



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

RESINA POR INFILTRACIÓN PARA CARIES INCIPIENTE.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ENRIQUE RODRÍGUEZ RUIZ

TUTOR: C.D. JUAN ALBERTO SÁMANO MALDONADO

MÉXICO, D.F.

2010



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.

---

## DEDICATORIAS

A Dios

Por que ha tenido cuidado de mi, ha puesto situaciones y personas para que llegara este momento.

Por permitir el poder prepararme para brindar un servicio que ayude a los demás.

“El principio de toda sabiduría es el temor de Jehová;”

Proverbios 1:7

Te amo Dios.

A mis Padres.

Ernesto Rodríguez Mina y Estela Ruiz Casillas.

Quienes en todo momento se preocuparon por que nada me faltara, por que cuando niño se preocuparon con sus desvelos, por qué siempre estuvieron dispuestos a brindarme su ayuda, por su amorosa comprensión.

Por qué a pesar de los momentos difíciles siempre creyeron en mí y me apoyaron a la realización de este sueño.

Por qué en cada paso que di, siempre seguían mis huellas y extendían sus manos para que no cayera.

“Este triunfo también es de ustedes”.

Los amo.

A mis hermanos.

Quienes han soportado mis malos ratos pero también han disfrutado mis alegrías y mis éxitos, por qué su apoyo siempre será fundamental para la plenitud de mi persona.

Les amo.

A mis amigos.

Los que siempre me han apoyado, que han creído que soy capaz de hacer las cosas, a los que han recorrido un largo y cansado camino junto a mí, los que nunca me abandonaron aun cuando otros dejaron de creer en mí, a todos ellos.

A mis maestros.

A los buenos, que mostraron interés por despejar las dudas; a los malos, que despertaron en mi el deseo de conocer lo que no me enseñaban; a todos los que han sido parte de mi formación como estudiante y aun como persona gracias.

Al Doctor Juan Alberto Sámano Maldonado.

Gracias por ayudarme en la elaboración de este proyecto. Dios le bendiga.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

Es un privilegio y un orgullo pertenecer a la mejor universidad del país y de Latinoamérica y tener por siempre el sello de ser universitario, es un honor. Su calidad humana y su enseñanza me han proyectado a ser siempre mejor.

“Por mi raza hablara el espíritu”

## RESINA POR INFILTRACIÓN PARA CARIES INCIPIENTE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVO.....	8
3. CARIES.....	9
3.1 Consideraciones Históricas.....	9
3.2 Sistema Internacional para la Detección y Valoración de la Caries (ICDAS).....	11
3.3 Variables utilizadas para evaluar la actividad de las lesiones de caries (Bating 2001).....	13
3.4 Caries Incipiente.....	15
3.5 Clasificación.....	16
4. RESTAURACIONES.....	20
4.1 Preparaciones.....	20
4.1.1 Clasificación.....	20
4.2 Tiempos operatorios.....	22
4.2.1 Tiempos operatorios de la preparación.....	22
4.2.2 Tiempos operatorios de la restauración.....	22
4.3 Técnica adhesiva.....	23
4.3.1 Técnica adhesiva convencional.....	23
4.3.2 Colocación del sistema adhesivo.....	25
4.3.3 Manipulación de la resina.....	25
4.3.4 Inserción, adaptación y modelado.....	25
4.3.5 Terminación.....	26

5. RESINAS.....	27
5.1 Resinas de macrorelleno.....	28
5.2 Resinas de microrrelleno.....	29
5.3 Resinas híbridas.....	29
5.4 Resinas nanométricas.....	29
6. RESINAS POR INFILTRACIÓN.....	32
6.1 Tratamiento micro invasivo de caries.....	34
6.2 Indicaciones.....	48
6.3 Técnica.....	50
6.3.1 Tratamiento de superficies proximales con infiltrante de caries proximal.....	50
6.3.2 Tratamiento de superficies lisas con infiltrante de caries vestibular.....	55
6.4 Tratamiento único.....	59
7 .VENTAJAS.....	61
8. CONCLUSIONES.....	62
9. BIBLIOGRAFIA.....	64

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la era moderna hasta la actualidad el hombre se ha preocupado cada vez más por su belleza. Los avances tecnológicos, aunados a la comercialización de productos que sugieren alta estética y el auge de estos han permitido que las personas adquieran cuerpos más esbeltos, se preocupen más por lo que comen e incluso hay una conciencia social por cuidar el medio ambiente. Esto ha llevado a que las ciencias también se preocupen por otorgar esa misma satisfacción y comodidad en el hombre.

Tal es el caso de la odontología, que a la par de los avances tecnológicos, ha requerido abrir un nuevo campo, la estética dental. Esto es debido a que también las personas se preocupan por lucir sonrisas agradables y rostros amables, ya sea por su trabajo o solo por salud propia.

La introducción de nuevos materiales y el avance tecnológico ha hecho que la odontología moderna adopte maneras más innovadoras para los tratamientos que anteriormente dependían de procedimientos nada conservadores, ya en el albor de la odontología el Dr. Black pronunció ciertos postulados, que si bien apoyaban al odontólogo a efectuar tratamientos para eliminar la caries en base a su ubicación, muchas veces se eliminaba tejido dental sano.

En la actualidad la ciencia y tecnología han permitido el desarrollo de materiales que permiten tanto la eliminación del tejido cariado, así como el poder conservar el tejido dental sano.

La nanotecnología, es decir la manipulación de la materia a escala microscópica, ha ayudado a la odontología a mejorar cada día los materiales restaurativos, sobre todo los estéticos. Proporcionando así mayor estabilidad

volumétrica, mayor resistencia, dureza, menor contracción y mejoras en cuanto a la escala de color.

Uno de estos materiales es la resina por infiltración, diseñada en Alemania por la Universidad de Berlín, junto con el área de operatoria dental del hospital odontológico de Kiel y el laboratorio DMG, ha proporcionado una nueva forma de tratamiento para las caries incipiente interproximal y vestibular, con lo cual no es necesario eliminar tejido, evitando así el uso de la temida pieza de mano, y por lo mismo la conservación del tejido dental, ya que de esta manera no se realiza cavitación o cavidad. Se ha demostrado que uno de ocho pacientes padece oralofobia<sup>1</sup>, es decir, ansiedad frente al tratamiento dental, esto es debido al sonido de la pieza de mano, que también produce miedo y estrés, por lo que tratamientos tan innovadores como este, de seguro eliminaran el temor del paciente al asistir al consultorio dental.

El fracaso de otros tratamientos como el uso de fluoruro, no siempre es efectivo en los casos de etapas más avanzadas de desmineralización y la obturación casi siempre resulta en la eliminación de tejido sano del diente.

La ventaja que nos ofrece sobre otras resinas además de el tratamiento libre de dolor, es la total difusión del material en el tejido dental, lo que proporciona una estabilidad de color semejante a la del diente, imperceptible en cuanto es un procedimiento infiltrante y ofrece en cuanto a su micro composición mayor dureza y detiene o arresta el proceso carioso, limitando así la aparición de caries incipiente.

#### REFERENCIAS.

1. <http://www.svperiodontologia.org.ve/noticias/5-noticias-dentistas>.

## 2. OBJETIVO

La profesión dental y las industrias asociadas llegaron a estar muy interesadas en desarrollar un material adhesivo restaurador. La mayoría de las resinas actualmente disponibles para restauraciones estéticas, que no soportan cargas oclusales, están constituidas por Bis-GMA con pequeñas cantidades de dimetacrilato que se añade como diluyente para aportar fluidez al material. Estas resinas se denominan resinas adhesivas sin relleno, bonding o resinas fluidas. La resina por infiltración entra dentro de esta clasificación, y es una alternativa de tratamiento de la caries incipiente que auxilia al profesional de la salud bucal; su desarrollo es prácticamente novedoso, por lo cual el profesional debe de estar familiarizado con su aplicación y sus bases terapéuticas, otorgando así una herramienta más para que el paciente mejore su salud bucal.

Por lo tanto es importante que el futuro profesional esté actualizado constantemente para cumplir el propósito ya sea individual o colectivo de ofrecer mejores tratamientos no invasivos al paciente, y a la vez diagnosticar adecuadamente para aplicar un tratamiento indicado y que satisfaga al futuro paciente que llegará al consultorio dental.

La caries incipiente interproximal ha sido por años un dilema para el profesionista, ya que por su localización es difícil su diagnóstico oportuno, así como los tratamientos que en ocasiones además de ser inadecuados llegan a ser inoportunos.

DMG la empresa que lanzó al mercado el producto y que contribuyó al desarrollo e investigación de esta resina, está proporcionando videos y programas de formación de Educación Continua para el profesional de la salud dental, para que así se difunda su uso y se maneje apropiadamente la técnica de aplicación.

### 3. CARIES

La caries dental, la enfermedad más común del ser humano según Bhaskar<sup>1</sup>, puede ser definida de diferentes maneras. F.V Domínguez<sup>2</sup> la describe como la secuencia de procesos de destrucción localizada en los tejidos duros dentarios que evoluciona en forma progresiva e irreversible y que comienza en la superficie del diente y luego avanza en profundidad. La iniciación y desarrollo de estos trastornos está inseparablemente vinculada con la presencia de abundantes microorganismos. Pindborg<sup>3</sup> considera que la caries es infecciosa y transmisible. Baume<sup>4</sup> y Franke<sup>5</sup> describen que se inicia como una lesión microscópica que finalmente alcanza las dimensiones de una cavidad macroscópica.

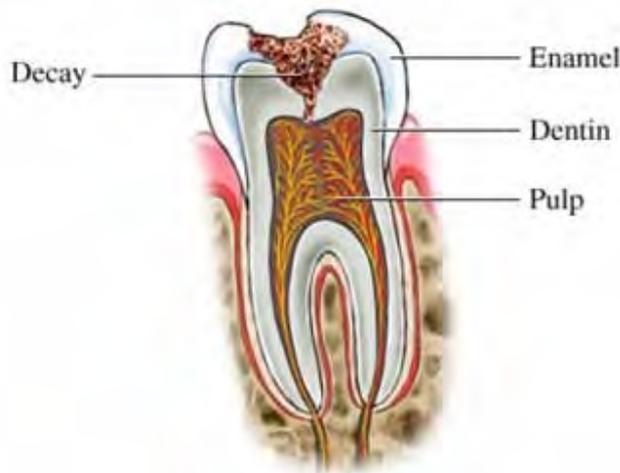
#### 3.1 Consideraciones históricas

La creencia de que un gusano dental causaba la caries fue mantenida con obstinación hasta el siglo XVII. El primer documento al respecto proviene de babilonia. Galeno, médico que practicaba la odontología en Roma, creía que cuando ocurría un desarreglo en la cabeza se producían icores\* catarrales que, al pasar a órganos como la boca, les provocaba lesiones.

A principios del siglo XIX ya resultaba evidente la preponderancia de los factores locales en la iniciación de la caries. Parmlly<sup>6</sup>, en 1819, observó que la caries comenzaba en aquellos lugares en los que se producía estancamiento de los alimentos y que la lesión progresaba hacia el interior en dirección a la pulpa.

- icor: sangre de los dioses en los poemas homéricos. Citado en el libro de Barrancos Money. Operatoria Dental.

Roberts, en 1835, formuló su teoría sobre la fermentación y la putrefacción de los restos de alimentos retenidos sobre los dientes.



En 1890, W.D. Miller<sup>7</sup>, discípulo del famoso investigador alemán Koch, formuló una teoría basada en la de Roberts, pero en la que introducía el concepto de la presencia de microorganismos como factor esencial en la producción de la caries. La teoría de Miller, que ha trascendido hasta nuestros días y se denomina teoría quimio-parasitaria, expresa que la caries se desarrolla como resultado de un proceso que ocurre en dos fases:

- 1) descalcificación y reblandecimiento del tejido por acción de bacterias acidógenas
- 2) disolución del tejido reblandecido por la acción de microorganismos proteolíticos.

Más tarde, L. Williams y G.V. Black demostraron la importancia de la placa gelatinosa en la iniciación de la caries.

### **3.2 Sistema internacional para la detección y valoración de la caries (ICDAS)**

¿Qué es ICDAS?

Es la convención internacional para clasificar la caries, después de la detección; para luego poder evaluar la actividad de la lesión y monitorearla con un sistema, el cual fue desarrollado en respuesta a la falta de un sistema moderno basado en la evidencia y orientado en la prevención, que pueda emplearse en la práctica, la investigación, la epidemiología y educación<sup>8</sup>.

Los resultados de la investigación clínica y epidemiológica deben correlacionarse con la práctica clínica. En términos sencillos, la idea de ICDAS es reunir partes que previamente estaban separadas. La filosofía es utilizar códigos que sean compatibles en los dominios de Educación, Epidemiología / Salud Pública, Investigación y Práctica clínica.

La figura del iceberg se ha utilizado tradicionalmente para describir las lesiones de la pulpa (C4), lesiones más pequeñas en la dentina (C3), las cavidades clínicamente detectadas y limitadas al esmalte (C2), y las lesiones inicialmente intactas (C1); se trata de lesiones que pueden controlarse y remineralizarse impidiendo que avancen a una etapa mayor. Algunas de estas lesiones pueden verse con ayudas diagnósticas. Comienza en forma subclínica de modo que debemos tratar de caracterizar las diferentes etapas de la enfermedad. Tradicionalmente la cariología se ha planteado en términos de “sí” o “no”, lo que ignora las importantes fases iniciales del proceso de la enfermedad.

La idea es lograr estandarizar en la profesión odontológica, que todos designen las lesiones de la misma manera; de este modo podemos ver la caries escasamente visible en el esmalte y la caries en la dentina y

comprendemos que hay relación entre lo que vemos clínicamente y lo que encontramos histológicamente <sup>9</sup>.

Previamente el diagnóstico de una enfermedad involucraba muchas descripciones diferentes. La detección y la valoración son etapas previas al diagnóstico. La detección consiste en indicar si hay o no enfermedad. Lo que se observa en un paciente. La valoración pretende caracterizar o monitorear una lesión. Combinando esta información tenemos entonces un diagnóstico.

Para diagnosticar correctamente una lesión ICDAS recomienda:

1. iniciar con la superficie dental donde tenemos la detección clínica de la lesión. Debemos advertir que incluso el mejor odontólogo trabajando en dientes limpios y secos pasa por alto algunas lesiones.
2. Se considera también la valoración de la actividad de la lesión y posteriormente el pronóstico de cara al futuro. A continuación se analiza la información del paciente: valoración del riesgo de caries intentando comprender las necesidades particulares.

Los cambios histológicos que se observan con algunos de los códigos de ICDAS son los siguientes:

0: Superficie sana no hay desmineralización.

1: Desmineralización en la mitad externa del esmalte.

2: Desmineralización en la mitad interna del esmalte hasta el tercio externo de la dentina.

3: Desmineralización del tercio medio de la dentina.

4: Desmineralización del tercio interno de la dentina.

### Criterios de ICDAS para detectar y evaluar la actividad de la caries

#### Indicadores

Parámetro	Actividad	Detención
Sitio retentivo de placa (SRP)	SRP	No SRP
Aspecto visual Color Brillo	Blanco Pérdida de brillo	Café Brillante
Sensación táctil	Rugosa/blanda	Superficie lisa/dura
Visual / táctil	Ruptura de la superficie	Superficie intacta

Una lesión de mancha blanca que es un área de retención de placa, ha perdido brillo, y es rugosa ante el explorador, indica que se trata de una lesión activa. Las observaciones clínicas a tener en cuenta al evaluar la actividad de la lesión se basa en el aspecto visual y la sensación táctil.

Por esta razón ICDAS desarrollo un sistema de puntuación que considera cuatro variables: la textura, el contorno de la superficie, la distancia entre la lesión y el borde de la encía y el color de la lesión. Seguidamente se combinan las puntuaciones.

### 3.3 Variables utilizadas para evaluar la actividad de las lesiones de caries (Bating 2001)

Textura de la lesión al tocarla ligeramente con el explorador:

- Dura (0).
- Similar al cuero (1).
- Blanda (2).

Contorno de la superficie:

- No hay cavidad o el contorno de la cavidad es blando al tocarlo con el explorador (1).
- Cavidad con borde irregular (2).

Distancia entre la lesión y el borde gingival:

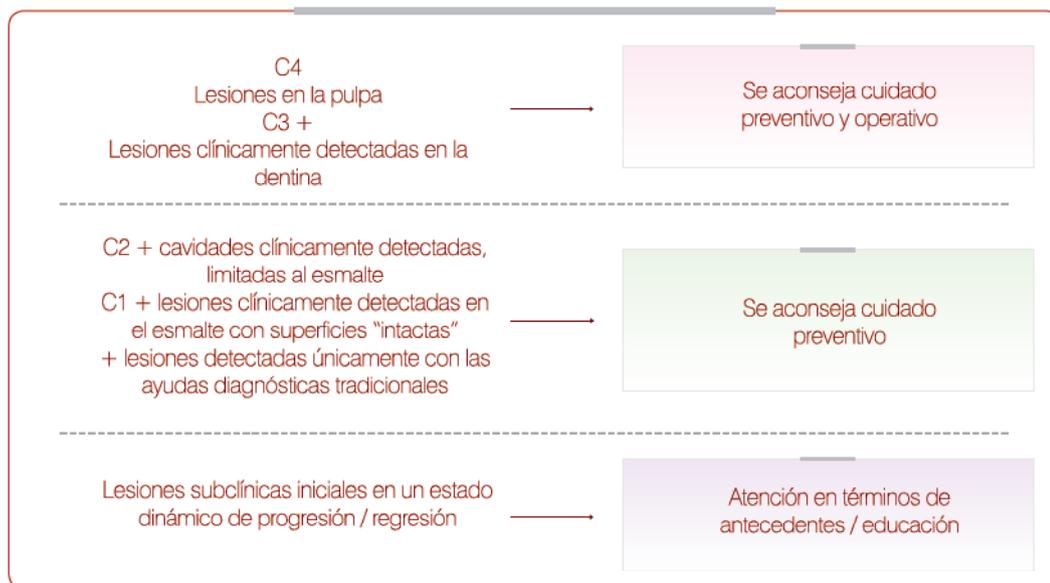
- Mayor o igual 1 mm (1).
- Menor que 1 mm (2).

Color de la lesión:

- Café oscuro / negro (1).
- Café claro / amarillento (2).

Puntuación:

- De 3 a 5: Lesión detenida.
- Mayor de 5: Lesión activa.



### 3.4 Caries incipiente

Las lesiones más frecuentes de los tejidos dentarios son las producidas por caries, por razones didácticas y para poder instituir el tratamiento correcto, estas lesiones pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: lesiones incipientes y lesiones avanzadas.

Las lesiones incipientes o caries incipiente, son aquellas en las que, debido a su detección temprana, el daño de la estructura dentaria subyacente es mínimo y todavía no compromete la integridad funcional del diente.

Las lesiones incipientes se manifiestan:

- a) Por un cambio de coloración del esmalte (mancha blanca o marrón).
- b) Por una lesión macroscópicamente visible de tamaño y extensión mínima.

La operatoria dental con criterio preventivo, basa el éxito de sus tratamientos en la aplicación de tres premisas:

- 1) El diagnóstico precoz de las lesiones.
- 2) El tratamiento inmediato de estas lesiones.
- 3) La máxima conservación de los tejidos dentarios sanos.

La aplicación de estas premisas da como resultado la normalización total del elemento dentario afectado.

Las opciones terapéuticas para las lesiones incipientes son las siguientes:

- a) Remineralización de tejidos duros.
- b) Sellado de fosas y fisuras.
- c) Ameloplastia.
- d) Restauración mínimamente invasiva.

La lesión primaria es denominada mancha blanca, de forma oval, límites netos, aspecto opaco y asociado con placa dental.

Clínicamente no hay cavidad evidente pero la superficie se presenta más rugosa que el esmalte normal, color blanco tiza, y se produce como consecuencia de cambios bioquímicos que ocurren entre la placa y el esmalte.

La superficie de la lesión puede verse pigmentada, se denomina también mancha marrón, y representaría un mayor grado de remineralización.

La diferencia entre una mancha blanca y una mancha marrón sería que la cavitación de la lesión demora más en una mancha marrón que en una mancha blanca.

Histopatológicamente, en la mancha blanca se reconocen cuatro zonas: zona superficial, cuerpo de la lesión, zona oscura y zona translúcida.

### **3.5 Clasificación**

La caries dental ha sido clasificada según los sitios afectados en:

- Caries oclusal.
- Caries proximal.
- Caries de superficies lisas.

- Caries recurrente o secundaria.
- Radicular.

### Caries oclusal.

Ha sido sugerido el examen visual, especialmente en las lesiones iniciales. Numerosos estudios han demostrado la importancia de utilizar magnificación binocular o lupas para mejorar la validez de los exámenes.

Cuando la cavitación es evidente, se puede utilizar la percepción táctil con explorador asociado a la remoción de dentina.

El servicio de salud de los Estados Unidos ha enumerado criterios para determinar la presencia de caries oclusal y ha postulado que la zona es cariosa cuando el explorador se retiene al colocarlo en un punto o fisura y se acompaña de unos de los siguientes signos:

1. Reblandecimiento en la base de la fisura (detectado con un explorador fino y presión suave).
2. Opacidad circundante al punto o fisura con evidencia de socavado o desmineralización de esmalte.
3. Esmalte reblandecido adyacente al área que se está explorando y que puede ser removido.
4. Pérdida de translucidez del esmalte.
5. Evidencia radiográfica de caries.

### Caries proximal.

Este tipo de caries ha demostrado ser observable con visualización directa, transiluminación con fibra óptica (FOTI) y radiografías bite wing. La radiografía por lo general duplica el número de lesiones detectadas por

examen clínico. El estudio radiográfico ha demostrado constituir una estrategia adecuada para reconocer las lesiones proximales y establecer un programa de atención.

#### Caries de superficies libres.

El examen de las superficies vestibular, lingual y palatina no representa mayores dificultades. Estos sitios se visualizan fácilmente cuando previamente se elimina la placa dental y el cálculo, se seca la superficie dentaria, se tiene buena iluminación y se ayuda con el espejo bucal.

Para estas superficies, el método visual es utilizado para registrar lesiones incipientes y mini cavitaciones.

#### Caries recurrente o secundaria.

La caries recurrente o secundaria es una de las mayores razones de los retratamientos de las piezas dentales<sup>9, 10, 11</sup>.

Se ha demostrado que este tipo de caries responde a dos caminos:

1. Nueva enfermedad.
- 2 Fallas técnicas que incluyen fracturas en el margen o en las cúspides adyacentes a la restauración y a las restauraciones defectuosas en la cavidad bucal afectada.

Ambas situaciones denotan que se restauró sin tener en cuenta los factores de riesgo cariogénicos y que deben ser aplicados estos criterios para controlar la infección en forma previa a la realización de una restauración.

## Caries radicular.

En general, los métodos visuales y táctiles son utilizados para la detección de estas lesiones. El cálculo dental y la inflamación gingival dificultan la visualización radicular y se ha postulado que el examen debe ser reconfirmado luego de la enseñanza de higiene y la resolución de la inflamación gingival<sup>12</sup>.

## REFERENCIAS

1. Bhaskar SN. Patología bucal. 6a edición. Buenos Aires, El Ateneo, cap.5 "lesiones de los tejidos dentales duros", 1984, pág. 104.
2. Domínguez FV, en Cambrini RL. Anatomía patológica bucal, Buenos Aires, Ed. Mundi, cap. 4, "Caries dental", 1980, pág. 68.
3. Pindborg JJ. Pathology of the dental hard tissues. Philadelphia, Saunders, 1970.
4. Baume LJ. Allegemeine grundsätze für eine internationale normung der kariesstatistiken. Int Dent J 1962; 12:279.
5. Franke G. Klassifizierung epidemiologischer studien über zahnkaries und definitionen verwandter begriffe. Int Dent J 1976; 26:73.
6. Beare TJ. Clinical aspects of dental caries, en Tocchini JJ: Restorative Dentristry, Nueva York, Mc Graw Hill, cap. 1, 1967.
7. Miller WD. The microorganisms of the human mouth", Philadelphia, SS White Mfg. Company, 1980.
8. Pitts NB, ICW-CCT Statemens. J Dent Research 2004; 83C: 125-128.
9. Kidd EAM, Toffenetti F, Mjor LA. Secondary caries. Int Dent J 1992; 42:127.
10. Newbrun E. Problems in caries diagnosis. Int Dent J 1993; 43:133.
11. Rudolph MP, Van Amerongen JP, Penning Ch, TenCte JM. Validity of bitewings for diagnosis of secondary caries in teeth whit occlusal amalgam restorations in vitro. Caries Res 1993; 27:312.

## **4. RESTAURACIONES**

Se denomina restauración al relleno que se coloca dentro o alrededor de una preparación con el propósito de devolver al diente su función y estética, y evitar futuras lesiones.

### **4.1 Preparaciones**

Las preparaciones y restauraciones se pueden clasificar según su finalidad, su localización, su extensión y su etiología.

#### **4.1.1 Clasificación**

*Según su finalidad.*

Finalidad terapéutica: cuando se pretende devolver al diente su función perdida por un proceso patológico o traumático, o por un defecto congénito.

Finalidad estética: Para mejorar o modificar las condiciones estéticas del diente.

Finalidad protésica: Para servir de sostén a otro diente, para ferulizar, para modificar la forma, para cerrar diastemas o como punto de apoyo para una reposición protésica.

Finalidad preventiva: Para evitar una posible lesión.

Finalidad mixta: Cuando se combinan varios factores.

*Según su localización (Clasificación de Black).*

Clase I: Las que comienzan y se desarrollan en los defectos de la superficie dentaria: 1) fosas, hoyos, surcos y fisuras oclusales de molares y premolares, cara lingual y/o palatina de incisivos y caninos.

Clase II: Superficies proximales de premolares y molares.

Clase III: En las superficies proximales de incisivos y caninos que no abarquen el ángulo incisal.

Clase IV: En las superficies proximales de incisivos y caninos que abarcan el ángulo incisal.

Clase V: En el tercio gingival de todos los dientes.

*Según su extensión.*

Se clasifican en simples, compuestas y complejas.

Las simples incluyen una superficie del diente; las compuestas dos superficies y las complejas más de dos.

*Según su etiología.*

- 1) Preparaciones de fosas y fisuras.
- 2) Preparaciones de superficies lisas.

## **4.2 Tiempos operatorios**

### **4.2.1 Tiempos operatorios de la preparación**

Una correcta preparación para resina debe cumplir con los requisitos biológicos, estéticos y mecánicos indispensables, debe seguir una secuencia lógica de pasos y maniobras denominada “tiempos operatorios”.

Tiempos operatorios:

1. Maniobras previas.
2. Apertura y conformación.
  - 2.1 Contorno.
  - 2.2 Forma de resistencia.
  - 2.3 Forma de retención.
3. Extirpación de tejidos deficientes.
4. Protección dentinopulpar.
5. Retención.
6. Terminación de paredes.
7. Limpieza.

### **4.2.2 Tiempos operatorios de la restauración**

En este momento se inician las maniobras necesarias para restaurar el diente con la resina de elección.

Tiempos operatorios de la restauración:

1. Técnica adhesiva.
2. Manipulación de la resina.
3. Inserción, adaptación y modelado.
4. Terminación.
5. Control posoperatorio.

## 4.3 Técnica adhesiva

La técnica puede consistir en: a) el grabado selectivo del esmalte (técnica adhesiva convencional) o b) el acondicionamiento simultáneo del esmalte y la dentina.

### 4.3.1 Técnica adhesiva convencional

El grabado ácido fue descrito en 1955 por Buonocore<sup>2</sup>, quien halló que la resina acrílica podía adherirse al esmalte humano acondicionando con ácido fosfórico al 85% durante 30 segundos. Estudios posteriores que utilizaron concentraciones inferiores a las originales de Buonocore indican que el ácido en contacto con el esmalte remueve aproximadamente 10  $\mu$ m de la superficie adamantina y crea en ella porosidades de una profundidad que va entre los 5 y 50  $\mu$ m. Cuando se aplica una resina de baja viscosidad, esta fluye dentro de dichas micro porosidades y polimeriza hasta crear una adhesión micro mecánica al esmalte.

Grabado: Gwinnett<sup>3</sup> y Silverstone<sup>4</sup> escribieron tres patrones de grabado diferenciables. El patrón de grabado tipo I, que es el más común, involucra el grabado del cuerpo de los prismas del esmalte, mientras que la periferia de los prismas permanece relativamente intacta. En el patrón de grabado tipo II se remueven los elementos de la periferia de los prismas y los cuerpos quedan intactos. El patrón de grabado tipo III incluye áreas que se asemejan a cada uno de los otros patrones, y también regiones en las cuales el patrón de grabado no guarda relación con la morfología prismática.

Si se va a grabar exclusivamente el esmalte, se usa el ácido fosfórico en concentraciones entre el 30% y 40% (a menudo del 37%) durante 15 segundos<sup>5, 6</sup>. El uso de otros ácidos o de otras concentraciones del ácido fosfórico produce patrones diferentes de grabado, que pueden redundar en valores de adhesión significativamente menores.

Por lo tanto se aconseja que cada producto se use según las últimas instrucciones de investigadores clínicos confiables.

Puede ocurrir que el ácido se haya extendido a zonas de esmalte ubicadas por fuera de la preparación, o hasta algún diente vecino. Este accidente no tiene ninguna trascendencia clínica y los mecanismos naturales de defensa del medio bucal se encargarán de remineralizar en un lapso de 24 a 48 horas estas superficies grabadas accidentalmente.

Lavado: Luego del grabado se lava con agua para eliminar el ácido y a continuación con rocío aire-agua para eliminar todos los residuos que forma éste al actuar sobre la hidroxiapatita del esmalte. El tiempo total de lavado es de 20 segundos.

Es necesario lavar muy bien para tener una mayor seguridad acerca de la eliminación total del ácido y sus productos reaccionales, pues estos podrían obliterar las porosidades logradas.

Secado: el secado es una etapa muy importante cuyo descuido puede significar el fracaso de la restauración. Se usa el aire comprimido de la jeringa de aire, que habitualmente contiene humedad y cierta grasitud, por estar contenido en el aire del compresor. Se seca el diente durante 20 segundos hasta que aparezca el típico aspecto de tiza sobre el esmalte de color blanco opaco. Si esto no ocurre significa que el grabado ha sido mal realizado o que el ácido utilizado no es el adecuado. En ese caso, se debe repetir toda la operación. Con respecto al secado de la dentina, debe ser muy breve, ya que los adhesivos de última generación funcionan mejor sobre dentina levemente húmeda. En caso de desecación excesiva se debe humedecer la cavidad con una bolita de algodón levemente humedecida.

### **4.3.2 Colocación del sistema adhesivo**

El sistema adhesivo generalmente consta de un primer y de un adhesivo que puede suministrarse de dos maneras: a) en forma separada o b) en un solo producto.

a) En forma separada.

Se aplica primero el “primer” con un pincel. No debe lavarse, se debe secar muy brevemente con aire y, según el producto, polimerizarse o no. A continuación se aplica el adhesivo y se polimeriza.

b) En un solo producto.

Se aplica, se seca y se polimeriza o no, según el producto. Se aplica una segunda capa, se seca y polimeriza si así corresponde.

### **4.3.3 Manipulación de la resina**

El material puede presentarse de dos maneras: a) en puntas precargadas por el fabricante que se utilizan con una pistola inyectora y b) en jeringas o tubos que contienen entre 1 y 4g de resina aproximadamente, según la marca.

### **4.3.4 Inserción, adaptación y modelado**

El material de restauración se lleva a la preparación y se adapta a las paredes y al piso con instrumentos de aluminio anodizado, acero altamente pulido o revestidos con nitrito de titanio o teflón. Se debe llenar la preparación en forma estratificada, con capas que no excedan los 2mm de espesor, endureciendo cada porción insertada. El tiempo de polimerización debe ser de 40 segundos para cada porción.

### 4.3.5 Terminación

Se procurara eliminar los excesos que superen el diente cavitario y devolver al diente su anatomía.



## 5. RESINAS

La principal razón por la cual las resinas resultan tan útiles en odontología operatoria conservadora es porque, a diferencia de otros materiales de restauración, se adhieren directamente a la estructura dentaria<sup>1</sup>.

Las resinas están constituidas por dos componentes principales: la matriz de unión de resina y las fases inorgánicas de relleno. La matriz de unión de resinas no varía mucho entre las distintas resinas, la mayoría de las cuales tienen como matriz de resina la de Bowen o el bisfenol A-glicidilmetacrilato (Bis-GMA), aunque en algunos casos se utilice ocasionalmente el dimetacrilato de uretano. Sin embargo, hasta el momento no se ha observado diferencias significativas en cuanto al rendimiento clínico entre el Bis-GMA y el dimetacrilato de uretano. Las resinas se diferencian principalmente por su componente de relleno inorgánico. El tipo de relleno, el tamaño de las partículas y la cantidad de carga inorgánica, todo lo cual varía mucho entre las distintas resinas, sirven al profesional para predecir el rendimiento clínico de un determinado material.

Tamaño de la partícula de relleno orgánico.

El diámetro de la partícula de relleno inorgánico puede situarse en valores que oscilan entre apenas 0,04 y 15 o 30  $\mu$ m. La capacidad de pulido de la resina varía mucho dependiendo del tamaño de la partícula de relleno. Las resinas cuyo relleno inorgánico es de tamaño submicrónico resultan normalmente súper pulibles en la clínica; tras un acabado adecuado muestran superficies lisas, cristalina, muy reflexiva, parecida a la del esmalte intacto.

Los composites en los cuales las partículas de relleno inorgánico miden entre 1 y 8  $\mu$ m solo son semipulibles, ya que tras el acabado presentan una superficie mate y sin reflejos.

Grado de contenido orgánico.

La cantidad de contenido de relleno inorgánico por unidad de peso en una determinada resina es una consideración clínica importante que puede utilizarse para predecir la resistencia de dicho material. Una resina con 75% o más de contenido inorgánico se denomina de alto contenido o macrorelleno. Por su parte, las resinas con contenido inorgánico en peso del 66% o menos se denomina de bajo contenido o microrrelleno.

### **5.1 Resinas de macrorelleno**

Se caracterizan por tener una gran partícula de relleno inorgánico, cuyo diámetro varía entre 1 y 15  $\mu$ m. Presenta una superficie de acabado más mate y carente de lustre tras el proceso de pulido.

Las resinas de macrorelleno se diferencian de las de microrrelleno en que contienen sistemáticamente una cantidad de relleno inorgánico muy superior. El contenido de relleno inorgánico de los materiales de macrorelleno suelen variar entre 75 y el 80% o más. Las observaciones clínicas efectuadas en estos materiales durante los últimos años indican que son más resistentes a la fractura de fuerzas oclusales intensas. Por la tanto, lo que sacrifican en cuanto a capacidad de pulido en los materiales de macrorelleno resulta más que compensado con la mayor resistencia a las fracturas que se consigue.

## 5.2 Resinas de microrelleno

A finales de la década de los años 70 se desarrollaron las resinas de microrrelleno para facilitar el pulido de los composites. Los materiales de microrrelleno son por mucho los de más fácil pulido y los más aceptables estéticamente, de todas las resinas. El material de relleno inorgánico de la mayoría de estas resinas es sílice coloidal. Las partículas de sílice son de un tamaño de 0.04  $\mu$ m a 1.0  $\mu$ m. La mayoría de las resinas de microrrelleno contienen de 25 a 50% de relleno por peso. Las partículas de relleno inorgánico submicrónicas contienen automáticamente una gran capacidad de pulido a las superficies lisas.

## 5.3 Resinas híbridas

Las resinas más modernas son los sistemas híbridos, llamados así por que contienen un relleno bimodal. Estos materiales tienen dos tipos de relleno inorgánico micropartículas (0.04  $\mu$ m) y macropartículas (de 1 a 15  $\mu$ m) y son más pulibles que las de macrorelleno pero menos que las de microrrelleno. Como generalmente tienen un gran contenido inorgánico (del 76 al 80% o más en peso), combinan una razonable capacidad de pulido con una gran resistencia a la fractura cuando se enfrentan a situaciones de tensión

## 5.4 Resinas nanométricas

Un nanómetro es la billonésima parte de un metro o la milésima parte de una micra. Esto es aproximadamente 10 veces el diámetro de un átomo de hidrógeno 1/80,000 parte de un cabello humano.

Con frecuencia la nanotecnología se utiliza para describir productos en investigación donde sus dimensiones son críticas y se encuentran en el rango de 0.1 a 100 nanómetros.

La emergencia de las nano ciencias y la nanotecnología, es decir la manipulación de los materiales a escala nanométrica (molecular), trae promesas de avances científicos y tecnológicos. A pesar de que el desarrollo de esta tecnología requiere cuantiosas inversiones en cuanto a infraestructura, no solo es exclusiva de los países desarrollados, también los países en vías de desarrollo han fijado su mirada en esta nueva ciencia, ya que permitiría un desarrollo creciente y constante que, aunque no cuenten con una verdadera iniciativa, han desarrollado investigaciones en el campo de la nanotecnología.

Un estudio revela que de 96 entidades mexicanas detectadas, la investigación de nanotecnología en México se encuentra fuertemente concentrada en la Universidad Nacional Autónoma de México. La UNAM produce cerca del 40% de los artículos indexados en cuanto a nano ciencias y, se han identificado cerca de 24 facultades, institutos o centros de investigación en el campo de las nanociencias<sup>2</sup>.

El ámbito odontológico no se ha que dado atrás, ya que en base a los principios de esta nueva tecnología, se ha procurado diseñar mejores materiales para la aplicación en técnicas restauradoras o reconstructivas. Tal es el caso de las resinas.

“La Nanotecnología nos ofrece la habilidad para diseñar materiales con características totalmente nuevas”<sup>3</sup>.

Con frecuencia la nanotecnología se utiliza para describir productos en investigación donde sus dimensiones son críticas y se encuentran en el rango de 0.1 a 100 nanómetros. En teoría, la nanotecnología puede ser

utilizada para hacer productos más ligeros, fuertes, más baratos y más precisos

Las resinas desarrolladas en la actualidad poseen características desarrolladas a partir de la investigación de nanotecnología. Contienen combinaciones de dos tipos: nano rellenos (5-75 $\mu$ ) y nano clusters. Los nanómetros son partículas discretas no aglomeradas y no agregadas con un tamaño de 20-75 $\mu$ . Los materiales de relleno de nano cluster son aglomeraciones de nano partículas de atadura suelta. Los aglomerados actúan como una unidad individual permitiendo una alta carga de relleno así como una gran fuerza<sup>4</sup>.

#### REFERENCIAS

1. Gwinnett y Matsui 1967.
2. E. Robles-Belmont, D. Vinck1, R. de Gortari Rabiola Desarrollo de las nanociencias en México: una visión a partir de las publicaciones científicas. Nanomex08. Noviembre 2008.
3. Otilia Saxl, CEO del Instituto de Nanotecnología.
4. 3m Espe. Nanotecnología. Perfil técnico del producto, Filtek supéreme. 2009..

## 6. RESINA POR INFILTRACIÓN

La aceptación definitiva de las resinas como material restaurador estético nos ha llevado al constante desarrollo de mejores materiales.

Hasta ahora, el profesional de la salud dental solo contaba con dos opciones de tratamiento para la caries incipiente: el uso de fluoruro y otros tratamientos para remineralizar el esmalte en las etapas más tempranas o “esperar y observar” hasta que llegara el tiempo de “cavitar y obturar”.

La resina por infiltración representa totalmente un nuevo y revolucionario tratamiento para la caries incipiente. Esta tecnología micro invasiva abre una brecha de obturación y refuerza el esmalte desmineralizado sin necesidad de anestesiar y preparar una cavidad.

La caries proximal incipiente siempre ha sido una problemática constante en la práctica profesional, dado el sitio del desarrollo de la lesión, el profesional siempre ha llevado a cabo tratamientos invasivos, donde gran parte de tejido dentario sano es removido. Este tipo de caries causa una pérdida mineral por debajo de la superficie pseudo intacta del esmalte y produce un efecto de porosidades en un volumen del 30% o más en el cuerpo de la lesión. Los ácidos cariogénicos se difunden a través de esas porosidades y terminan por disolver los minerales del esmalte\*

Ante esta problemática y el interés por conservar el tejido sano se ha intentado desarrollar nuevas técnicas mínimamente invasivas para eliminar la caries incipiente interproximal. Uno de estos tratamientos es la tunelización; que consiste en hacer una preparación sobre la cara oclusal del diente formando una especie de túnel hasta llegar a la pared proximal, eliminando así la caries, si bien es cierto que es un tratamiento que nos permite conservar tejido dental sano, por otro lado también se destruye ese mismo

tejido en cara oclusal y deja un puente de esmalte muy débil que podía fracturarse al ocluir.

Lo primero que hay que destacar es que no todo proceso carioso proximal visible radiográficamente, necesariamente implica cavitación del esmalte<sup>1</sup>. En las lesiones incipientes el daño de la estructura dentaria es mínimo y no compromete la integridad funcional del diente. Silverstone y Poole<sup>2</sup> han demostrado la posibilidad de remineralización cariosas.

Las opciones terapéuticas para las lesiones incipientes son las siguientes:

- a) Remineralización del esmalte.
- b) Sellador de fosetas y fisuras.
- c) Ameloplastía.
- d) Restauración mínimamente invasiva.

Naturalmente hay un proceso de remineralización de la mancha blanca en la que interviene la saliva con un pH superior a un 5.5 y una concentración de calcio y fosfato superior a la solubilidad de la hidroxiapatita<sup>3</sup>.

También se puede efectuar una remineralización artificial mediante el empleo de compuestos con flúor y otras sustancias.

La operatoria restauradora actual basa el éxito de sus tratamientos en tres premisas:

1. El diagnóstico temprano.
2. El tratamiento inmediato.
3. La máxima conservación de tejidos dentarios sanos.

El diagnóstico debe ser muy preciso, porque, en caso de no presentar cavitación, son indicados los tratamientos no invasivos, mediante cariostáticos y remineralizantes<sup>4</sup>. He aquí donde radica la importancia de

realizar un excelente diagnóstico, donde el método de interpretación radiográfica, cobra vital importancia.

## **6.1 Tratamiento micro invasivo de caries**

Por décadas se ha demostrado que el sellado de fisuras y fosetas es un método efectivo en las superficies oclusales para evitar el desarrollo de caries dental. Aunque el sellado de fisuras y fosetas fue inicialmente previsto como una medida preventiva, estudios recientes han demostrado que las superficies oclusales que hayan sufrido cambios por caries dental pueden ser protegidas del progreso de la lesión y de la formación de cavidades. Ninguna bacteria atrapada en una lesión con o sin suministro de substrato tendrá efecto cariogénico en el diente.

Estudios clínicos a largo plazo sobre sellado de fisuras y fosetas sugieren que el resto de bacterias en una lesión no constituye un factor de riesgo para que evolucione la lesión. Los fundamentos para el tratamiento de las caries tempranas ya habían sido propuestos en 1970.

Al mismo tiempo, un grupo de investigación liderado por Buonocore llevaba a cabo los primeros experimentos para lograr que los composites de baja viscosidad penetraran en las lesiones cariosas. El principio de infiltración de caries está basado en la penetración de un composite de baja viscosidad en las porosidades de la lesión del esmalte.

La zona de la lesión es la zona más extensa y desmineralizada y se encuentra por debajo de una capa con una mayor cantidad de minerales, la llamada capa pseudo intacta. La superficie de esta capa dificulta la penetración de la infiltración por eso se debe de erosionar con ácido

grabador. Posteriormente, en cuestión de minutos, la resina puede penetrar la lesión a una profundidad de cientos de micrómetros. Varios grupos de investigación han sido capaces de demostrar la eficacia clínica muy buena para prevenir la progresión futura de caries con la aplicación de esta terapia micro invasiva. La infiltración de lesiones en superficies lisas e interproximales con composites fotopolimerizables de baja viscosidad complementa la gama actual de tratamientos no operatorios (prevención) y operatorios (restauraciones).

El principio de la infiltración de caries.

El primer paso para el método de infiltración de caries es grabar la capa superficial con ácido clorhídrico. Posteriormente, después de limpiar y secar la lesión, la resina se infiltrará en los poros de la lesión. La habilidad para penetrar al sistema de poros de la lesión es posible gracias a las fuerzas capilares, esto lo determina las propiedades físico – químicas de la resina infiltrativa.

Este novedoso tratamiento permite una terapia específica para lesiones cariosas tempranas sin la necesidad de preparar cavidades, por consiguiente la protección y la preservación del tejido duro que rodea la lesión. El tratamiento es posible sin taladrar por lo tanto ofrece muchas ventajas especialmente en odontopediatría. Por un lado es prácticamente indoloro y por el otro lado la duración del tratamiento es predecible de este modo se puede conseguir la una buena colaboración de los pacientes jóvenes.

La efectividad de la infiltración en dentición temporal ha sido confirmada en estudios de laboratorio y clínicos. El estudio fue dirigido en Groenlandia, una población con alta actividad cariosa y gran experiencia, reveló que la resina por infiltración detiene la progresión de las lesiones cariosa en comparación

con las terapias habituales (higiene oral intensificada o aplicación tópica de fluoruro).

La terapia micro abrasiva para caries por medio de resinas infiltrativas facilita un tratamiento temprano y prácticamente no doloroso de lesiones interproximales en tejido duro. Se espera que al no hacer cavidades se consiga una mayor colaboración del paciente lo que permite una atención temprana y efectiva. Con la propuesta de este tratamiento se pueden prevenir las cavidades y obturaciones en muchos casos hasta el recambio dental.

Los doctores Sebastián Paris, H. Meyer-Lueckel, y A. M. Kielbassa de la Escuela de Odontología de la Universidad de Berlín, Alemania junto con el departamento de operatoria dental de la escuela de medicina dental Christian Albrechts y la Universidad de Kiel, Alemania, desarrollaron una resina, que sustituye al tejido duro perdido por la caries debido a desmineralización, sellando la región proximal. Esta terapia micro invasiva puede detener la progresión de la caries infiltrando y sellando la región problemática.

La infiltración con esta resina crea una barrera en los tejidos duros, estabilizando y bloqueando la caries diagnosticada radiográficamente hasta el primer tercio de la dentina, evitando así la progresión de una lesión cariosa. Proporciona a la vez un tratamiento cosmético que provee de una alternativa altamente estética en una sola visita al consultorio. Prolongando así la expectativa de vida del órgano dentario.

La resina por infiltración es el líquido de la resina compuesta sin material de relleno al que también se le conoce como adhesivo, bond o resina fluida.

Su composición es:

Para el grabado-Ácido clorhídrico, ácido silico pirógeno, sustancias tensoactivas.

Para el secado-99% etanol.

Infiltrante-matriz de resina a base de metacrilato, iniciadores, aditivos.

La infiltración de la caries es un tratamiento recomendado para lesiones vestibulares en superficies lisas, observadas con frecuencia después de la remoción de los elementos de los aparatos de ortodoncia y en pacientes con mala higiene bucal, y caries interproximales. Además, las lesiones tratadas con resinas infiltrantes pierden su color opaco y se asemejan al esmalte dental, produciendo una drástica mejoría estética.

La resina por infiltración llena el vacío existente entre la remineralización y la restauración, lo cual permite tratar la caries en el momento en el que es descubierta<sup>5</sup>. Esta resina no se diferencia mucho de otras resinas restaurativas de hecho también sigue los procedimientos para grabar y fotocurar como cualquier otra resina. A diferencia de las otras resinas, penetra muy profundamente en la lesión para sellar y detener la progresión de la caries. Al mismo tiempo, se obtiene un gran resultado estético, ya que el índice de refracción de los materiales es muy similar al del esmalte dental<sup>5, 6</sup>.

El procedimiento toma de 10 a 15 minutos, dependiendo de la familiaridad del dentista con el producto y la superficie a tratar.

La resina por infiltración es apropiada para las que están en estado temprano, es decir para las que se encuentran sobre el esmalte, en las que no es viable el proceso de remineralización y que han penetrado hasta el primer tercio de la dentina<sup>7, 8</sup>.

En un estudio in vitro llevado a cabo en el año 2006<sup>9</sup>; utilizado para el desarrollo y comprobación del tratamiento de la caries por infiltración, se evaluó la presencia de cavitación de la caries en las caras proximales, utilizando diferentes métodos de ampliación, cavitación a simple vista (NE), anteojos de aumento de 4.3x (ME), microscopio estereoscópico (SM 10x) y el microscopio electrónico de barrido (SEM 2000x).

Las radiografías de 285 dientes extraídos fueron tomadas y las caras proximales se calificaron a los criterios R0 (sin radiolucidez), R1 (radiolucidez limitada a la mitad exterior del esmalte), R2 (la mitad interna del esmalte) y R3 (mitad externa de la dentina).

Los resultados fueron los siguientes:

1. Superficies con caries R3. Cavitación visible en 56 de 59 casos a simple vista.
2. Cuando se utilizó la microscopía SEM, todas las superficies presentaron cavitación (100%).
3. Superficies con lesión R2. 36 de los 46 casos mostraron cavitaciones (NE); los valores correspondientes fueron de 39/46 (ME), 41/46 (SM) y 46/46 (SEM).
4. Con respecto a las lesiones R1, 36/60 (NE) 43/60 (ME), 45/60 (SM) y 58/60 (SEM) de los casos cavitaciones revelado.

De acuerdo a estos resultados se concluyó que las cavitaciones están significativamente presentes, más que lo informado previamente. Esta podría ser una explicación de por qué incluso las más pequeñas lesiones radiolúcidas tienden a progresar, aunque lentamente. Así se recomienda llevar un seguimiento más cercano. Se recomienda encarecidamente a la

hora de considerar un régimen de tratamiento preventivo con lesiones radiolúcidas pequeñas.

Ese mismo año se estudió la inhibición in vitro de la progresión de las lesiones cariosas por la penetración de las resinas<sup>10</sup>, infiltrando un sellador de fisuras (Helioseal, Vivadent) y con diversos tipos de adhesivos (Heliobond, Excite, Vivadent; Resulcin, Merz; Solobond M, Voco; Prompt L-Pop, 3M-ESPE).

Se obtuvo una muestra de 27 dientes de la especie bovina, se prepararon 54 superficies en esmalte y se cubrieron con esmalte de uñas (grupo de control), obteniendo así tres ventanas para el tratamiento. Después de la desmineralización (pH 5,0; 14 días), dos de las ventanas (A, B) fueron tratadas con ácido fosfórico (20%, 5 segundos), mientras que la tercera área sirvió como control (C).

Los especímenes fueron divididos al azar en seis grupos (n = 9) y el material se aplicó (90 segundos) o bien una vez (A) o dos veces (B). Fotopolimerizando después de cada aplicación. La mitad de la superficie de cada ventana muestra se cubrió con barniz de uñas y las muestras fueron nuevamente almacenados en la solución de desmineralización (pH 5,0; 14 días). Las muestras fueron cortadas perpendicularmente a la superficie y dos placas de esmalte se estudiaron después de la infiltración con un fluorescente, resina de baja viscosidad (VIRIN) y microscopía confocal (CLSM). Se calcularon las profundidades lesión (imagen) desde la superficie hasta ese momento de la lesión en los valores de gris claramente ha cambiado a un gris más oscuro. Después de la desmineralización (SD) (14 días) las profundidades significativas de la lesión se midieron en 105 (21) micras. La segunda desmineralización llevó a una progresión media de las profundidades de 52 lesiones (31%). Adper Prompt L-Pop y Solobond M no pudieron, prevenir la progresión de las lesiones después de una única

aplicación ( $p > 0,05$ , t-test), sin embargo, la segunda aplicación de Solobond M redujo significativamente la progresión de la lesión ( $p < 0,05$ ; t-test). Helioseal, Heliobond, Resulcin Monobond y Excite mostró una mejor inhibición significativa de la desmineralización en comparación a los demás materiales ( $p < 0,05$ ; Bonferroni).

Con este estudio se llegó a la conclusión que la penetración de los adhesivos en las lesiones precoces inhiben una mayor desmineralización in vitro.

Otro estudio fue llevado a cabo por los mismos investigadores en el mismo año<sup>11</sup>, reportando un grupo de 54 muestras de dientes bovinos en los que también se comparó la progresión de las lesiones, en los cuales se produjeron tres lesiones con una solución in vitro. Dos de las lesiones fueron tratadas con ácido fosfórico por 15 y 30 segundos respectivamente, y posteriormente selladas, ya fuera con un sellador de foseas y fisuras o con diversos adhesivos. Posteriormente se cubrió la mitad de cada muestra con barniz de uñas y la otra mitad se reintrodujo a una solución desmineralizante. Las muestras fueron cortadas, se infiltró una resina fluorescente de baja viscosidad y observó con un microscopio de barrido láser confocal.

Los resultados fueron los siguientes: Para las lesiones infiltradas con el sellador de fisuras y adhesivos, la progresión de la profundidad de la lesión (0-31 micras) fue significativamente menor en comparación con el testigo sin tratar (57 micras). Para el sellador de fisuras y adhesivos 1 y 3 veces la penetración extendida (30 s) resultó en la reducción significativa de la progresión de la lesión en comparación con 15 s.

Dado las investigaciones que se estaban realizando hasta entonces, en el mes de junio del 2007 se pudo realizar la hipótesis de que, la detención de las lesiones del esmalte por la infiltración con resinas fotopolimerizables

podría ser una futura alternativa de tratamientos micro-invasivos odontológicos<sup>12</sup>.

Aunque solo se disponía de adhesivos y selladores, lo que buscaban los investigadores era optimizar las resinas para infiltrarlas en las lesiones del esmalte y medir sus propiedades físicas, principalmente el coeficiente de penetración (PC) de cinco adhesivos y un sellador de fosetas y fisuras. En este estudio se encontró una excelente correlación entre la profundidad de la lesión y el coeficiente de penetración de .2 a 474.9 cm/s sobre .4 a 278.9 cm/s que ofrecen las resinas convencionales comerciales. La adición del etanol aumentó significativamente el PC debido a la disminución de la viscosidad. Así se conoció que el PC es útil en el desarrollo de nuevos materiales optimizados para infiltrarse en las lesiones del esmalte.

Otro estudio en el año 2007<sup>13</sup>, reveló que usando una resina convencional fotopolimerizable en lesiones de caries no cavitadas podría conducir a una detención de la progresión de la lesión.

El objetivo de este estudio fue evaluar la penetración de un adhesivo convencional en caries del esmalte después del tratamiento previo del grabado in vitro con dos geles diferentes, en molares y premolares humanos extraídos que presentaban la mancha blanca proximal. Los dientes fueron cortados en el sitio de las lesiones, con un corte perpendicular a la superficie.

Las mitades correspondientes a la lesión fueron grabadas por 120 minutos, ya sea con gel de ácido fosfórico 37% (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) o 15% gel de ácido clorhídrico (HCl), y posteriormente se aplicó un adhesivo infiltrado. Las muestras se observaron por microscopía confocal. La media de profundidad de penetración (SD) en el grupo de HCl [58 (37) micras] se incremento significativamente en comparación con los del grupo H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> [18 (11) micras].

Se concluyó de esta forma que el grabado con gel de ácido clorhídrico al 15% es más adecuado que el 37% gel de ácido fosfórico como tratamiento previo para las lesiones de caries destinados a ser infiltrada.

En el mismo año se descubrió que la infiltración del esmalte en las lesiones proximales con resinas polimerizables de baja viscosidad podrían ser una alternativa viable para detener la progresión de la lesión<sup>14</sup>. Sin embargo, la penetración podría verse obstaculizada por las capas de la superficie muy mineralizadas en las lesiones cariosas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de tres diferentes geles de grabado en la eliminación de la capa superficial del esmalte en el grabado.

En molares y premolares humanos extraídos que mostraban lesiones proximales de mancha blanca con reducidas áreas desmineralizadas. Se seleccionaron 96 lesiones que fueron examinadas visualmente las cuales mostraban una lesión limitada al esmalte externo (C1).

La superficie de corte y la mitad de cada lesión fueron barnizadas, sirviendo de control. Posteriormente, las lesiones fueron tratadas con ácido fosfórico (37%) o clorhídrico (5 o 15%) en gel 30-120 s (n = 8/).

Las muestras se analizaron mediante microscopía confocal y micro radiografía transversal. La disminución de la capa superficial incrementó significativamente en las lesiones grabadas con gel de HCl al 15% durante 90-120 segundos en comparación con los grabados con gel de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> durante 30-120 segundos. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a las profundidades de la erosión en las lesiones en comparación con el esmalte (p> 0,05). Se concluyó que se consigue una disminución efectiva de la capa superficial de la caries del esmalte grabando con gel de ácido

clorhídrico de 90-120 segundos. Éste estudio se utilizó para el desarrollo y comprobación del concepto de tratamiento de la infiltración de la caries.

La infiltración de la resina en la caries del esmalte parecía un enfoque prometedor para detener la progresión de la lesión. Sin embargo, la superficie relativamente impermeable de las lesiones del esmalte, dificulta la penetración de la resina en el cuerpo de la lesión, por lo tanto debe ser removida antes de la infiltración. Para los dientes permanentes el ácido clorhídrico ha demostrado ser adecuado para la erosión de la capa superficial. Debido a las diferencias estructurales entre los dientes permanentes y la dentición primaria, no está claro si el mecanismo de grabado puede ser transferido a la dentición temporal. El objetivo de un estudio del año 2007<sup>15</sup> fue evaluar el efecto del grabado de la capa superficial de las lesiones físicas de las manchas blancas en los dientes primarios utilizando geles de ácido fosfórico y ácido clorhídrico.

Sé seleccionó una muestra de molares temporales exfoliados o extraídos, que mostraban lesiones proximales de manchas blancas confinadas al esmalte. Posteriormente fueron cortados perpendicularmente a la superficie sobre la zona desmineralizada. El corte de las superficies así como las partes de las lesiones fueron barnizados. Posteriormente, las mitades correspondientes a la lesión fueron tratadas, ya fuera con ácido fosfórico 37% o gel de 15% de ácido clorhídrico para 30, 60, 90 y 120 s, respectivamente. Las muestras fueron observadas utilizando microscopía confocal y se midieron los grosores de la capa superficial en las partes de la lesión grabadas y así como en las protegidas a la altura de la erosión. Se observó una reducción incompleta de las capas superficiales en todos los grupos grabados con  $H_3PO_4$  (más alto porcentaje de reducción) a 120 s (28%). Por el contrario, las capas de superficie pueden ser casi completamente erosionadas (99%) después del grabado con HCl durante

120 s. La erosión se incrementó significativamente después del grabado con HCl en comparación con  $H_3PO_4$ .

Se puede concluir que la capa superficial puede ser erosionada con fiabilidad al grabar con un 15% gel de HCl por 120 s.

Alcanzar una penetración más profunda es posible con una resina de baja viscosidad (infiltrante) en las lesiones naturales de los dientes permanentes. La erosión de la capa superficial con gel de ácido clorhídrico (15%) parece ser adecuada. Debido a las diferencias anatómicas de la dentición primaria, puede comportarse diferente que en la dentición permanente.

Se realizó un nuevo estudio para evaluar el efecto de grabado con ácido fosfórico o clorhídrico sobre el contenido mineral de las lesiones incipientes del esmalte en la dentición temporal<sup>16</sup>.

Molares temporales extraídos con caries proximal de esmalte fueron cortados perpendicularmente en dos mitades. De las superficies cortadas, partes de la lesión y esmalte sano fueron cubiertos con barniz de uñas. Ambas mitades fueron tratadas con ácido fosfórico (37%) o ácido clorhídrico (15%) por 30, 60, 90 o 120 segundos. Los especímenes cortados fueron analizados por micro radiografía. El contenido mineral superficial de 50  $\mu$ m de las áreas sanas y las lesiones y las profundidades del contenido mineral más alto fueron determinados. El tratamiento con ácido clorhídrico por 120 s proporciona una erosión completa de la capa superficial. Esta puede ser una influencia positiva en la penetración del infiltrante, como anteriormente había sido identificado.

La influencia del uso frecuente en las lesiones del esmalte, fue evaluada posteriormente por los doctores París s y Meyer-Lueckel. El objeto de su

estudio fue evaluar el uso frecuente de dos resinas experimentales de baja viscosidad (infiltrantes) sobre la progresión de la lesión y la micro dureza de la resina infiltrante sobre una lesión provocada in vitro<sup>17</sup>. El método fue el siguiente: 26 esmaltes bovinos fueron desmineralizados. (ph 4.95; 50 días) para preparar tres ventanas de caries como lesiones. Dos de esas ventanas fueron grabadas con ácido fosfórico (37%), la tercera sirvió como control. Ambas partes de las lesiones fueron tratadas, cada una, con dos infiltrantes (A: Bis GMA 25%, TEGDMA 75%; b: Bis GMA 20%, TEGDMA 60%, etanol 20%). El infiltrante fue aplicado en ambas ventanas (10s), el exceso de material fue removido y el resto fue fotocurado (60s). Este procedimiento se repitió en una de las dos ventanas de cada espécimen. Posteriormente, las lesiones fueron partidas en dos mitades, una fue recolocada en la solución desmineralizante por otros 50 días, la otra sirve como base de control. Las lesiones profundas y la desmineralización fueron evaluadas por micro radiografía. Números de dureza Vickers fueron evaluados de la superficie de corte a 50  $\mu$ m bajo la superficie de corte.

Los resultados fueron los siguientes: el control de la lesión de las mitades base mostró una menor pérdida mineral de 15.205 (1.820) vol.% x  $\mu$ m y una profundidad de 357 (32)  $\mu$ m. Independientemente del grupo de control las lesiones infiltradas una sola vez presentaron un incremento significativo, mientras que los que se infiltraron por segunda vez no muestran progresión significativa. Las lesiones infiltradas dos veces presentan un incremento significativo en el número de dureza de Vickers comparados con los que fueron infiltrados una vez. Por lo tanto se dedujo que la infiltración de la lesión redujo el incremento de la misma y que además le proporcionó una dureza superior en las lesiones artificiales.

En febrero del 2009 se realizó un estudio que media la eficacia de la infiltración de la resina contra el tratamiento con flúor en lesiones cariosas

incipientes proximales en molares deciduos<sup>18</sup>. El estudio fue realizado en la provincia de Nuuk, Groenlandia, donde en la mayoría de los niños se reconoció una alta incidencia de la progresión de la caries<sup>19</sup>. Éste se llevo a cabo en niños de 0-18 años matriculados en el Servicio de Salud Dental Infantil de Groenlandia, que se enfoca en la prevención y sus servicios son gratuitos.

48 niños con alrededor de 7 años de edad fueron seleccionados, cada uno con dos o más lesiones proximales en molares deciduos o sin signos clínicos de caries y una lesión radiológicamente visible de E1 a D1 (profundidad de esmalte 1 a dentina 1). Dos lesiones fueron asignadas al azar a uno de los dos regímenes de tratamiento, resina por infiltración (kit de infiltración DMG, Hamburgo; Alemania) y Duraphat 2.26% (GABA, Lôrrach, Alemania).

El aspecto clínico del diagnóstico visual de la dentición (ICDAS) fue registrado por separado por dos expertos clínicos antes del tratamiento. Si hubiera una discrepancia en la cuenta final del ICDAS la anotación final del conteo se haría por consenso. Solo dos niños reusaron el tratamiento y fueron excluidos del estudio.

Se debe dar un seguimiento a 12 hrs. a cerca del diagnóstico y tratamiento de las lesiones incipientes, con el propósito de asegurar la eficacia de la resina por infiltración en las lesiones cariosas proximales.

Estas investigaciones sirvieron como base para que en el año 2010, DMG lanzara al mercado la resina por infiltración (ICON), otorgando así una nueva opción de tratamiento de la caries incipiente no remineralizable por métodos convencionales.

#### Referencias

- 1 Pitts y Rimmer 1992
- 2 Histology and ultrastructure features of remineralized caries enamel. Silverstone LM, Poole DFG. J. Dent Res, 1969.
- 3 Operatoria Dental. Julio Barrancos Mooney, Cap 8. Cariología. Editorial Panamericana. 1998.
- 4 Dental Practice. Edición española. Spanish Publishers Associates (SPA), Madrid, Advanstar Communications Inc.
- 5, 6 Dental Tribune Journal. Wayne Flavin, Director de Asuntos Científicos de DMG. No. 2 Vol. 6, 2009.
- 7, 8, Dental Tribune Journal, Susanne Stegen. DMG Manager, No.2 Vol. 6, 2009.
- 9 Evaluación de la cavitación en lesiones cariosas proximales en diferentes niveles de ampliación in vitro. Kielbassa AM1, París S1, Lussi A2, Meyer-Lueckel H1. 1 Departamento de Odontología Operativa y Periodontología, Charité - Medicina Universidad de Berlín, Alemania. 2 Departamento de Odontología Preventiva, Restauradora y Pediátrica, Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Berna, Suiza.
- 10 La inhibición de la progresión de la lesión por la penetración de las resinas in vitro. Mueller J, H Meyer-Lueckel, París S, W. Hopfenmueller, Kielbassa AM. Oper Dent. 2006 May-Jun; 31 (3):338-45.
- 11 La progresión de las lesiones iniciales del esmalte sellado de la especie bovina en condiciones de desmineralización in vitro. París S, H. Meyer-Lueckel, J. Mueller, M Hummel, Kielbassa AM. Caries Res. 2006; 40 (2):124-9.
- 12 Coeficientes de penetración de compuestos en venta y experimentales destinados a infiltrarse en las lesiones de caries del esmalte. París S., H. Meyer-Lueckel, H. Cölfen, Kielbassa A.M. Dent Mater. 2007 Jun; 23 (6):742-8.16
- 13 La infiltración de la resina natural en las lesiones cariosas. París S1, Meyer-Lueckel H1, Kielbassa A.M1. 1 Departamento de Odontología Operativa y Periodontología, Charité - Medicina Universidad de Berlín, Alemania
- 14 La erosión de la capa superficial en lesiones naturales de caries con gel de ácido fosfórico y ácido clorhídrico en la preparación de resina de infiltración. Meyer-H Lueckel, París S, Kielbassa AM. Caries Res. 2007; 41 (3):223-30.
- 15 Caries Res. París. S, H. Meyer-Lueckel, M Stiebritz, Kielbassa AM. 2007; 41 (2):268-334 (Abstr. 17).
- 16 Einfluss verschiedener Ätzgele auf den Mineralgehalt initialer Schmelzläsionen von Milchzähnen Deutsche Forschungsgemeinschaft. (PA1 508/1-1). Meyer-H. Lueckel, París S, Kielbassa A. M., Dtsch Zahnärztl Z 2007; 62 (11, Supplement): D16
- 17 Influencia de la frecuencia de aplicación de un infiltrante en las lesiones del esmalte. París S, Meyer-Lueckel H. J Dent Res 87 (Spec Iss B): 1585, 2008
- 19 Pendersen et al., 2006.

## 6.2 Indicaciones

La resina por infiltración es un tratamiento microinvasivo de caries temprana en la zona proximal (profundidad de la lesión hasta D1<sup>1</sup>) y lesiones limitadas al esmalte de la zona vestibular.

El material no se puede aplicar en profundidades de lesión en el área D2-D3<sup>2</sup> o esmalte cavitado (defectos del esmalte), así como en zonas cervicales con capa fina de esmalte o dentina descubierta.

Utilizar Icon-Etch sólo en las superficies del esmalte, no sobre la dentina descubierta o sobre superficies cementadas. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar dolor en el paciente.

El uso está contraindicado en personas con defectos del esmalte debido al desarrollo o defectos del esmalte debidos a flourosis, hipoplasia, erosión o trauma.

### Clasificación de las profundidades de la lesión\*

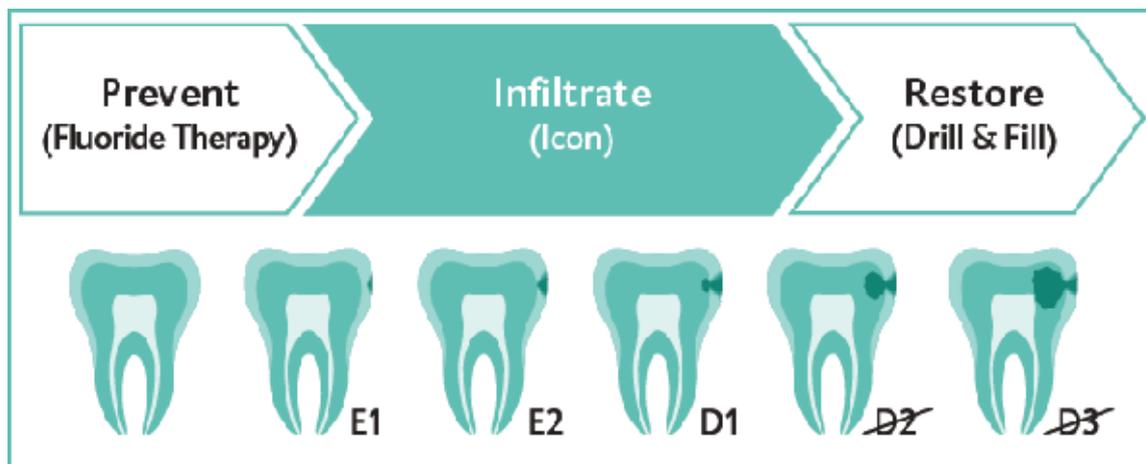


Para el éxito del tratamiento es decisiva la desecación suficiente. Por tanto se debe colocar un dique.

Los aparatos de luz deberán emitir a 450 nm y se deberían verificar regularmente. La intensidad de la luz debería de ser de 800 mW/cm<sup>2</sup> como mínimo. Colóquese la luz lo mas cerca posible al material.

Hasta el desarrollo del tratamiento no se debe contaminar con saliva o humedecer la superficie grabada. No obstante, si después del secado se produjese la contaminación se deberá grabar de nuevo durante 10 segundos.

Su procedimiento de aplicación consiste en grabar la superficie de la lesión con un gel de ácido clohídrico. Esto abre las porosidades del esmalte en el cuerpo de la lesión. Posteriormente las porosidades son secadas con etanol. El infiltrante se aplica en el cuerpo de la lesión, cuyo coeficiente de penetración permite su introducción en las porosidades de la lesión.



1, 2 Clasificación radiográfica de las profundidades de la lesión a partir de imágenes de radiografía de aleta mordible (Bite Wing). ICIDAS.

3 Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH ElbgaustraBe 248 22547 Hamburg . WWW. Dmg-dental.

## 6.3 Técnica

### 6.3.1 Tratamiento de superficies proximales con infiltrante de caries proximal.

Las jeringas contenidas en la unidad de tratamiento contienen material para el tratamiento de dos lesiones proximales. Desechar las jeringas tras el tratamiento. En caso de tratamiento de varias superficies proximales durante la sesión, el tratamiento de las lesiones tendrá lugar una tras otra.

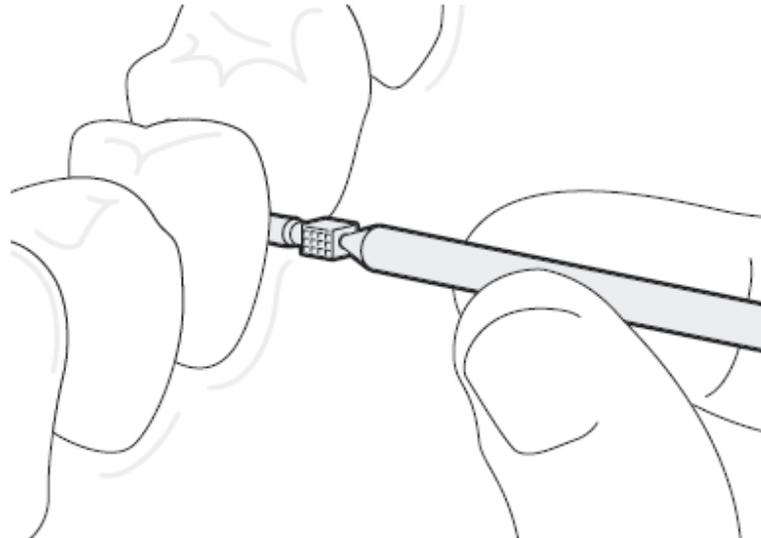
1. Antes del tratamiento limpiar el diente y los dientes adyacentes. Eliminar todos los residuos de la limpieza con spray de agua. Colocar el dique. No se deben utilizar diques fabricados a base de elastómeros termoplásticos como por ejemplo Flexi Dam (Colténe Whaledent/Hygienic).

Insertar una de las cuñas de separación adjuntas al espacio interdental. Se puede doblar la empuñadura de la cuña de separación o retirarla con un movimiento de giro para poder entrar mejor en el espacio proximal.

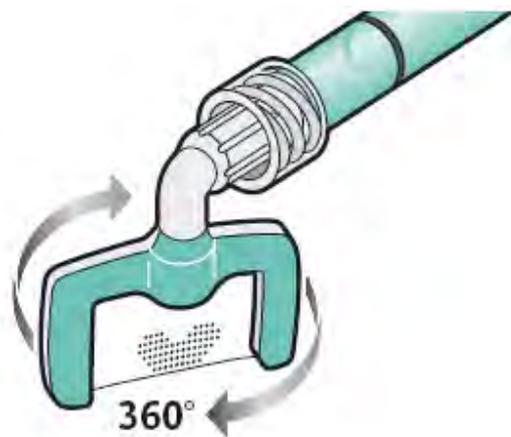
La empuñadura de la cuña de separación se puede separar con un movimiento giratorio.

Para conseguir una separación suficiente de los dientes, se deben introducir las cuñas con una profundidad suficiente en el espacio interdental. Se deben separar los dientes aproximadamente 50 micras para poder garantizar el éxito del tratamiento.

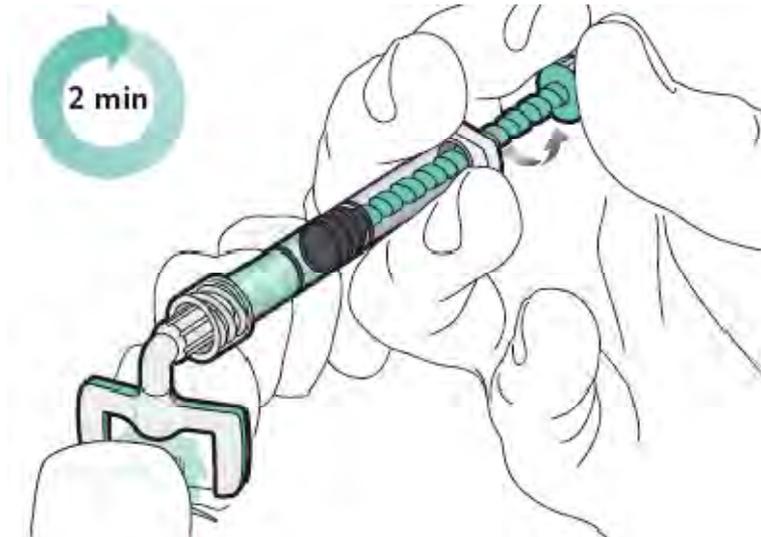
Déjese la cuña de separación durante todo el tratamiento en el espacio interproximal.



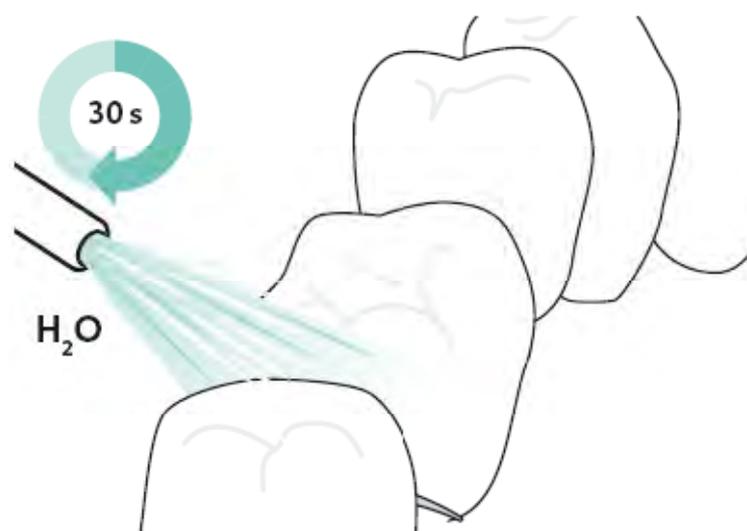
2. Atornillar un tip proximal en la jeringa Icon-Eatch y colocar el folio de aplicación en el espacio interdental. Dirigir el lado verde del tip hacia la superficie a tratar. El material solo fluye por el lado verde del arco del folio.



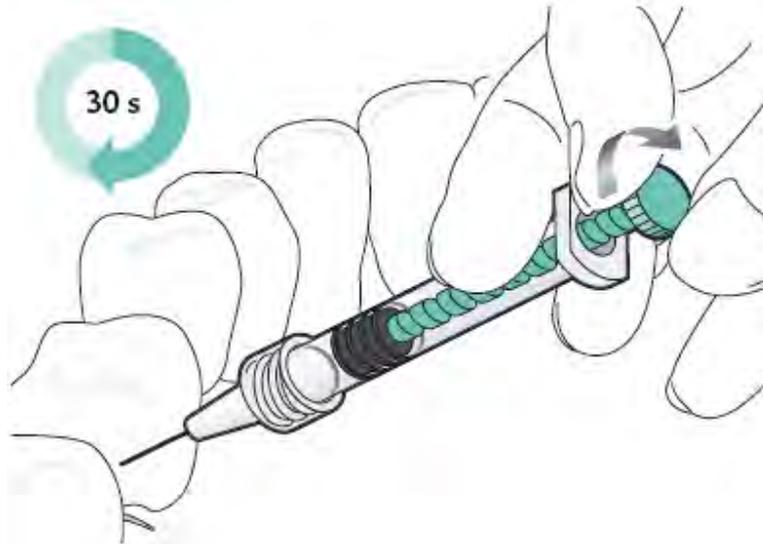
3. Aplicar Icon-Each con un ligero exceso en el lugar de la lesión. 1,5 a 2 giros del husillo corresponden aproximadamente a la cantidad que se debe aplicar. Dejar actuar durante 2 minutos. En caso necesario, retírense los excedentes gruesos de material. La jeringa giratoria se puede manejar con una mano.



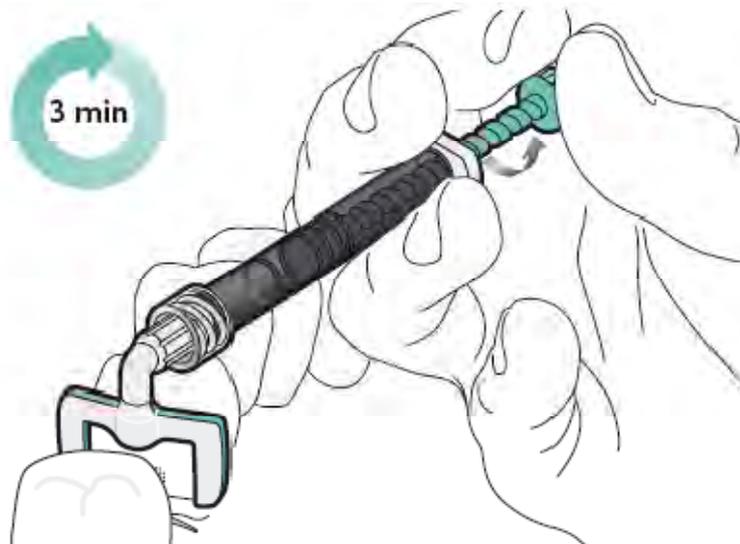
4. Retirar el folio de aplicación del espacio interdental y lavar inmediatamente al menos durante 30 segundos con agua. A continuación secar con aire libre de aceite y agua.



5. Atornillar la cánula de aplicación en la jeringa Icon-Dry. Aplicar una cantidad abundante de Icon-Dry en el lugar de la lesión y dejar actuar durante 30 seg. Secar a continuación con aire libre de aceite y agua.



6. Atornillar un nuevo tip proximal en la jeringa del infiltrante y colocar el folio de aplicación en el espacio interdental dirigiendo la cara verde del tip proximal hacia la superficie a tratar. El material solo fluye por el lado verde del tip proximal.



No aplicar el infiltrante bajo la luz de operación dado que esto puede ocasionar el endurecimiento del material.

7. Aplicar el infiltrante con un ligero exceso en el lugar de la lesión. 1,5 a 2 giros del husillo corresponden aproximadamente a la cantidad que se debe aplicar. Dejar actuar el infiltrante durante 3 minutos.

8. Retirar el folio de aplicación del espacio interdental. Eliminar los excesos del material con seda dental.

9. Fotopolimerizar el infiltrante por todos lados al menos durante 40 segundos en total.



10. Atornillar un nuevo tip proximal en la jeringa del infiltrante y aplicar el material por segunda vez (pasos 7-9). Dejar actuar el material por 1 minuto. Fotopolimerizar por todos lados al menos durante 40 segundos en total.

11. En caso de tratamiento en un segundo lugar de lesión, repetir los pasos del 1 al 10 para el lugar afectado.

12. Retirar la cuña de separación y el dique. El pulido se realiza con tiras de pulir.

### **6.3.2 Tratamiento de superficies lisas con infiltrante de caries vestibular.**

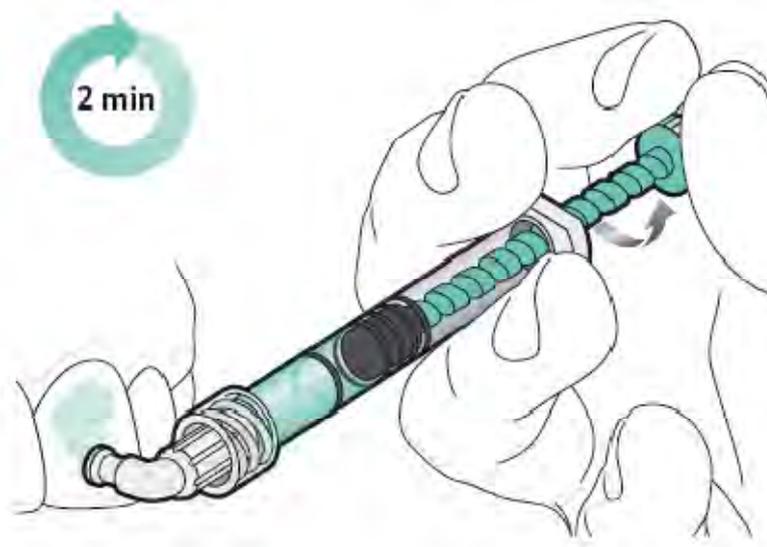
Las jeringas contenidas en la unidad de tratamiento contienen material para el tratamiento de dos a tres lesiones vestibulares. Desechar las jeringas tras el tratamiento. Se puede realizar el tratamiento de varias lesiones en paralelo.

1. Antes del tratamiento limpiar el diente y los dientes adyacentes. Eliminar todos los residuos de la limpieza con spray de agua. Colocar el dique. No se deben utilizar diques de elastómeros termoplásticos como por ejemplo Flexi Dam (Coltene Whaledent/Hygienic).

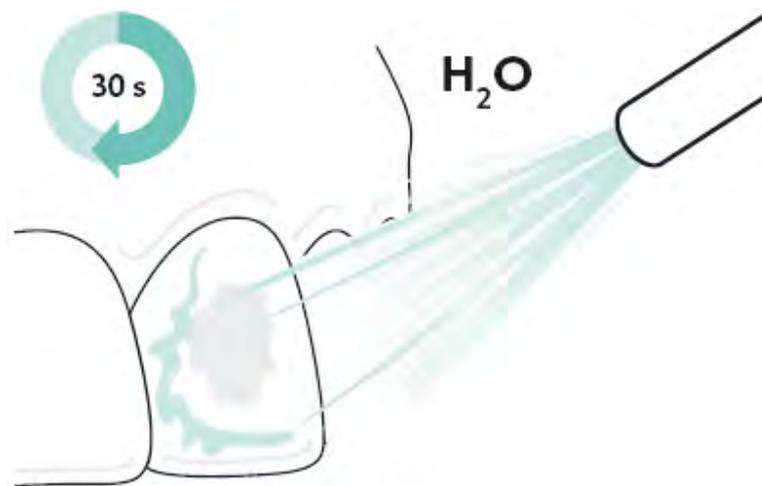
2. Atornillar el tip vestibular en la jeringa Icon-Etch.

3. Aplicar Icon-Etch girando el husillo cuidadosamente con un ligero exceso en el lugar de la lesión y dejar actuar durante 2 minutos. En caso necesario elimínense los excesos gruesos con un rollo de algodón.

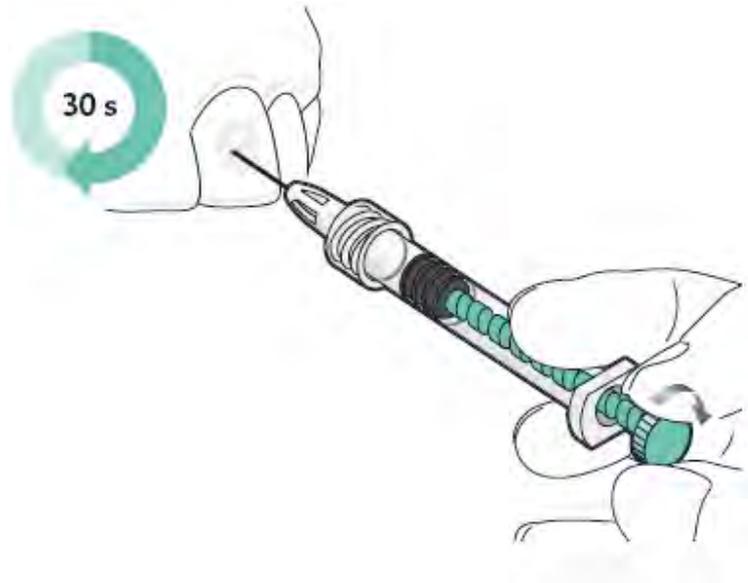
La jeringa giratoria de puede manejar con una mano.



4. Lavar con al menos durante 30 segundos con agua. A continuación secar con aire libre de aceite y agua.



5. Atornillar la punta de aplicación en la jeringa Icon-Dry. Aplicar con un ligero exceso en el lugar de la lesión y dejar actuar durante 30 segundos. Secar a continuación con aire libre de aceite y agua.



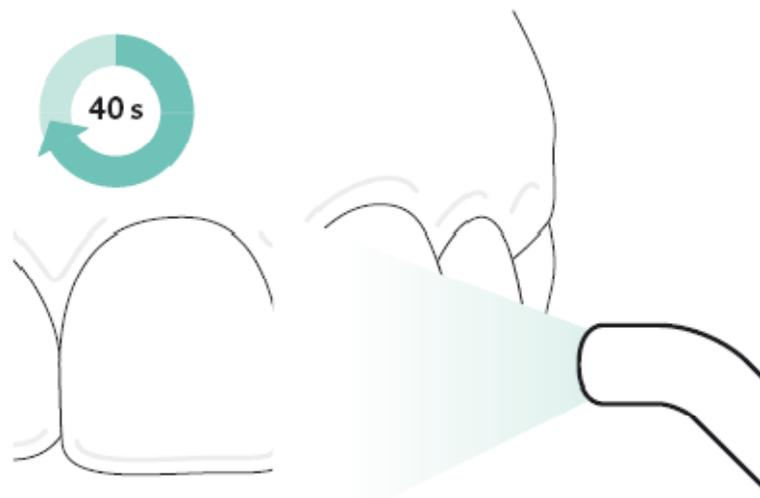
Al humedecer el esmalte grabado con Icon Dry debería perder su color blanco opaco. Si este no es el caso, repítase el proceso de grabado en segunda y tercera vez durante 2 minutos, aclarar y secar de nuevo los dientes (Pasos 3-5).

6. Atornillar un nuevo tip vestibular en la jeringa del infiltrante Icon. No aplicar Icon-Infiltrante bajo la luz de operación dado que esto puede ocasionar el endurecimiento del material.

7. Aplicar un ligero exceso de Icon-Infiltrante en la zona corroída girando el husillo y dejar actuar durante 3 minutos. Eliminar los excesos gruesos de material con la ayuda de un rollo de algodón.



8. Fotopolimerizar el infiltrante durante 40 segundos.



9. Atornillar un nuevo tip vestibular en la jeringa del infiltrante y aplicar el material por segunda vez (pasos 7-8). Dejar actuar el material

nuevo durante 1 minuto y fotopolimerizar a continuación al menos durante 40 segundos.

10. Retirar el dique. El pulido de la superficie se realiza con tiras de pulir.

## 6.4 Tratamiento único

Objetivos, métodos y resultados.

Los dos tratamientos actuales y disponibles para el tratamiento de lesiones cariosas están limitados. La prevención (aplicación de fluoruro) no siempre es efectiva en estados avanzados y los métodos invasivos (cavitación y obturación) sacrifican estructuras sanas del diente. Icon puede llegar a detener el proceso carioso temprano sin la pérdida de estructura dental en superficies interproximales y lisas. El propósito de este estudio es determinar si Icon incrementa la dureza en dientes humanos extraídos con caries creada.

Métodos: Los molares no cariados (n=10) se cortaron a la mitad (Isomet-1000) y cada mitad se asignó al azar a alguno de los siguientes grupos: Tratado con Icon, sin tratamiento con Icon. Se pulieron todas las mitades, se creó una pequeña ventana usando barniz de uñas resistente a ácido y en seguida se colocaron en una solución desmineralizante durante 120 horas. Se sacaron y se introdujeron en agua por 24 horas. Los dientes tratados con Icon fueron grabados con ácido del sistema Icon (2 minutos), lavados (30 segundos), secados con aire (30 segundos), secados con el sistema Icon-Dry (30 segundos) y secados nuevamente con aire (30 segundos). Se colocó la resina Icon (3 minutos) y se fotopolimerizó (40 segundos). Se añadió una segunda capa de resina (1 minuto) y se fotopolimerizó (40 segundos). Todos los dientes fueron analizados con la prueba Vickers Hardness y analizados estadísticamente (prueba Mann-Whitney).

Resultados: La prueba Mann-Whitney reveló que hay una gran diferencia entre los dos grupos ( $p < 0.001$ ).

Conclusión: Los dientes tratados con Icon tuvieron una calificación elevada en la prueba Vickers Hardness que los que no fueron tratados. Este

resultado puede tener relevancia clínica en el tratamiento de caries incipiente y en primeros estadios. Se necesita más investigación.

Objetivo final: El uso de este estudio es para verificar el funcionamiento clínico del producto.

## 7. VENTAJAS.

1. Por ser un tratamiento no invasivo la mayor ventaja que proporciona es la conservación de los tejidos dentales sanos, que la mayoría de las veces son eliminados al tratar las caries incipientes.
2. En su procedimiento de aplicación no es necesario anestesiarse al paciente
3. Arresta la caries limitando su propagación y su reincidencia al cubrir la pérdida mineral y ocupando los espacios de las microporosidades del esmalte.
4. Refuerza la zona tratada por su alto número de dureza de Vicke.
5. Mantiene la estética natural del diente.
6. Su aplicación es relativamente sencilla y no se necesita instrumental especial ni aditamentos extras a los contenidos en el kit del fabricante.

## REFERENCIAS

<http://www.dmg-america.com/catalog/infiltrant/icon>

Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH Elbgaustraße 248 22547 Hamburg . WWW. Dmg-dental.

## 8. CONCLUSIONES

En esta era de avances tecnológicos, los tratamientos estéticos se vuelven cada vez más una exigencia del paciente al profesional de la salud bucal, por lo tanto, es muy importante que se tenga una constante preparación para que siempre se esté actualizado.

Si bien es cierto que algunos materiales aun no están al alcance de las posibilidades del mercado odontológico, también es una realidad que en este mundo globalizado la tecnología llega hasta los países en vías de desarrollo, por lo tanto es una obligación para el odontólogo que siempre trate de estar a la vanguardia en cuanto a tratamientos novedosos.

En cuanto a la resina por infiltración se podría decir que, si bien es una alternativa muy novedosa, también es cierto que no está al alcance de todos los bolsillos y que su aparición en el mercado nacional, probablemente tardara un poco.

Su desarrollo es en base a las resinas fluidas (selladores y adhesivos) por lo que se podría decir que el odontólogo de práctica general está familiarizado con su uso.

Los procedimientos de aplicación son sencillos y por supuesto que es una excelente alternativa para mantener los tejidos sanos del diente que no se han visto invadidos por la caries. Aunque el profesional debe de saber realizar una excelente historia clínica y diagnóstico temprano de la caries, ya que, si este no se hace correctamente, puede derivar en dos efectos: que el tratamiento se efectuó en un diente con caries en mayor avance y destrucción del órgano dentario o que se omita el tratamiento por no saber

reconocer una caries incipiente. Por lo tanto es indispensable que el profesional siempre tome una muestra radiográfica del diente a tratar, ya que, aunado a sus conocimientos de interpretación, es la herramienta que le ayudara a establecer un diagnostico acertado.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Julio Barrancos Money. Editorial Panamericana. Madrid España 1999.
2. Kennet W. Ashheim, Barry G. Dale. Ediciones Harcourt. Madrid España 2002.
3. Ronald E. Jordan. Composites en Odontología Estética, Editorial Salvat. Barcelona España.
4. H. W. Gilmore, M. R. Lund, D. J. Bales, J. P. Vernetti. Editorial Interamericana, 4ª Edición. México, D.F. 2000.
5. Ronald E. Goldstein. Odontología estética vol. 1. Editorial Ars Médica. España. 2002
6. Bhaskar SN. Patología Bucal. 6a EDICION. Buenos Aires. El Ateneo. Cap. V. Lesiones de los tejidos dentales duros. 1984.
7. Domínguez FV, en Cambrini RL. Anatomía patológica bucal, Buenos Aires, Ed. Mundi, cap. 4, "Caries dental", 1980, pág. 68.
8. Pindborg JJ. Pathology of the dental hard tissues. Philadelphia, Saunders, 1970.
9. Baume LJ. Allegemeine grundsätze für eine internationale normung der kariesstatistiken. Int Dent J 1962; 12:279.
10. Franke G. Klassifizierung epidemiologischer studien über zahnkaries und definitionen verwandter begriffe. Int Dent J 1976; 26:73.
11. Beare TJ. Clinical aspects of dental caries, en Tocchini JJ: Restorative Dentristry, Nueva York, Mc Graw Hil, cap. 1, 1967.
12. Miller WD. The microorganisms of the human mouth", Philadelphia, SS White Mfg. Company, 1980.
13. Pitts NB, ICW-CCT Statemens. J Dent Research 2004; 83C: 125-128.

14. Kidd EAM, Toffenetti F, Mjor LA. Secondary caries. Int Dent J 1992; 42:127.
15. Newbrun E. Problems in caries diagnosis. Int Dent J 1993; 43:133.
16. Rudolph MP, Van Amerongen JP, Penning Ch, TenCte JM. Validity of bitewings for diagnosis of secondary caries in teeth with occlusal amalgam restorations in vitro. Caries Res 1993; 27:312.
17. Gwinnett y Matsui 1967.
18. E. Robles-Belmont, D. Vinck1, R. de Gortari Rabiola Desarrollo de las nanociencias en México: una visión a partir de las publicaciones científicas. Nanomex08. Noviembre 2008.
19. Otilia Saxl, CEO del Instituto de Nanotecnología.
20. 3M Espe. Nanotecnología. Perfil técnico del producto, Filtek supéreme. 2009.
21. Pitts y Rimmer 1992
22. Silverstone LM, Poole DFG.. J. Histology and ultrastructure features of remineralized caries enamel. Dent Res, 1969.
23. Julio Barrancos Mooney Operatoria Dental., Cap 8. Cariología. Editorial Panamericana. 1998.
24. Dental Practice. Edición española. Spanish Publishers Associates (SPA), Madrid, Advanstar Communications Inc.
25. Wayne Flavin, Director de Asuntos Científicos de DMG Dental Tribune Journal.. No. 2 Vol. 6, 2009.
26. Susanne Stegen. Dental Tribune Journal, DMG Manager, No.2 Vol. 6, 2009.
27. Kielbassa AM1, París S1, Lussi A2, Meyer-Lueckel H1. Evaluación de la cavitación en lesiones cariosas proximales en diferentes niveles de ampliación in vitro. 1 Departamento de Odontología Operativa y Periodontología, Charité - Medicina Universidad de Berlín, Alemania. 2 Departamento de Odontología Preventiva, Restauradora y Pediátrica, Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Berna, Suiza.

28. Mueller J, H Meyer-Lueckel, París S, W. Hopfenmueller, Kielbassa AM. La inhibición de la progresión de la lesión por la penetración de las resinas in vitro. Oper Dent. 2006 May-Jun; 31 (3):338-45.
29. París S, H. Meyer-Lueckel, J. Mueller, M Hummel, Kielbassa AM. La progresión de las lesiones iniciales del esmalte sellado de la especie bovina en condiciones de desmineralización in vitro.. Caries Res. 2006; 40 (2):124-9.
30. París S., H. Meyer-Lueckel, H. Cölfen, Kielbassa A.M. Dent Mater. Coeficientes de penetración de compuestos en venta y experimentales destinados a infiltrarse en las lesiones de caries del esmalte. 2007 Jun; 23 (6):742-8.16
31. París S1, Meyer-Lueckel H1, Kielbassa La infiltración de la resina natural en las lesiones cariosas. A.M1. 1 Departamento de Odontología Operativa y Periodontología, Charité - Medicina Universidad de Berlín, Alemania
32. Meyer-H Lueckel, París S, Kielbassa AM. La erosión de la capa superficial en lesiones naturales de caries con gel de ácido fosfórico y ácido clorhídrico en la preparación de resina de infiltración. Caries Res. 2007; 41 (3):223-30.
33. Meyer-Lueckel, M Stiebritz, Kielbassa AM. París. S, H. Caries Res 2007; 41 (2):268-334 (Abstr. 17).
34. Meyer-H. Lueckel, París S, Kielbassa A. M.,. Dtsch Zahnärztl. Einfluss verschiedener Ätzgele auf den Mineralgehalt initialer Schmelzläsionen von Milchzähnen Deutsche Forschungsgemeinschaft. (PA1 508/1-1). Z 2007; 62 (11, Supplement): D16
35. París S, Meyer-Lueckel H. J. Influencia de la frecuencia de aplicación de un infiltrante en las lesiones del esmalte. Dent Res 87 (Spec Iss B): 1585, 2008
36. Pendersen et al., 2006
37. Chemisch-Pharmazeutische Fabrik GmbH ElbgaustraBe 248 22547
38. Hamburg . WWW. Dmg-dental.
39. <http://www.rumbonorteperu.com/salud/odontologia/miedo-al-dentista-dile-adios-con-el-papacarie/>\*