

01421  
173



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**EFFECTO DE LOS EDULCORANTES CONTENIDOS  
EN LA GOMA DE MASCAR (DENTICIÓN MIXTA)**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A :

**ANA MARÍA NALLELY LARA LOBERA**

DIRECTORA: C.D. LEONOR OCHOA GARCÍA

ASESORES: C. D. ROSA EUGENIA VERA SERNA  
C. D. SAÚL DUFOO OLVERA



MÉXICO D. F.

2003

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

A



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.

CON TODO MI CARINO PARA:

MI PAPA,  
MI MAMA Y  
MIS HERMANOS.

PAPA; AHORA SE QUE  
"EL CAMINO NO ESTA HECHO  
SE HACE AL ANDAR..."  
GRACIAS POR ENSEÑARMELO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

POR TOMARME ENTRE SUS MANOS Y GUIARME POR EL CAMINO SIN DEJARME NUNCA SOLA, PROTEGIÉNDOME SIEMPRE.

A MIS PADRES:

POR ENSEÑARME QUE CADA PASO QUE DOY LLEVA UN COMPROMISO Y RESPONSABILIDAD, PERO TAMBIÉN SATISFACCIÓN, ES POR ESO QUE HOY COMPARTO ESA SATISFACCIÓN Y ORGULLO CON LAS DOS PERSONAS MÁS VALIOSAS EN MI VIDA. PAPÁ Y MAMÁ LOS ADMIRO, RESPETO Y QUIERO CON TODO MI CORAZÓN.

A MIS HERMANITOS:

CARLOS Y MARCO; DOY GRACIAS A DIOS POR DEJARME COMPARTIR MI VIDA CON USTEDES, SON MI GRAN TESORO, GRACIAS POR SUS ENSEÑANZAS, CONSEJOS, CUIDADOS Y AMOR, HACIA MÍ Y SÓLO DEBO DECIRLES QUE LA VIDA NO SERÍA IGUAL Y CON TODA SEGURIDAD NO VALDRÍA LA PENA VIVIRLA SI NO ESTUVIERAN PRESENTES. LOS LLEVO SIEMPRE CONMIGO.

A MI FAMILIA:

CON CARINO Y RESPETO Y EN ESPECIAL A MI PRIMA AIDA.

A MIS MEJORES AMIGOS:

ALEX Y LUISITO; GRACIAS POR SER MIS AMIGOS, CÓMPlices DE TANTAS AVENTURAS Y EXPERIENCIAS INOLVIDABLES QUE FORMAN YA, PARTE IRREPETIBLE DE NUESTRAS VIDAS Y ESPERO COMPARTAMOS JUNTOS MILES DE ANÉCDOTAS MÁS. ESTOY SEGURA QUE VALE LA PENA. LOS QUIERO MUCHO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

*A MIS AMIGOS:*

*MIQUEL, ALBERTO Y JAVIER; GRACIAS POR DEMOSTRARME SU CARÍÑO DE UNA MANERA TAN SENCILLA PERO MUY ESPECIAL, SIENDO MIS AMIGOS. LOS QUIERO.*

*A MI DIRECTORA:*

*DRA. LEONOR, GRACIAS POR TODAS SUS ENSEÑANZAS, PACIENCIA Y SU PARTICIPACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ÉSTE PROYECTO TAN IMPORTANTE PARA MÍ.*

*A MI ASESORA:*

*DRA. ROSY VERA, DE IGUAL MANERA GRACIAS POR ACEPTAR FORMAR PARTE EN ÉSTE PROYECTO, GRACIAS POR SU AMISTAD, ORIENTACIÓN Y CONOCIMIENTOS TRANSMITIDOS, DURANTE TODO ÉSTE TIEMPO.*

*A MIS MAESTROS:*

*GRANDES PILARES QUE ME BRINDARON CONOCIMIENTOS INVALUABLES, SU AMISTAD EN MUCHAS OCASIONES, EXPERIENCIAS, LAS CUALES SON LO MÁS PRECIADO Y SABIOS CONSEJOS. GRACIAS A TODOS ELLOS Y EN ESPECIAL A LA DRA. MIRELLA FEINGOLD Y A LA MEMORIA DEL DR. ALFONSO RODRÍGUEZ GALVÁN.*

*A MI UNIVERSIDAD:*

*MI ALMA MATER, LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, POR BRINDARME EN CADA UNA DE SUS AULAS Y PASILLOS, LOS CONOCIMIENTOS QUE SIRVIERON PARA SER DE MÍ UNA PROFESIONISTA Y POR TODOS LOS MOMENTOS QUE SIEMPRE RECORDARÉ COMO ÚNICOS DE MI VIDA ESTUDIANTIL.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ÍNDICE****Páginas**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO</b>	<b>3</b>
2.1. CARIES DENTAL	13
2.1.1. FACTORES INVOLUCRADOS EN LA CARIES DENTAL	14
2.1.2. MORFOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL	19
2.1.2.1. ESMALTE	19
2.1.2.2. DENTINA	20
2.1.3. CARIES EN DENTICIÓN MIXTA Y PERMANENTE	22
2.1.4. FACTORES SECUNDARIOS DE LA CARIES DENTAL	23
2.1.5. BACTERIAS	25
2.1.6. EDULCORANTES	28
2.1.6.1. CALÓRICOS	28
2.1.6.2. NO CALÓRICOS	31
2.1.7. POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LOS EDULCORANTES EN ORDEN DESCENDENTE	33
2.2. GOMA DE MASCAR	34
2.2.1. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS EDULCORANTES EN LA GOMA DE MASCAR Y CÓMO AFECTAN AL DIENTE	35
2.2.2. EFECTO CARIOGÉNICO	36
2.2.3. MARCAS DE GOMAS DE MASCAR Y SUS INGREDIENTES	38
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>41</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>42</b>
<b>5. HIPÓTESIS</b>	<b>42</b>
<b>6. OBJETIVOS</b>	<b>42</b>
6.1. OBJETIVO GENERAL	42
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
<b>7. MATERIAL Y MÉTODO</b>	<b>43</b>
7.1. DISEÑO DE ESTUDIO	43

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<b>7.2. MUESTRA</b>	<b>43</b>
<b>7.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>44</b>
<b>7.4. METODOLOGÍA</b>	<b>44</b>
<b>7.5. RECURSOS</b>	<b>45</b>
7.5.1. MATERIALES	45
7.5.2. HUMANOS	46
7.5.3. FINANCIEROS	47
<b>8. RESULTADOS</b>	<b>48</b>
<b>9. DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>62</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>64</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>67</b>
12.1. CUESTIONARIO Y ODONTOGRAMA	68
12.2. CARTAS DE AUTORIZACIÓN	70

## **FIGURAS**

Figura 1	Factores que participan en la caries dental	14
Figura 2	Esquema del proceso de caries	19
Figura 3	Esquema que muestra el proceso de caries dental	26
Figura 4	Potencial cariogénico de los edulcorantes	33

## **1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente existe cierta polémica y controversia a cerca del tema relacionado con las gomas de mascar que contienen o no *azúcar* y su efecto nocivo, debido a la gran cantidad de información proporcionada por los medios masivos de información como lo son la radio y televisión.

La prevención en Odontología ha llegado a tener gran importancia, sobre todo en el ámbito de la caries dental.<sup>27</sup> Haciendo una remembranza recordaremos que desde hace 40 años, cuando se observaron las propiedades del flúor, ha ido en aumento gran cantidad de métodos de prevención, como lo son: la sal, aguas fluoradas, además de pastas dentales, aplicaciones tópicas de fluoruro, sin dejar de tomar en cuenta la educación dental, con el uso de cepillos dentales, hilo dental, selladores de fosetas y fisuras, ahora las nuevas tabletas que se deshacen en boca, etc.; varios métodos para buscar nuevas alternativas para lograr prevenir la caries dental.

Existen diferentes opiniones acerca del papel que juega actualmente la goma de mascar en la prevención dental, existen grupos que defienden la teoría de que la goma de mascar con azúcar favorece la aparición de caries dental, por el contrario existen aquellos que aseguran que la goma de mascar a pesar de contener azúcar no favorece la caries dental y por último el grupo que defiende la idea de que la goma de mascar sin azúcar no sólo previene la formación de caries dental, sino que sus ingredientes parecen intervenir en el metabolismo de las bacterias para inhibir y reducir el crecimiento de éstas mismas.

En el desarrollo de ésta tesina, se conocerá la cantidad y calidad de los edulcorantes contenidos en las diferentes gomas de mascar revisadas, el potencial cariogénico de éstas y la prevalencia de caries examinadas en la población que se utilizó para la realización de éste estudio.

## **2. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO**

A principios de siglo, más de la mitad del total de calorías consumidas en los Estados Unidos de Norteamérica y en otros países, provenían de los carbohidratos y de éstos, la mayoría en forma de almidón. Los azúcares y edulcorantes, formaban menos de la cuarta parte del total de la ingesta de carbohidratos. Hacia 1975, las calorías totales provenientes de carbohidratos disminuyó un 10%, pero la proporción de azúcares y edulcorantes se ha elevado en un 40%. En 1985 casi 18% de la energía total de la dieta provenía de azúcar refinada, jarabes y otros edulcorantes, lo que implica un incremento por persona de 13% en un periodo de 4 años.<sup>8</sup>

La caries es una enfermedad que se caracteriza por la destrucción del diente, fruto de un proceso de desmineralización de la fase inorgánica y de la descomposición de la fase orgánica.<sup>10</sup>

En el proceso de formación de caries, la bacteria que más se ha asociado con el *Streptococcus Mutans* (*S. mutans*) y el *Lactobacillus Acidophilus* (*L. acidophilus*), los toman, los carbohidratos provenientes de la dieta para realizar su metabolismo, del cual resultan subproductos como ácidos y toxinas, dando como resultado una gran cantidad de ácidos.<sup>10</sup>

La sacarosa además de ser cariogénica, tiene un alto contenido calórico por lo cual, se ha comenzado a reemplazar edulcorantes de diferentes orígenes.

Los edulcorantes son sustancias químicas de intenso sabor dulce que se utilizan para reemplazar el azúcar en diversos productos alimenticios dentro de los cuales encontramos: el xilitol, sorbitol, aspartame, sacarosa y sacarina sódica.<sup>9</sup>

Becks comprobó que si las condiciones en la boca son modificadas de modo que se aumenten los carbohidratos ingeridos, se localiza de manera primordial la presencia de *L. Acidophilus*, de modo que es en la boca donde hay caries abierta, la lesión proporciona lugares de retención y crecimiento de organismos. <sup>12</sup>

Cárdenas y Delgado (1997), realizaron un estudio en el cual se comparó el crecimiento de cepas de *S. Mutans* en un medio mínimo enriquecido con edulcorantes; encontró que hubo poco crecimiento del microorganismo en presencia de sorbitol y de sacarina sódica. <sup>11</sup>

Escandón realizó una investigación con 120 dientes permanentes (60 anteriores y 60 premolares) sin caries sometidos a profilaxis utilizando como sustrato sacarosa y aspartame, realizando una siembra de *S. Mutans* y *L. Acidophilus* en éstos. El grupo de estudio que utilizó como sustrato en el aspartame no mostró caries durante todo el experimento, a diferencia del grupo que utilizó la sacarosa, el cual mostró caries desde la tercera semana en anteriores y premolares. <sup>13</sup>

En 1994, Bahn comprobó que las formas provocadas por caries favorecen la retención de carbohidratos, lo que permite la instalación de *L. Acidophilus*, el cual reconoce a estos microorganismos acidúricos, con un pH bajo el cual ayuda a su crecimiento; de tal modo, en los lugares donde se encuentre un pH bajo durante mucho tiempo, se favorecerá su retención y su crecimiento.

<sup>14</sup>

El objetivo de ésta investigación "*Comparación del crecimiento In Vitro de Streptococcus Mutans y Lactobacillus Acidophilus con edulcorantes*", fue observar las posibles variaciones en el crecimiento in Vitro de *A. Mutans* y *L. Acidophilus* y el pH en un medio mínimo agregándole a éstos los edulcorantes silito, sorbitol, aspartame, sacarosa y sacarina sódica en

concentraciones de 1%, 2%, 3%, 4% y 5% con dos grupos control, con el fin de verificar el potencial cariogénico de dichos edulcorantes. Los resultados de este estudio indicaron que los edulcorantes efectivos para la reducción del crecimiento in Vitro de *S. Mutans* y *L. Acidophilus* son xilitol, sorbitol y sacarina sódica y los menos efectivos son aspartame y sacarosa.<sup>15</sup>

Algunas investigaciones similares fueron: Loesche<sup>16</sup>, en 1994, afirmó que el consumo de xilitol en la dieta diaria y su uso en gomas de mascar durante 4 semanas, reduce altamente la proporción de microorganismos presentes en la placa y la caries como *Streptococcus* y *Lactobacillus* y la reducción de caries en un 80%.

En éste trabajo de investigación se encontró que el xilitol en cualquier concentración inhibe y reduce el crecimiento bacteriano. El estudio de Kalfas<sup>(17)</sup>, en 1990 refiere que muchas bacterias que inducen la formación de caries en la cavidad oral son incapaces de metabolizar el xilitol, pero pueden acumular en el interior el metabolismo xilitol 5 fosfato, sin que pueda degradarlo, impidiendo la glicolisis normal y causando la muerte celular.

El sorbitol además de disminuir el crecimiento in Vitro del *S. Mutans* también inhibe el crecimiento del *L. Acidophilus* en concentraciones del 1 al 5%.

Cárdenas y Delgado<sup>11</sup>, en 1997, encontraron que no hubo crecimiento del *S. Mutans* con sorbitol en concentraciones del 1 al 5% también.

A diferencia del estudio de Wennerholm y colaboradores<sup>18</sup> que en 1984 refirieron el crecimiento in Vitro de *S. Mutans* a pesar de estar presente el sorbitol en placa y saliva.

Según Bender <sup>19</sup> en 1994, refiere que el sorbitol tiene un poder edulcorante del 60% mayor al de la sacarosa, de lo cual se concluye que se requiere una mínima concentración de sorbitol como endulzante en la dieta diaria como potencial cariogénico.

En estudios realizados por Peterson <sup>20</sup>, en 1991 se comprobó como los edulcorantes (xilitol y sorbitol) en la dieta y el complemento con el uso de flúor, son efectivos para sustituir el azúcar de la dieta y porque interfiere en la reducción de la solubilidad del esmalte, causando un proceso en el pH tiende a retornar a la normalidad activando la remineralización.

Thylstrup <sup>10</sup> refiere que el aspartame es 200 veces más dulce que una solución al 4% de sacarosa, de lo cual se concluye que se requiere una mínima cantidad de aspartame para activar el potencial cariogénico que éste tiene.

El estudio de González <sup>21</sup> en 1997 hace referencia del crecimiento de *S. Mutans*, el cual logra producir enzimas adherentes que se adaptan fácilmente al medio causando un crecimiento bacteriano.

Se puede concluir que los edulcorantes utilizados en éste trabajo que reduce significativamente el crecimiento *in vitro* del *S. Mutans* y *L. Acidophilus* fueron xilitol, sacarina sódica y sorbitol comparado con el crecimiento obtenido utilizando sacarosa y aspartame.

El consumo del xilitol, sorbitol y sacarina sódica pueden reducir el riesgo de caries dental ya que afecta el crecimiento del *S. Mutans* y *L. acidophilus*, principales organismos causales de esta enfermedad.

El objetivo de la elaboración de éste artículo, "*The effect of chewing gums on acidogenitcity of plaque alter a sucrose challenge*",<sup>22</sup> fue de estudiar los efectos de los chicles con azúcar, sin azúcar o con agentes terapéuticos como urea o fluoruro, en pH de la placa dental después del desafío a la sacarosa usando un método de microtoque. Los 20 sujetos de entre 8 y 10 años se abstuvieron de cepillado dental por 2 días. Restos de placa fueron registrados, seguidos por un 10% de sacarosa con enjuague de 3 minutos.

Después de 5 minutos, se dieron chicles y registrado el ph en lapsos de 5, 10, 20 y 30 minutos. El punto más alto de pH fue encontrado en Endekey, siempre seguidos por chicles con fluoruro: Trident y Wrigley's.

Los resultados del presente estudio va más allá de soportar el uso de chicles sin azúcar después de alimentos, tentempiés. La urea y el fluoruro contenidos en chicles podrían ser especialmente recomendados en niños con alto riesgo de caries.

El objetivo del siguiente artículo, "*An in Vitro Simulation of the Effects of Chewing Sugar-free and sugar-containing Chewing Gums on pH changes in Dental Plaque*", fue recobrar el pH de la placa de los valores restantes fue rápido durante la simulación del chicle sin azúcar más lento con el control sin chicle y más lento aún con la simulación del chicle con contenidos de sacarosa.<sup>23</sup>

La atención se enfoca en los beneficios potenciales del chicle en la salud oral, particularmente con la caries. El chicle ha sido reportado para ser particularmente efectivo cuando se usa por un tiempo prolongado después de que el pH de la placa ha bajado seguido de un consumo de comida.

Kandelman y Gagnon sustentaron el concepto de que los chicles sin azúcar son no cariogénicos y que cuando son usados después de las comidas o tentempiés pueden ser potencialmente anticariogénicos.

Ellos argumentaron que el chicle sin azúcar y el de sacarosa pueden ser usados para elevar el pH de la placa si se mastica por periodos de 20 minutos después de comidas y ambos chicles pueden ser considerados para uso en individuos con riesgo de caries.

Simulación del mascado de chicle sin azúcar por 20 minutos resultó en una elevación del pH en ambos límites de la placa. La subida en pH ocurrió durante los 10 y 20 minutos de simulación de mascado cuando el contenido de sacarosa en saliva artificial fue introducido después de 20 minutos, el pH bajó a valores de 5.04 y 4.63 distal.

La recuperación del pH hacia la neutralidad fue más significativamente rápida con la simulación de la goma sin azúcar usada que en la goma con sacarosa.

En suma, los resultados de este estudio soportan que el masticar chicles sin azúcar después de comer puede beneficiar a la salud oral, pero no soporta el uso de chicle con azúcar como medida preventiva de caries.

El estudio de Lee y Schachtele muestran que si el pH de la placa es deprimido por exposición a comida retenida más que la solución de sacarosa, ni el chicle sin azúcar ni el chicle con sacarosa pueden ser efectivos en facilitar el regreso del pH de la placa a valores neutros.

*"Xylitol Chewing Gums and Caries Rates. A 40-month Cohort Study":*

La caries dental es una enfermedad infecciosa que puede afectar la salud de los consumidores.

Las gomas de mascar con xilitol, sorbitol y hasta azúcar han sido calificadas como reductoras de caries.

Para ello se realizó un estudio en América Central, principalmente en Belice donde se compararon grupos usando gomas de mascar con los edulcorantes antes mencionados pero con diferentes porcentajes de éstos mismos y también un grupo sin goma de mascar:

El grupo control sin goma de mascar.

El primer grupo con un rango de consumo de xilitol de 4.3 a 9.0 g/día

El segundo grupo con un rango de consumo de sorbitol + xilitol de 8.0 a 9.7 g/día

El tercer grupo con un rango de consumo de sorbitol de 9.0 g/día

El cuarto grupo con un rango de consumo de sacarosa de 9.0 g/día

Los resultados fueron en el grupo que no usó goma de mascar, comparado con el grupo en el que se usó goma de mascar con sacarosa, se vió un incremento del 0.1128 de caries (en chicles con sacarosa)

En el tercer grupo, la reducción de caries fue significativa del 0.0074

En el primer grupo fue más efectiva la reducción de caries, del 0.0001

En el segundo grupo donde se mezcló xilitol más sorbitol fueron los resultados menos efectivos que en el de xilitol con altas concentraciones, más sin embargo hubo mucho mejor resultado que en el grupo donde no se usó goma de mascar o con sacarosa.

Con esto se llega a la conclusión de que los alcoholes de azúcar son edulcorantes que reducen los niveles de caries, siendo de éstos el más importante, el xilitol y después el sorbitol, en gomas de mascar.<sup>24</sup>

El potencial cariogénico de una dieta debe ser investigado a través de estudios longitudinales de incrementos en prevalencia de caries. Pocas de estas investigaciones han podido ser realizadas debido a razones de tipo práctico y ético. Los mejores de éste tipo de investigaciones son los estudios de Vipeholm<sup>7</sup> y de Turku<sup>7</sup>, ninguno de los cuales se podría realizar hoy en día debido a la metodología usada. Es decir, que para poder mostrar resultados, se causaron lesiones cariosas a propósito en algunos de los grupos estudiados.

#### Estudio de Vipeholm:

Este estudio, se realizó en Suecia en los años 50, con 436 adultos que sufrían de retraso mental, (con duración de 5 años).

El objetivo era demostrar la relación entre la ingesta de azúcares entre comidas y los incrementos en incidencia caries dental. Un grupo control consumió una dieta con la menor cantidad de azúcar posible, teniendo como consecuencia una actividad cariogénica muy reducida. La adición de azúcar a la dieta de los otros grupos de individuos, tuvo como consecuencia aumentos en la actividad de caries, dependiendo de la forma de consumir dichos azúcares. El azúcar consumido con las comidas en forma de bebidas o el consumo de pan con las comidas (almidón), solamente causó leves incrementos en la actividad cariogénica.

El grupo que consumió chocolates 4 veces al día entre comidas, mostró un incremento de caries moderado. Los grupos que consumía caramelos

pegajosos 8 y 24 veces entre las comidas, mostraron incrementos dramáticos en la incidencia de lesiones cariosas (Fig. 4).<sup>1</sup>

El riesgo de caries aumentaba en la medida que el azúcar fuese consumido entre comidas, sobre todo en consistencias que fuesen retenidas en la boca durante mayor tiempo.

Sin embargo, se dieron casos en los cuales individuos en el grupo de 24 caramelos diarios no desarrollaron lesiones cariosas. Esto puede deberse a diferencias en higiene bucal entre los diferentes individuos, así como a diferencias en factores protectores individuales. Cuando se discontinuó el experimento, los incrementos en incidencia de caries disminuyeron a los niveles bajos iniciales.

#### Estudio de Turku:

Este estudio, fue realizado en Finlandia en los años 70, participaron 127 adultos durante 2 años. El objetivo era comparar los efectos de una dieta con contenido de azúcar, con dietas en las cuales se reemplazaba la casi totalidad del azúcar por fructosa o xilitol. De ésta forma, se crearon tres grupos de estudio de acuerdo a sus dietas: el grupo con azúcar, el grupo con fructosa y el grupo con xilitol. Se comprobó que existían grandes incrementos en lesiones cariosas en los grupos de azúcar y fructosa, mientras que el grupo con xilitol, mantenía incrementos mínimos (Fig. 5).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Tomás Seif, Cariología, pág. 183

<sup>2</sup> Tomás Seif, Cariología, pág. 185

## "La Goma de Mascar, Auxiliar en la Prevención de la Caries Dental"

La saliva juega un importante papel en la ayuda de la prevención de caries por medio de la neutralización de los ácidos y proporcionando los minerales necesarios para la remineralización. La goma de mascar es un medio fácil de estimulación y distribución de la saliva en las áreas difíciles de limpiar entre diente y diente. La goma de mascar sin azúcar se usó un grupo de personas, 20 minutos inmediatamente después de comer, estimulando la producción de saliva y aumentando la remineralización en lesiones incipientes de caries experimental en un tiempo de 3 semanas. Esto se compara con un grupo control que no utilizó la goma de mascar, ambos grupos continuaron durante el experimento con un régimen normal de cepillado con pasta fluorada.

Ahora, nuevas investigaciones, utilizando métodos similares; mostraron que las gomas de mascar adicionadas con azúcar también favorecieron la remineralización cuando fueron masticadas por 20 minutos o más después de comer.<sup>28</sup>

El resultado de algunas investigaciones sobre gomas de mascar azucaradas, puede no ser sorpresivo, ya que todas estimulan, distribuyen la saliva y ayudan al reemplazo de minerales naturalmente.

En resumen, las visitas periódicas al dentista, cepillado a conciencia, limpieza interproximal y ahora se recomienda, ya que se ha descubierto que ayuda, usar goma de mascar inmediatamente o entre comidas contribuye a neutralizar los ácidos de la placa y promover la remineralización.

En conclusión, con todo lo anterior expuesto, se observa que el uso de una goma de mascar después de la ingestión de algún alimento puede ser benéfico ya que al estimular la salivación ésta devuelve a la boca el pH

normal por medio de los diferentes mecanismos fisiológicos de la saliva y promueve la remineralización de las zonas afectadas por los ácidos, producto terminal del metabolismo de la placa bacteriana.

Además, si esta goma de mascar es elaborada con algún endulzante artificial como lo son el Xilitol o el Sorbitol, será mucho mejor, ya que estos endulzantes son de baja fermentación (sorbitol) o no fermentable (xilitol) y por lo tanto el pH de la boca se recuperará más fácilmente.<sup>28</sup>

## **2.1 CARIES DENTAL**

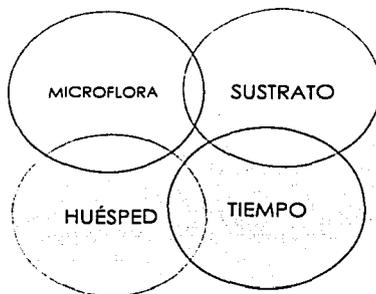
La caries dental es una enfermedad infecciosa que causa la destrucción localizada de los tejidos dentales duros por los ácidos de los depósitos microbianos adheridos a los dientes.<sup>5</sup>

Es un problema de salud imposible de erradicar puesto que es de origen social, cultural y de dieta que determina el comportamiento de los seres humanos. La compleja interacción de los factores de riesgo que permiten su evolución provoca también que el control de esta enfermedad sea muy difícil. La caries consiste en un proceso de desmineralización del esmalte y la dentina causada por diversos ácidos que forman las bacterias presentes en la placa dental a partir de la fermentación del azúcar que viene de los alimentos.<sup>2,3</sup>

Si este proceso sigue avanzando llega a la dentina y ahí como existe menor contenido inorgánico y por lo tanto menor dureza, avanzará con mayor rapidez dando por resultado una cavidad.<sup>4,10</sup>

La caries es una enfermedad multifactorial que para su instalación necesita la interacción de tres factores básicos: el huésped, la microflora y el sustrato, a los cuales Newbrun (1988), agregó el cuarto factor: tiempo.

Estos factores, cuando se integran, generan la dolencia que se manifiesta a través de un síntoma (señal) clínico que es la lesión cariosa o simplemente caries. Para una mejor comprensión de los fenómenos que la generan, trataremos los grandes factores, aisladamente.<sup>5</sup>



(Fig. 1)<sup>3</sup>

## 2.1.1 FACTORES INVOLUCRADOS EN LA CARIES DENTAL

### HUESPED: DIENTE

Es sobre la estructura dura de los dientes que la dolencia se manifiesta y para que esto ocurra, es necesario que el esmalte se torne susceptible de

<sup>3</sup> Odontología para el bebé; Newbrum (1988), agregó el factor tiempo. (Fig. 1)

ser destruido, por los ácidos o por su propia configuración anatómica como en el caso de surcos, fisuras y puntos. El punto de resistencia o potencial de resistencia del esmalte humano está alrededor de un pH de 5.2.

De esta forma, el diente será susceptible, cuanto mayor sea el número de surcos, fisuras y puntos existentes, defectos estructurales presentes, así como cuanto mayor para el pH de Potencial de Resistencia; el inverso también es verdadero: <pH> resistencia esmalte.

A pesar de este análisis simple, otros factores también interfieren en la resistencia del diente, tales como: la capacidad buffer de la saliva y la placa, la concentración de flúor, fósforo y calcio existente en la placa, así como la capacidad salival para remover el sustrato.

#### HUESPED: SALIVA

La saliva segregada por las glándulas salivales mayores: parótidas, submaxilares y sublinguales, junto con menores, son responsables por la lubricación de la boca y los dientes, interviniendo significativamente en el proceso de generación de la caries. La saliva tiene varias acciones y funciones y dentro de ellas, tenemos: protección de las células de la mucosa, teniendo además las acciones de ayudar a formar el bolo alimenticio, las bactericidas e inmunológicas que ayudan a proteger el individuo, específicamente las enzimas salivales tienen varias funciones:

La amilasa ayuda a la renovación de residuos alimenticios por la acción solubilizante que posee; la lisozima tiene la acción antibacteriana catalítica y aglutinante y la lactoperoxidasa, por la acción oxidante, mantiene el desarrollo bacteriano dentro de patrones ideales.

En cuanto a las proteínas, la fosfoproteína, posee acción remineralizante por su afinidad con las sales de calcio, mientras que la lactoferrina tiene actividad antibacteriana por la aglutinación de las bacterias.

En lo relativo al aspecto físico-químico, la acción de flujo y de la viscosidad salival influyen en la determinación de un riesgo mayor o menor que el individuo pueda tener con relación a caries.

#### FLUJO SALIVAL:

Se puede afirmar que cuanto mayor sea el flujo salival, menor es la posibilidad de que el diente tenga caries.

Con relación a la viscosidad salival, se puede afirmar que cuanto menor es la viscosidad, menor será el riesgo.

En cuanto a la capacidad buffer o mecanismo de regulación ácido-básico, éste depende de dos acciones:

1. Química: representada por la relación carbonato/bicarbonato
2. Física: flujo salival.

Cuando no existe alimento en la boca, el pH de la placa permanece relativamente constante puesto que la saliva está siempre sobresaturado con calcio y fosfato manteniendo un pH 7.

Al consumir alimentos, es decir carbohidratos, el pH va a disminuir por debajo de 5.7 llegando hasta 3.5 y permaneciendo con estos niveles de 30 a 60 minutos.

Mientras se prolongue más el tiempo con un pH reducido, es mayor el período de desmineralización. Si se dá una lesión en el esmalte, se presenta una reparación inmediata con la remineralización, más sin embargo, el proceso es muy lento y tiene que competir con los factores que causan la desmineralización.

En resumen se puede llegar a la conclusión de que a menor capacidad buffer mayor riesgo de caries. <sup>5</sup>

#### MICROFLORA:

Se origina de una matriz glico-protéica donde el componente bacteriano se fija- coloniza y cuando es cariogénico y organizado, se puede convertir en una fuente generadora de caries dentaria. Los estreptococos mutans están relacionados con las caries o lesiones que ocurren en puntos, ranuras y fisuras, como también en las de superficie lisa y sobre el cuello y la raíz del diente, por la acción formadora de glucanos (dextran) que los habilita a adherirse en cualquier superficie.

Los lactobacilos acidófilos son también generadores de ácidos y de polímeros tipo frutanos y son los responsables por la mayoría de las caries de surcos y fisuras. Sin la presencia de bacterias no hay caries.

#### SUSTRATOS:

Siendo la caries una enfermedad bacteriana, los estudios confirman sus características de infección y transmisibilidad. No obstante, la simple inoculación de bacterias cariogénicas no generan de por si la caries dental, siendo necesaria la presencia de un sustrato cariogénico constituido a base de carbohidratos refinados. \*

Éstos últimos forman parte de los alimentos más consumidos, siendo un buen porcentaje (alrededor de 50 al 80%) de consumo. La mayoría de los carbohidratos en nuestra dieta consisten en monosacáridos (\*glucosa, fructosa y galactosa); disacáridos (sacarosa = glucosa + fructosa, maltosa = glucosa + glucosa, lactosa = glucosa + galactosa); oligosacáridos ( de tres a ocho moléculas de glucosa); y polisacáridos o levaduras (cadenas rectas o ramificadas de moléculas de glucosa conocidas como amilasa y amilopectina respectivamente). Por lo tanto, el tipo y la cantidad de carbohidratos en cada consumo también es de importancia.

Los *Streptococcus mutans* actuando sobre la sacarosa determinan la formación de glucano y la formación de ácidos. Cuando la acidificación es alta y el pH cae para menos de 5.2 existe la posibilidad de que ocurra desmineralización y consecuentemente la ruptura del esmalte y el inicio de la formación de una lesión cariosa. Como en la saliva y en la placa existen iones de Ca, P y F., ellos producen un efecto de remineralización, que evita que la lesión se forme; y cuando existe el desequilibrio este lleva por un lado a la cavidad y por otro a la remineralización. <sup>5</sup>

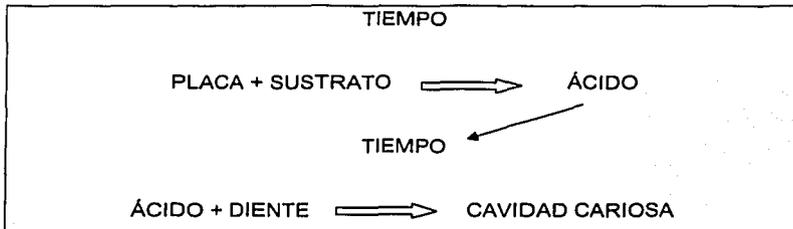
#### TIEMPO:

La presencia y formación de caries no sólo esta relacionada con la cantidad de carbohidratos ingeridos, sino también por la consistencia del alimento y la frecuencia de ingestión. Como después de la ingestión de alimentos cariogénicos el pH baja al nivel de 5 y se mantiene aproximadamente 45 minutos, la frecuencia por encima de 6 ingestiones/día contribuye para aumentar el riesgo de caries.

Cuando el consumo de alimentos ocurre entre las comidas, esto determina una acidificación de placa en forma continúa que perturba la capacidad

buffer, así como altera el mecanismo remineralización y desmineralización, aumentando el riesgo de caries.

(Fig. 2)<sup>4 5</sup>



## 2.1.2 MORFOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

La lesión cariosa que se instala de afuera hacia adentro presenta aspectos indicativos de que la desmineralización precede a la proteólisis.

En este aspecto, su evolución, tanto en esmalte como en dentina, presenta aspectos morfológicos que pueden ayudar al dentista a tratar las lesiones a través de procesos de ameloplastia y remineralización cuando se sitúa en esmalte y de la terapia en masa y la observación cuando esta situada en dentina.

### 2.1.2.1 ESMALTE

#### CARIES DE ESMALTE-LESIÓN BLANCA

---

<sup>5</sup>Mathewxon, (1982) esquematiza el proceso de caries de la siguiente forma(Fig. 2)<sup>5</sup>

La desmineralización focal inicial puede ser vista como una lesión de mancha blanca, que es el primer signo clínico de caries dental.

Las lesiones del esmalte vistos desde el microscopio óptico según Silverstone, se ven cuatro zonas, después de la zona de esmalte normal que es la superficial.

Zona A: Esmalte normal

Zona B: Zona superficial: parcialmente desmineralizada, envuelta internamente por un área irregular y pérdida de 8% de su contenido mineral aproximadamente.

Zona C: Cuerpo de la lesión: es la mayor de las zonas, muestra una reducción de más menos 25% de mineral.

Cuando se compara con el esmalte sano, existe un aumento de agua y materia orgánica.

Zona D: Zona negra: Es de espesor variable tiene una reducción de más menos 6% de su contenido mineral.

Zona E: Zona translúcida: parece ser la zona de inicio de alteraciones de recuperación del esmalte con pérdida aproximadamente de cerca de 1.2% de su contenido mineral.

### **2.1.2.2 DENTINA**

#### **CARIES DE DENTINA**

Una vez que la lesión involucra la dentina, morfológicamente se presenta con las siguientes zonas características, (Fusayama; Teashima, 1972):

1) Zona necrótica: es la más superficial y presenta:

Contenido: placa y residuo alimenticio; bacterias proteolíticas.

Características: indolora al toque o la remoción; debe ser removida.

2) Zona infectada: su profundidad varía de acuerdo con la característica de lesión cariosa: más aguda, mayor será su profundidad.

Esta zona contiene superficialmente bacterias proteolíticas en las capas superficiales y en las profundas bacterias acidúricas y/o acidógenas. Debe ser removida totalmente.

3) Zona afectada: es la más profunda de las zonas desmineralizadas, de color amarillo pálido y contiene bacterias acidúricas en su porción superficial y presenta las siguientes características:

→ Evidente en caries agudas

→ Tiene pocas bacterias acidógenas

→ Es dolorosa al toque y a la remoción

→ Es remineralizable

→ Esta zona afectada, tiene colágeno íntegro, posibilitando su recuperación y remineralización.

Cuando la caries evoluciona, el diente puede presentar una reacción defensiva desde que la lesión evoluciona lentamente y que el estímulo sea de baja intensidad y es de larga duración.

Las reacciones defensivas son:

→ Esclerosis dentinaria: retracción de las prolongaciones y la remineralización de la luz de los canaliculos: nivel de dentina:

→ Formación de dentina secundaria;

Retracción de las prolongaciones y formación de una nueva dentina:  
al nivel de la pulpa. <sup>5</sup>

### **2.1.3 CARIES EN DENTICIÓN MIXTA Y PERMANENTE**

Con la erupción del primer molar permanente, el odontólogo ya se encuentra a menudo con fisuras y fosas oclusales afectadas, así como con defectos morfológicos que deberá restaurar o tapar para prevenir las lesiones extensas de caries.

Observaciones de Blayney y Hill apoyan la hipótesis de que la caries aparece primero en los primeros molares permanentes inferiores y que en éstos la incidencia del proceso es muy superior a los homólogos superiores.

En estudios realizados en Gran Bretaña a niños de 5 y 7 años, Anderson y Gray comprobaron que el mejor índice predictivo de caries en los primeros molares permanentes a los 7 años era aquel niño en que ya se había detectado caries en 3 ó más molares temporales a los 5 años.

Los incisivos central y lateral permanentes superiores no son muy susceptibles a la caries, a excepción de los niños con caries fulminante por una mala higiene de la boca, dieta rica en carbohidratos, respiración bucal o deficiencia de saliva. Sin embargo, los incisivos laterales superiores con frecuencia erupcionan y se asocian a un defecto en la superficie lingual. En esta zona, la evolución de la caries es rápida y afecta a la pulpa antes de que el niño o el odontólogo se percaten de la presencia de la cavidad. <sup>6</sup>

(Se debe tener en consideración que los dientes deciduos sanos son menos mineralizados que los permanentes, lógicamente serán más susceptibles, ya que la resistencia del esmalte es menor a un pH más alto y franco, determinando que en una acidificación más severa, pueden ocurrir lesiones más fácilmente en el esmalte).<sup>6</sup>

Al erupcionar los premolares y los segundos molares permanentes aumentan la incidencia de caries. Al igual que los primeros molares permanentes, los segundos molares permanentes inferiores son más afectados en su superficie oclusal que en el maxilar superior. Estos dientes requieren una atención meticulosa, con aplicación de fluoruro y obturaciones (preventivas como selladores de fosetas y fisuras) cuando sea preciso, para prevenir una penetración rápida en la dentina y también, la exposición de la pulpa.

## **2.1.4 FACTORES SECUNDARIOS EN LA CARIES DENTAL**

### Características anatómicas de los dientes

Los dientes permanentes, están predispuestos a la caries dental y en ocasiones, se detectan evidencias de ésta que coinciden con su erupción en la cavidad oral. Como la calcificación del esmalte es aún incompleta en el momento de la erupción de los dientes y, además, a que se requiere un período adicional de unos dos años para que el proceso de calcificación se complete con la exposición a la saliva, los dientes son en especial susceptibles a la aparición de caries dental durante los dos primeros años después de su erupción. Con frecuencia, los primeros molares permanentes presentan unas fisuras y fosas, no del todo agrupadas, que permiten la retención del material de la placa dental en la base del defecto en contacto

con la dentina expuesta. Estos defectos o características anatómicas se observan con facilidad si se secan bien los dientes.

Las fosas linguales en los primeros molares permanentes superiores, las fosas bucales en los primeros molares permanentes inferiores y las fosas linguales de los incisivos superiores son zonas vulnerables en las cuales puede evolucionar con rapidez la caries dental.

#### Disposición de los dientes en la arcada dental

Los dientes apiñados e irregulares no son fáciles de limpiar durante el proceso de masticación. También es difícil para el paciente cepillarse la boca en forma adecuada. Por lo tanto, este trastorno contribuye a la aparición de caries dental.

#### Presencia de aparatos dentales

Los espaciadores y los aparatos de ortodoncia facilitan a menudo la retención de restos alimentarios; también se ha demostrado que el material de la placa dental produce un incremento de la población bacteriana.

#### Factores hereditarios

El hecho de que los niños adquieran los hábitos de la dieta, de la higiene oral y la microflora oral de sus padres, hace que sea más probable el origen ambiental de la caries dental y no el hereditario. La morfología de los dientes y de los defectos del esmalte siguen, hasta cierto punto, un patrón familiar, por lo que es posible que la herencia desempeñe un papel indirecto en la caries; en tal caso, las superficies susceptibles a la caries, desde un punto de vista anatómico, estarían condicionadas por la genética.<sup>6</sup>

## 2.1.5 BACTERIAS

En la boca, la presencia de la placa bacteriana es esencial para la producción del daño, ya que el metabolismo bacteriano es el que produce el ácido a partir de los alimentos y la consistencia de la placa (que es una capa o película transparente, blanda y pegajosa que se forma en los dientes continuamente. Es como una red en la cual están atrapadas las bacterias que viven normalmente en la boca junto con la saliva y restos de alimentos), ésta es la que ayuda a detener el ácido en contacto con el diente, protegiendo el efecto diluyente y amortiguador de la saliva.

Diferentes estudios, han ayudado a descubrir cuáles especies de bacterias y cuál combinación de especies son cariogénicas para el hombre.

Estos microorganismos principalmente los estreptococos del tipo viridans, en particular la especie conocida como *Streptococcus mutans* y algunas cepas de lactobacilos y de actinomicetos con cariogénicos en animales y en el hombre.

La cariogenicidad esencial de estos microorganismos recae en su habilidad para producir ácido con rapidez a partir de carbohidratos, con acidógenos en su capacidad para sobrevivir bajo condiciones ácidas, son acidúricas (la mayoría de las bacterias orales sólo son capaces de crecer si el pH está dentro de unos límites generalmente entre 6 y 8, pero algunas bacterias orales son acidófilas y crecerán a un pH significativamente más bajo. Estos organismos que crecen a un pH más bajo se llaman "pH-estrategas" y serán favorecidos cuando el ambiente de los dientes se convierta en ácido debido a la gran toma de azúcares). Y en su protección a adherirse y proliferar sobre las superficies dentales duras. La mayor parte de los microorganismos

cariógenos tienen también la habilidad, a través de la posesión de los sistemas enzimáticos necesarios, de sintetizar grandes cantidades de polisacáridos extracelulares a partir de los azúcares dietéticos. Estos polisacáridos en su mayoría polímeros de la glucosa, constituyen la parte principal de la matriz intrabacteriana de la placa dental. <sup>1</sup> Los polisacáridos de la placa son sustancias adherentes, gelatinosas que pueden ayudar a las bacterias a adherirse al diente y unas con otras y afectan la permeabilidad característica de la placa, influyendo así en la velocidad en la cual la saliva neutraliza o diluye el ácido formado en las profundidades de la placa y además; hace más lenta la difusión, desde el diente, de los productos de disolución mineral.

(Fig. 3)<sup>5</sup>

Por lo tanto:

**BACTERIAS + AZÚCARES = ÁCIDOS**

LOS ÁCIDOS PRODUCIDOS POR LAS BACTERIAS DE LA PLACA DENTAL ATACAN EL ESMALTE DE LOS DIENTES Y LO DEBILITAN POR UN PROCEDIMIENTO LLAMADO DESMINERALIZACIÓN, QUE SIGNIFICA QUE LOS ÁCIDOS REMUEVEN MINERALES DEL DIENTE, CREANDO UNA ZONA DÉBIL EN EL ESMALTE. ESTO SE PUEDE EXPRESAR ASÍ:

**ÁCIDO + DIENTES = DESMINERALIZACIÓN = COMIENZO DE CARIES DENTAL**

---

Esquema que muestra de manera simplificada las causas y el proceso de caries dental por la ingesta de alimentos.(Fig. 3)

Los carbohidratos de la alimentación son el sustrato para la producción de ácido y para la síntesis de polisacáridos extracelulares en la placa.

La cariogenicidad relativa de los diferentes carbohidratos depende de la frecuencia de su ingestión, de su forma física (sustancias adherentes retentivas como dulces, chiclosos) y de su composición química.

El azúcar es requerido usualmente para esta actividad celular. Un conjunto de enzimas intracelulares degradan el azúcar y las células excretan ácidos. Esto es una característica microbiana de crucial importancia en la patogénesis de la caries dental.

En la cavidad oral hay una escasez de nutrientes la mayor parte del tiempo, pero inesperadamente puede haber períodos de tiempo irregulares con exceso de alimentos. Los microorganismos viven bajo las condiciones de abundancia y escasez.

Existen poblaciones de bacterias llamadas "recolectoras", que pueden recolectar los recursos suficientes para crecer, aunque lentamente, de un ambiente de carestía. Las poblaciones "explotadoras" pueden explotar un ambiente rico y crecer rápidamente.

Las sustancias de peso molecular bajo, especialmente los azúcares, son más peligrosos debido a que pueden difundirse fácilmente en la placa y ser metabolizados con más rapidez por las bacterias.

La placa bacteriana también sintetiza y almacena polisacáridos intracelulares del tipo del glucógeno a partir de los azúcares de la alimentación. Ambos polisacáridos, intracelulares y extracelulares, pueden ser utilizados como sustrato para la producción de ácido en los periodos en que no hay alimentos

en la boca. Por lo tanto, es importante, eliminar las bacterias como restringir la ingestión de carbohidratos.

Estos dominarán entonces el contenido microbiano de los dientes. Ejemplo de pH-estrategas son los lactobacilos y los *S. mutans*.<sup>10</sup>

## **2.1.6 EDULCORANTES**

Existe gran evidencia que demuestra que la ingesta frecuente de carbohidratos, en especial azúcares, resulta por lo general en un aumento de la actividad de caries del individuo. Es por ello que debemos reducir dicha ingesta y educar a los pacientes a utilizar los azúcares en una manera más racional. En muchas ocasiones podemos incluso cambiar el azúcar por algún edulcorante menos cariogénico como los llamados "sustitutos del azúcar".<sup>7</sup>

Se han llevado a cabo muchas investigaciones a fin de encontrar sustitutos del azúcar, para reemplazar la sacarosa en alimentos dulces por sustitutos no fermentables por los microorganismos acidogénicos, el riesgo a padecer caries dental, disminuye considerablemente. La utilidad de esos compuestos ha sido justificada desde un punto de vista nutricional, dental, toxicológico, económico y técnico.

Hay dos grupos principales de sustitutos del azúcar:<sup>10</sup>

### **2.1.6.1 CALÓRICOS: AZÚCARES**

Son de origen natural. Aquí encontramos a los sustitutos del azúcar no cariogénicos (denominados alcoholes de azúcar o polioles), como: lycasin,

manitol<sup>6</sup>, sorbitol, xilitol, maltitol y acesulfame K y a los carbohidratos (cariogénicos) tales como: sacarosa, glucosa, fructosa, lactosa, azúcar invertido, jarabe de glucosa (jarabe de maíz), (jarabe de maíz con alto contenido de fructosa).<sup>7</sup>

El JARABE DE MAÍZ, alto en fructosa, extensamente utilizado en Estados Unidos es químicamente muy similar al azúcar invertido (50% de fructosa + 50% de glucosa). Este producto, al igual que el jarabe de glucosa, el AZÚCAR INVERTIDO y los monosacáridos GLUCOSA y FRUCTOSA, pueden tener pequeñas ventajas desde el punto de vista cariogénico.

El ALMIDÓN, es un polisacárido, es digerible y se presenta en forma amilasa (grandes cadenas rectas de unidades de glucosa) y de amilopectina (cadenas ramificadas de unidades de glucosa).<sup>8</sup>

La lactosa se usa en muchos alimentos para lactantes, tiene un potencial cariogénico más bajo que la sacarosa, glucosa y fructosa.

La SACAROSA, es el azúcar ordinario de mesa, es un disacárido compuesto de glucosa y fructosa que se encuentra en la caña de azúcar, remolacha, melaza, jarabe de maple, azúcar maple, frutas, verduras y miel, es el edulcorante con mayor potencial cariogénico.

En el futuro, probablemente se desarrollarán nuevos tipos de sustitutos de azúcar. La tecnología enzimática moderna ha hecho posible fabricar productos complicados, químicamente mejores.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Sólo usado en pocos productos.

<sup>7</sup> Usado principalmente en EE.UU.

## ALCOHOLES DE AZÚCAR

Son de interés como medios en la profilaxis de la caries, porque proporcionan un sabor dulce y sólo son lentamente metabolizados por las bacterias de la placa o no lo son en absoluto. Varios laboratorios con estudios en éstos alcoholes, indican que algunos alcoholes de azúcar pueden reducir la velocidad de la caries. Una posible explicación que ha sido discutida, es que los alcoholes de azúcar pueden afectar la cantidad y cualidad de la saliva y así incrementar la resistencia natural contra la caries por el hecho de promover un potencial de remineralización incrementado.

Otro mecanismo que ha sido estudiado más recientemente es el efecto de los alcoholes de azúcar sobre las bacterias de la placa. Se ha demostrado que la adición de XILITOL, de L-sorbosa y en algún grado de SORBITOL (se presenta en forma natural en frutas, como endulzante en numerosas golosinas y pastas dentales, productos para diabéticos y medicamentos), al medio bacteriano causa la inhibición del crecimiento, cuando las bacterias crece a expensas de la glucosa. Se ha demostrado también que las combinaciones de glucosa y xilitol causan una caída del pH más baja en la placa dental que la concentración correspondiente de glucosa sola.

Otros estudios más detallados, han revelado, que muchas bacterias que no son capaces de usar el xilitol en su metabolismo pueden todavía ser inducidas a captar este alcohol de azúcar, en el *S. mitior* y en el *S. mutans*.

Este sistema causa la traslación del xilitol a través de la pared de la célula bacteriana con fosforilación concomitante; el xilitol es cambiado a xilitol-5-fosfato. La acumulación de este metabolito en el interior de las células pueden inhibir el crecimiento normal por la inhibición de glucólisis y de ATP.

Se puede concluir que los agentes antibacterianos, algunos iones metálicos<sup>8</sup> y los alcoholes de azúcar pueden reducir la acidogenicidad de la placa dental y en consecuencia, afectar la incidencia dental. Algunos alcoholes de azúcar (xilitol o sorbitol) envenena a la bacteria a través de la acumulación de metabolitos tóxicos en el interior de las células bacterianas.

Debido al bajo grado de dulzura del sorbitol y su fermentación por parte del *S. mutans*, se recomienda la adición de otro endulzante calórico que mejora significativamente las propiedades organolépticas de los productos con sorbitol; el xilitol. Se ha reportado que la mezcla de ambos, aumenta el potencial del xilitol en inhibir el crecimiento del *S. mutans*. También existen evidencias de que ambos juntos disminuyen la incidencia de caries al compararlos con grupos que utilizan sólo sorbitol.<sup>10</sup>

El MANITOL, es un alcohol de azúcar presente en la fruta, poco digerible y que produce cerca de la mitad de las calorías de la glucosa, y el MALTITOL, es parecido a éste con propiedades similares.<sup>8</sup>

### **2.1.6.2 NO CALÓRICOS**

En éste grupo se encuentran los edulcorantes intensos que pueden ser de origen natural o sintético y tienen la particularidad de ser mucho más dulces que la sacarosa; por eso son utilizados en muy bajas concentraciones. No son cariogénicos y debido a que carecen de valor calórico, actúan como agentes reductores de peso corporal.

Una diferencia que existe entre los dos grupos de edulcorantes es que mientras los polioles y los carbohidratos son metabolizados en nuestro organismo por vías preestablecidas, los edulcorantes intensos no lo son.

---

<sup>8</sup> Actúan a través de la inhibición de las enzimas por la oxidación de los grupos tiol de las bacterias.

Varios edulcorantes intensos que parecieron ser muy prometedores durante sus pruebas preliminares, resultan incluso ser tóxicos para el organismo.

Se debe considerar a los sustitutos del azúcar y a los edulcorantes intensos como complementarios y no como antagonistas en la prevención de caries, más sin embargo, a diferencia de los azúcares, todos estos son pobremente metabolizados por las bacterias bucales o bien metabolizados por vías que no conducen a la formación ácida. Incluso algunos de ellos reducen el metabolismo bacteriano y como consecuencia, el desarrollo de la placa sobre los tejidos bucales.

La mayoría de edulcorantes de este grupo son el ciclamato, sacarina y aspartame.

Estos tres edulcorantes no son metabolizados en ácidos por los microorganismos orales.

Una desventaja que poseen es, en cuanto al gusto, inestabilidad y falta de volumen.

El ASPARTAME, como edulcorantes no calóricos, tiene un intenso sabor dulce, su grado de dulzura es 100 a 200 veces mayor que la sacarosa, es por ello que se utiliza en pequeñas cantidades, no tiene valor calórico y es conocido en el mercado como Nutrasweet. Este endulzante, es relativamente nuevo en el mercado y se usa en pastillas, chicles, bebidas y helados.

La SACARINA, a menudo es utilizada como alternativa en productos alimenticios sin azúcar, tales como bebidas dulces, mermeladas y bizcochos, en pastas dentífricas y en gotas o tabletas para añadir al café o té.

El CICLAMATO, es un edulcorante orgánico, 30 veces más dulce que la sacarosa, sólo se vende como gotas o tabletas, etc. Y no usa en productos alimentarios comerciales.<sup>7</sup>

### 2.1.7 POTENCIAL CARIOGÉNICO DE LOS EDULCORANTES EN ORDEN DESCENDENTE (Fig. 4)

SACAROSA	+
AZÚCAR	
GLUCOSA	
FRUCTOSA	
ALMIDÓN	
*XILITOL	
*SORBITOL	
*MANITOL	
*MALTITOL	
*ASPARTAME <sup>9</sup>	

<sup>9</sup> Edulcorantes con muy bajo o casi nulo potencial carigénico. (Fig. 4)

## **2.2 GOMA DE MASCAR**

La palabra **chicle**, proviene de México. Del azteca “*tzicti*” y refiriéndonos un poco a la historia, encontramos que el Hombre de la prehistoria ya mascaba resina. Más tarde se usó parafina refinada que es un material parecido al que se usa comúnmente para hacer velas.

El chicle, es una gomoresina que se obtiene por un corte en la corteza del tronco de un árbol llamado Chicozapote. Este árbol originario de México fue importado a Europa y Estados Unidos.

Cada árbol da 1 Kg de chicle, que una vez fundido se limpia y se llama goma de mascar o chicle simplemente.

La goma de mascar que se conoce actualmente, se compone de resinas naturales, sintéticas, azúcar, saborizantes, endulzantes artificiales y colorantes.

Actualmente, en la fabricación de la goma de mascar se realiza de la siguiente manera:

Primero, la resina del árbol es decantada, es decir, se la separa del resto de los líquidos vegetales. Luego, se la derrite y se la purifica en un tanque giratorio. Más tarde, se le agregan los saborizantes que pueden tener gusto a menta, plátano, frutilla, limón u otras frutas o alimentos y hasta bebidas.

Cuando este proceso está terminado se les agregan otros ingredientes, en ocasiones incluso materiales plásticos que aunque no son tóxicos, no se disuelven en agua. Es por ello que se recomienda no ingerir los chicles.

## **2.2.1 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS EDULCORANTES EN LA GOMA DE MASCAR Y CÓMO AFECTAN AL DIENTE**

Los edulcorantes calóricos, es decir aquellos edulcorantes que poseen cualquier tipo de azúcar o sacarosa en la goma de mascar van a actuar de una forma diferente en el diente, en comparación con los edulcorantes que son los llamados sustitutos del azúcar, ya que el individuo que consume chicles con azúcar, tiene una placa dental más adherente y más cariogénica y por otro lado, las células de las comunidades bacterianas en los dientes producen material celular y se dividen en nuevas células, así el azúcar es requerido como una importante fuente de energía para ésta actividad celular, así entonces, las enzimas intracelulares degradan el azúcar y las células excretan ácidos, siendo éstos el ingrediente crucial en le desarrollo de la caries dental, (desmineralización del diente), sin oportunidad de que la saliva desempeñe el papel importante que realiza que es el de contrarestar ácidos, por perturbarse su acción (de actuar como amortiguador en el pH de la boca, disminuyendo así el nivel de desmineralización del diente), dando oportunidad a que las bacterias, al producir gran cantidad de ácidos, (más otras condiciones que forman parte del individuo), interactúen de manera constante en la cavidad bucal sin poder detener la acción perjudicial de éstas.

En comparación con los alcoholes de azúcar, en donde encontramos que el xilitol, principalmente, al ser dulce, estimula la secreción salival (sobre todo con la goma de mascar), teniendo buenos mecanismos de defensa en ella, con una capacidad buffer alta, (porque el xilitol, estimula la secreción/formación de iones de bicarbonato), enzimas salivales (amilasa y peroxidasa) que aumentan y contribuyen al sistema de defensa. Y encontramos que los microorganismos cariogénicos no metabolizan el xilitol, éste puede inhibir el crecimiento de colonias de *S. mutans* y otros

microorganismos acidogénicos, así su placa es menos adherente y menos cariogénica a diferencia de los microorganismos que consumen sacarosa, es por ello que numerosos estudios demuestran que el uso de gomas de mascar con sustitutos del azúcar como es el xilitol, resultan en una disminución dramática en la incidencia de caries dental. <sup>10</sup>

## **2.2.2 EFECTO CARIOGÉNICO**

El principal mecanismo para la desmineralización de los tejidos duros de la cavidad bucal es la formación de ácidos por parte de los microorganismos (durante su actividad glicolítica) a partir de diferentes sustancias o alimentos de nuestra dieta. Esto se traduce en una caída del pH en la superficie dentaria.

Es importante recordar que a parte de la sustancias ingeridas, también existen factores individuales que afectan la variación del pH tales como: cantidad y composición de la placa dental, flujo salival y capacidad buffer y tiempo de eliminación de la sustancia, entre otras. Aquellos productos que causen una caída del pH por debajo del nivel crítico (aproximadamente 5.7), son acidogénicos y potencialmente cariogénicos. <sup>7</sup>

Todos los azúcares <sup>10</sup> frecuentes en la dieta (sacarosa, glucosa, fructosa y lactosa) son usados en el metabolismo energético de muchas bacterias de la placa y el almidón puede ser utilizado después de su degradación a maltosa por las amilasas salivales y bacterianas.

Los hidratos de carbono pueden ser fermentados directamente o después de su almacenamiento en la placa como polisacáridos intra o extracelulares. La

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

fermentación de los hidratos de carbono durante el metabolismo anaeróbico de las bacterias causa un incremento en la concentración de ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico en la placa y en las lesiones de caries. La disminución del pH después de cada ingesta de hidratos de carbono fermentables, causa desmineralización del diente, mientras que el pH cerca de la neutralidad de la placa en reposo, en ausencia de carbohidratos, significa un periodo de descanso o de remineralización de la superficie del diente, si los ácidos atacan frecuentemente el diente, se presentará una lesión de caries.<sup>10</sup>

De ahí la importancia de conocer el papel que juega la goma de mascar en la prevención de caries dental o no.

---

<sup>10</sup> Teoría ácido-descalcificación

## 2.2.3 MARCAS DE GOMAS DE MASCAR Y SUS INGREDIENTES

NOMBRES DE GOMAS DE MASCAR	INGREDIENTES	COSTO
<b>MAX AIR</b>	Azúcar	\$ 3.00
	Saborizantes naturales y artificiales	
	Glucosa	
	Aspartame (289mg/100g.)	
	Almidón	
	Acesulfame K (108mg/100g)	
	Cera candelilla	
	Goma base	
	Azúcar	
	Glucosa	\$ 3.50
<b>BUBBLICIOUS</b>	Base para goma de mascar	
	Humectante	
	Saborizante artificial	
	Aceites vegetales comestibles	
	Acidulante	
	Colorante artificial	
<b>BUBBALOO</b>	Azúcar	50 c.
	Goma base	
	Glucosa	
	Glucosa alta fructosa	
	Saborizantes naturales y artificiales	
	Agua	
	Colorante artificial azul-brillante FCF	
<b>CHICK'S</b>	Azúcar	50 c.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

	Base para goma de mascar	
	Glucosa	
	Saborizantes y colorantes artificiales	
	Antioxidante	
<b>TRIDENT (tabletas)</b>	Manitol	\$ 3.00
	Sorbitol	
	Goma de base	
	Goma arábica	
	Saborizantes naturales y artificiales	
	Maltitol	
	Humectante (glicerina)	
	Acidulantes (ácido málico, cítrico)	
	Estearato de sodio	
	Aspartame	
	Colorante natural (dióxido de titanio)	
	Acesulfame K	
	Emulsificante	
	Cera de candelilla	
	Fenilalanina	
<b>CANEL'S</b>	Azúcar	50 c.
	Base de goma	
	Fécula de maíz	
	Sabor natural	
	Sorbitol	
	Titanium	
	Dióxido de color artificial	
	SHT. Maintain Freshness	
<b>TRIDENT (pastillas)</b>	Maltitol	\$ 1.00
	Sorbitol	
	Goma de base	
	Manitol	
	Saborizantes naturales y artificiales	

	Goma arábica	
	Xilitol	
	Humectante (glicerina)	
	Estearato de sodio	
	Colorante natural (dióxido de titanio)	
	Acesulfame K	
	Aspartame	
	Cera de candelilla	
<b>CLORETS</b>	Azúcar	\$ 3.00
	Goma de base	
	Glucosa	
	Almidón	
	Saborizantes naturales	
	Artificiales	
	Aceite vegetal hidrogenado	
	Colorantes naturales y artificiales	
	Cera de candelilla	
	Clorofila y Goma laca	

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se conoce que en los últimos 20 años, el consumo de productos con azúcar ha ido en ascenso hasta ser algo preocupante.

El problema radica en la dificultad de modificar cambios en la cultura, conductas, hábitos, costumbres, economía, en forma permanente, de tal manera que ha afectado la prevalencia de caries en la población.

Por otro lado, las grandes industrias a través de los medios masivos de información como son radio y televisión hacen promoción a gran cantidad de golosinas que contienen altos porcentajes de edulcorantes, llegando entonces esta publicidad, cuyo objetivo es promocionar los productos que salen al mercado, a muchos niños, atraídos por sus envolturas de diversos colores, sabores, promociones en los dulces, alusión a súper héroes de caricaturas, presentación de personajes favoritos y premios en ellos, realizan un consumo indiscriminado de golosinas, niños de cualquier edad ya que reciben educación dental y a cada momento ingieren este tipo de alimentos.

25

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

#### **4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Debido a los altos índices de caries que se presentan en la población de 6 a 11 años<sup>27</sup> (ya que según las observaciones realizadas a los niños de ésta edad, existen por un lado, amplias tendencias a favorecer la aparición de caries por que en ésta edad es cuando el niño consume más gomas de mascar durante tiempos prolongados y de diferentes tipos de edulcorantes) y a la gran ingesta de chicles con azúcar y el desconocimiento del daño que éstos pueden llegar a producir en la dentición, se propone en la elaboración de ésta tesina, el conocimiento sobre los efectos cariogénicos que pueden llegar a producir los edulcorantes con que son fabricados los chicles; ya que mientras mayor sea la frecuencia de ingesta de carbohidratos fermentables, mayor será el riesgo de desarrollo de caries. A diferencia del consumo de chicles elaborados con sustitutos de azúcar, que evitan o frenan la prevalencia de caries en los niños.

#### **5. HIPÓTESIS**

Algunas de las gomas de mascar consumidas por la población en estudio, contienen edulcorantes que pueden favorecer la mayor acción cariogénica.

#### **6. OBJETIVOS**

##### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar por medio de la revisión bibliográfica la acción cariogénica de los edulcorantes contenidos en la goma de mascar.

## **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar las gomas de mascar más consumidas por la población en estudio.
2. Diferenciar el tipo de edulcorantes contenidos en las gomas de mascar, referidos por la población en estudio.
3. Identificar la acción cariogénica de las gomas de mascar en estudio.
4. Identificar la prevalencia de caries en la población de estudio (niños de 6 a 11 años).
5. Promover el consumo de chicles libres de azúcares.

## **7. MATERIAL Y MÉTODO**

### **7.1 DISEÑO DE ESTUDIO**

- Descriptivo
- Transversal
- Prospectivo

### **7.2 MUESTRA**

- 50 niños de ambos sexos (femenino y masculino)
- Edad de 6 a 11 años
- Fecha 27 de febrero al 28 de marzo de 2003

### **7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Niños de (6-11 años) en Clínicas Periféricas de las Águilas y Azcapotzalco.

### **7.4 METODOLOGÍA**

El primer paso a realizar fue elaborar bajo la supervisión de la directora de tesina y la asesora de la misma, un cuestionario junto con odontograma para la población infantil, el cual se validó con un estudio piloto y estudios citados en los antecedentes de ésta tesina.

El siguiente paso fue pedir permiso a los Jefes de Enseñanza de las Clínicas Periféricas de las Águilas y Azcapotzalco con el C.D. Enrique Santos Espinosa y el C.D. René Arau Narváez, respectivamente. En donde se habló en primer lugar con las madres de los niños y a los niños con el objetivo de informarles sobre lo que se les iba a decir a los niños y posteriormente realizar una inspección bucal, a lo cual accedieron. De ésta forma se procedió a llenar los cuestionarios y realizar la exploración bucal en los niños, sobre una unidad dental, espejos planos del No. 5 y abatelenguas, guantes, cubrebocas y torundas de algodón.

Una vez terminadas las inspecciones bucales se procedió a recopilar toda la información y guardarla en una base de datos que se realizó primero en el programa de Excel, posteriormente en el programa SPSS, realizando las tablas que contenían la información y por último la obtención de las gráficas.

## **7.5 RECURSOS**

Para evaluar el consumo y la frecuencia de gomas de mascar en niños de 6 a 11 años, se utilizaron los siguientes recursos:

### **7.5.1 MATERIALES**

#### **PAPELERÍA:**

- Se elaboró un cuestionario incluyendo odontograma (Anexo 1)
- Abatelenguas
- Espejos
- Unidad dental
- Torundas de algodón
- Guantes
- Cubrebocas
- Hojas tamaño carta blancas
- Fotocopias
- Cuadernillo
- Agenda
- 5 disquettes de 3 ½
- 3 discos compactos
- 1 Computadora
- Programa Excel
- Programa SPSS 10.0
- Programa Word
- Programa Power Point
- 1 Impresora
- Grapas

- Engrapadora
- Clips
- Lápices
- Colores
- Plumas
- Gomas
- Sacapuntas
- 1 Calculadora
- Corrector
- Biblioteca de la Facultad de Odontología
- Biblioteca de Posgrado de Odontología
- Revistas
- Folders
- Sobres tamaño carta
- Cartuchos de tinta
- Tiendas de dulces
- Centros comerciales
- Gomas de mascar

### **7.5.2 HUMANOS**

Director de tesina:

- C.D. Leonor Ochoa García

Asesores:

- C.D. Rosa Eugenia Vera Serna
- C.D. Saúl Dufoe Olivera

Pasante de la Facultad de Odontología:

→ Ana María Nallely Lara Lobera

### **7.5.3 FINANCIEROS**

→ Alrededor de \$5,000.00 a \$7,000.00

## 8. RESULTADOS

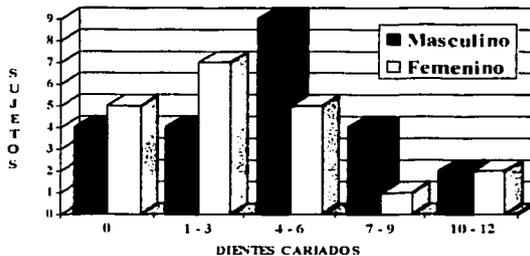
### GRÁFICA I

En ésta gráfica, se observa, el comparativo entre los dientes cariados que presenta cada sexo, en donde destaca el masculino.

### GRUPOS DE DIENTES CARIADOS

SEXO	0	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 A 12
MASCULINO	4	4	9	4	2
FEMENINO	5	7	5	1	2

### Comparativo de dientes cariados



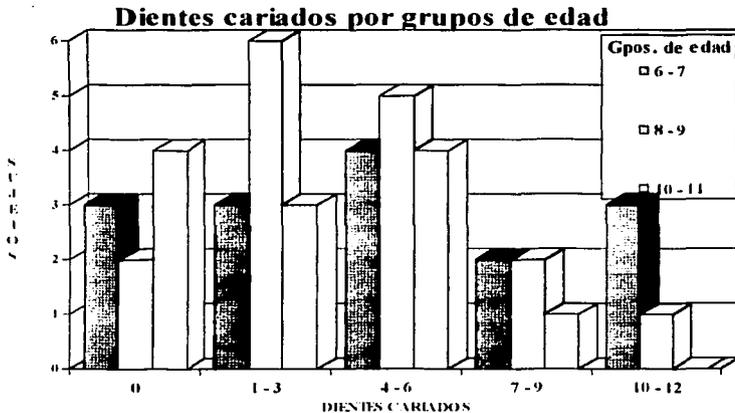
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## GRÁFICA 2

Se observa el comparativo de dientes cariados, respecto a los grupos de edad de la población, en donde se encontramos que el grupo de edad de 8 a 9 años sobresale de los demás y en específico el grupo de dientes cariados de 1 a 3.

### GRUPOS DE DIENTES CARIADOS

EDAD	0	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	TOTAL
6 a 7	3	3	4	2	3	15
8 a 9	2	6	5	2	1	16
10 a 11	4	3	4	1	0	12

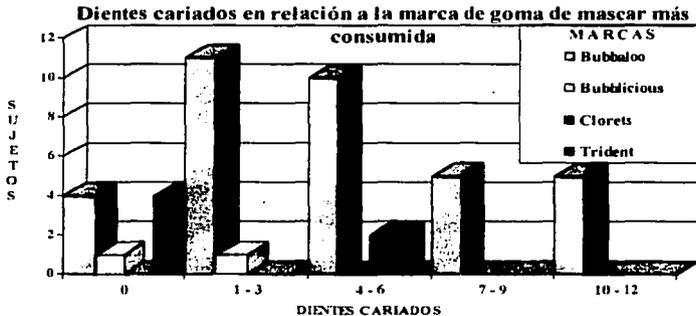


### GRÁFICA 3

En éste caso se presentan las 4 marcas de gomas de mascar que fueron más consumidas y la cantidad de dientes cariados por grupo, que en cada goma de mascar se observó. Siendo la goma de mascar más consumida Bubbalo y el grupo más representativo de 1 a 3 dientes cariados.

#### GRUPOS DE DIENTES CARIADOS

CHICLES	0	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	TOTAL
BUBBALOO	4	11	10	5	5	35
BUBBLICIOUS	1	1				2
CLORETS			2			2
TRIDENT	4					4



#### GRÁFICA 4

Al responder a ésta pregunta, se observa que a la mayoría de la población infantil les gusta la goma de mascar, entre el rango de 6 a 9 años de edad, destacando el grupo de 8 a 9 años.

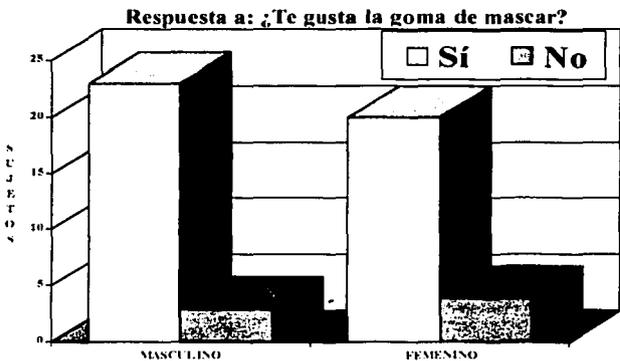
EDAD	SI	NO	TOTAL
6 a 7	15	3	18
8 a 9	16	2	18
10 A 11	12	2	14



**GRÁFICA 5**

A la pregunta: ¿Te gusta la goma de mascar? encontramos que al sexo masculino le gusta más la goma de mascar que al femenino.

SEXO	SI	NO	TOTAL
MASCULINO	23	3	26
FEMENINO	20	4	24



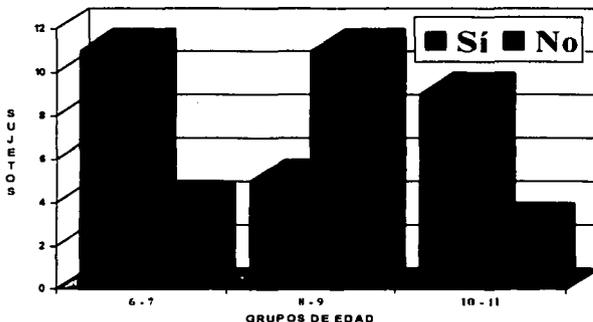
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### GRÁFICA 6

En ésta gráfica, 11 niños de 6 a 7 años dijeron que sí masticaban goma de mascar después de las comidas y 4 niños de 8 a 9 años dijeron que sí, por lo tanto, el último grupo no mastica goma de mascar entre comidas.

EDAD	SI	NO	TOTAL
6 a 7	11	4	15
8 a 9	5	11	16
10 a 11	9	3	12

Respuesta a: ¿Masticas goma de mascar después de las comidas?



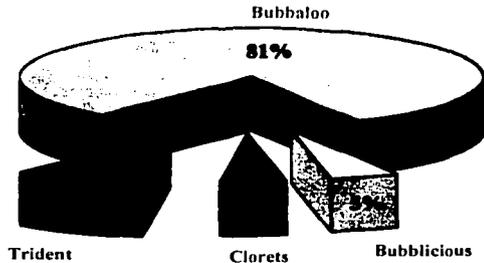
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**GRÁFICA 7**

Encontramos que la goma de mascar más consumida por los niños fue Bubbaloo, siguiendo Trident, Clorets y Bubblicious.

CHICLES	PORCENTAJE
BUBBALOO	81%
TRIDENT	9%
CLORETS	5%
BUBBLICIOUS	5%

**Marca de goma de mascar más consumida**



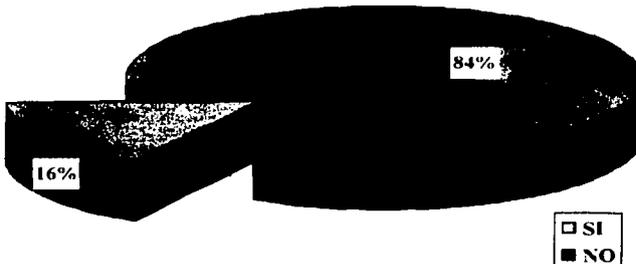
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**GRÁFICA 8**

Al preguntar a los niños si ¿se lavan los dientes después de masticar chicle?, el 84% dijeron que no y el 16% restante dijo que sí.

¿Te lavas los dientes?	SI	NO	TOTAL
	16%	84%	100%

**¿TE LAVAS LOS DIENTES DESPUÉS DE MASTICAR CHICLE?**

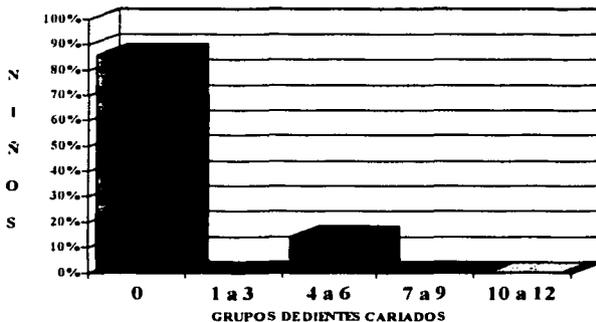


### GRÁFICA 9

En ésta gráfica, encontramos que de los 7 niños que no mastican goma de mascar, 6 no poseen dientes cariados y 1 niño posee de 4 a 6 dientes cariados.

GPOS. DE DIENTES CARIADOS	0	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	TOTAL
NO CHICLE	6	0	1	0	0	7

Número de dientes cariados en niños que no les gusta la goma de mascar



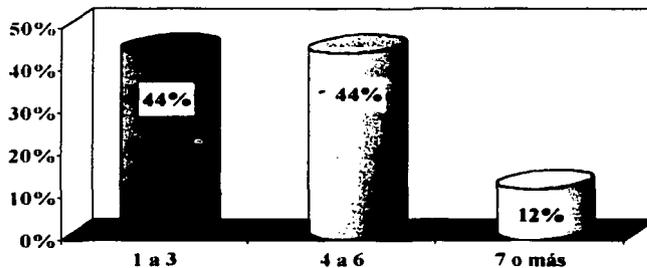
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### GRÁFICA 10

En éste caso se observa qué cantidad de gomas de mascar consumen los niños durante la semana; y el porcentaje fue mayor e igual en los grupos de 1 a 3 y 4 a 6 gomas de mascar a la semana.

CANTIDAD	PORCENTAJE
1 a 3	44%
4 a 6	44%
7 ó más	12%

Frecuencia de consumo de goma de mascar por semana

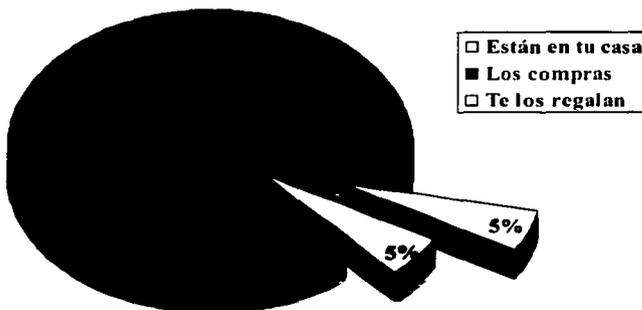


## GRÁFICA II

En ésta gráfica, el 90% de los niños mencionaron que la goma de mascar que consumen, la obtienen comprándola en las tiendas o centros comerciales y en el porcentaje restante están en su casa o se los regalan.

CÓMO CONSIGUEN LA GOMA DE MASCAR	PORCENTAJE
ESTÁN EN TU CASA	5%
LOS COMPRAS	90%
TE LOS REGALAN	5%

### Cómo consiguen las gomas de mascar...



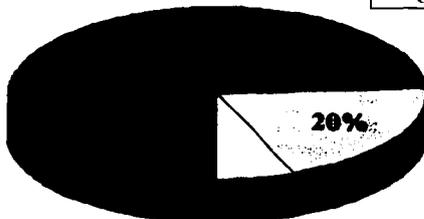
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### GRÁFICA 12

La incidencia de caries en **primeros molares permanentes**, en ésta gráfica, corresponde a un 20%, en comparación con el 74% que corresponde a molares sanos.

PRIMEROS MOLARES PERMANENTES	PORCENTAJE
SANOS	74%
CARIADOS	20%
OBTURADOS	6%

- Primeros Molares Sanos
- Primeros Molares Cariados
- Primeros Molares Obturados



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **9. DISCUSIÓN**

Los resultados de éste estudio referente a los edulcorantes que contienen diferentes gomas de mascar, nos dejaron ver, varios puntos importantes a discutir. Sin embargo como cualquier investigación, existen ciertas limitaciones durante la elaboración de éste estudio. La muestra utilizada es sólo representativa para éste tema específicamente, es por ello que no debe ser tomada como una representación de gran parte de la población infantil en nuestro país.

Los resultados arrojados de las encuestas realizadas a la población infantil, son datos basados únicamente en los cuestionarios hechos personalmente a los niños.

Existen diferentes estudios realizados en el mundo acerca de los edulcorantes y en concreto a la goma de mascar, en donde se llega a la conclusión, de que la sacarosa es un edulcorante con un elevado potencial cariogénico y con alto contenido calórico, por lo que se ha comenzado a reemplazar por difentes edulcorantes como lo son los llamados "sustitutos del azúcar" como el sorbitol y xilitol, en donde después de realizar estudios, se comprueba el poco crecimiento de microorganismos, éstos estudios, han sido realizados comparando el crecimiento de las bacterias con diferentes edulcorantes.

Otros estudios, nos muestran los efectos de la goma de mascar con azúcar, sin azúcar, en donde se concluye el éxito de éstas últimas para cualquier individuo y sobre todo en niños con alto riesgo de caries.

Otros estudios nos hablan sobre recobrar el pH de la saliva con la estimulación de gomas de mascar sin azúcar.

Y en conclusión se llega a la idea de que las gomas de mascar con "sustitutos de azúcar" o mejor llamados Edulcorantes Calóricos han sido calificadas como *reductoras de caries*.

Estos estudios realizados han sido experimentos usando cepas de microorganismos y reproduciendo las condiciones que posee la cavidad oral en laboratorios y realizados con seres humanos como son los estudios de Vipeholm y el estudio Turku.

En contraposición existen recopilaciones de información, en donde se menciona que las gomas de mascar "con y sin azúcar", estimulan la distribución de saliva y de hecho ambas ayudan a la remineralización natural.

A manera de conclusión es importante mencionar que el presente estudio realizado durante la elaboración de ésta tesina, ha sido respaldado por estudios publicados con anterioridad, tomando en cuenta los siguientes elementos:

Una población infantil referida, con un rango de edad específico, durante un determinado lapso, en donde se describen los diferentes tipos de edulcorantes contenidos en las gomas de mascar, la frecuencia de consumo en éstas, y por último, haciendo una inspección bucal, encontrando de ésta manera el número de dientes cariados.

Los resultados obtenidos han sido tomados en cuenta mediante el vaciado de éstos en tablas y expresándose por medio de gráficas.

## **10. CONCLUSIONES**

Es importante mencionar que el consumo de gomas de mascar ha ido en aumento, y éste crecimiento ha sido tan elevado que hoy en día es sorprendente el consumo de "chicles" por los niños ya que son realmente atractivas las envolturas y su sabor es irresistible para ellos.

Más sin embargo, el potencial cariogénico de las gomas de mascar con azúcar es enorme y debe ser controlado, empleando edulcorantes que ayuden a reducir los niveles de azúcar ya que con esto se evitará o se podrá reducir la aparición de caries.

Después de la elaboración de éste estudio, fue interesante observar que las gomas de mascar con sustitutos del azúcar son de gran eficacia a diferencia de las gomas de mascar que no poseen éste tipo de edulcorantes, sin embargo este tipo de ingredientes sólo esta presente en gomas de mascar que son consumidas por adolescentes y adultos, generalmente, la población infantil no las consume porque no tienen un sabor dulce y agradable, no son de gran tamaño, no se pueden hacer "bombas" con ellas, sus envolturas no son atractivas en lo más mínimo y no recrean personajes de caricaturas y súperhéroes.

Desafortunadamente desde mi punto de vista éstos son los tipo de gomas de mascar que deberían estar al alcance de los niños, aquellos que no tienen "azúcar" aunque tal vez bajo el punto de vista del Dr. Angel Kameta Takizawa y el Dr. Fernando Takiguchi Alvares, éstas gomas de mascar (con azúcar y sin azúcar), sean de igual importancia ya que ambas, "contribuyen a la estimulación salival, devolviendo el pH normal por medio de los diferentes mecanismos fisiológicos de la saliva y promueve la remineralización de las

zonas afectadas por los ácidos, producto terminal del metabolismo de la placa bacteriana...”.

Debido a que los niños consumen muchas golosinas al mismo tiempo y no tiene el cuidado de cepillar sus dientes cada vez que terminen de “masticar chicle” o consumir otros dulces, los azúcares juegan un gran papel en la desmineralización en los dientes, disminución del pH y con ello predisposición a la caries dental.

Así entonces, considero acertada opción de que los niños (y también adolescentes y adultos), consuman goma de mascar **sin azúcar**, además de una oportuna educación dental, con correctas técnicas de cepillado, uso de hilo dental, pastas fluoradas y selladores de fosetas y fisuras.<sup>28</sup>

A manera de conclusión, sugiero realizar una investigación más amplia para determinar si las gomas de mascar con azúcar son un factor de riesgo de caries, con apoyo de más estudios sobre el tema, con un mayor seguimiento y aumentando el tamaño de la muestra.

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

1. Silverstone, L. M., Jonson, N. W., Hardie, J. M., et. al., Caries Dental, Etiología, patología y Prevención, Manual Moderno, S.A. de C.V., México, 1985.
2. Sheiham A., Dietary Effects on Dental Diseases, Public Health Nutrition 4(2b), 569-591, 2001.
3. Casanueva, E., Nutriología Médica, Médica Panamericana, 2a. Ed., México, 2001.
4. Quintana, M., Rojas, L. y Mella, S., Prevención Odontológica, un camino hacia la salud bucal, Universidad de Chile Fo, Oficina de Extensión y Comunicaciones, Santiago Chile, 1990.
5. De Figueiredo W. L., Ferelle A., Myadi I., Odontología para el bebé, Amolda, Actualidades Médico Odontológicas, Latinoamérica, C.A., Colombia, 2000.
6. McDonald, R. E., Avery, D.R., Odontología Pediátrica y del Adolescente, Moaby/Doyma, 6a. ed., España, 1995.
7. Seif T., Cariología, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., Caracas-Venezuela, 1997.
8. Maban, Kathleen L., Escote-Stump, S., Nutrición y Dietoterapia de Krause, McGraw-Hill Interamericana, 9a. ed., México.
9. Nolte, W. Microbiología Odontológica, Interamericana, 4ª. ed., México, 1986, pp. 493-499.
10. Thylstrp, A., Caries, Barcelona: Doyma, 1988, pp.85-86.
11. Delgado, J., Cárdenas, E., Comparación del crecimiento in Vitro de S. Mutans con edulcorantes, Universitas Odontológicas, 1998, 17(35), pp. 43-44
12. Becks., H., Jensen, A. Millare, C. Rampant dental caries: prevention and prognosis, A five Clinical susrvey. Jada, 1989, 49(2):1189-90.

11. Delgado, J., Cárdenas, E., Comparación del crecimiento in Vitro de S. Mutans con edulcorantes, Universitas Odontológicas, 1998, 17(35), pp. 43-44
12. Becks., H., Jensen, A. Millare, C. Rampant dental caries: prevention and prognosis, A five Clinical susrvey. Jada, 1989, 49(2):1189-90.
13. Escandón, A., Estudio comparativo de la producción de caries entre la sacarosa y el aspartame, Tesis de grado, Santafé de Bogotá, 1996, pp. 149-50.
14. Bahn, A. N., Localization of oral Lactobacillo, Caries Research, 1994, 3(94):1123-27.
15. Delgado. J. E., Comparación del Crecimiento in Vitro de Streptococcus Mutans y Lactobacillus Acidophilus con edulcorantes.
16. Loesche, J., The Effect of Chewing Xytitol Gum on the Plaque and Saliva levels of Streptococcus Mutans, Jada, 1994, 108:587-592.
17. Kalfas, S., Sorbitol Adaptation of Dental Plaque in People and Normal Salivary-Secretion rates, Journal Dental Restorative, 1990, Feb:69(2), pp. 442-6.
18. Wennerholm, K., Arends, J., Birkhed, D., Effect of Xilitol and Sorbitol in Chewing-gums on Streptococcus Mutans, Plaque pH and Mineral loss of Enamel, Caries Research, 1994;28(1), pp. 48-54.
19. Bender, A. E., Diccionario de Nutrición y Tecnología de los alimentos, Zaragoza, Acribia, 1994, pp. 39, 265, 275.
20. Peterson, LG., Caries Preventve Effect of Dentifrices Containing Varlous Types and Concentrations of Fluirides and Sugar Alcohols, Halmstad, Caries Research, 1991;25(1), pp.74-9.
21. González, I., Efecto del Aspartame sobre el Crecimiento del Streptococcus Mutans a Nivel Experimental, VII Encuentro de Investigación de ACFO. Manizales: Asociación Colombiana de Facultades Odontológicas, 1997, pp. 75-78.

22. Gopinath, V. K., Shobha T., Shirwaidar, A., The effect of chewing gums on acidogenicity of plaque after a sucrose challenge, Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 22(1), 1997:pp.77-81.
23. Macpherson, M. D., Dawes, C., An in Vitro Simulation of the Effects of Chewing Sugar-free and Sugar-containing Chewin Gums on ph Changes in dental Plaque, Journal of Dentistry Research, 72(10):1391-1397, October, 1993.
24. Mäkinen, K. K., Bennett, C. A., Hujoel, P. P., Xylitol Chewing Gums and Caries Rates : A 40-month Cohort study, Journal of Dentistry Research, 74(12) :1904-1913, December, 1995.
25. Harel-Raviv M., DMD, Dental caries and sugar consumption into 21<sup>st</sup> century, American Journal of dentistry 1996;9:184-190.
26. Vellini, F., Ortodoncia, Diagnóstico y Planificación Clínica, Artes Médicas LATINOAMÉRICA, 1ª Edición, Brasil, 50-67pp.
27. Graneth, K., Lanke, C., Influence of Social factors o sugary products behavior in 4-years-old children whith regard to dental caries experience and information ay child centres, Acta Odontológica Scand 1995;53:105-111
28. Kameta, A., Takiguchi, F., La Goma de Mascar, Auxiliar en la Prevención de la Caries Dental, Dentista y Paciente, 6(67), 1998, México, 24-26pp.
29. Samperi, R., Metodología de la investigación, Mc Graw-Hill, 2ª. Ed., México, 1998, 487pp.
30. Gauvreau, K. Principles of Bioestistics, Duxbury, 1ª Ed, California, 1993, 684pp.

## **12. ANEXOS**

### **● 12.1 CUESTIONARIO Y ODONTOGRAMA**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

"EFECTO DE LOS EDULCORANTES CONTENIDOS EN LA GOMA DE MASCAR"  
(DENTICIÓN MIXTA)

EDAD: \_\_\_\_ años

SEXO: \_\_\_\_

INSTRUCCIONES:

LEE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS Y TACHA LA RESPUESTA CORRECTA

1. ¿Te gustan los chicles?      Sí      No
2. ¿Cuál es el nombre del chicle que más te gusta?
3. Después de masticar chicles, ¿te lavas los dientes?      Sí      No
4. ¿Cuántas veces al día te lavas los dientes?  
0      1      2      3      ó más
5. ¿Comes chicles entre comidas?      Sí      No
6. ¿Cuántos chicles a la semana masticas?  
a) 1 a 3      b) 4 a 6      c) 7 ó más
7. ¿Cómo consigues los chicles que masticas?  
a) Estan en tu casa      b) Los compras      c) Te los regalan

DIENTES SANOS

---

---

DIENTES CARIADOS

---

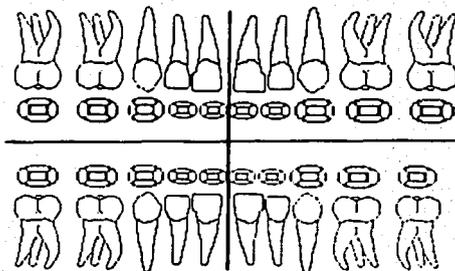
---

DIENTES OBTURADOS

---

---

ODONTOGRAMA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

## ● 12.2 CARTAS DE AUTORIZACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACIÓN DEL SEMINARIO  
DE TITULACIÓN

**C. D. RENÉ ARAU NARVÁEZ**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**  
**CLÍNICA PERIFÉRICA AZCAPOTZALCO**

Solicito muy atentamente su autorización para que el pasante **LARA LOBERA ANA MARÍA NALLELY** No. de cuenta 9853419-5, realice su investigación para elaborar la tesina: **Efectos de los edulcorantes contenidos en la goma de mascar (dentición mixta)**, en la institución que usted tan dignamente dirige

Sin más por el momento y esperando contar con su apoyo, hago propicia la ocasión para enviarle un cordial saludo,

Atentamente,  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
Cd. Universitaria, D. F., a 6 de febrero de 2003

LA COORDINADORA

  
DRA. MIRELLA FEINGOLD STEINER