



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

USO DE RECALDENT® COMO AUXILIAR EN LA  
REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE DENTAL EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

PEDRO LEOPOLDO VÁZQUEZ HERNÁNDEZ

TUTOR: Esp. OMAR PÉREZ SALVADOR



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.

*A mis padres, Raúl Vázquez y Leonor Hernández sin ellos y su apoyo esto no hubiera sido posible.*

*A Norma Álvarez por su incondicional apoyo y grandes consejos en toda la vida para ser una mejor persona.*

*A mis abuelos Fidencio Vázquez e Isabel Vázquez, por su gran ayuda durante mi preparación.*

*A mi primo Mauricio Vázquez por el apoyo incondicional que me brindó en todo momento.*

*A mis tíos Lourdes Vázquez, Fernando Vázquez, Alicia Vázquez por su apoyo y ayuda durante toda mi carrera.*

*A mis profesores de la FO UNAM que me llevaron a mi preparación.*

*A mi tutor Esp. Omar Pérez Salvador por la ayuda para la elaboración de este trabajo.*

*A mis maestros del Seminario de Odontopediatría.*

*A mis amigos de la “Oficina” de la FO*

# ÍNDICE

	<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>2</b>
1.1	Breviario histórico	2
1.2	Esmalte dental	3
	1.2.1 Estructuras del esmalte dental	5
	1.2.2 Función del esmalte dental	5
<b>2.</b>	<b>Caries dental</b>	<b>6</b>
2.1	Etiología de la caries dental	7
2.2	Factores relacionados con la caries dental	11
	2.2.1 Placa	11
	2.2.2 Sustrato	13
	2.2.3 Factores del huésped	14
	2.2.4 Tiempo	16
2.3	Acidogenicidad de la placa dental	17
<b>3.</b>	<b>Desmineralización-Remineralización</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>Técnicas de Remineralización</b>	<b>23</b>
4.1	Aplicación de Fluoruro	23
4.2	Pasta profiláctica con ACP en su composición	24
<b>5.</b>	<b>RECALDENT®</b>	<b>26</b>
5.1	Gomas de mascar con Recaldent® en su composición	32
5.2	Mi Paste®	33
	5.2.1 Indicaciones	36
	5.2.2 Contraindicaciones	44
<b>6.</b>	<b>Instrucciones para uso de Recaldent®</b>	<b>45</b>
	<b>Conclusiones</b>	<b>47</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>49</b>

## Introducción

A nivel mundial se ha reportado una tendencia marcada en la disminución de la caries ya sea por el conocimiento, información de esta enfermedad o programas encaminados a promover la educación de salud bucal y prevención de caries dental, sin embargo, el mayor consumo de alimentos ácidos y carbohidratos, han generado un incremento de manchas blancas y erosiones, que antes tenían una mayor prevalencia en adultos mayores, como consecuencia propia del desgaste por la edad.

Este hecho ha motivado la investigación en relación a la remineralización y a la prevención de la desmineralización como parte de un tratamiento odontológico.

Desde los años ochenta, se empezaron a realizar investigaciones, sobre el uso de los fosfopéptidos de la caseína para estabilizar los iones de calcio y fosfato de modo que sean bio-disponibles en la cavidad oral.

El Dr. Profesor, Eric Reynolds desarrollaron un nuevo producto junto con su equipo de trabajo llamado Recaldent®, CPP-ACP que es un fosfopéptido de la caseína - calcio fosfato amorfo, que tiene la propiedad de entregar al medio bucal calcio y fosfato biodisponible para que pueda haber una remineralización del esmalte dental en una desmineralización temprana.

Varios productos del mercado están incorporando Recaldent® en su composición para ayudar a la remineralización como son: gomas de mascar, ionómeros de vidrio, cementos para ortodoncia, pastas dentales.

## 1. Antecedentes

### 1.1 Breviario histórico

**Miller (1890)** Describe la existencia de microorganismos productores de ácidos que producen la caries dental.

**Williams (1897)** Pone de manifiesto la existencia de bacterias en la superficie dental como responsables de la caries dental.

**Keyes y Fitzgerald (1965)** Establecen el carácter multifactorial de la caries dental.

**Niriforuk (1978)** Describe la existencia de factores secundarios como saliva y pH capaces de modular la actividad de caries.

**Uribe y Glasis (1990)** Describen que la edad es un factor importante para la aparición de caries dental.

**Eric Reynolds (1999)** inició una investigación con el fin de producir un complejo de CPP-ACP en el laboratorio.

**Confitería Adams (2000)** incorpora Recaldent® en su gomas de mascar sin azúcar

**Japón (2000)** se empiezan a distribuir gomas de mascar con Recaldent® en su composición por medio de clínicas odontológicas.

**Grupo Cadbury Schweppes (2003)** se encarga de comercializar mundialmente Recaldent®

## 1.2 Esmalte dental

El órgano dental está formada por tres capas fundamentalmente; la pulpa, donde encontramos la mayor parte del tejido orgánico, nervio, vena y arteria; la dentina que tiene tejido orgánico e inorgánico; el esmalte compuesto en su mayor parte por tejido inorgánico (hidroxiapatita). (Fig.1)

El esmalte dental, es una capa de gran pureza, compuesto por hidroxiapatita (mineral más duro del cuerpo humano y también presente, en huesos) que recubre la corona de las órganos dentarios. Está en relación directa con el medio bucal por su superficie externa, y con la dentina subyacente por su superficie interna. En la zona del cuello del diente tiene relación inmediata o mediata con el cemento que recubre la raíz

El esmalte es translucido de color blanco o gris azulado. El color de nuestros dientes está dado por la dentina, se trasluce a través del esmalte y está determinado genéticamente. Generalmente los dientes presentan un color amarillento, excepto en el borde incisal, donde predomina el color gris azulado del esmalte.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Scribd, Esmalte dental; <http://www.scribd.com/doc/38856578/1>

El esmalte dental: es un tejido duro, acelular (por lo tanto no es capaz de sentir estímulos), que cubre la superficie de la corona del diente. Está compuesto por:

- Un 96% de materia inorgánica (cristales de hidroxiapatita).
- Un 2% de materia orgánica.
- Un 2% de agua.<sup>2</sup>

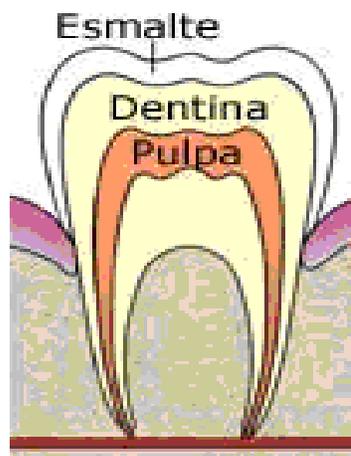


Fig.1. Tejidos que conforman el órgano dental<sup>3</sup>

El mineral hidroxiapatita, tiene en su composición fosfato de calcio cristalino ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) y representa un depósito del 99% del calcio corporal y 80% del fósforo total.

<sup>2</sup> Negroni. Microbiología Estomatológica, Fundamentos y Guía Práctica. (2004). Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina.

<sup>3</sup> Esmalte dental <http://ec.europa.eu/health/opinions/es/blanqueadores-dentales/images/tooth-es.jpg>

## 1.2.1 Estructuras del esmalte

Las estructuras del esmalte comprenden:

Prisma: formado por varillas o prismas de esmalte, dispuestas oblicuamente sobre la superficie del diente.

Bandas de Hunter-Schernger: bandas oscuras y claras alternadas de ancho variable, se originan en el borde amelodentinario y se dirigen hacia fuera, terminando a cierta distancia de la superficie externa del esmalte.

El esmalte esta formado por células llamadas Ameloblastos que significa formadora de esmalte, este tejido no tiene la capacidad de regenerarse.<sup>4</sup>

## 1.2.2 Función

Tiene la función de estética y protección, además tiene una característica especial ya que este tejido es Duro en su constitución y Frágil en su resistencia ya que las moléculas están muy unidas entre si.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Scribd, Esmalte dental; <http://www.scribd.com/doc/38856578/1>

<sup>5</sup> Ib. Pág. 1

## 2. Caries dental

La caries es una enfermedad infectocontagiosa multifactorial que se caracteriza por la destrucción de los tejidos duros del diente como consecuencia de la desmineralización provocada por ácidos que genera el metabolismo de la placa bacteriana a partir de los restos de alimentos en donde las bacterias fabrican esos ácidos, la destrucción química dental está asociada a la ingesta de azúcares y ácidos contenidos en bebidas y alimentos, la caries dental se asocia también a errores en las técnicas de higiene así como pastas dentales inadecuadas, falta de cepillado dental, ausencia de hilo dental, así como también con una etiología de genética.

Tras la destrucción del esmalte ataca a la dentina y alcanza la pulpa dentaria produciendo su inflamación, pulpitis y posterior necrosis (muerte pulpar) (Fig. 2). Si el diente no es tratado puede llevar posteriormente a la inflamación del área que rodea el ápice, produciéndose una periodontitis apical, y pudiendo llegar a ocasionar un absceso o una celulitis.

Por lo tanto cuanto mayor ingesta tengamos de azúcar mas probabilidades de erosión del esmalte. Así mismo, cuanto más pegajosos sean los azúcares que comemos también aumentamos las probabilidades de procesos cariogénicos ya que estos se unen al diente y no se eliminan tan fácilmente.<sup>6</sup>

Para romper este proceso de desorganización de la hidroxiapatita que se denomina caries, sólo tenemos que eliminar uno de los factores que predisponen esta enfermedad. Como las bacterias forman parte de nuestra

---

<sup>6</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 125-132

cavidad oral, sólo podemos actuar en el factor azúcar que al eliminarlo eliminaremos también la formación de la caries<sup>7</sup>



Fig. 2. Caries dental<sup>8</sup>

## 2.1. Etiología de la caries dental

La etiología es parte de la patología que se ocupa del estudio de origen de las enfermedades.<sup>9</sup>

Para explicar el mecanismo de aparición de la caries dental se han descrito varias teorías, principalmente:

Gottlieb y Frisbie apoyan la llamada teoría de la proteolisis, que se basa en la detección de proteínas en el esmalte humano. La proteolisis puede desempeñar un papel causal en la caries dental, sobre todo en las lesiones en superficies de la raíz expuestas.

<sup>7</sup> Ib. Pág. 128

<sup>8</sup> Caries dental <http://worldental.org/images/picture-of-tooth-decay.jpg>

<sup>9</sup> Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pp. 3-8

Otra teoría existente es la de proteólisis-quelación, que postula el ataque por bacterias orales de componentes orgánicos del esmalte; los productos de degradación consiguientes poseen una capacidad quelante y por resultado disuelven los minerales del diente.

La teoría químico-parasitaria o acidogénica fue propuesta por Miller, fue la teoría de mayor popularidad por mucho tiempo y es la teoría que en la actualidad es la más aceptada. Las evidencias a favor de que la descalcificación es el mecanismo agresor inicial, se acepta la hipótesis de que la caries dental ésta causada por el ácido que aparece por la acción de los microorganismos sobre los hidratos de carbono. Se caracteriza por una descalcificación de la parte inorgánica y se asocia a una desintegración de la sustancia orgánica del diente.

Miller cuando formulo su teoría no supuso que había un microorganismo específico asociado directamente a la caries dental, si englobaba cualquiera que tuviera propiedades acidogénica y recubriera al diente podía ser el causante de contribuir al proceso de fermentación que terminaba por descalcificar la superficie del diente.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> McDonald Ralph E, Avery David R., Dentistry for the Child and Adolescent 6 ed., Madrid, 1995 Pp. 209-243

Williams en 1890 pone de manifiesto la existencia de bacterias depositadas sobre la superficie dental como responsable de la aparición de la caries dental<sup>11</sup>

Keyes y Fitzerland en 1965, establece el carácter multifactorial de la caries dental dependiente del huésped, la dieta y la placa dental conocido como diagrama de Keyes. (Fig. 3)<sup>12</sup>

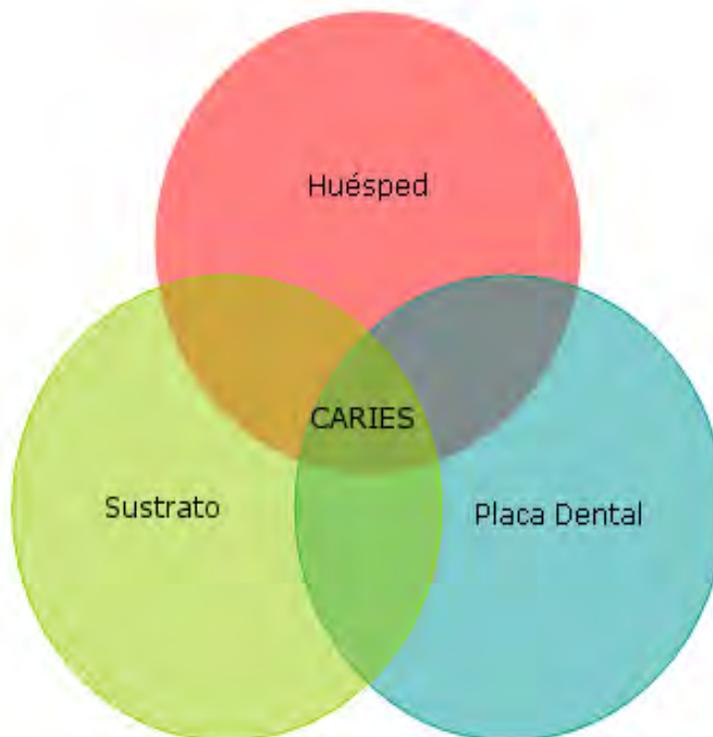


Fig. 3 Diagrama de Keyes<sup>13</sup>

<sup>11</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 125-132

<sup>12</sup> Ib. Pág. 127

<sup>13</sup> Ib. Pág. 129

Actualmente se maneja otro diagrama que es más aceptado ante el proceso de caries dental ya que incorpora el tiempo en esta enfermedad que también lleva de la mano la aparición de este proceso. El diagrama de Venn (Newbrun) ilustra lo que una vez Miller propuso por primera vez (Fig. 4):<sup>14</sup>

- 1) Un diente susceptible
- 2) Presencia de bacterias
- 3) Carbohidratos refinados y fermentables
- 4) Tiempo

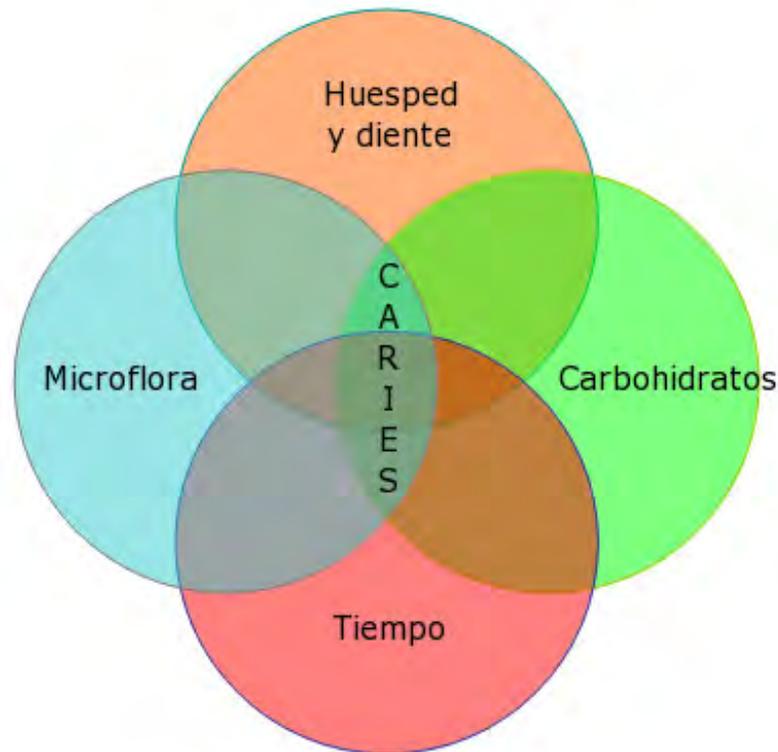


Fig. 4. Diagrama de Venn (Newbrun) que ilustra los principales factores del proceso de caries.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Pinkham J.R. Pediatric Dentistry Infancy Through Adolescence 3 ed. México Editorial Mc Graw-Hill

<sup>15</sup> Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pág. 3

Niriforuk en 1978, describe la existencia de factores secundarios como la saliva y factores que dependen de ella como la capacidad buffer, el pH y las inmunoglobulinas capaces de modular la actividad de la caries.

Uribe y Gladis en 1990 confirman que los cambios en la homeostasis y la inmunidad que acontecen en los tejidos dentarios, se modifican con la edad por lo que se toma en cuenta como un factor en el desarrollo de la caries dental.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la caries dental como un proceso patológico localizado, de origen externo, que se inicia después de la erupción y que ocasiona un reblandecimiento del tejido duro del diente y posterior formación de una cavidad.<sup>16</sup>

## **2.2. Factores relacionados con la caries dental**

### **2.2.1. Placa dental**

Es un depósito adherido sobre la superficie dentaria, de diversas comunidades de bacterias inmersas en una matriz extracelular de polisacáridos.

Sobre la superficie de esmalte se forma rápidamente una capa orgánica acelular, constituida por glucoproteínas y proteínas. Se denomina película adquirida, están implicadas en su formación: saliva, productos bacterianos y fluido gingival.

---

<sup>16</sup> Suarez Quintanilla J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pp. 3-8

A las 24hrs, las bacterias se adhieren a los receptores de la película adquirida mediante adhesinas, fimbrias y fuerzas electrostáticas.

Los primeros microorganismos en poblar la superficie del esmalte suelen ser bacterias Gram +, principalmente estreptococos, posteriormente otras bacterias se adhieren sobre la superficie dentaria o específicamente a las células ya adheridas (congregación), a los 7-14 días aparecen los últimos colonizadores: anaerobios obligados.

La flora de la placa varía en su composición según la superficie dentaria donde habita, de tal manera, que se forman varios ecosistemas dependiendo del medio, más o menos anaerobio, una vez establecida en un lugar, la microflora permanece relativamente estable, se le denomina a esto homeostasis bacteriana.

Cuando en la superficie del esmalte existe un aumento de hidratos de carbono refinados se va a producir un aumento de cepas cariogénicas: Estreptococos Mutans (*S. mutans*), Lactobacilos y Actinomyces, que producen principalmente ácido láctico que es más difícil de neutralizar.

Rasgos fenotípicos de *S. mutans* explican la especial virulencia cariogénica de esta familia de microorganismos que además las hace más competitivas con respecto a la mayoría de especies bacterianas de la placa bajo condiciones de alta presencia de azúcar y bajo pH.

El ácido láctico es un ácido orgánico fuerte producido por *S. mutans* y es el implicado en el ataque de caries, *S. mutans* produce polisacáridos extracelulares específicos, glucanos que son insolubles en agua y crean adherencia de esta bacteria en la superficie dental, producción de polisacáridos intracelulares, dando lugar a depósitos parecidos al glucógeno

que pueden convertir en energía y producir ácido cuando no hay presencia de azúcares disponibles en el medio bucal, son capaces de mantener su metabolismo en condiciones de acidez extrema y son llamados: bacterias acidúricas.<sup>17</sup>

Los Lactobacilos en comparación a *S. mutans* colonizan primero superficies mucosas como lengua o carrillos, no se encuentra en cantidades elevadas en la placa y al igual q *S. mutans* es una bacteria acidógenas y acidúrica aunque no tiene un papel importante en las lesiones cariosas avanzadas.<sup>18</sup>

Los Actinomyces es un bacilo filamentosos Gram + con poder acidógeno, que tiene la capacidad de producir polisacáridos intra y extracelulares a partir de la sacarosa. Algunas cepas tienen cierta actividad proteolítica, dentro del grupo de los actinomyces los actinomyces viscosus son los más frecuentes en la placa de los adultos, mientras el actinomyces naeslundii es en la placa del niño.<sup>19</sup>

### 2.2.2. Sustrato

Las bacterias cariogénicas dependen de una fuente de sustrato externa para producir energía y polisacáridos extracelulares adhesivos y el resultado de metabolismo es el ácido, este sustrato consiste en la ingesta principalmente de azúcares o hidratos de carbono simples, monosacáridos y disacáridos, glucosa, fructosa, y sacarosa siendo esta la más cariogénica ya que es el

<sup>17</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 125-132

<sup>18</sup> McDonald Ralph E, Avery David R., Dentistry for the Child and Adolescent 6 ed., Madrid, 1995 Pp. 209-243

<sup>19</sup> Ib. Pág. 214

único sustrato del que se sirve *S. mutans* para producir glucanos, polisacárido responsable de su adhesión a la placa dental.<sup>20</sup>

Los hidratos de carbono más complejos no son solubles en el fluido bucal y deben ser metabolizadas previamente a maltosa por la amilasa salival antes de que la placa bacteriana los pueda utilizar.

La forma y frecuencia del consumo es más importante que la cantidad de azúcar consumida, el pH en boca cae por debajo de 5.5 (valor crítico que favorece la desmineralización del esmalte, a los 3-5 min después de la ingesta y tarda entre 30-60 min. en alcanzar el pH neutro de 7 por lo tanto la mayor frecuencia de la ingesta entre horas o la presencia de azúcares más viscosos que favorecen su retención sobre la superficie dental facilitan la aparición de caries al prolongar los niveles de pH bajos en el medio bucal.<sup>21</sup>

### 2.2.3. Factores del huésped

→ **Diente:** el órgano dentario en sí mismo presenta puntos débiles que predisponen al ataque de caries. Algunas características son:

-Anatomía del diente: existen zonas en el órgano dental que favorecen la retención de placa o que el acceso de saliva está limitado y por esta razón estas más predispuestas a la caries las zonas: fosas y fisuras y superficies proximales.

-Disposición de los dientes: el apiñamiento dentario favorece la caries.

-Constitución del esmalte: es el resultado de la composición del fluido fisiológico que envuelve al diente durante su desarrollo; los elementos de

---

<sup>20</sup> Ib. Pág. 235

<sup>21</sup> Ib. Pág. 128

este fluido se incorporan al esmalte por intercambio iónico y pueden provocar que el esmalte sea inicialmente más o menos resistente a ataques ácidos. Hipoplasia del esmalte es la contra parte y son deficiencias congénitas adquiridas durante la formación de la matriz o en la mineralización.<sup>22</sup>

→ **Saliva:** La saliva actúa como un antiácido intraoral debido a su pH alcalino y su capacidad buffer, básicamente interviene como un factor protector del huésped y entre sus mecanismos se incluyen:

Acción de limpieza mecánica

I. Efecto buffer: por presencia de iones bicarbonato, fosfatos o urea que tienen como capacidad neutralizar las disminuciones del pH en el medio bucal producido por la acción bacteriana.

II. Propiedades antibacteriales: por la presencia de determinadas enzimas y proteínas:

**Lisozima:** produce lisis de estreptococos. Su acción anticariogénica no es muy clara

**Lactoperoxidasa:** suprime la formación de placa en las superficies dentarias. Actúa en presencia del peróxido de hidrógeno por lo que es muy activa frente a los lactobacilos. In Vitro se ha demostrado que inhibe el crecimiento de *S. mutans*.

**Lactoferrina:** tiene capacidad para fijar el hierro libre. Inhibe el desarrollo de algunos microbios dependientes del hierro.

**Glucoproteínas:** capacidad para aglutinar bacterias posteriormente eliminadas por la saliva.

**Inmunoglobulinas:** la principal inmunoglobulina en la saliva es la IgA, en menores cantidades la IgM y la IgG. Su principal función es la inhibición de la adherencia de determinadas capas bacterianas.

---

<sup>22</sup> Ib. Pág. 125-132

### III. Componentes que inhiben la desmineralización dentaria y favorecen la remineralización: iones fluor y calcio.<sup>23</sup>

Muchos microorganismos son capaces de producir el ácido suficiente para descalcificar la estructura del diente, en especial, los estreptococos, lactobacilos, difteroides, levaduras, estafilococos y algunas cepas de *Sarcinae*. El *S. mutans* se ha implicado como el principal y más virulento microorganismo responsable de la caries dental. Loesche (1976) realizó una amplia revisión sobre la etiología de la caries y concluyó que las evidencias sugerían el papel cariogénico de *S. mutans*, los Lactobacilos y, también posiblemente de *S. sobrinu*. Afirmando que el carácter ácido parece ser el rasgo más constante de *S. mutans* y el asociado a su cariogenicidad. También observo que otras especies acidúricas, por ejemplo *S. sobrinus* podrían tener una mayor importancia en la caries de las superficies lisas.

Se debe destacar que *S. mutans* no se encuentra en la cavidad oral de los recién nacidos, y solo se detecta tras el inicio de la erupción de los dientes temporales.<sup>24</sup>

#### 2.2.4 Tiempo

Para que los factores etiológicos de la caries, huésped, substrato y flora, realicen su acción sobre el diente, es preciso un tiempo de actuación. Koning propuso <el tiempo como un factor más a añadir a la triada de Keyes>, hecho ratificado por Newbrun.

<sup>23</sup> Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pp. 3-8

<sup>24</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 125-132

El primer signo de caries acontece a las tres semanas de haber actuado los ácidos, caracterizado por un moteado blanco grisáceos, es necesario; sin embargo un periodo de 18 + 24 meses mas para determinar con certeza la aparición de una caries clínica.

La aparición de una caries exige un tiempo de desmineralización largo y uno corto de remineralización; con cuatro comidas diarias que contengan azúcares los efectos desmineralizantes por formación de ácidos duran alrededor de dos horas, quedando un tiempo suficiente (22 horas) para la remineralización por el sistema reparador de la saliva.<sup>25</sup>

### 2.3 Acidogenicidad de la placa dental

Los ácidos que descalcifican el esmalte tienen un pH entre 5.5-5.2 o por debajo de este umbral y se forman en el llamado material de la placa; una masa de microorganismos, nitrogenada y orgánica, que se fija con firmeza a la estructura dental. La placa dental se encuentra en todos los dientes, tanto si son susceptibles como inmunes a la caries dental.

La placa dental es de gran importancia debido a su relación con la patología de la cavidad oral, se investigan métodos para conseguir el control químico de la placa, aquellos que utilizan antimicrobianos con acción selectiva frente a ciertos tipos de gérmenes, incluidos *S. mutans*.

Así, se investigan, entre otros, la clorhexidina. Otro modo de enfocar el problema es el empleo de capas monomoleculares sobre la superficie del diente que impidan la adherencia de gérmenes.

---

<sup>25</sup> Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pp. 3-8

Los ácidos que participan en el proceso de la caries dental son productos de degradación del metabolismo normal de los gérmenes, que se elaboran a partir del metabolismo de los hidratos de carbono. Como la capa externa del esmalte es mucho más resistente que la profunda a la desmineralización producida por el ácido, la mayor pérdida de minerales ocurre de 10-15 micras por debajo de ella.<sup>26</sup>

La continuación de este proceso produce una lesión incipiente en esta zona denominada mancha blanca. A menos que la desmineralización se detenga o se haga reversible, la lesión por debajo de la superficie aumentará de tamaño y, al final terminará por colapsarse la delgada capa superficial y formarse, en consecuencia una verdadera lesión.

Se sabe que en un medio bucal se produce un ciclo continuo de desmineralización y remineralización en la superficie del diente, por lo que podemos considerar a la caries como un proceso dinámico.

Si la acidez en la superficie de un diente se sitúa por debajo del pH 5.5, se producirá una liberación de iones calcio y fosfato, que serán englobados en la saliva. La saliva es una solución saturada de estos iones, existe la posibilidad de que estos vuelvan a la superficie del diente.

Si el pH de la saliva sube por encima de los 5.5, toda lesión que sólo afecte a esmalte podrá remineralizarse y cicatrizar.

Si este equilibrio se rompe a favor de la desmineralización, debido a periodos prolongados de acidez se acabaría produciendo una cavidad en el

---

<sup>26</sup> Mautino C. Enfermedades pulpares  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino\\_cl.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino_cl.pdf)

diente, siendo necesario un tratamiento restaurador como la eliminación de la caries y recuperación del tejido perdido mediante un material restaurador.<sup>27</sup>

### 3. Desmineralización-Remineralización

En la actualidad se sabe que la caries no es un proceso lineal que se comienza con la desmineralización acida del esmalte y concluye con la lesión factible de detección a nivel clínico.

Antes se trata de un proceso dinámico que incluye la pérdida del contenido mineral del esmalte y su reposición, en el que la superficie actúa como matriz de difusión.

El esmalte esta compuesto por cristales mineralizados, rodeados por una matriz de agua, proteínas y lípidos que ocupan de 10% a 15% del volumen total (Guggenheim, 1984). Esta matriz proporciona canales relativamente grandes a través de los cuales los ácidos, minerales, fluoruro y otros iones pueden pasar en ambas direcciones.

El fenómeno de desmineralización–remineralización es un ciclo continuo pero variable, se repite con la ingesta de los alimentos, específicamente con carbohidratos que al metabolizarse en la placa dental forman ácidos que reaccionan en la superficie del esmalte, la cual cede iones de calcio y fosfato que alteran la estructura cristalina de la hidroxiapatita, pero tornándola más susceptible a ser remineralizada.

---

<sup>27</sup> Ib. Pág. 1

Si no continúa la producción de ácidos después de 30-45 minutos, el pH sube y los minerales en forma iónica, tienden a incorporarse a la estructura dentaria. La irreversibilidad se da cuando la cantidad de cristales removidos, ocasiona el colapso de la matriz de proteína estructural.

Por ello se tiene que:

- Disminuir el incremento proporcional del ácido producido por las bacterias acumuladas en la placa bacteriana.
- Evitar que se pierda la permeabilidad del esmalte, para que agentes químicos como el fluoruro, que facilitan la insolubilidad del esmalte.
- Estimular los mecanismos por el cual, los minerales puedan precipitarse dentro de la lesión y pueda remineralizarse. (mecanismo de Recaldent®)

Clínicamente la lesión de desmineralización se identifica como una zona blanquecina, con pérdida de traslucidez que puede afectar uno o varios dientes y se presenta tanto en la dentición temporal como en la permanente.<sup>28</sup>

La remineralización de las lesiones incipientes situadas por debajo de la superficie se produce en la medida en que permanece intacta la capa superficial del esmalte. La saliva, saturada con calcio y fosfato, y que, contiene sustancias tampón del ácido, como bicarbonato o fosfato, difunden hacia el interior de la placa y una vez ahí neutraliza los ácidos de origen microbiano y repara el esmalte dañado mediante un proceso conocido como

---

<sup>28</sup> ADM, Desmineralización-remineralización del esmalte dental <http://www.medigraphic.com/espanol/e-hrms/e-adm/e-od2002/e-od02-6/em-od026g.htm>

remineralización. El tiempo necesario para sustituir la hidroxiapatita perdida durante la desmineralización es variable y depende de la edad

La remineralización de los dientes es un proceso en el cual los minerales son retornados a la estructura molecular del diente en sí mismo. Los dientes son a menudo porosos y permiten fluidos y la desmineralización por debajo de la superficie del diente. Cuando están desmineralizados, estos poros llegan a ser más grandes. Este proceso no puede reemplazar el material perdido del diente y no llenará una cavidad que se ha convertido en un agujero.<sup>29</sup>

Es un proceso de precipitar calcio, fosfato y otros iones en la superficie o dentro del esmalte parcialmente desmineralizado. Los iones pueden proceder de la disolución del tejido mineralizado, de una fuente externa o una combinación de ambos; proceso mediante el cual se depositan minerales en la estructura dentaria, la remineralización ocurre bajo un pH neutro (pH 7), condición por la cual, los minerales presentes en los fluidos bucales se precipitan en los defectos del esmalte desmineralizado.

Se ha considerado a la remineralización como una reposición de minerales después de una pérdida de ellos o de un ataque ácido, de tal manera que es posible la remineralización de lesiones cariosas artificiales.

La mayor parte del material que se deposita en el interior de la lesión es hidroxiapatita con una pequeña proporción de fluoruro de calcio (CaF<sub>2</sub>); concluyendo que las lesiones blancas son reversibles si la superficie externa de la lesión se mantiene intacta, la resistencia a la cavitación en la zona de

---

<sup>29</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 125-132

inicio de la lesión es importante, ya que aumenta la resistencia en el proceso de remineralización, disminuyendo la probabilidad de una lesión cariosa.

En el mecanismo por el cual se depositan los minerales durante el proceso de remineralización, la reposición inicial de los minerales ocurre, en o cerca de la capa externa de la lesión. El compuesto mineral que se deposita inicialmente es una forma soluble, al transcurrir el tiempo los minerales son transferidos dentro de la lesión y eventualmente depositados en forma de compuestos insolubles, en la parte más profunda del cuerpo de la lesión.

Cuando una lesión cariosa artificial se sumerge en una solución que contenga iones minerales, cationes transportadores y flúor, ocurre una rápida remineralización de la parte afectada.

La presencia de los iones flúor en los fluidos bucales, aún en concentraciones bajas, es necesaria para obtener una protección contra la caries, una continua elevación y disminución en la concentración del fluoruro, puede ser una ventaja en la capacidad anticariogénica del flúor.

La remineralización completa de la superficie, impide la formación de cristales en las microcavidades más profundas; dando como resultado una superficie hipermineralizada de esmalte, que retarda el efecto cariogénico transitorio y mantiene el potencial de remineralización de la unidad estructural.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> McDonald Ralph E, Avery David R., Dentistry for the Child and Adolescent 6 ed., Madrid, 1995 Pp. 209-243

## 4. Técnicas de remineralización

Existen varios métodos o técnicas para llevar a cabo la remineralización dentaria ante una previa desmineralización o en una lesión incipiente llamada también mancha blanca que es dada por el metabolismo de los microorganismos de la placa dental:

### 4.1 Aplicación de fluoruro

La terapia de fluoruro es frecuentemente usada para promover la remineralización. En vez de la hidroxiapatita natural, esto produce la fluorapatita, que es más fuerte y más resistente al ácido. (Ambas están hechas de calcio).

El fluoruro ejerce su principal efecto creando niveles bajos de iones de fluoruro en saliva y el líquido de la placa, ejerciendo así un efecto tópico o superficial.

Una persona que vive en un área con agua fluorada puede experimentar subidas de la concentración de fluoruro en la saliva a cerca de 0.04 mg/L varias veces durante un día. Técnicamente, este fluoruro no previene las cavidades sino que controla la velocidad en la cual se desarrollan. Cuando los iones de fluoruro están presentes en el líquido de la placa junto con la hidroxiapatita disuelta, y el pH es más alto de 4.5, una lámina (vener) remineralizada parecida a la fluorapatita es formada sobre la superficie restante del esmalte; este vener es mucho más resistente al ácido que la hidroxiapatita original y es formada más rápidamente de lo que lo haría el esmalte remineralizado ordinario. El efecto de prevención de la

cavidad por del fluoruro es en parte debido a estos efectos superficiales, los cuales ocurren durante y después de la erupción dentaria.<sup>31</sup>

Puesto que no hay una conexión entre la sangre y el esmalte, los suplementos de calcio ingeridos no tienen ningún efecto sobre la remineralización, ni la deficiencia del calcio remueve el esmalte de los dientes. El calcio usado para reconstruir los dientes debe estar disuelto en la saliva.

Algunos métodos de remineralización pueden trabajar para las "lesiones de punto blanco" pero no necesariamente para "superficies de dientes intactas".

## **4.2 Pasta profiláctica con ACP en su composición**

### **Enamel Pro**

Enamel pro (Fig. 5) es una pasta profiláctica que en su formula es capaz de suministrar ACP que estimula la remineralización del esmalte dental, esta pasta comercial suministra 31% mas de flúor, evita la perdida de esmalte, crea una superficie de esmalte lustrosa.

### **Formula ACP (fosfato de calcio amorfo)**

Enamel pro libera ACP cuando entra en contacto con los dientes y la saliva del paciente. A medida que se forma AC, este se incorpora dentro de la superficie del esmalte donde permanece incluso después de enjuagar. Las investigaciones demuestran que el ACP disponible en el esmalte puede evitar sufrir la erosion que lo daña, al estimular la remineralización de la estructura del diente.

---

<sup>31</sup> BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 133-138

Enamel Pro contiene el mismo porcentaje de flúor (1.23%) que otras pastas, sin embargo, la tecnología ACP en realidad suministra 31% más flúor dentro del esmalte.

El ACP rellena las grietas del esmalte de la superficie para lograr un pulido intenso y brillo.



Fig. 5. Enamel Pro® de Premier<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Enamel Pro®

<http://www.swallowdental.co.uk/catalog/images/Enamel%20Pro%20Prophy%20resize.jpg>

## 5. Recaldent®

Ciertas investigaciones han demostrado que las lesiones tempranas en el esmalte pueden repararse mediante un proceso llamado remineralización siempre y cuando se suministre en la superficie del diente de un Calcio biológicamente activo.

Una nueva tecnología de remineralización se ha desarrollado basada en un nanocomplejo de un fosfopéptido amorfo de caseína y fosfato de calcio (CPP-ACP (Fig. 6); casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate; Recaldent®) el cual ha demostrado que remineraliza lesiones de la subsuperficie del esmalte in situ con un mineral ácido resistente, al unirse con el calcio y liberarlo.

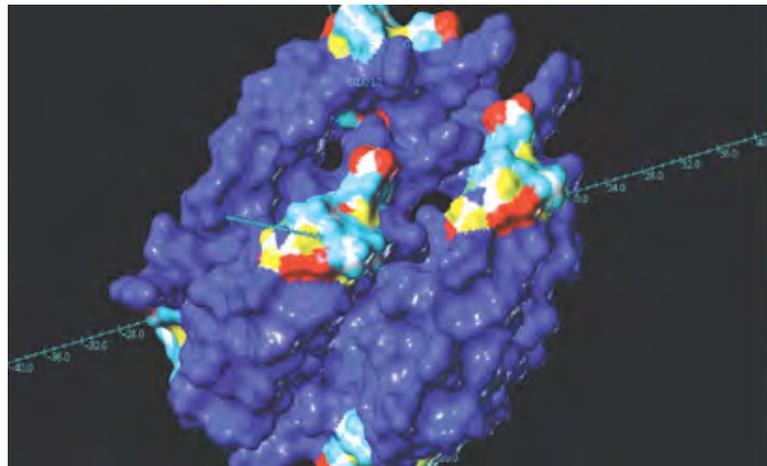


Fig. 6. Modelo molecular del complejo CPP-ACP<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Modelo molecular del complejo CPP-ACP <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pág. 1

El modo de acción del CCP-ACP es la localización y liberación de iones de calcio y fosfato a la superficie del diente ayudando entonces a mantener un estado de sobresaturación con relación al contenido mineral del diente previniendo así la desmineralización y estimulando la remineralización.

Se ha comprobado además que se efectúa una sinergia con el flúor formando una hidroxiapatita más estable y menos soluble al ácido.

Además presenta afinidad por la placa dental (Fig. 7), la saliva, los tejidos dentarios y la mucosa de la cavidad bucal. Ésta afinidad por los tejidos blandos y duros, es la que permite la presencia de niveles de sobresaturación de calcio y fosfato, lo que evita la desmineralización y promueve la remineralización del esmalte dental<sup>34</sup>

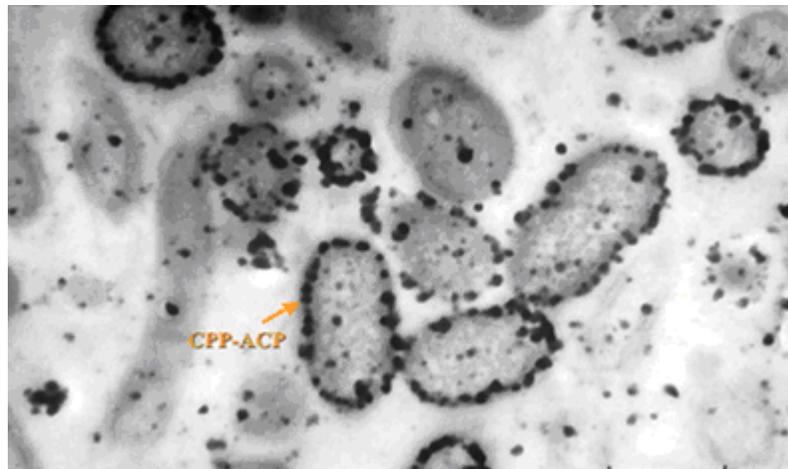


Fig. 7. Recaldent® adhiriéndose a estreptococo mutants<sup>35</sup>

Los productos lácteos como leche y queso pueden prevenir la caries dentaria. Investigaciones ha mostrado que este efecto se debe al componente de proteína caseica de productos lácteos.

<sup>34</sup> Recaldent®, [www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES\\_Recaldent.pdf](http://www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES_Recaldent.pdf)

<sup>35</sup> CPP-ACP <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pág. 1

En la naturaleza, las enzimas de la boca y estómago producen péptidos a partir de la proteína láctea. Existe un grupo de péptidos, llamados fosfopéptidos caseicos (CPP), que estabilizan el calcio y fosfato, conservándolos en una forma amorfa o soluble conocida como ACP. El calcio y el fosfato son los elementos esenciales del esmalte de los dientes.

Normalmente, son altamente insolubles, pero en presencia de estos péptidos permanecen solubles y biológicamente disponibles.

Cuando este complejo de péptido, calcio y fosfato se aplica a los dientes por medio de gomas de mascar, pasta dentífrica o colutorio, o incluso potencialmente por medio de la comida, los péptidos se ligan a la superficie de los dientes, proporcionando eficientemente un depósito de calcio y fosfato solubles en la superficie de los dientes.<sup>36</sup>

Desde los años 70 numerosos estudios experimentales en animales demostraban que los productos lácteos parecían tener propiedades anticaries. Thompson et al en 1984 también demostraron que si le agregábamos leche a los alimentos que contienen azúcar reducían el potencial cariogénico.

Se pensaba entonces que la leche y productos lácteos contenían factores protectores anticaries agregados que no habían sido identificados. La investigación se centró entonces en identificar al agente específico presente en la leche responsable del "efecto anticaries". En 1998 se postuló que dicho agente benéfico correspondía al Fosfato de Calcio Fosfopéptido Amorfo que se obtenía de la caseína, proteína de la leche.

---

<sup>36</sup> Recaldent®, [www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES\\_Recaldent.pdf](http://www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES_Recaldent.pdf)

Numerosos estudios posteriores han demostrado la actividad anticaries del CCP-ACP tanto en experimentos de laboratorio, en animales y en seres humanos, incorporado en forma de pastas dentales o enjuagues bucales (Fig. 8-9).

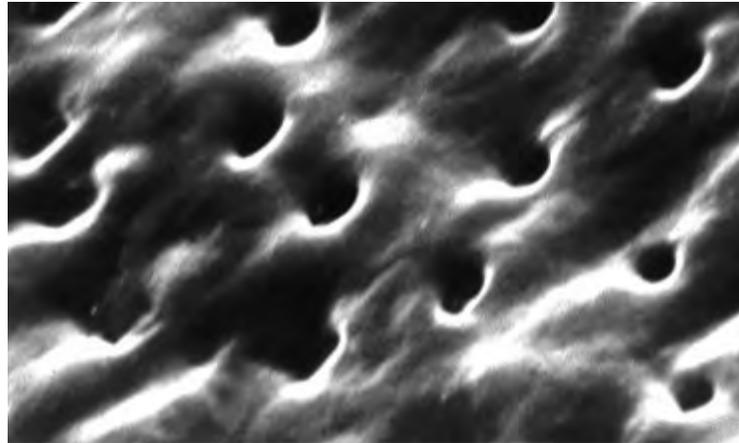


Fig. 8. Desmineralización de la dentina causando sensibilidad<sup>37</sup>

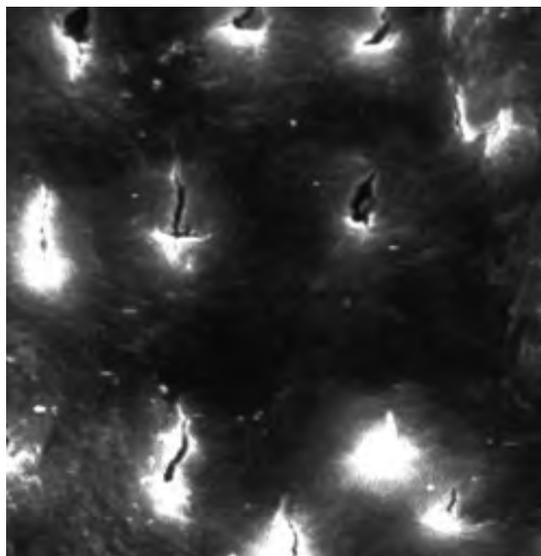


Fig. 9. Dentina remineralizada después de la aplicación de Recaldent®<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Desmineralización de la dentina <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pág 1.

<sup>38</sup> Ib.

El Profesor Eric Reynolds (Fig. 10), Director del Colegio de Ciencia Dental de la Universidad de Melbourne, Australia, inició una investigación con el fin de producir un complejo de CPP-ACP en el laboratorio a base de caseína láctea y concentrado de Pancreatic Trypsin Novo (PTN). Esta investigación ha durado varios años y la Universidad dispone ahora de patentes para CPP-ACP en muchos países.<sup>39</sup>



Fig. 10. Eric Reynolds<sup>40</sup>

Las patentes fueron licenciadas a Bonlac Foods Ltd, empresa láctea australiana que construyó la primera fábrica a gran escala para la elaboración del complejo de CPP-ACP que se comercializa bajo la marca comercial Recaldent® Novozymes y su distribuidor en Australia, Oppenheimer, colaboró estrechamente con Bonlac Foods durante 1999 en la fase de desarrollo para optimizar la producción de Recaldent® (CPP-ACP). Para esta aplicación se elaboró una versión concentrada exclusiva de la enzima PTN. La actividad de la tripsina así como las actividades colaterales

<sup>39</sup> Recaldent®, [www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES\\_Recaldent.pdf](http://www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES_Recaldent.pdf)

<sup>40</sup> Eric Reynolds <http://www.findanexpert.unimelb.edu.au/pictures/12757picture.jpg>

desempeñan un papel importante para conseguir buenos rendimientos de Recaldent® (CPP-ACP).

La primera empresa en utilizar Recaldent® (CPP-ACP) fue la empresa Adams que incorporó Recaldent® (CPP-ACP) en su goma de mascar sin azúcar comercializado en EE.UU., Japón y cuatro países europeos.

Recaldent® (CPP-ACP) se incorpora también a Trident White Gum, una goma de mascar con propiedades blanqueamiento líder en EE.UU. Recaldent® (CPP-ACP) añade un beneficio extra a esta goma de mascar de cuidado bucal de alta calidad.

Aparte de las gomas de mascar, Recaldent® (CPPACP) se añade también a pastas recomendadas por los dentistas para una variedad de indicaciones dentales. GC Corporation, una empresa global de materiales dentales con base en Tokio, ha desarrollado una pasta concentrada que contiene Recaldent® (CPP-ACP) conocida como GC Tooth Mousse en la mayor parte del mundo y como MI (Minimum Intervention®) Paste en EE.UU. y Japón.<sup>41</sup>

RECALDENT® es un producto libre de flúor, que no presenta riesgos de toxicidad para preescolares y escolares. Puede ser aplicado 2 veces al día, para formar un film sobre la superficie dentaria y aumentar los niveles de minerales disponibles.

Tiene buen sabor y es bien tolerado por niños y adultos

Actualmente el Recaldent® se ha incorporado a:

- MI Paste® o Tooth Mouse (pasta dental)
- Gomas de mascar

---

<sup>41</sup> Recaldent®, [www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES\\_Recaldent.pdf](http://www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES_Recaldent.pdf)

- Cementos de uso en ortodoncia
- Ionómeros de Vidrio

Recaldent® puede ser usado por pacientes con intolerancia a la lactosa, sin embargo, está contraindicado en pacientes que presentan alergia a las proteínas de la leche.<sup>42</sup>

### **5.1 Gomas de mascar con Recaldent® en su composición**

Actualmente se usan en forma creciente las gomas de mascar como terapia en varias áreas de medicina, agregándole pequeñas dosis de medicamentos, los más conocidos son de nicotina para que las personas dejen de fumar.

Para la Odontología la goma de mascar sin azúcar tiene un efecto anticaries ya que estimulan notablemente la producción de saliva. El masticar goma de mascar aumenta 6 a 7 veces el flujo salival normal. Además de barrer rápidamente los residuos de comida que permanecen en boca, ésta saliva estimulada tiene mejores propiedades que la saliva basal para neutralizar los ácidos que se producen en nuestras bocas cada vez que comemos.

El mayor flujo salival además aumenta el aporte de calcio y fosfatos disponible sobre los dientes. El Calcio, los fosfatos y el flúor que consumimos en los alimentos o el agua llegan a los dientes a través de la saliva, a los que se agregan éstos mismos elementos aportados por las pastas dentales.

---

<sup>42</sup> Mi Paste®, <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

En Odontología actualmente se está investigando agregar a la goma de mascar algunos compuestos que actúan en 2 sentidos:

1. Compuestos que contribuyen a fortalecer y proteger la superficie del diente de los ataques ácidos producidos por las bacterias de la boca y
2. Compuestos que contienen probióticos por ejemplo Lactobacilos específicos que compiten con los *S. mutans* las mas cariogénicas de las bacterias presentes en la boca, disminuyendo su cantidad.

Recientemente se propuso que la goma de mascar sin azúcar podía ser un buen vehículo para probar que éste compuesto Fosfato de Calcio Fosfopéptido Amorfo (CCP-ACP) mejoraba notablemente las propiedades anti-caries de la goma de mascar y además permitía la posibilidad de revertir lesiones de caries en sus primeras etapas.<sup>43</sup>

## 5.2 MI Paste®

MI Paste® es una pasta tópica a base de agua que contiene Recaldent® (CPP-ACP). Se trata de una combinación exclusiva de agentes sellantes de túbulos dentinales de limpieza y pulido diseñados para la aplicación profesional durante los procedimientos estándar de higiene dental. (Fig. 11-12) Cuando se aplica CPP-ACP en el entorno oral, éste se adhiere a, la placa dental, las bacterias, la hidroxiapatita y el tejido suave, localizando el fosfato y calcio bio+disponibles.

---

<sup>43</sup> Sin evidencia científica que gomas de mascar causen daño a la salud  
<http://www.mx.terra.com/latam/salud/interna/0,,OI4447452-EI5483,00.html>

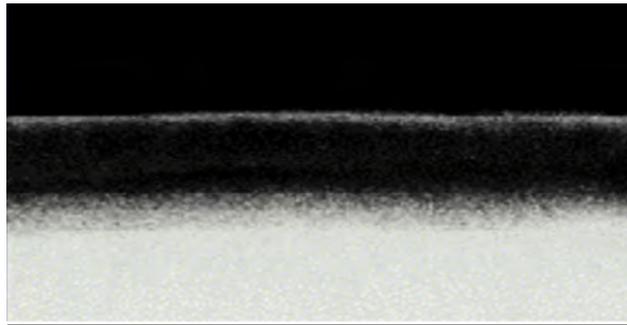


Fig. 11 Superficie dental desmineralizada sin cavidades<sup>44</sup>

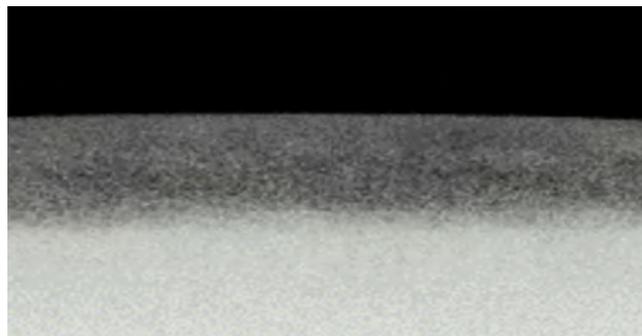


Fig. 12. Remineralización evidente después de 2 semanas de usar MI Paste®<sup>45</sup>

MI Paste® es una pasta espumosa en base acuosa, que puede ser usada por el paciente en cucharillas individuales o aplicadas directamente sobre las piezas dentarias.<sup>46</sup> (Fig. 13)



Fig.13. MI Paste®<sup>47</sup>

<sup>44</sup> MI Paste® folleto <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

<sup>45</sup> Ib Pág. 2

<sup>46</sup> Ib.

<sup>47</sup> Ib

También puede aplicarse por el dentista con copas profilácticas o cucharillas individuales.

La saliva aumenta el efecto del CPP-ACP y el sabor ayuda a estimular el flujo salival, mientras mayor sea el tiempo que permanezca en la boca será más efectivo. Se mantiene en niveles altos en la placa bacteriana aproximadamente por 3 horas y otro efecto adicional que presenta, es la inhibición del crecimiento y adhesión del *S. mutans*.

Es un remineralizante con Recaldent® (CPP-ACP). Libera Calcio y Fosfato bio-disponibles

MI Paste® (Fig. 14) es creado con una tecnología única y avanzada, Recaldent® (CPP-ACP) que promueve la remineralización solucionando así la mayoría de los casos de sensibilidad causados por blanqueamientos, ortodoncia, alimentación y problemas de salud.<sup>48</sup>

Características principales:

- Minimiza la Sensibilidad
- Liberación de Calcio y Fosfato
- Variedad de Sabores
- Fortalece el Esmalte
- Fácil de Usar



Fig. 14. MI Paste®<sup>49</sup>

<sup>48</sup> Mi Paste®, <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

<sup>49</sup> Ib Pág. 1

### 5.2.1 Indicaciones para MI Paste®

La desmineralización y remineralización son procesos dinámicos naturales que se encuentran en balance y ocurren de manera frecuente en el medio oral. Si se produce un desequilibrio, y desmineralización es más frecuente, el esmalte es altamente comprometido. Por eso MI Paste® es recomendado para diversas situaciones como:

#### Sensibilidad general (Fig. 15)

- Después de una Limpieza Dental - en la superficie de raíces
- Pacientes con condiciones médicas que fomentan la producción de ácidos gástricos (reflujo y gastritis)
- Consumo de bebidas ricas en ácidos - sodas, vinos<sup>50</sup>



Fig. 15. Paciente con sensibilidad dental<sup>51</sup>

<sup>50</sup> Mi Paste® Casos clínicos <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

<sup>51</sup> Ib. Pág. 1

### Tratamiento de fluorosis (Fig. 16)

- Durante y después del tratamiento sin micro abrasión.
- Después del tratamiento de micro abrasión.
- Como prevención para evitar la reaparición de fluorosis.<sup>52</sup>



Fig.16. Antes y después de usar MI Paste en un paciente con fluorosis<sup>53</sup>

### Ortodoncia

- Como prevención durante el tratamiento para evitar la descalcificación del esmalte.
- También se aplica para evitar la formación de manchas blancas
- Pacientes que presentan manchas blancas una vez removidas las bandas.
- El uso regular de Recaldent®, previene la acumulación de placa bacteriana alrededor de los aparatos ortodóncicos. (Fig. 20)

Después del retiro de los aparatos de ortodoncia, se recomienda el uso de un tubo de MI Paste®, para recuperar el esmalte dañado por los ácidos y por la abrasión de los productos del pulido coronario. (Fig. 18)

<sup>52</sup> Mi Paste® Fluorosis <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Fluorosis-Folleto%204-11-08%20HR.pdf>

<sup>53</sup> Ib. Pág. 2



Fig.17. Paciente con tratamiento de ortodoncia<sup>54</sup>

Para evitar la aparición de manchas blancas, se recomienda aplicar MI Paste® dos veces al día durante todo el período en que los brackets estén colocados en la boca o cuando se está utilizando una aparatología extraoral.<sup>55</sup>



Fig. 18. Paciente antes y después de usar MI Paste®<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Paciente® ortodoncia <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Ortho-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

<sup>55</sup> Ib.

<sup>56</sup> Ib.

## Pacientes con boca seca

Superficies llamadas manchas blancas y lesiones cariosas que se desarrollaron durante un período extenso de hospitalización e ingesta de múltiples medicamentos provocando que los parámetros salivales sean muy bajos, es una buena opción el uso de MI Paste® en estos casos. (Fig. 19)

Las lesiones de manchas blancas se mantendrán como "cicatrices" en el esmalte, con agua atrapada en la superficie porosa.

La intención del tratamiento es revertir o cambiar la situación para que el esmalte sea reparado totalmente y así le dará un aspecto normal. En este caso las lesiones se han detenido y la capa externa del esmalte tendrá los poros obstruidos con los minerales depositados directamente de la saliva.

Estos se eliminarán con el grabado y la microabrasión logrando así la porosidad necesaria para la penetración de los iones de MI Paste®.



Fig. 19. Paciente con boca seca antes y después de usar MI Paste®<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Ib Pág. 2

En el caso de las caries de manchas blancas activa que se encuentran debajo de la placa no es necesario acondicionar los dientes con grabado y microabrasión antes de la aplicación de MI Paste® debido a que el esmalte de la periferia es microscópicamente poroso.<sup>58</sup>

### **Pacientes con erosión**

En pacientes donde el flujo salival presenta niveles de pH bajos, el esmalte puede disolverse en los fluidos orales. Como resultado la dentina expuesta se vuelve más permeable volviéndose extremadamente sensible con túbulos abiertos. (Fig. 20-21)

---

<sup>58</sup> Mi Paste® boca seca <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Dry%20Mouth%204-29-08%20HR.pdf>

Cuando es aplicado Recaldent® (CPP-ACP) en la superficie de la dentina, los componentes proteicos se unen fuertemente produciéndose la liberación de minerales los que forman "tapones" que comienzan a bloquear los túbulos. Varios estudios clínicos han demostrado que MI Paste® tiene un potente efecto de larga duración de desensibilización cuando es aplicado en pacientes con sensibilidad en la dentina expuesta en el área cervical.<sup>59</sup>



Fig. 20. Varios dientes se han desgastado y están muy sensibles. Las lesiones erosivas evidencian el patrón característico de la destrucción de las superficies palatinas de los dientes anteriores.<sup>60</sup>



Fig. 21 Luego de 6 semanas del programa de cuidado dental en el hogar, se realizaron restauraciones directas en los dientes utilizando ionómeros de vidrio y resina compuesta, logrando mantener la estructura dental remanente.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Mi Paste® erosión <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Erosion-Folleto%20%203-26-08%20HR.pdf>

<sup>60</sup> Ib. Pág. 2

<sup>61</sup> Ib.

## Pacientes con gastritis y reflujo

De acuerdo con la teoría hidrodinámica de Brannstrom, la exposición de los túbulos permite el movimiento de fluido que puede incitar una respuesta de los odontoblastos. La dentina sensible expuesta típicamente muestra los túbulos abiertos, particularmente cuando el paciente sufre de reflujo o exposición repetida a contenidos gástricos que impiden la formación de cualquier película de protección orgánica o inorgánica. Debido a esto una pérdida considerable de minerales y estructura dental puede ocurrir en un período de tiempo corto. MI Paste® trae un rápido efecto desensibilizante con la liberación inmediata de proteínas e iones de calcio y fósforo dentro los túbulos expuestos.<sup>62</sup>



Fig. 22. Extensas áreas erosionadas y extremadamente sensibles. El programa de cuidado en casa incluía utilizar MI Paste cada noche antes de dormir en conjunto con enjuagues de bicarbonato de sodio después de cada comida y episodios de reflujo.<sup>63</sup>



Fig. 23. Después de 6 meses del programa se realizaron tratamientos restaurativos de reconstrucción en los dientes usando ionómeros de vidrio y composite.<sup>64</sup>

<sup>62</sup> Mi Paste® Gastritis y reflujo <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Reflux%20Folleto%204-29-08%20HR.pdf>

<sup>63</sup> Ib. Pág, 2

<sup>64</sup> Ib.

## Pacientes con sensibilidad post-blanqueamiento

Los procedimientos que blanquean los dientes conducen a la apertura de túbulos, desmineralización y deshidratación. Los túbulos abiertos permiten el movimiento de fluido que puede incitar una respuesta de los odontoblastos. Un efecto secundario muy común es la sensibilidad.



Fig.23. Las manchas blancas en este paciente eran muy intensas, pero después del tratamiento se obtuvo una mejoría en estética aceptable<sup>65</sup>



Fig. 24 Inmediatamente después del 1er blanqueamiento inicial las manchas blancas están aun presentes.<sup>66</sup>



Fig. 25. Dos semanas después del blanqueamiento final y aplicación 2 veces al día de MI Paste®<sup>67</sup>

---

<sup>65</sup> lb. Pág. 2

<sup>66</sup> lb.

<sup>67</sup> lb.

MI Paste® trae un rápido efecto desensibilizante con la deposición rápida de proteína e iones de calcio y fosfato dentro de los túbulos expuestos.

- Inmediatamente después del blanqueamiento profesional.
- Una vez terminado completamente el tratamiento, aplicar en casa.<sup>68</sup>

MI Paste® Se puede indicar en embarazadas, lactante y niños.

Las piezas dentarias recién erupcionadas son más lábiles al ataque ácido y por lo tanto es una muy buena opción el empleo de esta pasta para promover la remineralización en pacientes pediátricos.

El aumento de niveles de Ca y PO, favorece la maduración post eruptiva.

## 5.2.2 Contraindicaciones

El complejo (CPP-ACP) proviene de la caseína de la leche.

No se debe usar en pacientes con alergia a la proteína de la leche e hidroxibenzoatos.

---

<sup>68</sup> Mi Paste® Blanqueamiento <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Whitening-Folleto%204-9-08%20HR.pdf>

## 6. Instrucciones para uso de MI Paste®

### 1.- Aplicación con Profilaxis

- Se realiza la eliminación de cálculo para la remoción de la placa, restos de alimentos y manchas exógenas, se pide al paciente que se enjuague por completo la boca.
- Se aplica una capa de MI Paste® sobre la superficie dental, en especial en las superficies cervicales donde hay más sensibilidad, se realiza la profilaxis utilizando una copa de hule o un cepillo para profilaxis, en áreas de difícil acceso se coloca manualmente o con un cepillo interproximal.
- Se le pide al paciente que mantenga la pasta en la boca el mayor tiempo posible (1 a 2 minutos) tratando de no tragarla. Cuanto más tiempo se mantenga en la boca MI Paste®, más efectivo será el



Fig. 26. Profilaxis con copa de hule y pasta MI Paste®<sup>69</sup>

<sup>69</sup> MI Paste® <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf>

resultado.

- Se aconseja al paciente que no coma ni beba durante los 30 minutos posteriores a la aplicación.

## 2.- Aplicación con cubeta individual

- Se aplica una porción de MI Paste® sobre la cucharilla individual y se colocan en boca. (Fig. 27)
- Se deja la cucharilla individual en la boca durante 3 minutos mínimo.
- Se retira la cubeta.
- Se pide al paciente que se enjuague para retirar el resto de MI Paste® de la superficie. Se puede dejar parte de MI Paste® para que se disipe gradualmente.
- Se Aconseja al paciente que no coma ni beba durante los 30 minutos posteriores a la aplicación



Fig. 27. Aplicación de MI paste® en una cubeta individual.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Ib. Pág. 2

## Conclusiones

En la actualidad muchos profesionistas de la Odontología tienen la iniciativa de llevar a cabo tratamientos conservadores, una en especial es la remineralización en lesiones tempranas de caries dental o desmineralización del esmalte dental, ya que en el pasado estas lesiones blanquecinas eran tratadas con la apertura de cavidad y obturación de esta, hoy en día se cuenta con varios productos para la prevención de caries dental, desmineralización dental, etc. para promover la remineralización de estas lesiones y así no tener la necesidad de la eliminación de tejido sano que se puede rehabilitar con varios productos basados en una proteína de la leche.

RECALDENT® es una nueva tecnología de remineralización basada en un nano complejo (CCP-ACP) obtenida de la caseína, proteína que se encuentra en la leche, este producto tiene afinidad hacia la placa dental, tejidos blandos y duros de la cavidad bucal y superficie dentaria y con ello un efecto de prevenir la desmineralización y estimular la remineralización ya que suministra en la superficie dental calcio biológicamente activo, el modo de acción de este compuesto es la localización y liberación de iones de calcio y fosfato a la superficie del diente ayudándolo a mantener un estado de sobresaturación con relación al contenido mineral del diente. CCP-ACP tiene una sinergia con el flúor formando hidroxiapatita más estable y menos soluble al ácido.

Productos lácteos como leche, queso, etc. pueden prevenir la caries dentaria, este efecto se debe al componente de proteína caseica de los productos lácteos. La cavidad bucal a través de sus enzimas producen péptidos a partir de la proteína láctea, llamados fosfopéptidos caseicos (ACP) que estabilizan al calcio y fosfato y conservándolos en una forma

amorfa o soluble ya que normalmente y sin estos péptidos están altamente insolubles.

RECALDENT® actualmente se ha ido incorporando a gomas de mascar, ionómeros de vidrio, cementos de ortodoncia, pastas dentales, etc. Es un producto libre de flúor y no presenta alguna toxicidad para preescolares y escolares así que es una alternativa sumamente importante para la re mineralización en dientes temporales. Recaldent® puede ser usado por pacientes con intolerancia a la lactosa, está contraindicado en pacientes que presentan alergia a las proteínas de la leche.

MI Paste® es una pasta dental que incorporo RECALDENT® en su composición y presenta todas las ventajas que CCP-ACP posee, tiene una gran variedad de aplicaciones, tanto en pacientes con problemas sistémicos como en pacientes con sensibilidad general cuando se han sometido a blanqueamientos, tratamientos de ortodoncia, etc.

MI Paste® es un componente esencial para revertir el proceso de la enfermedad y crear una base sólida para los procedimientos de rehabilitación futuros.

## Bibliografía.

- ADM, Desmineralización-remineralización del esmalte dental  
<http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-adm/e-od2002/e-od02-6/em-od026g.htm> Pp. 3
- Assed Sada. Tratado de odontopediatría tomo 1, Colombia, Editorial AMOLCA Pp. 234
- Barbería E. Odontopediatría 2ª edición, Barcelona España Editorial MASSON Pp. 431
- BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 Pp. 515
- Mautino C. Enfermedades pulpares  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino\\_cl.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/monografias/alumnos/mautino_cl.pdf) Pp. 25
- McDonald Ralph E, Avery David R., Dentistry for the Child and Adolescent 6 ed., Madrid, 1995 Pp. 810
- Negróni. Microbiología Estomatológica, Fundamentos y Guía Práctica. (2004). Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina. Pp. 566
- Pinkham J.R. Pediatric Dentistry Infancy Through Adolescence 3 ed. México Editorial Mc Graw-Hill Pp. 735
- Recaldent®, [www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES\\_Recaldent.pdf](http://www.novozymes.com/NR/rdonlyres/...7B9D.../ES_Recaldent.pdf) Pp. 2
- Scribd, Esmalte dental; <http://www.scribd.com/doc/38856578/1> Pp. 1
- Sin evidencia científica que gomas de mascar causen daño a la salud  
<http://www.mx.terra.com/latam/salud/interna/0,,OI4447452-EI5483,00.html> Pp. 1
- Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pp. 157
- MI Paste® Blanqueamiento <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Whitening-Folleto%204-9-08%20HR.pdf> Pp. 2

- 
- MI Paste® boca seca <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Dry%20Mouth%204-29-08%20HR.pdf> Pp. 2
- MI Paste® erosión <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Erosion-Folleto%20%203-26-08%20HR.pdf> Pp. 2
- MI Paste® Fluorosis <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Fluorosis-Folleto%204-11-08%20HR.pdf> Pp. 2
- MI Paste® Gastritis y reflujo <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Reflux%20Folleto%204-29-08%20HR.pdf> Pp. 2
- MI Paste® Ortodoncia <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Ortho-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- MI Paste®, <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2

## IMÁGENES

- Fig. 1.** <http://ec.europa.eu/health/opinions/es/blanqueadores-dentales/images/tooth-es.jpg>
- Fig. 2.** <http://worldental.org/images/picture-of-tooth-decay.jpg>
- Fig. 3.** BOJ Juan R., Odontopediatría 1 ed. Barcelona, España Editorial Masson, 2004 pág. 129
- Fig. 4.** Suarez Q.J. Odontología en atención Primaria 1 ed. Barcelona, España, Instituto Lacer de Salud-Bucodental Pág. 3
- Fig. 5.** <http://www.swallowdental.co.uk/catalog/images/Enamel%20Pro%20Prophy%20resize.jpg> Pp. 2
- Fig. 6.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 7.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 8.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 9.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 10.** <http://www.findanexpert.unimelb.edu.au/pictures/12757picture.jpg>
- Fig. 11.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 12.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 13.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 14.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2

- Fig. 15.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 16.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Fluorosis-Folleto%204-11-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 17.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Ortho-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 18.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Ortho-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 19.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Dry%20Mouth%204-29-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 20.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Erosion-Folleto%20%203-26-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 21.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Erosion-Folleto%20%203-26-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 22.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Reflux%20Folleto%204-29-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 23.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Reflux%20Folleto%204-29-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 24.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Whitening-Folleto%204-9-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 25.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Whitening-Folleto%204-9-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 26.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2
- Fig. 27.** <http://www.club-gc.com/pdfs9/MI%20Paste-Folleto%205-8-08%20HR.pdf> Pp. 2