



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ADITIVOS EN LOS ALIMENTOS Y SU EFECTO EN LA
ESTRUCTURA DENTARIA DE LA POBLACIÓN
PEDIÁTRICA.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

RUTH LUJAN RANGEL

TUTORA: Mtra. MARÍA GLORIA HIROSE LÓPEZ

MÉXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Como muestra de gratitud y cariño a mis padres, por todo el amor y el apoyo brindado, sabiendo que jamás existirá una forma de recompensarles una vida de lucha, sacrificio y esfuerzos constantes para dar este gran paso. Sólo deseo que comprendan que el logro mío es suyo, que mi esfuerzo es inspirado en ustedes y que son mi único ideal. Con respeto y admiración.

A mis hermanos, por todo su apoyo físico y moral. Gracias por ese lazo que no es necesario palparlo.

A mis amigas, porque no hay modo de compensar su compañía, consejos y confianza.

A Alexis, por ser un gran compañero de vida, gracias por tu apoyo, tolerancia y por darme tantas alegrías.

A mis compañeros y amigas de la carrera, por hacerla más amena, gracias por toda su ayuda y su afecto.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por otorgarme la oportunidad de estudiar esta gran profesión, así como a cada uno de mis profesores, por brindarme esta formación.

A la Mtra. María Gloria Hirose López, por su apoyo, tiempo y paciencia para la elaboración de esta tesina.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Aditivos en los alimentos.....	3
2. Clasificación.....	5
• Colorantes.....	5
• Antioxidantes.....	6
• Estabilizantes.....	7
• Aromas.....	7
• Conservadores.....	8
• Agentes reguladores de pH.....	9
• Edulcorantes.....	10
3. Alimentos que contienen aditivos y que consumen los niños con mayor frecuencia	14
4. Efectos de los aditivos sobre la estructura dentaria.....	17
4.1 Aditivos con efecto positivo.....	21
4.2 Aditivos con efecto negativo.....	26
5. Acciones preventivas sugeridas.....	32
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40

INTRODUCCIÓN

Los alimentos procesados se elaboran con sustancias diversas con el objetivo de maximizar su palatabilidad, esto es, para que sean gratos al paladar. Asimismo, se apoyan en una amplia publicidad que utiliza las herramientas psicológicas más sofisticadas. El diseño de sus empaques es el resultado de profundas investigaciones en el campo de la mercadotecnia, orientadas a atraer nuestra atención, y las fórmulas de estos productos son calculadas científicamente para activar en nuestro cerebro los centros del placer a través de una combinación exacta de diversos ingredientes.

Los alimentos industrializados, a diferencia de los naturales, han sido sometidos a diferentes procesos de fabricación y elaboración mediante aditivos, sustancias químicas que se añaden a los alimentos y bebidas procesadas para sustituir ingredientes naturales, para dar una apariencia natural al producto y para alargar su tiempo de permanencia en los anaqueles. Son, principalmente, saborizantes, edulcorantes, colorantes, estabilizantes y conservadores.

Respecto de estos aditivos, en los últimos años se ha realizado una serie de importantes investigaciones en el área de la salud bucal, ya que uno de los factores que interviene en la desmineralización y en la erosión dental, es la dieta. Este fue el motivo principal que nos condujo a la revisión de diversos artículos acerca de los aditivos y su efecto en la estructura dental.

Se encontró que algunos aditivos producen efectos positivos que favorecen la remineralización, ya que los microorganismos de la placa bacteriana no los fermentan y, por lo tanto, no producen ácidos que desmineralicen la superficie dental. Otros, sin embargo, aún están en periodo de investigación acerca de su capacidad para mantener el equilibrio en el proceso de desmineralización y remineralización, gracias a la saturación que producen en la saliva con minerales como el fosfato y el calcio. Asimismo, hay una serie de aditivos con efecto negativo, que favorecen la presencia de un pH ácido en la saliva y, por lo tanto, un desequilibrio que conduce a la desmineralización o a la erosión del esmalte.

1. ADITIVOS ALIMENTICIOS

Hoy en día, la población mexicana consume grandes cantidades de sustancias químicas que se encuentran en los alimentos elaborados con aditivos, ya que más de dos terceras partes de los productos que ingerimos los contienen.¹

Los alimentos preparados industrialmente se conforman por diversos aditivos, los cuales se definen como cualquier sustancia o mezcla de sustancias, distintas de los productos básicos, que se encuentra en un alimento como resultado de su proceso de elaboración, almacenamiento o envasado, independientemente que tenga o no valor nutritivo. Estas sustancias facilitan la disponibilidad de productos alimenticios durante cualquier época del año para un gran número de consumidores y, en muchas ocasiones, a bajo costo.²

La ingestión frecuente de estas sustancias puede provocar daños en la salud, así como alteraciones en la conducta, debido a que la mayoría de estos compuestos comienzan a ser utilizados sin antes ser probados y se demuestre su inocuidad. Esto queda en evidencia con la prohibición de 35 aditivos en menos de 30 años, los cuales ya estaban siendo ingeridos por los consumidores cuando surgió evidencia científica independiente acerca de sus efectos nocivos.³

¹ Cenzano, J. Los aditivos en los alimentos, según la Unión Europea y la legislación. Madrid: Mundi Prensa AMV Ediciones, 2000. Pág. 15

² Madrid, A. Aditivos en los alimentos: Editorial Antonio Madrid Vicente, 1992. Pág. 10

³ Lindner, E. Toxicología de los alimentos. 2ª ed., Zaragoza, España: Editorial Acribia, 1995. Pág. 169

En México, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) determina los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias, y los designa con números que comienzan por la letra E y un número de 3 ó 4 cifras. En total, están autorizados 345 aditivos, de los cuales sólo se emplea un pequeño porcentaje.⁴

⁴ COFEPRIS. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. [En línea] [Obtenido el 12 de febrero de 2014]
<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Aditivos%20y%20coadyuvantes%20en%20alimentos/Aditivos-y-coadyuvantes-en-alimentos.aspx>.

2. CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS

Dentro de la industria alimentaria existe una gran cantidad de aditivos, los cuales se clasifican de acuerdo con la acción que realizan sobre el alimento:⁵

- Colorantes
- Antioxidantes
- Estabilizantes
- Aromas o saborizantes
- Conservadores
- Agentes reguladores de pH
- Edulcorantes

Colorantes

El color es la primera sensación que se percibe de un alimento y la que determina el primer juicio sobre su calidad. El coloreado de los alimentos es una actividad “cosmética” que no contribuye a mejorar su conservación o calidad nutritiva. Este aditivo está constituido por varias sustancias añadidas que proporcionan, refuerzan o varían su color.⁶

Los colorantes se clasifican, por su procedencia, en orgánicos, minerales y artificiales. Los orgánicos, que proceden de plantas y animales (por ejemplo, la clorofila), los procedentes de minerales (por ejemplo, el sulfato de cobre) y los artificiales, obtenidos por síntesis química, de los cuales se conocen más de 3 000.⁷

⁵ Cenzano, J. Op. cit. Pág. 15

⁶ Aditivos alimentarios. [En línea] [Obtenido el 2 de febrero de 2014] oocities.org

⁷ Madrid, A. Op. cit. Pág. 11

Antioxidantes

La oxidación es una reacción en cadena, es decir, una vez iniciada continúa hasta la oxidación total de las sustancias sensibles. Con ella, aparecen olores y sabores rancios, se altera el color y la textura, y los productos formados pueden llegar a ser nocivos para la salud.⁸ Es por esto que la industria alimentaria intenta evitar la oxidación añadiendo antioxidantes, para impedir o retardar la acción del aire, la luz y la temperatura, entre otros.⁹

Dentro de la gama de antioxidantes, se encuentra el aditivo *sinérgico de antioxidantes*, sustancia que, sin ser antioxidante, en presencia de estos, refuerza su acción.¹⁰

Entre ellos se encuentran:

- Ácido cítrico
- Citrato de sodio
- Citrato de potasio
- Citrato de calcio

⁸ Aditivos Alimentarios. Op. cit. [En línea]

⁹ Madrid, A. Op. cit. Pág. 11

¹⁰ Cenzano, J. Op. cit. Pág. 16

Estabilizantes

Son aquellas sustancias que impiden el cambio de forma o de naturaleza química de los productos alimenticios.¹¹ A su vez, se pueden dividir en:

- Emulgente: es la sustancia que hace posible la formación o el mantenimiento de una mezcla homogénea.
- Espesante: hace posible aumentar la viscosidad.
- Gelificante: provoca la formación de un gel.
- Humectante: tiene afinidad con el agua y acción estabilizadora sobre el contenido del producto.

Aromas o saborizantes

Se incorporan como sustancias que proporcionan olor y sabor a los productos alimenticios. No aportan un sabor propio, sino que potencian el de los otros componentes presentes.¹² Se clasifican en:

- Dulce
- Amargo
- Ácido
- Salado

¹¹ Cenzano, J. Op cit. Pág. 16

¹² Lindner, E. Op .cit. Pág. 170

Con el propósito de que estas sustancias no pierdan su efecto saborizante, se permite la adición de agentes conservadores como los siguientes:¹³

- Ácido sórbico y sus sales sódicas y potásicas
- Ácido benzoico y sus sales sódicas y potásicas

Conservadores

Uno de los aditivos con mayor uso son los conservadores, sustancias que prolongan la vida útil de los productos alimenticios, protegiéndolos del deterioro causado por microorganismos.¹⁴ Su mecanismo de acción es diverso; la mayoría actúa a altas concentraciones, dañando la membrana celular de las bacterias y de los hongos. Los conservadores con un pH ácido, impiden el crecimiento bacteriano.¹⁵

Entre los conservadores más empleados encontramos:

- Ácido fosfórico
- Sal común
- Nitratos y nitritos
- Ácido sórbico
- Ácido benzoico
- Ácido láctico
- Ácido cítrico
- Ácido fumárico
- Ácido malónico

¹³ Lindner, E. Op. cit. Pág. 171

¹⁴ Cenzano, J. Op. cit. Pág. 16

¹⁵ Lindner, E. Op. cit. Pág. 171

Agentes reguladores de pH

Su uso es importante en la industria alimentaria. Constituyen una serie de ácidos, bases y/o sales que se añade a los productos para controlar su acidez, neutralidad o alcalinidad. A estos agentes se les nombra de acuerdo a su concentración de pH:¹⁶

- Acidulantes
- Alcalinizantes
- Neutralizantes

Los acidulantes son los más empleados en los alimentos industrializados. Entre los más comunes se encuentran:¹⁷

- Ácido cítrico
- Ácido málico
- Ácido tartárico
- Ácido láctico
- Ácido fumárico

¹⁶ Madrid, A. Op. cit. Pág. 12

¹⁷ Cenzano, J. Op. cit. Pág. 17

Edulcorantes

Son los aditivos que la industria alimentaria usa hoy en día con mayor frecuencia. Su principal característica es su capacidad para proporcionar sabor dulce a los alimentos. Son conocidos también como sustitutos del azúcar.¹⁸ Los edulcorantes se clasifican en calóricos y no calóricos, como se puede observar en la Figura 1.

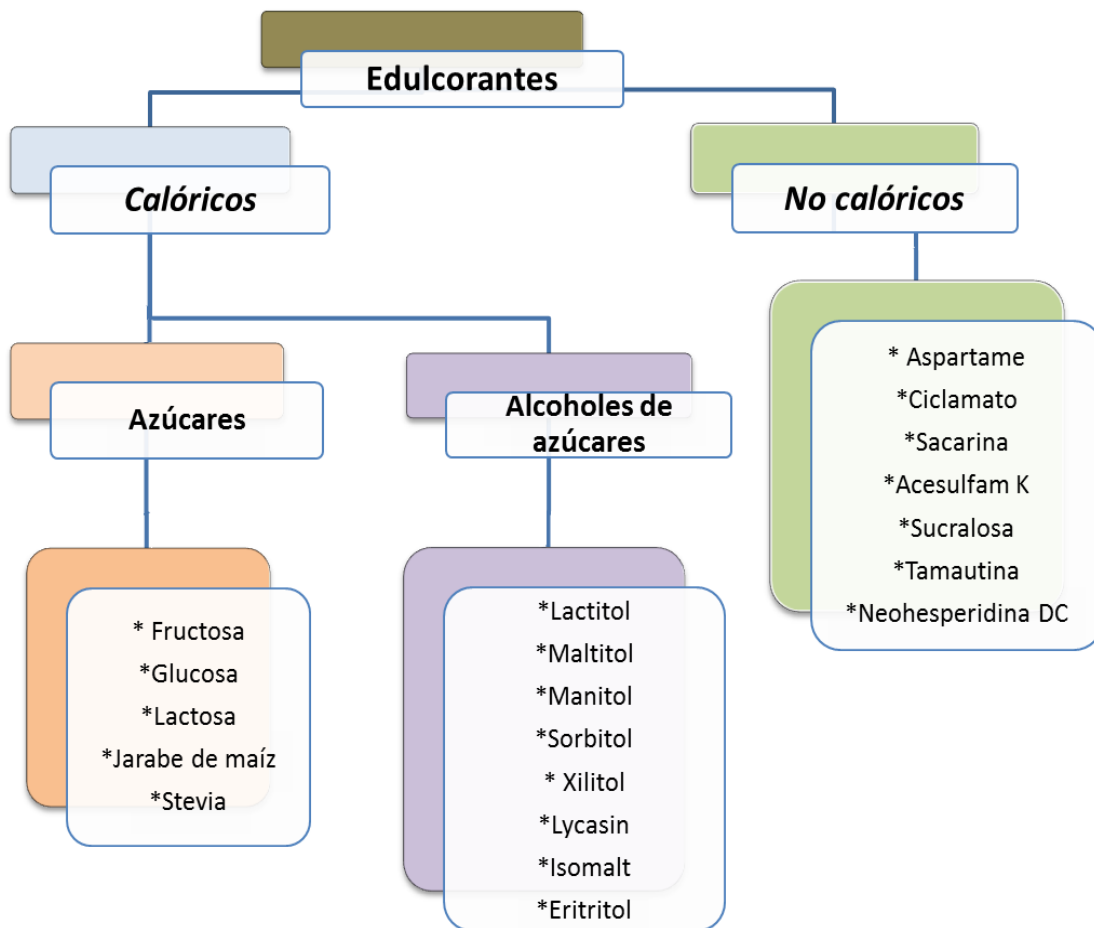


Figura 1. Clasificación de los edulcorantes¹⁹

¹⁸ Madrid, A. Op. cit. Pág. 18

¹⁹ Dergal, S. Química de los alimentos. 4ª ed. México: Pearson Educación. 2006. Pág. 480

El poder edulcorante de estas sustancias se mide tomando como base de comparación a la sacarosa, a la cual se le da el valor arbitrario de 1. Es decir, si un compuesto tiene un poder de 2, indica que es 100% más dulce que la sacarosa.²⁰

Hoy en día es común escuchar el concepto “producto libre de azúcar”, el cual se refiere a cualquier alimento o producto que en su contenido estructural esté libre de azúcar. Sin embargo, se debe considerar si contiene o no algún edulcorante para saborizar y si aporta o no calorías”.²¹ Por lo tanto, es de suma importancia conocer cuáles son los edulcorantes de los productos que consumimos.

A continuación se presenta un cuadro que resume las características de los principales edulcorantes:

Edulcorante no calórico	Grado de dulzura	Características generales
Aspartame	100-200	Sintético, aprobado por la FDA. Se han descrito efectos neurotóxicos. No se recomienda en pacientes fenilcetonúricos.
Ciclamato	30-40	Utilizado como sal sódica del ácido ciclámico. Las bacterias intestinales lo convierten en ciclohexilamina (CHA), el cual es considerado cancerígeno.
Sacarina	400-500	Sintética, utilizada en una gran cantidad de alimentos libres de azúcar. Se sugiere no ingerir más de 50 mg al día.
Acesulfam K	200	Sintético, utilizado en diversos productos. Deja un cierto regusto amargo.

²⁰ Ibid. Pág. 482

²¹ Morales, J. Alimentos libres de azúcar. [entrev.] Ruth Lujan Rangel. 29 de enero de 2014

Sucralosa	600	Es el único edulcorante que no aporta calorías. Se utiliza para endulzar bebidas de bajas calorías y alimentos procesados. La mayor parte no es absorbida por el tracto gastrointestinal, sino que es directamente excretada en las heces.
Tamautina	2.500	Proviene de una proteína extraída del fruto de la “Thaumacoccus daniellii”, una planta del África Occidental. El organismo lo metaboliza de la misma forma que el resto de proteínas de la dieta.
Neohesperidina DC	600-1500	Se encuentra de forma natural en las naranjas amargas. Habitualmente se combina con otros edulcorantes y presenta un notable efecto sinérgico, aumentando la calidad de las mezclas de edulcorantes. También tiene propiedades de reducción del sabor amargo.

Edulcorante calórico	Grado de dulzura	Características generales
Fructosa	1.1 a 1.2	Se encuentra en frutas y en miel.
Glucosa	0.7	Se encuentra en frutas y en tejido animal.
Lactosa	0.3	Se usa en muchos alimentos para lactantes.
Jarabe de maíz	1.1 - 1.2	Está compuesto por 50% de fructosa + 50% de glucosa. Se encuentra en la mayoría de los alimentos acídicos que contienen sacarosa.
Stevia	30-45	Proviene de hierbas y arbustos de la familia del girasol. Tiene un dulzor más tenue al principio de su degustación y una duración más larga que los del azúcar común.
Sorbitol	0.5- 0.6	Procede de la glucosa y se encuentra en las plantas, como las algas rojas, y también en frutas como peras, manzanas y cerezas. Se utiliza en la industria alimentaria como humectante, agente de carga y/o edulcorante en caramelos y chicles. Aplicado da una sensación de frescor.

Xilitol	1.0	Se encuentra en el reino vegetal. No es metabolizado en ácidos por los microorganismos orales.
Lycasin	0.7	Marca registrada de la mezcla de sorbitol y alcoholes de azúcar de alto peso molecular.
Lactitol	0.3	Se obtiene por hidrogenación del azúcar de la leche o lactosa. Aporta únicamente dos calorías por gramo. Las bacterias de la placa bacteriana no metabolizan el lactitol.
Maltitol	0.9	Se obtiene por hidrogenación de maltosa obtenida de almidón, común en productos bajos en hidratos de carbono o "sin azúcar", tales como caramelos y barras nutritivas. No es metabolizado por la placa bacteriana.
Manitol	0.4	Proviene de la manosa, que se encuentra en algas, hierbas, frutas y hongos. Se utiliza espolvoreado en chicles.
Isomaltitol	0.4	Es una mezcla de los isómeros resultantes de la hidrogenación de la isomaltulosa, que se obtiene por tratamiento enzimático de la sacarosa o azúcar común. Su precio es relativamente elevado, lo que restringe su uso. No es fermentado por la placa bacteriana.
Eritritol	60 -70	Proviene de glucosa más una levadura denominada <i>Moniliella pollinis</i> hasta lograr su fermentación. Puede ocasionar efectos laxantes, ya que el organismo lo convierte en glucosa muy lentamente.

Cuadro 1. Grado de dulzura y características de los edulcorantes ^{22,23}

²² Dergal, S. Op. cit. Pág. 482

²³ Seif, T. Cariología, prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1998. Pág. 197

3. ALIMENTOS QUE CONTIENEN ADITIVOS Y QUE CONSUMEN LOS NIÑOS CON MAYOR FRECUENCIA

Se hizo un recorrido por algunos supermercados de la Ciudad de México con el objetivo de revisar el contenido de varios de los productos que consumen los niños en su dieta diaria. Esta revisión fue realizada bajo el criterio de elección por la frecuencia de anuncios en televisión, observación de compra y consumo de los productos.

Estos datos se reportan en los siguientes cuadros:

Producto	Compañía	Ingredientes
Donas	Bimbo ®	Harina de trigo (gluten), grasa vegetal, azúcar, dextrosa, leche, huevo, fructosa, ácido de sodio, almidón de trigo, mono y diglicéridos de ácidos grasos, lecitina de soya, harina de soya, enzimas, goma xantana, aceite vegetal, fosfato monocálcico, sal yodada, carboximetilcelulosa de sodio, ácido sórbico , propionato de sodio, saborizante artificial, nuez moscada, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, hierro, amarillo 5, rojo 40 y antioxidante TBHQ.
Choco-torro	Marinela®	Azúcar, grasa vegetal, sustituto de leche, lecitina de soya, bióxido de titanio, sal yodada, colorantes artificiales (rojo 40, azul 1, amarillo 5) jarabe de maíz de alta fructosa, almidón de maíz, ácido cítrico , benzoato de sodio, color rojo carmín, goma xantana; harina de trigo, cocoa, huevo, dextrosa, glicerina, bicarbonato de sodio, sulfato de aluminio y sodio, sulfato de calcio, fosfato monocálcico, fibra de avena, color caramelo tipo IV, mono y diglicéridos de ácidos grasos, leche, sal yodada, propionato de sodio, ácido sórbico , vitamina C, vitamina E, hierro, vitamina A, vitamina B3, zinc, yodo, vitamina B6, vitamina B2, vitamina B1, vitamina B12, ácido fólico.

Yogurt con fresas mini	Yoplait®	Azúcar, leche entera pasteurizada, preparado de fruta, ácido cítrico , fresa 5%, pectina, almidón modificado y benzoato de sodio.
Dulci gomas	Ricolino®	Azúcar, glucosa, jugo reconstituido de manzana y fresa (5%), grenetina, ácido cítrico , pectina, citrato de sodio, saborizantes y colores artificiales (amarillo No 5 y 6, rojo 40, azul No 11).
Galletas Arcoiris	Gamesa®	Azúcar, jarabe de maíz, puré de fresa, ácido cítrico , benzoato de sodio, sorbato de potasio, jarabe de maíz, leche, huevo, nueces de árboles, cacahuete, vitaminas y minerales.
Jell-o uva sin azúcar	Jello-o ®	Grenetina, ácido fumárico , fosfato disódico, sal yodada, aspartame, vitamina C, azul brillante FCF, ponceau 4R y tartrazina.
Pan blanco	Bimbo®	Harina de trigo, leche reconstituida (10%), jarabe de maíz, levadura, aceite vegetal, sal yodada, monoglicéridos, fosfato monocálcico, cloruro de amonio, carbonato de calcio, enzimas activas de soya, vitamina A, B1, B2, B3, hierro, ácido fólico, ácido sórbico , huevo, ajonjolí y amarillo 5.
Cheetos con queso	Sabritas ®	Cereal de maíz, aceite vegetal, maltodextrina, sólidos de leche, chiles, sal yodada, harina de soya, queso, glutamato monosódico, almidón modificado, ácido cítrico , proteína de soya, amarillo ocaso FCF, tartrazina, rojo Allura AC, harina de maíz, achiote, ácido láctico, guanilato de sodio.
Doritos Nachos	Sabritas ®	Maíz nixtamalizado, aceite vegetal, quesos, sal yodada, maltodextrina, glutamato monosódico, especias, chiles, glucosa, ácido cítrico , inosinato disódico, azúcar, proteína vegetal hidrolizada, amarillo ocaso FCF, almidón modificado, sólidos de leche, ácido láctico , achiote.
Mermelada de fresa sin azúcar	Smucker´s®	Fresas, jarabe de maíz alto en fructosa, pectina, ácido cítrico .
Bubbaloo con centro líquido	Adams ®	Azúcar, glucosa , goma base, jarabe de maíz de alta fructosa, agua, ácido cítrico , saborizantes artificiales, glicerina, aceite vegetal, colorante rojo AC, citrato de sodio, soya y sulfitos.

Trident Twist sin azúcar	Adams ®	Maltitol , goma base, sorbito, glicerina, saborizante artificial fresa y limón, ácido cítrico , ácido málico , aspartame , dióxido de titanio, azul brillante FCF, acesulfame potásico y lecitina de soya.
--------------------------	---------	--

Cuadro 2. Alimentos industrializados y sus ingredientes. Fuente directa.

Producto	Compañía	Ingredientes
Tang Jamaica	Tang ®	Azúcar, ácido málico , ácido tartárico , ácido cítrico y ácido tánico , aspartame, acesulfame, fosfato tricálcio, dióxido de silicio, rojo allura AC, azul brillante FCF, extracto natural de jamaica y vitamina C.
Manzanita Sol	Pepsi- Cola ®	Agua carbonatada, azúcar, jarabe de maíz, jugo de manzana (1%), ácido málico , caramelo IV, benzoato de sodio, sucralosa.
Pepsi Kick	Pepsi-Cola®	Agua carbonatada, caramelo IV, “concentrado Pepsi Invigorating” aspartame con acesulfame K, cafeína, citrato de sodio , ácido cítrico , extracto de ginseng.
Levité sabor jamaica	Bonafont ®	Agua, azúcar, ácido tartárico , sorbato de potasio, citrato de sodio.
Jugo de soya sabor naranja	AdeS ®	Agua y semillas de soya, azúcares, jugo concentrado de naranja (1%, es decir 2 mililitros), pectina, ácido cítrico , mezcla de vitaminas y minerales, cloruro de calcio, colorante artificial (anaranjado alimentos 5) y sucralosa.
Gerber bebible	Nestlé ®	Leche estandarizada parcialmente descremada pasteurizada de vaca, jarabe, ácido cítrico , azúcar, almidón, lactato de calcio, cultivos lácticos.
Coca-Cola	Coca-Cola ®	Agua carbonatada, azúcares, caramelo IV, ácido fosfórico , cafeína.

Cuadro 3. Bebidas industrializadas y sus ingredientes. Fuente directa.

4. EFECTOS DE LOS ADITIVOS SOBRE LA ESTRUCTURA DENTARIA

El esmalte dental, organizado en cristales de hidroxiapatita, está constituido en su mayor parte por material inorgánico, fosfato cálcico y, en cantidades menores, magnesio, carbonatos y flúor.

Cuando el diente erupciona en la cavidad oral, algunos cristales no son de hidroxiapatita pura, sino que incorporan iones de carbonato y magnesio. Cuando el ataque ácido tiene lugar, estos cristales son los primeros en disolverse, y los iones carbonato y magnesio, si las condiciones para la remineralización están presentes, serán sustituidos por calcio y fosfato, formando nuevos cristales de hidroxiapatita más resistentes a nuevos ataques ácidos.²⁴

Es importante considerar la presencia de la biopelícula, que es una película bacteriana adherente, proliferativa, que se forma sobre la superficie del esmalte y que constituye una red de circulación de diferentes moléculas, permitiendo el intercambio entre la superficie dentaria y la saliva. En la biopelícula se pueden encontrar iones de calcio, fosfato, magnesio, potasio y flúor. El calcio y el fosfato constituyen un reservorio en el proceso desmineralización-remineralización.²⁵

²⁴ Barbería, E. Atlas de odontología infantil para pediatras y odontólogos. Universidad Complutense Madrid: Ripano, 2005. Pág. 65

²⁵ Mercado, R. Estomatología pediátrica: Ripano, 2010. Pág. 172

Otro factor fundamental para el desarrollo de la caries o para su prevención, es la saliva, solución acuosa con componentes inorgánicos como calcio, fluoruros, sodio, potasio, fosfato y bicarbonatos. A estos dos últimos se les atribuye la capacidad de neutralizar ácidos. La capacidad remineralizadora de la saliva se relaciona con la presencia de calcio y fosfato. (Ver Figura 2)

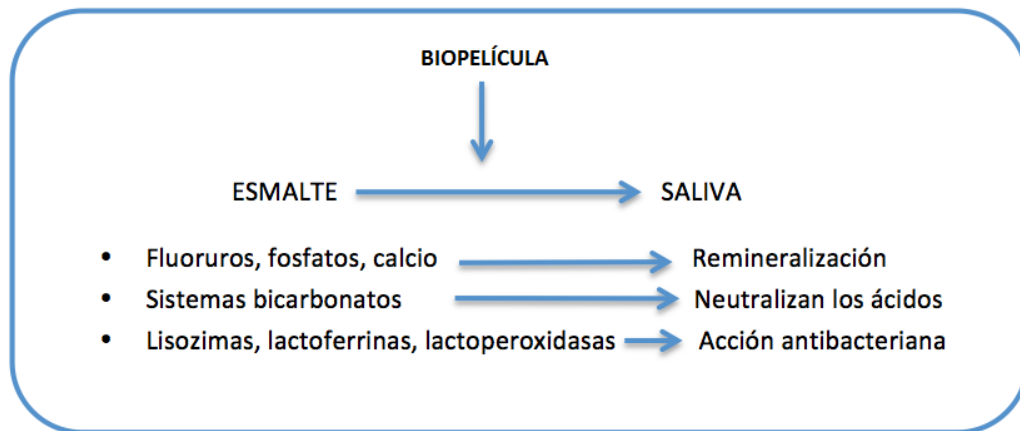


Figura 2. El esmalte, la biopelícula y la saliva interactúan continuamente entre sí²⁶

La superficie dentaria está bañada por la saliva y, entre ambas, ocurre un continuo intercambio de iones de calcio y fosfato, dando lugar a un ciclo constante de desmineralización-remineralización. Si la pérdida e incorporación de iones es similar, el resultado es el equilibrio, y la superficie permanece aparentemente intacta.²⁷

²⁶ Barbería, E. Op. cit. Pág. 71

²⁷ Ibid.

Sin embargo, este equilibrio puede alterarse. En presencia de carbohidratos fermentables, los *Streptococcus mutans* y los lactobacilos metabolizan ácidos orgánicos que dan lugar a una caída del pH, lo cual favorece la desmineralización. Por lo contrario, si están presentes iones de fluoruro, se formarán cristales de fluorapatita, resistentes a la agresión ácida, lo cual da como consecuencia una gran resistencia a la desmineralización.²⁸ (Ver Figura 3)

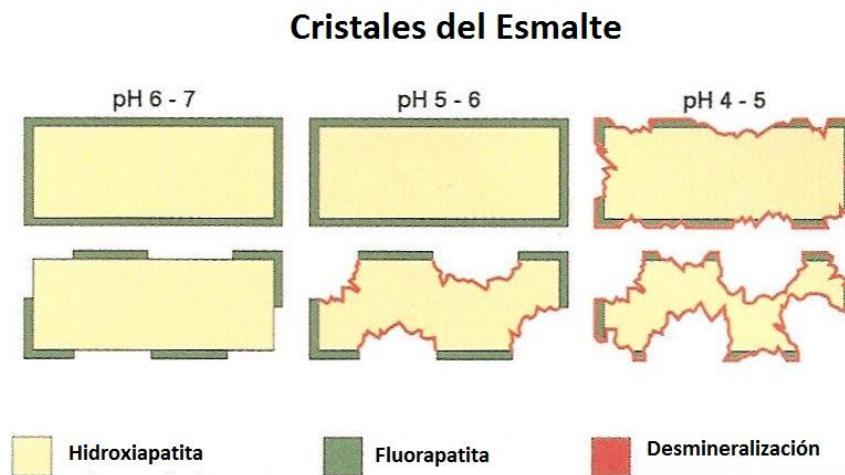


Figura 3. Disolución de los cristales del esmalte²⁹

La caries dental constituye un claro ejemplo del desequilibrio del ciclo desmineralización-rem mineralización, ya que se trata de una enfermedad infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros dentarios, que se inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas, que metabolizan a los carbohidratos de la dieta.³⁰

²⁸ Mercado, R. Op. cit. Pág. 17

²⁹ Axelsson, P. Preventive materials, methods and programs. Chicago: Quintessence Publishing Co, 2004. Pág. 287

³⁰ Boj, R. Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Madrid: Ripano, 2011. Pág. 211

La fermentación de los hidratos de carbono, durante el metabolismo de las bacterias, causa un incremento en la concentración de ácidos orgánicos.

La disminución del pH después de cada ingesta de hidratos de carbono, causa la desmineralización del diente (siempre y cuando esté expuesto por un tiempo prolongado a dichos ácidos), mientras que un pH cercano a 7 y en ausencia de hidratos de carbono, significa un periodo de descanso o de remineralización de su superficie.³¹ (Ver Figura 4)

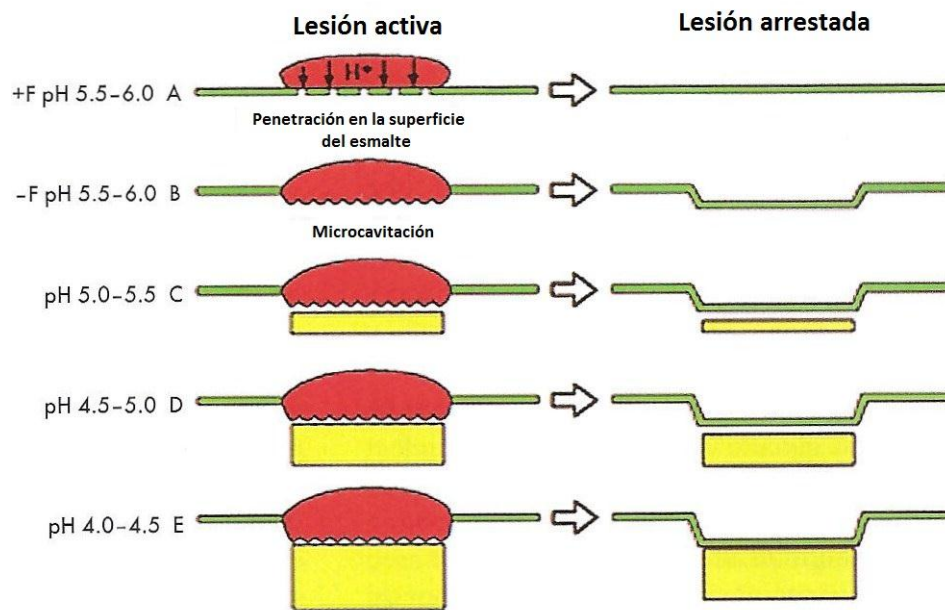


Figura 4. Detención de la lesión de caries en el esmalte relacionada con el pH durante su desarrollo³²

³¹ Fejerskov, O. Dental caries. 2° ed., Oxford: Wiley Blackwell. 2008. Pág. 125

³² Axelsson, P. Op. cit. Pág. 295

4.1 ADITIVOS CON EFECTO POSITIVO EN LA ESTRUCTURA DENTARIA

El efecto inductor, ya sea para incrementar o para detener el proceso de la caries, depende de los componentes de los alimentos. Es importante distinguir entre los alimentos cariogénos, los cariostáticos y los anticariogénos.

Los **cariogénos** son los alimentos que contienen carbohidratos fermentables, los cuales originan un descenso de pH salival a 5.5 o menos, favoreciendo la desmineralización de los tejidos. En cambio, los alimentos **cariostáticos** son los que favorecen el equilibrio desmineralización-remineralización, ya que no son metabolizados por los microorganismos en la biopelícula, de manera que no producen el descenso del pH, esto dentro de un lapso de 30 minutos. Los alimentos **anticariogénos** son los que impiden que la biopelícula reconozca un alimento cariogénico cuando se consume por primera vez, formando una capa en la superficie del diente que, al consumir otro alimento, es incapaz de percibirlo.³³

³³ Fejerskov, O. Op. cit. Pág. 128

A continuación se describen los principales aditivos con efecto positivo en la estructura dental:

Xilitol

Químicamente es un pentiol (cinco carbonos) y no puede ser metabolizado a ácido por los microorganismos orales o por la placa bacteriana. Al no presentar un proceso de fermentación y al producir un efecto de estimulación de la saliva, es considerado anticariogénico.^{34, 35, 36}

El efecto del xilitol en la reducción de la caries dental, puede explicarse en la modificación del balance de la flora oral hacia una microbiota menos cariogénica, debido a su estructura de cinco carbonos, ya que la mayoría de los microorganismos de la placa es incapaz de fermentarlo y producir ácidos. Se considera también que reduce la cantidad de placa bacteriana y el número de estreptococos en la biopelícula y en la saliva.³⁷

La Administración Federal de Alimentos y Fármacos (FDA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de América, lo aprobó como agente edulcorante en humanos desde los años 60, debido a que provee la misma cantidad de dulzor y consistencia que la sacarosa, pero con una tercera parte menos de calorías. Actualmente se autoriza su uso en alimentos y productos farmacéuticos y de salud bucal en más de 35 países en el mundo.³⁸

³⁴ Ibid. Pág. 122

³⁵ Henostroza, G. Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2007. Pág. 82

³⁶ Nadimi, H. ¿Are sugar- free confections really beneficial for dental health?, Br Dent J. 2011 Oct 7;211(7):E15.

³⁷ Ibid. Pág. 210

³⁸ Barbería, E. Op. cit. Pág. 69

Lam y colaboradores, en el año 2000, encontraron que los niños en edad preescolar aceptaban refrigerios que contenían xilitol, por lo que consideraron que este aditivo podría ser una buena alternativa para utilizarse en los programas de salud pública. El xilitol se encuentra en gomas de mascar, mentas, caramelos, y en productos farmacéuticos como jarabes para la tos, multivitaminas para niños, dentífricos y enjuagues bucales.³⁹

Sorbitol

Químicamente es un hexitol (con seis carbonos) con una cariogenicidad baja. Se han realizado experimentos relacionados con la concentración de pH de productos con sorbitol midiendo su acidez, y se ha demostrado que es seguro para los dientes, aunque debemos tomar en cuenta que existen ciertos tipos de *Streptococcus mutans* y lactobacilos que pueden fermentarlo. Se recomienda no ingerir más de cinco gramos al día, ya que el hígado puede transformarlo en glucosa y fructosa.⁴⁰

Debido a que el *Streptococcus mutans* lo puede fermentar, como ya se mencionó, se recomienda la adición de otro edulcorante, por ejemplo el xilitol, debido a que existen evidencias de que ambos, combinados, disminuyen la incidencia de caries al compararlos con aquéllos que utilizan únicamente sorbitol.⁴¹

³⁹ Barbería, E. Op. cit. Pág. 70

⁴⁰ Fejerskov, O. Op. cit. Pág. 129

⁴¹ Krause, M. Nutrición y dietoterapia, McGraw- Hill Interamericana, 2005. Pág. 690

Lactitol y Maltitol

Estos aditivos están en proceso de investigación, principalmente en animales. El lactitol es un alcohol de azúcar que posee propiedades anticariógenas similares a las del xilitol. Sin embargo, ya que se produce a partir de lactosa y suero de leche, las personas intolerantes a la lactosa pueden experimentar alteraciones gástricas.

El *Streptococcus mutans* no metaboliza al maltitol y, por lo tanto, no produce desmineralización del esmalte. El remplazo de la sacarosa por el maltitol en la dieta, puede ser una opción en la búsqueda de la reducción de caries.⁴²

Eritritol

Más recientemente, el investigador Mäkinen y sus colaboradores compararon el efecto del eritritol (un alcohol de azúcar de cuatro carbonos) con el xilitol y el D-glucitol (un alcohol de azúcar de seis carbonos) en el riesgo de caries dental. Estos investigadores reportaron que el uso de eritritol y xilitol resultó estadísticamente significativo en la reducción de *Streptococcus mutans* en la biopelícula y en la saliva, y que produjo también una reducción significativa en la cantidad de biopelícula en el grupo experimental. Sin embargo, se requiere un mayor número de investigaciones para reforzar sus resultados.⁴³

⁴² Nadimi, H. Op. cit. Pág. 211

⁴³ Ibid.

Calcio y fosfato

La capacidad de producir una remineralización completa, se limita a la disponibilidad de iones calcio y fosfato, proporcionados de manera intrínseca por la saliva. En décadas pasadas se llevaron a cabo intentos de proporcionar soluciones de calcio y fosfato supersaturados para aumentar la remineralización, y recientemente se ha concluido que los fosfopéptidos de la caseína derivados de la leche estabilizan el calcio y el fosfato en una forma amorfa CPP-ACP, lo que constituye un entorno para activar la remineralización y limitar la desmineralización.

Se considera que los productos lácteos, en virtud de su potencial de amortiguación del calcio y fósforo, tienen un potencial cariogénico bajo. Algunos estudios han demostrado que el queso (en particular el queso cheddar) y la leche, cuando se ingieren con alimentos cariogénicos, proporcionan cierta protección contra éstos.⁴⁴

También se ha demostrado un efecto potencialmente benéfico del fósforo, pero con una vida corta sobre la biopelícula, que se incrementa después de la ingesta de hidratos de carbono. Por ello, se ha añadido CPP-ACP a dentífricos, gomas de mascar, colutorios, bebidas deportivas y cereales. La leche tiene una combinación de componentes anticariogénicos disponibles de manera inmediata: proteína (caseína), calcio y fosfato en altas concentraciones.⁴⁵ Sin embargo, hay que mencionar que el principal problema de los fosfatos cuando se añaden a la sacarosa, es que se absorben por la saliva con mayor rapidez que el azúcar, por lo que no se alcanza a producir un aumento sustancial en la concentración de fosfato de la biopelícula sobre la superficie dental.⁴⁶

⁴⁴ Cameron, A. Manual de odontología pediátrica. México: Editorial Elsevier, 2007. Pág. 40

⁴⁵ Fejerskov, O. Op. cit. Pág. 130

⁴⁶ Krause, M. Op. cit. Pág. 691

4.2 ADITIVOS CON EFECTO NEGATIVO EN LA ESTRUCTURA DENTARIA

La relación de la dieta con la salud bucal es muy compleja, por lo que ya se ha desechado la asociación directa y simple de azúcar-caries. Es necesaria la presencia de bacterias cariogénicas para que los ácidos se metabolicen a partir de algunos de los alimentos que se ingieren. Tanto los *Streptococcus mutans* como los lactobacilos tienen la capacidad de metabolizar carbohidratos y de producir ácidos: láctico, acético, propiónico y butírico.⁴⁷

Respecto de este proceso de desmineralización, es conveniente mencionar algunos aspectos importantes para la comprensión del efecto negativo de los aditivos sobre la superficie dentaria. Durante la desmineralización, se produce una disminución de elementos minerales como calcio y potasio, entre otros. Como ya se mencionó, en condiciones bucales normales se establece un equilibrio entre la pérdida y la ganancia de minerales. Sin embargo, este equilibrio se altera en presencia de la disminución en el pH provocado por ácidos fermentados por la biopelícula en presencia de carbohidratos.⁴⁸

La desmineralización del esmalte es proporcional a la combinación de un pH bajo en la biopelícula y el tiempo de contacto con la superficie dentaria. El aporte de una dieta de ácidos con niveles de pH por debajo de cinco, exacerba el problema.⁴⁹

⁴⁷ Mercado, R. Op. cit. Pág. 172.

⁴⁸ Monterde, M. Desmineralización- remineralización. Asociación Dental Mexicana, 2002 Nov; 59(6): 220

⁴⁹ Boj, R. Op. cit. Pág. 213

De la misma manera, es importante considerar los aspectos relacionados con la erosión dental, la cual se refiere a la pérdida de tejidos duros debida a la acción química de ácidos y/o quelantes, sin la intervención de bacterias.⁵⁰

Es decir, los ácidos responsables de esta alteración no están asociados a la placa bacteriana, sino a lo que ingiere el paciente. Existen dos factores responsables: los intrínsecos o producidos por su organismo (por ejemplo: ácido clorhídrico, jugos gástricos, reflujo gástrico, entre otros) y los extrínsecos, provenientes de la dieta (por ejemplo: ácido cítrico, ácido fosfórico, ácido málico) incluidos en alimentos ácidos, bebidas y medicamentos.

Los pacientes expuestos a ácidos extrínsecos sufren mayor daño en las superficies vestibulares de los incisivos superiores, mientras que los ácidos intrínsecos producen una mayor destrucción en las superficies linguales. El adelgazamiento del esmalte deja traslucir progresivamente la dentina, pudiendo llegar a exponerla; por ello, los dientes afectados suelen presentar un aspecto amarillento.⁵¹

Hoy en día, los sustitutos de azúcar se han incorporado en un número importante a muchos alimentos procesados, en particular los alcoholes de azúcares, que producen menos ácidos durante por la fermentación de carbohidratos por la biopelícula. Sin embargo, cualquier ácido que rodea al diente, especialmente cuando el pH es menor a 5.5, puede inducir erosión. (Ver Figura 5)⁵²

⁵⁰ Linnett, S. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent*. 2001, Aug;23(1):39

⁵¹ Henostroza, G. Op. cit. Pág. 82

⁵² Nadimi, H. Op. cit. Pág. 212

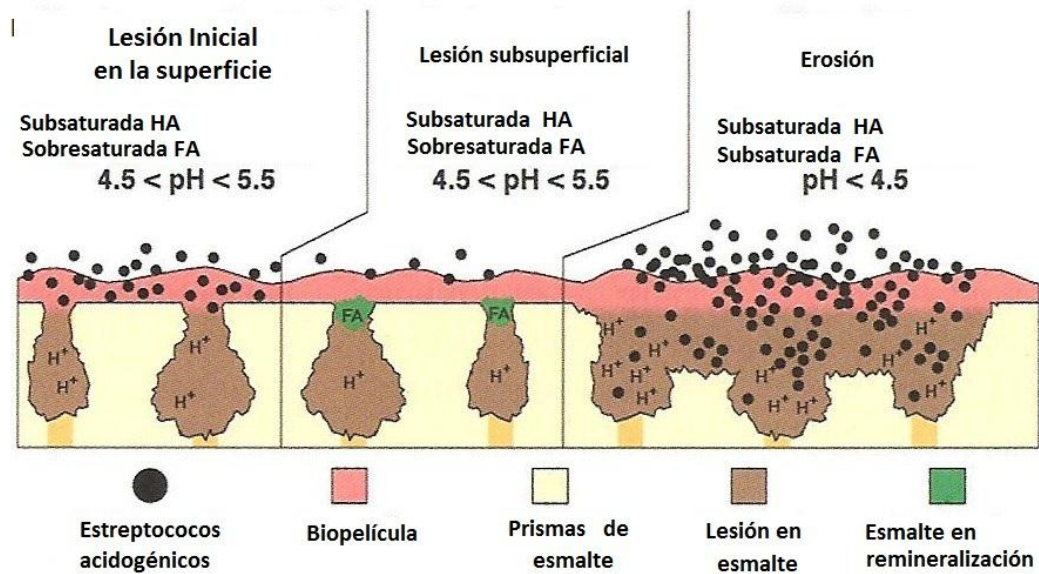


Figura 5. Mecanismos para la disolución del esmalte en pH diferentes ⁵³

Como ya se mencionó, los ácidos se añaden frecuentemente como aromatizantes, edulcorantes y conservadores en confección de alimentos y bebidas. En función de que el compuesto ácido esté en forma líquida o sólida, la localización del defecto dental puede diferir. Los ácidos líquidos causan erosión en los dientes anteriores superiores e inferiores. La acción de los ácidos sólidos en las primeras etapas, se manifiesta principalmente en los dientes posteriores en forma de cavitación en superficies oclusales, y en superficies lisas se presenta como un cambio en el contorno del diente. Según avanza la enfermedad, las lesiones se unen y producen la exposición de la dentina y la destrucción coronal.^{54, 55}

⁵³ Axelsson, P. Op. cit. Pág. 285

⁵⁴ Nadimi, H. Op. cit. Pág. 212

⁵⁵ Bartlett, D. Etiology and prevention of acid erosion. *Compend Contin Educ Dent*, 2009. Nov-Dic;30(9):617.

El consumo excesivo de alimentos ácidos no sólo puede conducir a la erosión o al desgaste de los tejidos dentarios, sino también a romper el equilibrio del ambiente oral.⁵⁶

Hay diversos aditivos ácidos que se utilizan en los alimentos, ya sea como antioxidantes, agentes reguladores de pH, aromas o conservadores. Entre los más empleados están:

- Ácido cítrico
- Ácido fumárico
- Ácido málico
- Ácido glutámico
- Ácido ascórbico
- Ácido adípico
- Ácido tartárico
- Ácido benzoico

Con base en los resultados de investigaciones realizadas por Kleber y Wagoner (citados por Nadimi), los aditivos ácidos disminuyen el pH de la saliva muy por debajo de 5.5, independientemente del tipo de ácido, como se muestra en la Figura 6.⁵⁷

⁵⁶ Nadimi, H. Op. cit. Pág. 211

⁵⁷ Ibid. Pág. 212

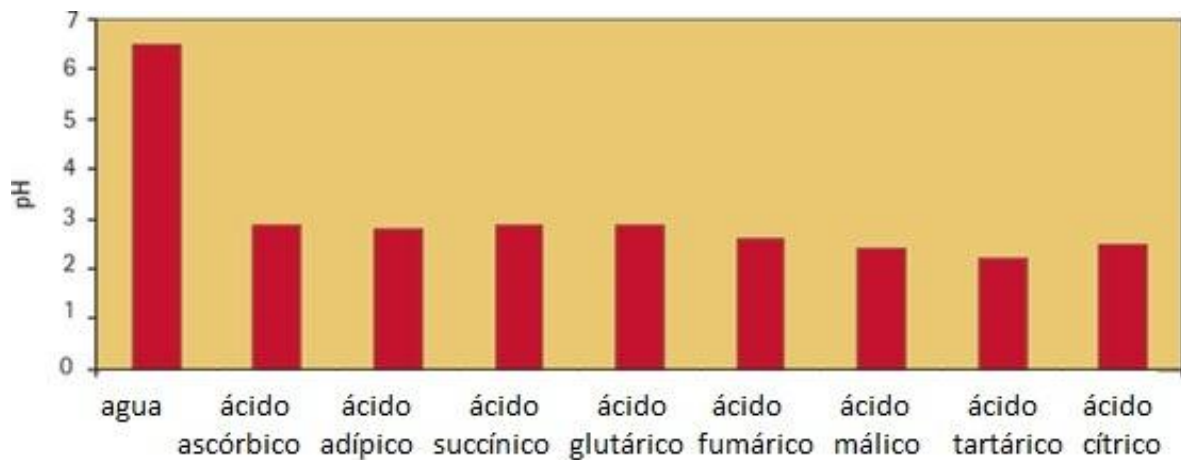


Figura 6. Concentración de pH de diversos aditivos ácidos ⁵⁸

Desde el punto de vista de la salud dental, los agentes saborizantes ácidos tienen las mismas acciones perjudiciales sobre el esmalte dental que los ácidos generados por los microorganismos a partir de la fermentación del azúcar. Esto se evidencia por la desmineralización observada en estudios *in vitro*.⁵⁹ De acuerdo con el estudio realizado por Wagoner y colaboradores (citado por Nadimi), en diversos caramelos, se concluyó que la capacidad erosiva era directamente proporcional a la acidez de dichos caramelos. Esta información se resume en el Cuadro 4.

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Meurman J. In vitro erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other food stuffs. Scand J Dent Res. 1988 Nov;96(4): 332.

Tipo de estudio	Sujeto prueba/ objeto	Resultado principal
<i>In vitro</i> , centro ácido de gomas de mascar	80 bloques de esmalte	El relleno ácido de la goma de mascar reduce la microdureza del esmalte debido a su pH de alrededor de 2.0.
<i>In vitro</i> , caramelos ácidos	28 caramelos ácidos diferentes	Su pH es por debajo de 4.0. En algunos es de 1.6 o de 1.8, lo cual ofrece un riesgo mayor a la erosión dental.
<i>Ex vivo, in vivo</i> de bebidas	5 mujeres aparentemente sanas	El ácido cítrico resultó ser el más perjudicial para el esmalte. Todas las bebidas presentaron un pH por debajo de 5.5.
<i>In vivo</i> , acidulantes	Incisivos de bovino	Los ácidos fumárico, tartárico y cítrico mostraron ser más desmineralizantes.
<i>In vivo, in vitro</i> , caramelos en aerosol	Siete sprays de dulces diferentes	Con un pH muy debajo de 1.9 a 2.3. Con mayor efecto erosivo en niños por su menor volumen de saliva.

Cuadro 4. Estudios en productos ácidos en relación con la erosión.⁶⁰

⁶⁰ Nadimi, H. Op. cit. Pág. 113

5. ACCIONES PREVENTIVAS SUGERIDAS

La dieta juega un papel muy importante en el proceso de la desmineralización dental. Se han realizado investigaciones *in vitro*, en animales y en seres humanos, y se ha demostrado que las exposiciones frecuentes y prolongadas a ciertos carbohidratos son fundamentales para que el esmalte dental se desmineralice.⁶¹ (Ver Figura 7).

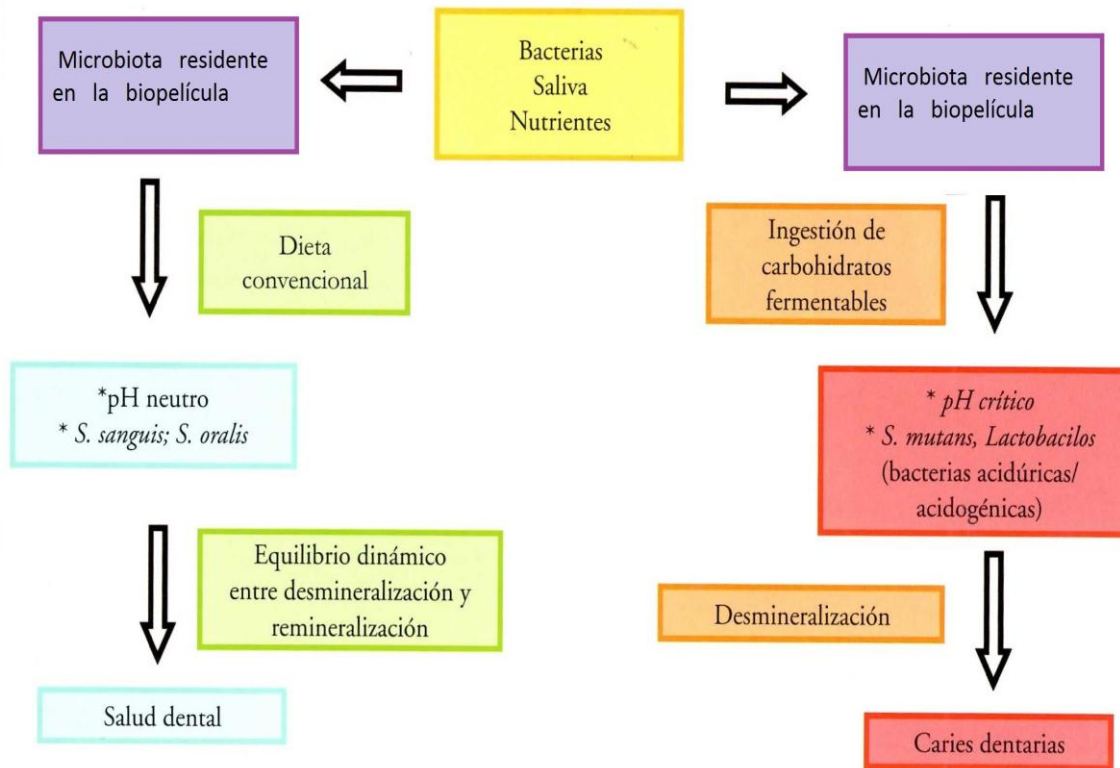


Figura 7. Esquema de la formación de la biopelícula ante la presencia de una dieta convencional y otra rica en carbohidratos fermentables⁶²

⁶¹ Tinanoff N. Dietary determinants of dental caries and dietary. J Public Health Dent. 2000 Summer;60(3):200.

⁶² Ibid.

Aspectos dietéticos

Cada vez que un niño consume azúcares fermentables, las bacterias metabolizan dichos productos y los convierten en ácidos, produciendo un descenso del pH de hasta 5.5 ó 5.2. Algunos de los elementos de la saliva tratan de equilibrar este proceso introduciendo minerales que hacen que el pH retorne a sus niveles iniciales, como se puede observar en la Figura 8.⁶³

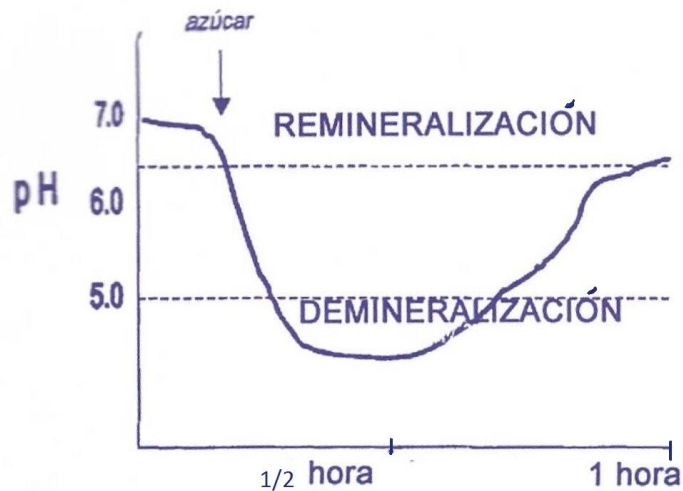


Figura 8. Niveles de pH en la placa bacteriana que muestra los periodos de desmineralización y remineralización al exponerse al azúcar⁶⁴

⁶³ Barbería, E. Op. cit. Pág. 70

⁶⁴ Ibid.

Si el niño consume continuamente azúcares fermentables, el pH se mantendrá bajo y el equilibrio mencionado nunca se podrá conseguir, como se observa en la Figura 9.

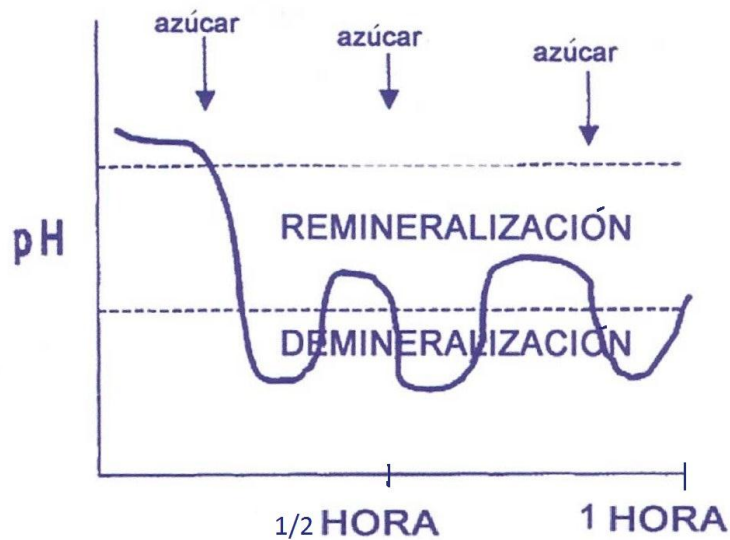


Figura 9. Desmineralización en el pH de la placa bacteriana en personas con una frecuencia alta de consumo de carbohidratos ⁶⁵

Los padres son los generadores de los hábitos alimenticios en el niño, y ellos son responsables de que se acostumbre a ciertos tipos de alimentos desde la infancia temprana. Es por esto que resulta fundamental que nosotros, como promotores de la salud, demos algunas recomendaciones a los padres de familia:

⁶⁵ Ibid. Pág. 71

- Ingerir una dieta saludable.
- Minimizar las entrecomidas con bebidas o comidas cariogénicas y sustituirlas con alimentos anticariogénicos.
- Mantener la disciplina en los horarios de comida.
- Atrasar el inicio de consumo de golosinas, enfatizando que la frecuencia de la ingesta tiene más importancia que la cantidad ingerida.
- Recomendar que los dulces deben limitarse a las horas de comida.
- Revisar las etiquetas de alimentos para detectar la presencia de aditivos que favorezcan la fermentación y producción de ácidos en la boca.
- Reconocer que muchos alimentos que incluyen en la etiqueta “Sin azúcares añadidos” contienen niveles elevados de azúcares naturales.
- Masticar chicles con xilitol de pH neutro.
- “Dar a los dientes un respiro”, lo que significa que durante al menos dos horas debemos estar sin consumir alimentos entre las comidas y los refrigerios.^{66, 67, 68}

⁶⁶ Ibid. Pág. 156

⁶⁷ Seif, T. Op. cit. Pág. 199

⁶⁸ Cameron, A. Op. cit. Pág. 43

En el Cuadro 5 se muestran algunos refrigerios con diversos grados de potencial cariogénico, información que puede ser de utilidad para orientar a los padres de familia.

Anticariogénicos	Con baja cariogenicidad	Altamente cariogénicos
<ul style="list-style-type: none"> • Quesos • Vegetales • Leche sin saborizantes • Palomitas de maíz • Agua natural • Cacahuates • Nueces 	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas (excepto las deshidratadas) • Leche sabor chocolate • Barritas de grano entero 	<ul style="list-style-type: none"> • Dulces • Galletas • Pastelitos • Bebidas azucaradas • Jugos de frutas • Barritas de cereales endulzadas • Fruta seca

Cuadro 5. Potencial cariogénico de algunos refrigerios para niños ⁶⁹

Aspectos clínicos

Cepillado

El potencial de la desmineralización dependerá de la rapidez con la que se eliminen los restos de alimentos de la boca y se recupere el pH. Así, si no se eliminan con el cepillo los elementos muy retentivos, se mantendrán mucho tiempo en la boca, permitiendo su fermentación y producción de ácidos que favorecen la desmineralización.⁷⁰

⁶⁹ Guedes, C. Odontopediatría. Brasil: Santos Editora, 2011. Pág. 37

⁷⁰ Mercado, R. Op. cit. 173

De ahí la importancia de que el odontólogo enseñe a los padres de familia los principios de una técnica de cepillado correcta y, posteriormente, anime a los niños a que adopten buenos hábitos de cepillado. A los padres se les debe explicar que la higiene oral debe de empezar antes de que erupcionen los primeros dientes, limpiando la encía de los lactantes con una gasa.

Resulta benéfico que los padres ayuden a los niños a cepillarse los dientes hasta que hayan desarrollado la destreza necesaria para eliminar la placa bacteriana por ellos mismos, de una forma eficaz. De manera ideal, el cepillado debe practicarse por lo menos tres veces al día, o después de cada alimento, con un dentífrico fluorurado.⁷¹

Uso del hilo dental

En los niños preescolares y en la dentición mixta temprana, el riesgo de caries se incrementa en las superficies interproximales de los molares primarios. Se debe mostrar a los padres cómo pasar el hilo por estas zonas en las que los dientes están en contacto, sobre todo si existen signos de desmineralización. A los niños mayores se les debe mostrar cómo usar el hilo dental por sí mismos, acción que puede facilitarse con la ayuda de enhebradores.⁷²

⁷¹ Cameron, A. Op. cit. Pág. 43

⁷² Ibid. Pág. 44

Fluoruros

El principal mecanismo de acción de todas las modalidades de fluoruro (cremas dentales, colutorios, geles y fluoruro adicionado a agua y a sal) es su efecto tópico sobre la superficie del esmalte. Incluso, concentraciones bajas de fluoruro en el microentorno de los dientes, inhiben la desmineralización y favorecen la remineralización de la superficie dental.⁷³

Cuando se utilizan agentes tópicos con alta concentración de fluoruro (F-) superior a 100 ppm, ocurre el mantenimiento de F- en la cavidad bucal en forma de depósito mineral, en tipo de fluoruro de calcio, por la reacción del ion calcio proveniente de la estructura dental. El fluoruro de calcio se deposita en forma de glóbulos sobre la superficie del diente y a pesar de su baja solubilidad tiende a disolverse principalmente en un pH bajo, liberando así calcio y fluoruro para interferir en el proceso de desmineralización y remineralización, precisamente en el momento más importante de desafío ácido.⁷⁴

⁷³ Ibid. Pág. 40

⁷⁴ Ibid. Pág. 41

CONCLUSIONES

El estilo de vida de las personas evoluciona constantemente y esto influye en su alimentación. El ritmo de vida actual ha llevado a que los consumidores modifiquen sus hábitos con ayuda de la innovación en la industria alimentaria, que permite en pocos minutos contar con un alimento en la boca. Este trabajo se centró en los aditivos que utiliza la industria alimentaria para elaborar los productos que con mayor frecuencia consumen los niños mexicanos y su efecto en la cavidad oral. Se observó que la mayoría de ellos contiene azúcares, ácidos, grasas, sal, colorantes, entre otros, algunos calificados como potencialmente dañinos para la estructura dentaria, ya que contribuyen al desequilibrio del proceso de desmineralización-remineralización del diente. Es importante considerar que existen aditivos clasificados como anticariogénicos, que van a contribuir en forma positiva a la conservación de la estructura dental, evitando la producción de ácidos que desmineralizan el diente o manteniendo un pH adecuado para la remineralización del mismo.

Lo más importante para evitar la caries en la infancia, siempre será tomar acciones preventivas adecuadas, dirigidas principalmente a los padres de familia, ya que la influencia de ellos es imprescindible para lograr buenos hábitos de alimentación e higiene en los niños.

Por tal motivo, la principal sugerencia es ingerir una dieta adecuada, alejada de alimentos industrializados, ya que son escasos los que contienen aditivos anticariogénicos, se sugiere sustituirlos, en la medida que sea posible, por alimentos de origen natural, sin dejar de lado el hábito de cepillarse los dientes después de cada alimento, así como una visita al odontólogo por lo menos cada seis meses, en función del riesgo a caries que presente el paciente pediátrico.

BIBLIOGRAFÍA

Aditivos Alimentarios. [En línea] [Citado el: 2 de Febrero de 2014.]

<http://www.oocities.org>.

Axelsson, P. Preventive materials, methods, and programs. Chicago, Quintessence Publishing Co, 2004

Barbería, E. Atlas de odontología infantil para pediatras y odontólogos. Universidad Complutense de Madrid, Ripano, 2005

Bartlett, D. Etiology and prevention of acid erosion. Compend Contin Educ Dent, 2009. Nov-Dic;30(9):617-620.

Boj, R. Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Madrid, Ripano, 2011

Cameron, A. Manual de odontología pediátrica. México: Editorial Elsevier, 2007

Cenzano, J. Los aditivos en los alimentos, según la Unión Europea y la Legislación. Madrid España: Mundi Prensa AMV Ediciones, 2000

COFEPRIS. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. [En línea] [Citado el: 12 de 02 de 2014.]

<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Aditivos%20y%20coadyuvantes%20en%20alimentos/Aditivos-y-coadyuvantes-en-alimentos.aspx>

Dergal, S. Química de los alimentos. México: Pearson Educación. 2006

Fejerskov, O. Caries Dental. 2º edición, Oxford: Wiley Blackwell. 2008

- Guedes, C. Odontopediatría. Brasil: Santos Editora, 2011
- Henostroza, G. Caries Dental. Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2007
- Krause, M. Nutrición y dietoterapia, McGraw-Hill Interamericana, 2005.
- Lindner, E. Toxicología de los alimentos. 2ª edición, España: Editorial Acribia, 1995
- Linnett, S. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent.* 2001, Aug; 23(1):37-43.
- Madrid, A. Aditivos en los alimentos. España: Editorial Antonio Madrid Vicente, 1992
- Meurman J. In vitro erosion of bovine enamel caused by acidic drinks and other food stuffs. *Scand J Dent Res.* 1988 Nov;96(4): 324-333.
- Mercado, R. Estomatología pediátrica. España: Ripano, 2010
- Monterde M. Desmineralización- remineralización. *Asociación Dental Mexicana*, 2002,Nov; 59 (6):220-222.
- Morales, J. Alimentos libres de azúcar. [entrev.] Ruth Lujan Rangel. 29 de enero de 2014
- Nadimi, H. ¿Are sugar- free confections really beneficial for dental health? *Br Dent J.* 2011 Oct 7;211(7):E15.

Seif, T. Cariología, prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1998

Tinanoff N. Dietary determinants of dental caries and dietary. J Public Health Dent. 2000 Summer;60(3):197-206.