIO CONSUMIDO mg/kg/día	9
DOSIS MÁXIMA RECOMENDADA según F.A.O./O.M.S Mg/kg/día	40

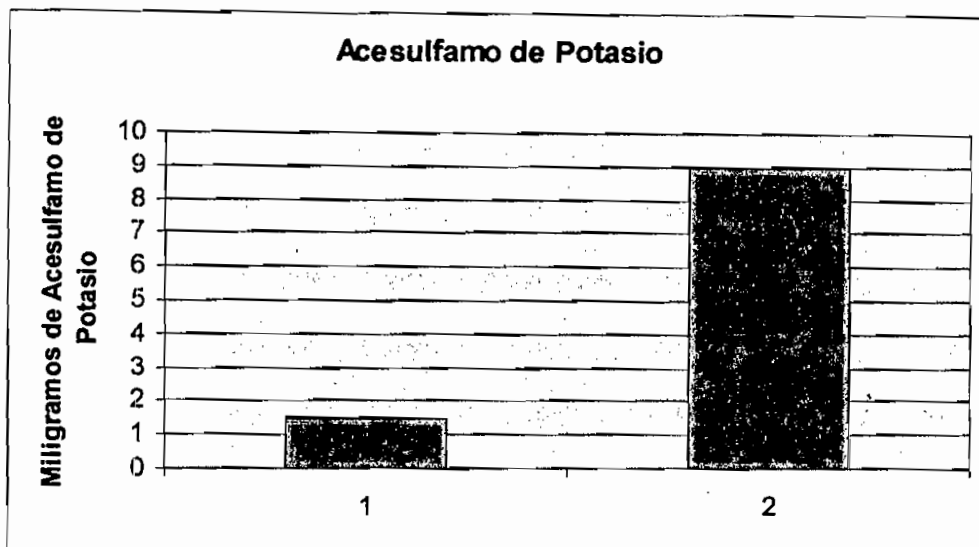
A continuación se detalla el total de aspartamo consumido por los niños en función de la cantidad de jugos y bebidas gaseosas ingeridas:

Cantidad de aspartamo consumido por niño (mg)	Promedio consumido de aspartamo (mg/kg/día)
21,95	0,7
197,3	9,8
3,9	0,26
116	7,5
333,6	27
65,3	6
57	3
50,8	3,5
222	14
902,2	41*
76,2	5,4
333,7	22
163	6,2
365	24
50,8	3
119	5
12,6	0,4
25	1,4
25	2,2
25	1,6
87,4	6,7
232	19
48	3
220	12
110,8	9
50,8	2,3
116	8,3
152	7
144	8
251	9,6
464	19
116	6
99	3,5
235	12
51	2
74	3
54	2
60	3
116	6

*supera la dosis recomendada según F.A.O/O.M.S.

Acesulfamo de Potasio

El máximo consumo de acesulfamo de potasio observado fue de 67.5 mg/día; teniendo en cuenta que la dosis máxima recomendada, según F.A.O./O.M.S, es de 9 mg, el consumo fue del 40.7%. El promedio general consumido fue de 1,5 mg/kg/día.



1-Promedio consumido (mg/kg/día).

2-Dosis máxima recomendada según F.A.O./O.M.S. (mg/kg/día).

Promedio consumido (mg/kg/día)	1,5
Dosis máxima recomendada según F.A.O./O.M.S (mg/kg/día)	9

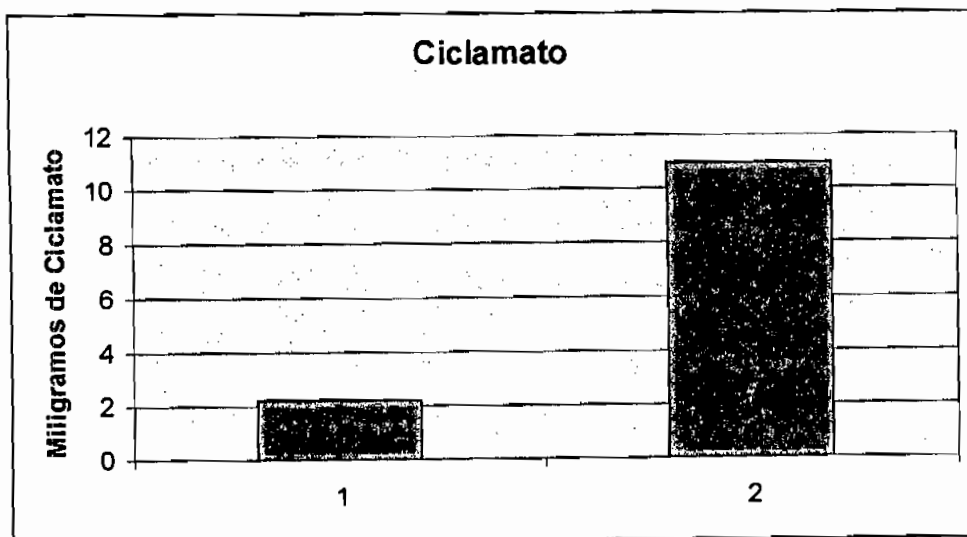
En la siguiente tabla se detallará la cantidad de acesulfamo de potasio consumido por los niños en función del total de jugos y bebidas gaseosas consumidos:

Cantidad de Acesulfamo de Potasio consumido por niño (mg)	Promedio consumido de Acesulfamo de Potasio (mg/kg/día)
4,2	0,1
27	1,4
26	1,7
15	1,3
10	1
4	0,2
5	0,2
8	0,6
16	1
67	4
12	0,8
15	1
13	0,4
30	2
8	0,5
15	0,6
5	0,2
10	0,6
10	0,6
10	0,6
14	1
16	3
52	3
30	2,4
8	0,4
8	0,4
23	1
58	3,5
23	1
40	1,5
40	1,5
8	8
58	2
16	0,5
8	0,5

Ciclamato

La dosis máxima recomendada según F.A.O/O.M.S (11 mg) no fue superada en ningún caso, sólo 2 niños consumieron este tipo de edulcorante, y lo hicieron muy por debajo de las recomendaciones.

Ciclamato consumido por los niños (mg)	Cantidad consumida(mg/kg/día)
5	4
12	0,5
Promedio consumido (mg/kg/día)	2,25
Dosis máxima recomendada (F.A.O/O.M.S)	11



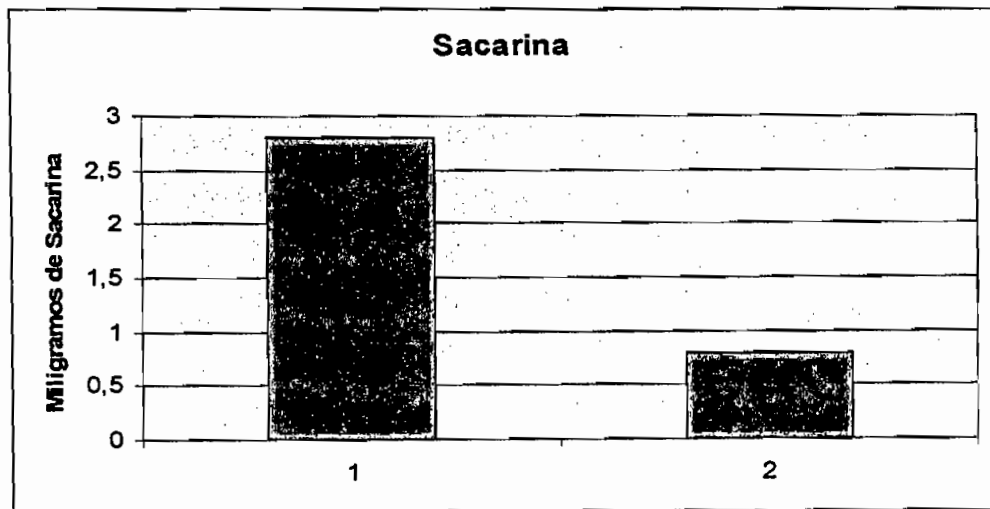
1-Promedio de ciclamato consumido (mg/kg/día).

2-Dosis máxima recomendada según F.A.O/O.M.S (mg/kg/día).

Sacarina

La dosis máxima consumida de sacarina fue de 2,8 mg/kg/día, aunque sólo 2 niños consumieron este edulcorante, en ninguno de los dos casos se superó la dosis máxima recomendada según F.A.O/O.M.S (2,5 mg/kg/día). El promedio general consumido por día fue de 1,8 mg, lo que representa un porcentaje de consumo del 72%.

Sacarina consumida (mg)	Cantidad consumida (mg/kg/día)
56	2,8
10	0,8
Promedio consumido (mg/kg/día)	1,8
Dosis máxima recomendada (F.A.O/O.M.S)	2,5



1-Promedio de sacarina consumido (mg/kg/día).

2-Dosis máxima recomendada según F.A.O/O.M.S. (mg/kg/día).

Discusión de datos

Si tenemos en cuenta los jugos reconstituidos o listos para consumir que se encuentran comúnmente en el mercado observamos que sólo Livean, Baggio y Gatorade fueron consumidos por los niños del preescolar del colegio F.A.S.T.A de la ciudad de Mar del Plata, esto representa el 36 % de los jugos que se encuentran en las góndolas de los supermercados, almacenes, quioscos y polirrubros de esta ciudad.

Con respecto a las gaseosas *light*, son consumidas en mayor medida que los jugos mencionados anteriormente, se consideraron siete: Sprite Zero, 7 Up Light, Paso de los Toros Pomelo Light, Pepsi Light, Coca-Cola Light, y Agua Ser. El Agua Ser fue la de mayor consumo, seguida de la Coca-Cola Light, 7 Up Light, Sprite Zero, Pepsi Light y por último Paso de los Toros Pomelo Light.

En cuanto a los jugos en polvo, el de mayor consumo es el jugo Tang, seguido del jugo Clight y muy por detrás de este consumo encontramos a los jugos Zuko y Mocoretá.

Al consumir jugos y bebidas gaseosas dietéticas los niños están consumiendo conjuntamente edulcorantes no nutritivos (sacarina, aspartamo, acesulfamo de potasio y ciclamato).

El edulcorante comúnmente encontrado en los jugos y bebidas gaseosas es el aspartamo, ya que es ideal por sus características de disolución y dispersión, éste es consumido en un elevado porcentaje por los niños que asisten al colegio F.A.S.T.A; el acesulfamo de potasio también tuvo un elevado consumo por ser generalmente utilizado para resaltar el sabor dulce, una vez que el aspartamo ya fue incorporado a la bebida. El consumo de sacarina y ciclamato estuvo muy por debajo de la dosis máxima recomendada.

De los 62 encuestados 13 no consumen bebidas gaseosas ni jugos que contengan edulcorantes no nutritivos, el 20,9%. El máximo consumo se observó en un niño de 4 años de edad cuyo peso es de 18.4 Kg., consumió 902.2 mg de aspartamo y 67.5 mg de acesulfamo de potasio por día teniendo en cuenta que la dosis máxima recomendada, según F.A.O/O.M.S, es de 40 mg/kg/día para el aspartamo y de 9 mg/kg/día para el acesulfamo de potasio, el consumo fue del 122.5% y del 40.7% respectivamente. El promedio general consumido fue de 120,43 mg/kg/día de aspartamo y 14.86 mg/kg/día de acesulfamo de potasio. El 35% de los niños consume más del 50% de la dosis máxima recomendada de acesulfamo de potasio y el 29.16% para el aspartamo.



CONCLUSIONES

Conclusiones

Los niños en edad preescolar son receptores fundamentales de mensajes publicitarios, percibiendo al mismo tiempo los hábitos y costumbres alimentarias del hogar. Frecuentemente realizan comidas fuera de casa, junto a sus padres, y no es de extrañar que el consumo de jugos y bebidas gaseosas sean los elegidos en esos momentos, junto a comidas rápidas, alimentos procesados y dietéticos. Estos hábitos son imitados por los niños y, de esta manera, reciben diariamente una dosis de edulcorantes artificiales sin saberlo.

En los últimos 10 años el mercado mundial de productos dietéticos, principalmente el de gaseosas y jugos, ha experimentado un gran aumento, sumado a la publicidad que ellos tienen.

Sólo en aquellos casos en donde se registra un consumo exagerado de edulcorantes, ya sea solo o formando parte de los productos que los contengan, éstos ofrecerán un riesgo para la salud. Aunque no necesariamente aquellas personas que padecen diabetes u obesidad son únicamente las que utilizan éstos aditivos, los edulcorantes no calóricos son aditivos comunes en la mayoría de los hogares.

De entre todos los aditivos que se suelen añadir a los alimentos, quizá sean los edulcorantes los más extendidos y conocidos.

El objetivo del presente estudio fue el de evaluar el consumo de edulcorantes no nutritivos proveniente de bebidas gaseosas y jugos dietéticos, de los niños que concurren al preescolar del colegio "San Vicente de Paul" de la ciudad de Mar del Plata. Se buscó establecer el porcentaje de niños que excede el consumo de dichos edulcorantes y comparar la dosis consumida con la dosis recomendada de acuerdo a su peso.

Se comprobó que sólo un niño superó la dosis recomendada para el consumo del edulcorante aspartamo. El resto de los edulcorantes fueron consumidos en dosis inferiores a las recomendadas aunque un porcentaje elevado de los niños los consumió en forma diaria, el 90 % de los niños encuestados toman jugos o gaseosas *light*.

Los datos fueron extraídos de 62 encuestas alimentarias, a través de las cuales se estableció la frecuencia de consumo de los distintos grupos de jugos y bebidas gaseosas dietéticas y no dietéticas. Se registró un consumo elevado de jugos y bebidas gaseosas, es habitual su consumo, ya sea como parte del desayuno, para los niños que concurren al turno mañana, como en la merienda, para los que lo hacen en el turno tarde. También fue común la ingesta de jugos y gaseosas en el hogar, como parte del almuerzo o la cena. Se registró un elevado consumo de calorías vacías en forma de gaseosas azucaradas. Sin embargo, se comprobaron buenos patrones de consumo de agua mineral y de red por parte del 48% de los niños. Una bebida muy consumida fue la Coca-

Cola azucarada, en un 43%, se determinó que el 50% de estos niños la consumen todos los días; deberíamos tener en cuenta que estas calorías "vacías" representan un aporte calórico elevado, que podría ser reemplazado por jugos naturales o leche que aportan más de un principio nutritivo.

Al reflexionar acerca del efecto de los edulcorantes artificiales, debemos tener en cuenta que nuestra salud es lo más importante. A la hora de consumir estos productos tendremos que sopesar si asumimos algunos riesgos, en contrapartida a los beneficios y ventajas que nos aportan por otro lado. No hay que olvidar que aunque para los adultos el consumo de edulcorantes ha aportado muchas ventajas y en algunos casos han hecho más llevadera la vida de las personas, como por ejemplo en los diabéticos, en el caso de los niños esto es discutible, aún en el caso de que ellos sean diabéticos. Si queremos asegurarnos de no sobrepasar la dosis máxima recomendada, debemos alternar el uso de las diferentes marcas de edulcorantes y disminuir la cantidad de productos dietéticos que los contengan, minimizando así su uso cotidiano.

Por medio de la encuesta de consumo se pudo comprobar que el promedio general consumido de sacarina fue de 1,8 mg/kg/día siendo la dosis recomendada de 2,5 mg/kg/día, para el ciclamato fue de 2,25 mg/kg/día siendo su recomendación no superar los 11 mg/kg/día y para el acesulfamo de potasio fue de 1,5 mg/kg/día siendo su dosis máxima recomendada de 9 mg/kg/día. Cabe destacar nuevamente que el consumo de aspartamo mostró sólo un niño que excedía las recomendaciones, es importante remarcar que los demás niños lo ingirieron de manera diaria y su consumo fue elevado.

Este estudio se basó en las recomendaciones de F.A.O/ O.M.S.

Además de determinarse el consumo máximo aceptable para cada tipo de edulcorante, también se determinó que para no producir efectos indeseables en la salud, los jugos y bebidas gaseosas deben ser consumidos con moderación. Los padres, los adultos y las instituciones responsables del cuidado de los niños deben estar informados sobre estos potenciales trastornos causados por el consumo excesivo y regular su ingesta a no más de 120 ml por día (un vaso chico de jugo o gaseosa); el consumo de una cantidad superior aportaría calorías vacías y así contribuiría a las denominadas "Enfermedades de la Civilización": obesidad, diabetes y síndrome metabólico.

En el caso de los niños obesos, en lugar de consumir productos dietéticos deberían optar por cambiar los hábitos alimentarios, así podrían disminuir el consumo de todo tipo de dulces, como de bebidas endulzadas, de alimentos donde se combinen los azúcares con las grasas. En la alimentación de los niños no se deben mezclar alimentos dulces

con salados para evitar la adaptación del paladar a alimentos demasiado endulzados⁴⁸. Es importante recomendar el consumo diario de frutas frescas, no el de jugos o bebidas industrializadas, no agregar azúcar a la leche o a los jugos de frutas, evitar la ingesta de dulces entre las comidas, limitar el agregado de azúcar en las infusiones (café, té), promover una dieta sana: rica en fibra dietética y baja en azúcares simples, grasas saturadas y cereales refinados, consumir preferentemente azúcar integral (turbinada) en lugar de refinada (blanca), preferir el consumo de miel antes que el de azúcar y educar a los miembros de la familia dándoles a conocer que el consumo excesivo de azúcar es dañino para la salud.

Si tenemos en cuenta estas recomendaciones, llegamos a la conclusión de que el consumo de edulcorantes no es un factor esencial para la disminución del peso corporal.

Finalmente, a través de lo expuesto en este estudio, se reconoce una íntima relación entre la ingesta de jugos y bebidas dietéticas y el consumo directo de los edulcorantes no nutritivos que éstas contienen.

Cuando el consumo de jugos o gaseosas excede las recomendaciones podrían producirse consecuencias nutricionales no deseadas como caries dental, trastornos nutricionales como obesidad, en el caso de jugos azucarados; desnutrición, ya que es frecuente que se desplace la leche por este tipo de bebidas, y falta de apetito. Cuando el consumo de edulcorantes es excesivo se podrían encontrar trastornos en la absorción de calcio, en la conducta e irritabilidad.

Resulta por lo tanto imprescindible, en este tipo de establecimientos educativos, brindar información correcta acerca de las consecuencias del excesivo consumo tanto de edulcorantes no calóricos como de bebidas gaseosas y jugos dietéticos, para poder de esta manera prevenir efectos no deseados.

⁴⁸ Guyton Arthur C. y Sierra J.H. "La salud de los españoles". Editorial Panamericana. 1998.p.56.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Argimón P.J. M. y J. Jiménez Villa. *"Método de investigación: Aplicados* Zaragoza. Editorial Acribia, 1991.
- Bender A. *Diccionario de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.* Zaragoza: Editorial Acribia, S.A. 1994. Pp 39, 265, 275, 309.
- Bordono N. y Doño R.: *Racionalización de los Hidratos de Carbono. Odontología Preventiva.* Programa de Educación Continua Odontológica No. Convencional. Washintong D. C. 1992 Pp 26-42.
- Boyko E.J. *Edulcorantes, Café y El Riesgo del Consumo. Am J Gastroenterología,* Editorial Longman. Boston, 1998.
- Broonke T. M. and Smith A. *Health and children life,* Editorial Scoond field. 1989, p. 6.
- Calvo Rebollar M. *Aditivos alimentarios. Propiedades, aplicaciones y efectos sobre la salud* Editorial Acribia. Zaragoza; 1999.p. 403.
- Calzada, M. y Duarte, C. *Edulcorantes.* UCR. San José, Costa Rica. 1996. p.6, 7.
- Cardozo V. y Rodríguez I. *Estudio de posibilidades de desarrollo de la Stevia rebaudiana".* Documento Del Ministerio de Agricultura y Ganadería Del Paraguay, Paraguay. 1996.
- Código Alimentario Argentino. Capitulo XVII. Alimentos dietéticos para fines especiales. Editorial de la Canal y Asociados S. R. L. Buenos Aires (República Argentina). p 36 - 38.
- *Consideraciones generales sobre edulcorantes.* Instituto de Tecnología de Alimentos, Organización de las naciones Unidas Para La Ganadería y Alimentación, Informe de la 32º Reunión Del Comité CODEX sobre el Etiquetado de los Alimentos. Sao Paulo. 2000.
- Cooper P.I., Wahlqvist M.L., and Simpson RW: *Sucrosa versus sacarina y edulcorantes. Corto y mediano efecto de los edulcorantes,* Toronto, Canadá, 1998.p. 138.
- Crapo M. *Alternativa del uso de los edulcorantes,* Editorial Doyma. Barcelona, España 1998. Volumen 49. p. 263.
- Dasso I. "Ingesta de aditivos alimentarios". *DIETA* N° 78. 2003. Editorial Estrada, Barcelona. pp 35 - 39.
- De la Canal J. J. y Asociados S. R. L. eds. 1992. Código Alimentario Argentino. Editorial de la Canal y Asociados S. R. L. Buenos Aires (República Argentina). Pág. 21 - 22

- Fennema O. R. 1985. *"Introducción a la ciencia de los alimentos"*. Editorial Reverté, S. A. Barcelona (España) .Pág. 610 – 611.
- FAO, Anuarios de Producción 1980-2000, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- Fujita H. "Seguridad y utilización de edulcorantes." *Revista Nuevos Alimentos*. Japón. Marzo. 2005.
- Guyton A.C. y Sierra J.H. *"La salud de los españoles"* Editorial Panamericana.1998.p.56, 57.
- Grade S. and Carpenter M., *Diets and lies*. Editorial Fielding.Junio 12, 1998, p. 76, 77, 78.Blaksburg, Virginia.
- Hardisson A., Gonzales-Padron, I Frías and J.I.Reguera 2004.. *"The evaluation of the content of nitrates and nitrites in food products for infants."* J. Food Comp. Estados Unidos. Anal. N° 9. Vol. 1. pp. 13 - 17.
- Hobbelink H. *Biotechnología y el Futuro de la Agricultura Mundial*, Editorial Nordan, Montevideo. 1991. Wurtman and Walker, "Dietary Phenylalanine and Brain Function," Proceedings of the first International Meeting on Dietary Phenylalanine and Brain Function, Washington, DC, May 8, 1987.
- IDA. *Edulcorantes no nutritivos y sustitutos del azúcar*. Departamento de salud y Servicios Humanos. USA 2002.
- Informe de la C.E.E-2003 Salud en Europa *Revista "Salud y Bienestar"*. Editorial Barcelona, 2002, p. 24, 25.
- 46° Informe del Comité Mixto FAO/OMS de expertos en Aditivos Alimentarios. Ginebra 1997.
- Ishima N. y Kakayama O. *Evaluación Sensorial de Edulcorantes*. Editorial Scoond Field. E.E.U.U, 2002.
- Jones V.A: *Edulcorantes*. Mantenimiento y Remisión de las dietas. Philadelphia, Saunders, 1998.
- Journal of American Diet Association. Boletín anual, Publicación Database. Vol 12 n°, Junio, 1998.
- Jordán Molero F. *"Análisis Bibliográfico y Anotaciones Hortícolas"*.Costa Rica. 1999.
- Ley 26/1984, Ley General para la defensa de Consumidores y Usuarios. BOE de 24 de julio de 1984.
- Liebena J. *Microbiología Oral*. Madrid: McGraw Hill, Primera Edición, 1995, Pág. 457.

- Malet Casajuana A. *Aditivos. Manual de Alergia Alimentaria*. Barcelona: Masson, SA; 1995.
- Meyerowitz C. *Effect of sucralos-alone or bulked with maltodextrin and /or dextrose - on plaque pH in humans*, Carles Res. Estados Unidos.1996: 30 (5): 439-44.
- Miquel O. "Un Nuevo Hipoglicemiante Oral." *Revista Médicade*. Paraguay. Vol VII (nro. 5 y 6)1999. Julio-dic.
- Morita E. *Aspartame. "Investigación en Nutrición"*. Newsletter. p 1998.Pág.55.
- Negro J.M., Sarrio F, Miralles JC, Millan JM, Contreras L, HernándezJ. "Importancia de los aditivos alimentarios en patología alérgica". *Revista Española de Alergología e Inmunología Clínica*. 1994; Vol 9: Pág. 245-26.
- O'Donell A. Relevamiento del Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil. Boletín anual Cesni. Congreso de nutrición nacional.1999.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). *Códex Alimentarios*. 1992. Texto Abreviado. FAO / OMS. Roma (Italia). pp 3.77.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). <http://www.fao.org/>
- Real Decreto 3177/1983, de 16 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria de aditivos alimentarios, BOE de 28 de diciembre de 1983.
- Resolución GMC, 36/93, Reglamento técnico Mercosur para rotulación de alimentos envasados. Tratado de asunción suscripto el 26 de Marzo de 1991.
- II Seminario Brasileiro sobre edulcorantes artificiales.1977.Instituto de Tecnología de Alimentos de San Pablo. Informe de la 32 Reunión del Comité CODEX sobre Etiquetado de los Alimentos.
- Tucke D.M. *Cáncer. Factores Determinantes*. Manual de Gastroenterología Clínica. México DF. 2002, Pág. 968.
- Simmonds N. *Evolution of Crop Plants*. Editorial Longman, Londres.2005.p. 37.
- Takayamas; Sieber S.M., Adamson RH. *Long term feeding of sodium saccharin to non human orimates: implications for urinary tract*. J. Nati Cancer instt. 1988, 90 (1): 19-25.

- Williams, GM; Whysner, J. *Epigenetic carcinogens: evaluation and risk assessment* Exp-Toxicol-Pathol. 1996; 48 (2-3): 189-95.

Paginas en Internet:

- Servicio de Atención al Consumidor. Nitritos y Nitratos en productos cárnicos. Zenú. Cra 64 C N° 104-3. AA N° 3486. Medellín. (Colombia). www.zenu.com.co/zenu/pageweb.nsf/pages/comunidades



ANEXO

A) Cantidad de edulcorante contenido en jugos y bebidas gaseosas

	SACARINA mg %	CICLAMATO mg %	ACESULFAMO DE POTASIO mg %	ASPARATAMO mg %
Mocoretá Cola	8.5	60	-	-
Mocoretá	10	74	-	-
Carioca	7	25	-	4
Carioca Diet	-	-	-	40
Suin	12.5	84.5	-	-
Pindy	14	-	5	12
Carrefour	7	25	-	4
Livean	-	-	8	2.5
Dink C	-	95	-	-
Suin Diet	-	12.5	84.2	-
Tang	-	-	3.9	25.4
Clight	-	-	-	58
Zuko	5	56	-	-
Mocoretá	5	54	-	-
Verao	-	-	88	550
Livean	-	-	8	25
Sprite Zero	-	-	-	50
7 Up Light	-	-	12	29.4
Paso de los Toros Pomelo Light	-	-	11.2	30
Pepsi Light	-	-	9	37
Coca-Cola Light	-	-	16	24
Crush Diet	-	-	-	50
Agua Ser	-	-	-	-
Baggio	-	-	-	-

B) GLOSARIO

Antiapelmazante: sustancia que se añade a los alimentos para evitar que se formen aglomeraciones

Aterosclerosis: estado patológico causado por un endurecimiento de los vasos sanguíneos, especialmente en las arterias

Antioxidante: sustancia que se añade a los alimentos para evitar la oxidación y el envejecimiento.

Celiaquía: intolerancia permanente ciertas proteínas como las prolaminas contenidas en el gluten de diferentes cereales

Carcinogenicidad: que puede provocar cáncer.

Colorante: sustancia que añadida a ciertos alimentos sirve para darles color o teñirlos con colorantes naturales.

Conservante: sustancia que añadida a ciertos alimentos sirve para conservarlos sin alterar sus cualidades.

Dietética: perteneciente o relativo a la dieta. Disciplina que trata la alimentación conveniente.

Dislipidemias: alteración en el metabolismo de los lípidos.

Emulsionante: sustancia que permite obtener una emulsión o estabilizarla.

Espesante: sustancia de un agente que aumenta el espesor de una disolución.

Estabilizante: sustancia que añadida a ciertos preparados sirve para evitar su degradación.

Fenilcetonuria: anomalía hereditaria que consiste en la alteración del metabolismo de la fenilalanina, que puede provocar retraso en el desarrollo y deficiencia mental.

Gelificante: estado que adopta una materia en dispersión coloidal cuando flocula o se coagula.

Higroscópico: que tenga la propiedad de absorber o expulsar humedad de acuerdo con las condiciones atmosféricas).

Hiperplasias: excesiva multiplicación de células normales en un órgano o en un tejido.

Light: dicho de una bebida o de un alimento elaborado: Con menos calorías de las habituales

Mutagénico: capaz de producir mutaciones.

Potenciador del sabor: sustancia que se añade a los alimentos para resaltar el sabor.

Teratogenicidad: que produce malformaciones en el embrión o feto.

INDICE

	Nº de página
Introducción	1
Objetivos Generales	3
Objetivos Específicos	3
Capítulo 1	4
Los edulcorantes al alcance de todos	4
Consumo de bebidas gaseosas	8
Aditivos alimentarios	12
Edulcorantes no calóricos	16
Edulcorantes transgénicos	31
Mercado mundial de edulcorantes	33
Capítulo 2	35
Diseño metodológico	35
Resultados	40
Conclusiones	52
Anexo	