



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

RESINAS INFILTRANTES COMO TÉCNICA NO  
INVASIVA EN ODONTOPEDIATRÍA.

*TESINA*

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

PAULINA AMEYALLI AGUIRRE GARCÍA

TUTOR: Mtro. FERNANDO TAMOTSU TAKIGUCHI ÁLVAREZ

MÉXICO, D.F.

2015



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 Dios por permitirme ser y llegar a este momento de mi vida.

A la mejor mamá del mundo: Lulú por apoyarme en todas las decisiones de mi vida, por darme valores y ayudarme a ser mejor persona.

A mi padre Hermínio, por sus consejos y los sacrificios que ha hecho para que hoy llegue a terminar una carrera.

A Yahelí y Antonio por ser unos hermanos maravillosos.

A Tita, porque siempre ha sido una segunda mamá.

Agradezco la oportunidad que se me brindó al poder trabajar con el Dr. Fernando Takiguchi, con su apoyo este trabajo fue posible. Le externo mi admiración y respeto.

A la U.N.A.M. por permitirme ser parte de ella, y fomentar mi educación, así como conocer dentro de ella valiosos maestros y amigos.

## ÍNDICE

	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.CARIES DENTAL</b>	7
1.1 Definición	7
1.2 Características de Lesiones en esmalte	8
1.3 Clasificación radiográfica de caries de Mejaré	10
1.4 Clasificación ICDAS	11
<b>2. MÉTODO DE MÍNIMA INVASIÓN</b>	12
2.1 Principios de Mínima Intervención	13
<b>3.MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO</b>	17
3.1 Exploración clínica	17
3.2 Diagnóstico Radiográfico	18
3.2.1 Radiografía digital	18
3.3 Transiluminación	19
3.3.1 Transiluminación mediante fibra óptica	19
3.3.2 Transiluminación mediante fibra óptica digital	20
3.4 Medidas de conductividad eléctrica	21
3.5 Fluorescencia inducida por láser	22
3.5.1 Análisis de fluorescencia inducida por luz (QLF)	23
3.5.2 Fluorescencia infrarroja por láser (Diagnodent)	24
<b>4.RESINAS INFILTRANTES</b>	26
4.1 Definición	26
4.2 Composición química	27
4.3 Mecanismo de Acción	28
4.4 Clasificación de las Resinas Infiltrantes	29
4.4.1 Icon resina infiltrante – Proximal	29
4.4.2 Icon resina infiltrante – Smooth Surface	30
<b>5. USOS DE LA RESINA INFILTRANTE EN ODONTOPEDIATRÍA</b>	31
5.1 Indicaciones	32
5.2 Contraindicaciones	32
5.3 Infiltración en Dientes Primarios	33
5.4 Procedimiento Clínico	34

5.4.1 En lesiones interproximales	34
5.4.2 En superficies libres	37
5.5 Ventajas	38
5.6 Desventajas	39
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>41</b>

## INTRODUCCIÓN.

La caries dental es un proceso de desmineralización y según datos de la OMS del 60% al 90% de la población escolar mundial presentan caries dental, por lo tanto hoy en día en Odontología y en Odontopediatría se busca nuevos métodos de control y prevención de la enfermedad además de empezar a tratarla en sus etapas iniciales sin agredir y sin llegar a la pérdida extrema de la estructura dentaria.

El presente trabajo abarca las características de la caries inicial: mancha blanca, los principios de mínima invasión, los diferentes métodos de diagnóstico que podemos utilizar y el manejo de las resinas infiltrantes como técnica no invasiva aplicada en Odontopediatría. Dentro de los objetivos es reconocer que la caries es un proceso y diagnosticándolo adecuada y oportunamente se puede revertir y así ofrecer un mejor tratamiento para nuestros pacientes, fomentar la prevención en nuestra consulta, porque existe la idea errónea que la Odontología sólo es restauradora y conocer las ventajas, desventajas y el uso de las resinas infiltrantes en Odontología.

En los últimos años se ha producido un incremento en el desarrollo de nuevas técnicas y materiales para la práctica de la odontología con un criterio más conservador, lo que implica la implementación de técnicas de remineralización sobre la restauración de las lesiones.

En 1976 Robinson y Cols. Plantearon una forma alternativa de detener la lesión mediante el uso de polímeros específicos (basados en resorcinol-formaldehído), que puedan penetrar la estructura adamantina.

No obstante, haber logrado una reducción en el volumen de los poros, la toxicidad del material dejó latente dicha posibilidad durante más de tres

décadas. De ello derivó el desarrollo de resinas específicas para ese fin. El principio que las sustenta reside en que la mancha blanca exhibe una pérdida de mineral en las capas internas del esmalte cariado, en tanto la superficie se mantiene menos desmineralizada (aparentemente intacta).

Dentro de estos nuevos métodos se encuentra la Resina Icon un sistema que penetra los tejidos afectados con una resina de baja viscosidad fotopolimerizable sin necesidad de la apertura mecánica de una cavidad.

# 1. CARIES DENTAL

## 1.1 Definición.

La caries es una enfermedad infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros dentarios, que inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por las bacterias orales específicos que metabolizan a los carbohidratos de la dieta.

El proceso que se produce es dinámico: desmineralización-remineralización, lo que implica la posibilidad de controlar la progresión de la enfermedad y hacerla reversible en los primeros estadios.

Su etiología es multifactorial en la que interaccionan factores dependientes del huésped, la dieta, la placa dental y el tiempo. <sup>1</sup> (Fig.1)

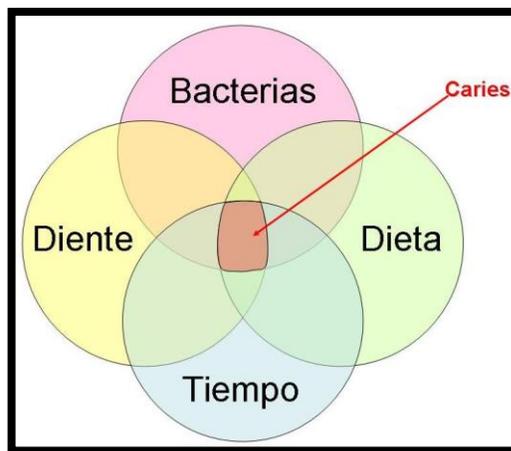


Figura. 1 Esquema de Keyes modificado por Newbron

## 1.2 Características de Lesiones en esmalte.

### *Lesión inicial “Mancha Blanca”*

La Desmineralización focal inicial puede ser vista como una lesión de mancha blanca, es el primer signo clínico de caries dental. La forma de la mancha blanca depende de la distribución del biofilm y de la dirección de los prismas de esmalte. En las caras proximales del diente, la lesión es superficial, de forma arriñonada, alargada en sentido vestíbulo lingual situada entre el punto de contacto y el margen gingival. En las lesiones en superficies libres, la lesión profunda en esmalte tiene una sección cónica, con la base del cono hacía la superficie del esmalte. <sup>2</sup>

Las manchas blancas son calcáreas y opacas que se muestran sólo cuando se deseca la superficie del diente, estas áreas del esmalte pierden su translucidez por la extensa porosidad de la subsuperficie producida por la desmineralización. Debe prestarse atención para distinguir entre manchas blancas de una caries incipiente y manchas blancas por hipocalcificaciones congénitas del esmalte. (Fig. 2)



Figura 2 Caries incipiente.

Se ha observado experimental y clínicamente que la caries incipiente del esmalte puede remineralizarse.

Las lesiones no cavitadas del esmalte conservan gran parte del esqueleto cristalino original de los prismas del esmalte y los cristales grabados sirven de agentes nucleantes para la remineralización.

Las lesiones del esmalte a la luz del microscopio óptico presentan, según Silverstone (1973) cuatro zonas después de la zona de esmalte normal. (Fig. 3)<sup>3</sup>

<b>Zona superficial aprismática</b>	Es una franja permeable a la entrada de los productos bacterianos especialmente ácidos, presenta un grosor de 20 a 40 $\mu\text{m}$ con una porosidad de 5% y una pérdida de minerales de la zona superficial de aproximadamente.
<b>Cuerpo de la lesión</b>	Ocupa la mayor parte de la lesión de esmalte, se extiende desde la superficie del esmalte hasta la zona oscura. En el centro su porosidad alcanza un 25% o más y la pérdida del mineral es la más alta entre 18 y 50%.
<b>Zona Oscura</b>	Es una banda ubicada hacia la periferia del cuerpo de la lesión presenta una porosidad de 2 a 4% de su volumen y una pérdida de minerales de 5 a 8%.
<b>Zona Translúcida:</b>	Se ubica en la zona más profunda de la lesión que corresponde al frente de avance o de ataque interno, esta zona es más porosa que el esmalte sano, presenta pérdida de mineral de 1.0 a 1.5%.



Figura 3 Zonas de Silverstone.

### 1.3 Clasificación radiográfica de caries de Mejaré

Entre los dientes posteriores se hace más difícil su detección utilizando exclusivamente métodos clínicos, para estas caries, la radiografía de elección es la bite-wing o de aleta mordida. Las caries interproximales de esmalte usualmente comienzan justo por debajo del punto de contacto y clínicamente se reconocen por un color blanco de superficie áspera que corresponde a la desmineralización temprana.

Mejaré y cols. Presentan los distintos grados de lesiones que se consideran en las radiografías bite-wing para el diagnóstico de la caries proximal. Mejaré dio una clasificación radiológica basándose en caries interproximales, la cual consiste en (Fig.4) <sup>4</sup>

Scores		Criterios
E1		Radiolucidez confinada a la mitad externa del esmalte.
E2		Radiolucidez en la mitad interna del esmalte incluyendo lesiones que se extienden hasta, pero no más allá de la unión esmalte-dentina.
D1		Radiolucidez en la dentina, unión esmalte-dentina rota pero hasta el tercio externo de la dentina.
D2		Radiolucidez con expansión obvia en el segundo tercio de la dentina.
D3		Radiolucidez con expansión obvia en el tercio interno de la dentina.

Figura 4. Clasificación de Mejaré

## 1.4 Clasificación ICDAS

ICDAS II (International Caries Detection and Assessment System) es un nuevo sistema internacional de detección y diagnóstico de caries, consensuado en Baltimore, Maryland. USA en el año 2005, para la práctica clínica, la investigación y el desarrollo de programas de salud pública. El objetivo era desarrollar un método visual para la detección de la caries, en fase tan temprana como fuera posible, y que además detectara la gravedad y el nivel de actividad de la misma.<sup>5</sup>

El código de detención del ICDAS tiene un rango de 1 a 6 dependiendo de la severidad de la caries. La base es esencialmente igual para todos los tipos de superficies, pero varía dependiendo las características superficiales (fosas y fisuras contra superficies lisas libres) e independientemente de sí hay dientes adyacentes presentes (superficiales mesiales y distales).<sup>6</sup>(Fig. 5)

<b>0 Superficies Sanas</b>
<b>1 Primer cambio visual en el esmalte</b>
<b>2 Cambio visual distinto en el esmalte</b>
<b>3 Ruptura localizada en el esmalte</b>
<b>4 Sombra oscura subyacente a la dentina</b>
<b>5 Cavity evidente con dentina visible</b>
<b>6 Extensa cavity evidente con dentina visible</b>

Figura 5. Codificación de ICDAS.

## 2. MÉTODO DE MÍNIMA INVASIÓN

La Odontología actual es y debe ser diferente, también los dentistas deben ser distintos, con conceptos actualizados que difieren de los que se practican.

Las técnicas no invasivas o de mínima invasión constituyen una nueva visión de la odontología donde existe una premisa: devolver la salud al paciente o a los órganos dentarios, tratando de afectar la menor cantidad de tejido sano, y se busca la remineralización del esmalte dañado, por lo cual han surgido numerosas técnicas para este fin.<sup>7</sup>

El tratamiento de mínima invasión no es algo nuevo, fue pionera en la década de 1970 con la aplicación del fluoruro diamino de plata, seguida del desarrollo de las resinas preventivas en 1980 y con las técnicas restaurativas atraumáticas en los 90's y con los nuevos conceptos de remoción de caries.<sup>8</sup>

El concepto de odontología de intervención mínima ha evolucionado como consecuencia de nuestra mayor comprensión del proceso de la caries y el desarrollo de materiales restauradores adhesivos. Ahora se reconoce que esmalte y la dentina desmineralizada pero no cavidades se pueden remineralizar, y que el abordaje quirúrgico para el tratamiento de una lesión de caries junto con "extensión por prevención" propuesto por G.V Black ya no es sostenible.

## 2.1 Principios de Mínima Intervención

La Mínima Intervención en el manejo de Caries Dental fue adoptada por la Asamblea general de la FDI (Federación Dental Internacional) el 1° de octubre de 2002 en Viena, donde apoya sus principios en odontología.

Estos principios son:

1. *Modificación de la flora oral:* La caries dental es una enfermedad infecciosa y el enfoque primario debería ser por ello el control de la infección, control de la placa y la reducción de la ingesta de carbohidratos.
2. *Educación del paciente:* Se debería explicar al paciente la etiología de la caries dental así como los medios para prevenirla a través de medidas alimenticias y de higiene oral.
3. *Remineralización de lesiones no cavitadas en esmalte y dentina:* Existe gran evidencia de que las lesiones de “manchas blancas” en el esmalte y lesiones no cavitadas en la dentina pueden detenerse o revertirse. Tales lesiones deben por ello ser manejadas inicialmente con técnicas de remineralización. Debe registrarse objetivamente la extensión de la lesión de modo que todo progreso pueda ser identificado en citas subsiguientes.
4. *Intervención quirúrgica mínima de lesiones cavitadas:* Un método operativo (“quirúrgico”) deberá ser usado sólo cuando sea indicado específicamente, por ejemplo cuando la cavitación es tal que la lesión no puede ser detenida, o cuando existen requerimientos estéticos o funcionales. La intervención operativa deberá enfocarse en la preservación de estructura dental natural y deberá limitarse a la remoción de esmalte frágil y dentina infectada. Dependiendo de las circunstancias,

esto puede realizarse con instrumentos manuales, rotatorios, de sonido o ultrasonido, abrasión por aire o láser. Cada cavidad preparada es por ende única, y depende principalmente de la extensión de la dentina infectada más que de un diseño de cavidad predeterminado.

5. *Reparación de restauraciones defectuosas:* La remoción de restauraciones resulta en un aumento inevitable del tamaño de la cavidad como consecuencia de remover estructura dental sana. Dependiendo del juicio clínico del dentista, la reparación podría ser considerada como una alternativa de una sustitución en algunas circunstancias.<sup>9</sup>

Desde un punto de vista didáctico o pedagógico, la odontología de invasión mínima comprende tres campos de acción: diagnóstico, prevención y tratamiento.

Llevar a cabo diagnósticos con criterios mínimamente invasivos, presupone el conocimiento exhaustivo de las estructuras dentarias, esmalte, dentina, cemento radicular, y pulpa dental, en función no sólo de su composición química, sino también de su metabolismo, y su interacción con el medio en el que están expuestos.<sup>11</sup>

Durante más de un siglo se ha utilizado un explorador junto con rayos X para encontrar caries. Sin embargo, las investigaciones han mostrado que a menudo un explorador no encuentra caries debido a la naturaleza de la misma, especialmente con el nuevo modelo que indica que la cavitación ocurre desde el interior hacia el exterior.

El segundo campo, el de la prevención, se está transformando lentamente, en el campo de la remineralización. El uso de fluoruros en todas sus formas de aplicación clínica, sigue siendo de primordial importancia, junto con las técnicas de higiene bucal. Pero al flúor y al cepillado, se le han incorporado materiales remineralizantes, como los que contienen fosfato de calcio amorfo incorporado a pastas con caseinatos, o a nuevas formulaciones de ionómeros vítreos.( Fig. 6)



Figura 6. Aplicación de fluoruro.

Para el tratamiento podríamos clasificarlos en: No invasivos y mínimamente invasivos.

No invasivos.

- Educación para la salud.
- Flúor: en pastas dentales, tópicos, geles.
- Control de la placa con xilitol, clorhexidina, triclosán, aceites esenciales.
- Remineralización con fosfopeptido de caseína y fosfato de calcio amorfo.
- Aplicación de ozono. <sup>11</sup>

Dentro de los tratamientos mínimamente invasivos, podemos distinguir:

- Mecánicos:
  - a) Manuales, como el tratamiento restaurador atraumático.
  - b) Rotatorios clásicos; donde se emplean pieza de alta velocidad y baja velocidad.
- Químicos: A base de sustancias químicas que remueven la dentina careada infectada (blanda), dejando la dentina careada no infectada como el Carisolv, constituido por tres aminoácidos en una solución de hipoclorito de sodio, o como nuevos desarrollos a base de enzimas.
- Cinéticos: Empleando el aire abrasivo, de aplicación para la preparación de afecciones del tercio gingival o para diminutas cavidades oclusales.
- Hidrocinéticos: Utilizando radiaciones láser, emitidas generalmente por láseres de Er/Yag (Erbio/Yag) o Nd/Yag (Neodemio/Yag) para la esterilización de la dentina y eliminación de caries en esmalte, o bien láseres para el sellado de foseetas y fisuras por fusión o coalescencia del esmalte.
- Sónicos: Empleando aparatos de ultrasonido pero con puntas para la preparación de zonas proximales, sin peligro de desgastar el diente adyacente, permitiendo lo que se conoce como cavidad en forma de ranura vertical.<sup>12</sup>

Hay un cambio en proceso en lo relacionado al estándar de la atención al paciente cuando se tratan sus necesidades. Sea que uno llegue a aceptar los métodos mínimamente invasivos por sí mismo o a través de educación, el paciente se beneficia del concepto.

### 3. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

La palabra diagnóstico deriva del griego: día, a través y gnosis; conocimiento. Este implica que un conocimiento profundo de la enfermedad de los factores responsables de su etiología y patogénesis conlleva a la identificación de la misma a través de sus signos y síntomas.

Hay evidencias publicadas que las lesiones iniciales de caries prevalecen más que las lesiones con cavidades, esto es de gran importancia, puesto que si detectamos la lesión en sus estadios iniciales antes de formarse la cavidad, podemos interferir en el proceso carioso y revertirlo empleando uno o más mecanismos conocidos para promover y permitir la remineralización del diente.<sup>13</sup>

Entre los métodos de diagnóstico encontramos:

#### 3. 1 Exploración clínica

Los hallazgos serán diferentes en función del estadio en el que se encuentre la enfermedad, pudiendo observarse desde cambios de coloración en las lesiones incipientes (“mancha blanca”, pigmentaciones pardas, amarillentas, etc.) hasta cavidades en el esmalte y dentina en lesiones severas.

El examen podrá incluir:

- Inspección visual: debe realizarse con los dientes limpios y secos. Se podrán utilizar espejos, lentes de aumento e incluso microscopio.
- Inspección visual tras separación dental: se pretende visualizar así las caries interproximales. Es un método muy limitado puesto que en muchas ocasiones la separación que se obtiene no es suficiente y puede resultar molesto para el paciente.

- Exploración táctil con sonda: intenta detectar cavitación o reblandecimiento del esmalte al quedar atrapada la punta del explorador. No es un método muy recomendable porque pueden producirse roturas de esmalte intacto.
- Seda dental: cuando la utilizamos entre dos dientes y se deshilacha es muy probable que exista una cavitación con bordes cortantes. Su uso está indicado para ayudar al diagnóstico de caries cavitadas en las superficies interproximales de los dientes.<sup>14</sup>

### 3.2 Diagnóstico Radiográfico

Este es el método auxiliar de diagnóstico, el cual, efectivamente puede incrementar la sensibilidad del diagnóstico de la caries oclusal.

#### 3.2.1 Radiografía digital.

Estas son colocadas en la boca del paciente de manera similar a las convencionales, y se obtiene mediante la captura digital directa de la imagen para convertir los rayos-x directamente a señales electrónicas.

Este método es especial para la detección de caries interproximales en dientes anteriores, debido a que estos dientes tienen un espesor vestibulo-lingual más reducido. (Fig.7)



Figura 7 Radiografía Digital.

### 3.3 Transiluminación

Este método diagnóstico comenzó a utilizarse a principio de los años 70 y se basa en el hecho de que el esmalte de las lesiones cariosas tiene un índice de transmisión de luz menor que el del esmalte sano.

#### 3.3.1 Transiluminación mediante fibra óptica (FOTI):

El método FOTI enseña las regiones desmineralizadas con una coloración oscura. Se caracterizan como un método de diagnóstico de fácil aplicación, no invasivo y rápido. Esta luz se transmite por fibra óptica y se propaga hacia la superficie y la estructura dental.<sup>15</sup>(Fig.8)

Su principio se basa en los cambios por dispersión y absorción de fotones lumínicos resultantes de una iluminación local del área transiluminada disminuyendo entonces su refracción, lo que es debido a las características de la lesión de caries. Para un rendimiento óptimo de la sonda debe ser llevado en forma vestibular o lingual en un ángulo de 45 grados con respecto a las superficies proximales apuntando apicalmente, mientras se busca sombras oscuras en el esmalte o la dentina. Estas sombras se detectan mejor cuando la luz de la oficina está apagado.<sup>16</sup>



Figura 8 Transiluminación con fibra óptica.

### 3.3.2 *Transiluminación mediante fibra óptica digital (DIFOTI):*

Mediante este método, la luz transmitida que pasa por el diente es capturada por una cámara intraoral en el otro extremo, convirtiéndola en una señal que puede ser leída por el computador y apareciendo instantáneamente la imagen del diente en la pantalla. Este método presenta ventajas sobre la radiografía convencional debido a que no utiliza radiaciones ionizantes, permitiendo su uso en pacientes que no deben ser irradiados, no utiliza películas, permitiendo el diagnóstico en tiempo real, y puede detectar caries incipiente las cuales no pueden ser detectadas radiográficamente. No obstante, no puede ser considerado como sustituto de las radiografías convencionales.<sup>17</sup> (Fig.9)

La transiluminación de los dientes puede ser utilizada como método diagnóstico complementario, especialmente en las superficies proximales de los dientes frontales debido a que estas piezas dentales tienen un espesor vestibulo-lingual más reducido.<sup>14</sup>

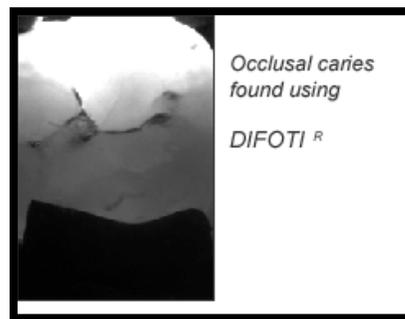


Figura 9 Transiluminación con fibra óptica digital

### **3.4 Medidas de conductividad eléctrica (MCE).**

En 1874 Magitot sugiere la conducción eléctrica como prueba de vitalidad pulpar. Posteriormente, en 1878, propone este método para la detección de caries, basándose en el concepto de que las superficies sanas presentan poca o ninguna conductividad eléctrica, sin embargo, al producirse la desmineralización debido al proceso carioso, aumenta el tamaño de los espacios interprismáticos los cuales son ocupados con fluidos (agua) que contienen minerales e iones presentes en saliva que originan un cambio en el comportamiento eléctrico del esmalte.<sup>17</sup>

Cuando una pieza dentaria tiene una lesión de caries, se vuelve porosa y los poros son ocupados por saliva (electrólito), con un consiguiente aumento de la conductividad eléctrica en ese nivel. Como consecuencia de una gran desmineralización dentaria se observa un incremento en la conductividad eléctrica directamente proporcional al deterioro dental, aun cuando la superficie aparezca aparentemente intacta.

El sistema más conocido para medir la resistencia eléctrica fue desarrollado por Swada. El instrumento que se comercializa como Caries Meter-L- emplea ondas de 400hz y utiliza dos electrodos, uno de los cuales se coloca sobre la lesión de caries y el otro sobre el carrillo del paciente. Consta además de un indicador de las distintas situaciones clínicas registrables, a través de luces de 4 colores: verde indica lesión ausente, amarillo sugiere la observación y el control de la lesión o la aplicación de un sellante, anaranjado requiere restauración debido a que la lesión se extiende a dentina y la luz roja indica que la pulpa debe ser extirpada pues la lesión ha alcanzado el tejido pulpar.

Para su utilización se requiere secar la pieza dentaria y luego humedecerla con solución salina para facilitar la conductividad. Sus valores de sensibilidad son mayores a los de la inspección visual y el examen radiográfico. (Fig.10)

La principal ventaja de este método es que permite diagnosticar lesiones precoces o de desmineralización en sus primeros estadios. Sin embargo, tiene el inconveniente de que se requiere mucho tiempo para monitorizar todas las piezas presentes en la boca y puede, además, dar lugar a un número no despreciable de falsos positivos y falsos negativos.<sup>18</sup>

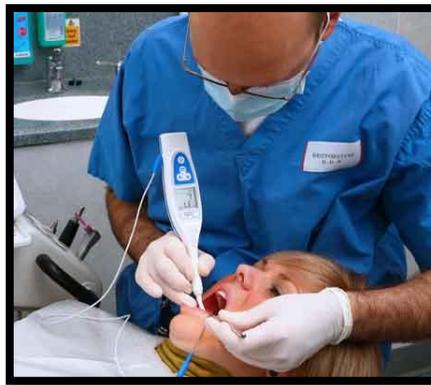


Figura 10. Caries Meter

### 3.5 Fluorescencia inducida por láser

El término LÁSER corresponde al acrónimo en inglés de las palabras que definen este tipo de radiación, y que son Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, es decir, luz amplificada por la emisión estimulada de radiación.

Cualquier emisor láser posee una cavidad de resonancia, donde se coloca el medio activo (sustancia sólida, líquida o gaseosa) y, mediante un aporte de energía sobre ese medio se produce la emisión estimulada de luz láser. La luz que provoca la fluorescencia es generada por un diodo de láser y permite que cualquier lesión pueda ser cuantificada.<sup>14</sup>

### *3.5.1 Análisis de fluorescencia inducida por luz (QLF):*

El QLF es un método sensible y reproducible para la cuantificación de lesiones de esmalte limitadas hasta una profundidad aproximada de 400 mm. Ando y cols. (2001) probaron el QLF para cuantificar la pérdida de minerales en dientes temporales, utilizando la microradiografía como la norma de oro y que el QLF era ligeramente más preciso para medir la pérdida de minerales en los dientes temporales que en los permanentes.

Se ha evaluado y comparado el QLF con el DIAGNOdent, in vitro, para la cuantificación de lesiones de caries dentales localizadas en bandas de ortodoncia. (Aljehaniy cols. 2004). Se encontró que el QLF es más sensible que el DIAGNOdent y se correlaciona mejor con la profundidad de la lesión y con la pérdida de minerales.<sup>19</sup> Este sistema permite la valoración cuantitativa in vivo o in vitro de cualquier lesión presente en los dientes.

Está constituido por una cámara portátil intraoral conectada a una computadora que permite detectar lesiones cariosas en el esmalte tanto en la superficie lingual y bucal como oclusal, mediante dispositivos de fibra de vidrio o cuarzo en forma de anillos que se ponen en contacto con las superficies lisas, y en forma de punta para caras oclusales transformando las manchas blancas en manchas oscuras debido al aumento de contraste provocado entre el esmalte afectado por caries y el sano, ya que cuando hay caries el tejido pierde fluorescencia.

Los parámetros son: área de la lesión (en milímetros), profundidad (porcentaje de fluorescencia), y volumen (producto del área de la lesión en milímetros y la profundidad en porcentaje de pérdida de fluorescencia. Es capaz de detectar cualquier área hipocacificada, incluyendo defectos de esmalte, fluorosis dental y áreas de hipoplasias.<sup>17</sup> (Fig.11)

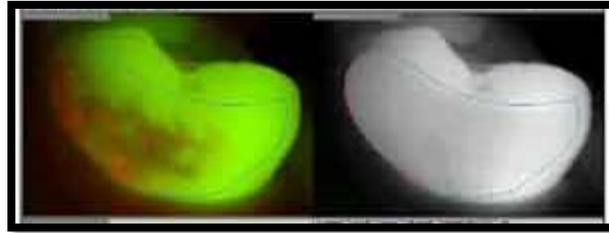


Figura 11. Análisis de fluorescencia inducida por luz.

### 3.5.2 Fluorescencia infrarroja por láser (DIAGNOdent):

El DIAGNOdent fue creado como una alternativa al examen visual y radiográfico de las lesiones de caries en superficies lisas y oclusales. Este sistema funciona por medio de una sonda flexible a través de la cual se transmite una luz láser roja intermitente que ilumina la superficie dental, penetra varios milímetros dentro de la estructura dentaria, de la cual solo una parte es reemitida como fluorescencia dentro del espectro infrarrojo hacia el dispositivo a través de nueve fibras ópticas colocadas alrededor de una fibra óptica central.

El tamaño de la lesión altera la cantidad de fluorescencia, esto determina un valor que es visualizado como una lectura incrementada, siendo de esta manera cuantificada.

Con esta nueva técnica, tenemos la capacidad de detectar una lesión inicial de caries en la dentición permanente con gran precisión y reproducibilidad, en comparación con las técnicas convencionales, sin embargo, no parece ser válida para el diagnóstico de lesiones de caries oclusal en molares deciduos. Es necesario que para utilizar este sistema, el área que va a ser diagnosticada esté limpia, porque la placa, el cálculo y las decoloraciones, pueden dar lugar a falsos positivos en el diagnóstico de caries, debido a su capacidad de detectar alteraciones mínimas en la superficie del esmalte incrementando o disminuyendo la cantidad de luz emitida. (Fig.12)

Algunos autores sugieren que los resultados del DIAGNOdent depende más del tamaño que de la profundidad de la lesión. Se ha determinado que este sistema por su alta sensibilidad puede generar muchos falsos positivos, debido posiblemente a hipomineralizaciones ocurridas durante el desarrollo del diente, y en pacientes de la tercera edad pueda verse afectado debido al proceso de mineralización dental. En presencia de estos hallazgos podemos suponer que, es probable que las lecturas más altas reflejen diferentes niveles de maduración del esmalte y la presencia de manchas.<sup>17,20</sup>



Figura 12. DIAGNOdent

## 4. RESINAS INFILTRANTES

### 4.1 Definición

Durante los últimos 10 años un grupo de investigación de la Universidad de Charité (Berlín, Alemania) y La Universidad de Kiel ha trabajado en desarrollar una resina de baja viscosidad, que pueda infiltrarse en el tejido dental desmineralizado mas no cavitado, sin la necesidad de remover tejido sano.

Estas resinas fotopolimerizables de baja viscosidad denominadas “infiltrantes” penetran en los tejidos afectados sin necesidad de la apertura mecánica de una cavidad, bloquean las porosidades del esmalte generadas por una lesión cariosa ó alteraciones en esmalte y con esto se pretende evitar la difusión de los ácidos y la disolución de los minerales.

De este modo se introducen los infiltrantes como herramientas en los tratamientos de lesiones proximales, y lesiones de mancha blanca.<sup>22,23</sup> Este producto ha sido lanzado al mercado como Icon ® por la casa comercial DMG América, cuyo nombre significa “Infiltration concept”.( Fig 13)



Figura 13. Kit de resina Icon DMG.

## 4.2 Composición química.

Las resinas infiltrantes están compuestas de manera similar a los composite convencionales y a los adhesivos dentinarios, tanto en su matriz orgánica e inorgánica. En su matriz orgánica mayor cantidad de los monómeros TEGDMA (trietilenglicol-dimetacrilato) y HEMA combinados con el monómero base de todas las resinas BIS-GMA (dimetacrilato de bisfenol A) disminuyendo notablemente la viscosidad de la resina, confiriéndole un mayor índice de penetración y capilaridad.

El TEGDMA: Facilita la manipulación permitiendo conseguir un material más flexible y menos quebradizo cabe destacar su baja viscosidad por lo cual se utiliza, principalmente como diluyente en las resinas basadas en Bis-GMA<sup>24</sup>

Bis-GMA: Este compuesto incluye la polimerización rápida, característica del metacrilato y la mínima contracción de polimerización propia de las resinas epóxicas. Además contienen agua, sílice y aditivos, utilizan al ácido Clorhídrico como agente grabador en gel al 15% (HCl) en vez del ácido fosfórico en gel al 37% (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).<sup>25</sup>

En estudios el uso de HCl a 15 %, demuestra que tiene una penetración media de 37  $\mu$ m aplicado por 120 segundos, comparada a los 11  $\mu$ m de penetración que tienen un promedio el H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> al 37% aplicado por el mismo tiempo. Dentro del kit se encuentra el etanol, cuya función es quitar la humedad de las microporosidades creadas por el ácido clorhídrico.<sup>7</sup>

### 4.3 Mecanismo de Acción.

Los Poros diminutos dentro del cuerpo de la lesión del esmalte actúan como vías de difusión para los ácidos y enfoque de minerales disueltos lo que provoca con el tiempo es la formación de una cavidad. Autores como Boj, Barrancos, Lanata mencionan que mientras la superficie de la lesión permanezca intacta hay una posibilidad de poder realizar la remineralización.

En la técnica de aplicación de las resinas infiltrantes se utiliza el grabado de la superficie afectada con ácido clorhídrico al 15%, el cual crea microretenciones en las varillas adamantinas por lo que el infiltrante invade las porosidades generadas en el esmalte, asegura su obliteración y penetra sellando poros a una profundidad de 800  $\mu\text{m}$ . Logrando de esta manera sellar los poros abiertos y con esto el proceso de desmineralización se detiene.<sup>23</sup> (Fig.14 y 15)



Figura 14. Infiltración de caries

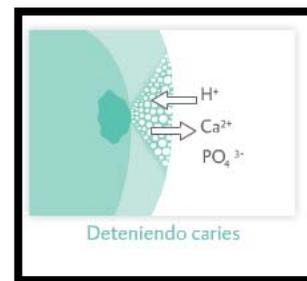


Figura 15. Detención de caries.

Así como es importante el componente de la resina, también la manera de aplicarla, ya que en estudios in vitro ha sido observado, que al hacer dos aplicaciones de la resina en lugar de solamente una, aumenta la dureza y la resistencia a la desmineralización de la lesión tratada. De la misma manera, el tiempo de aplicación es de gran importancia, se ha

demostrado in vitro que el aplicar la resina por 3 minutos aumenta su coeficiente de penetración.

Ha demostrado ser eficaz para arrestar caries interproximales que llegan hasta un estado 2 en la clasificación de ICDAS II( dentina superficial) y en la clasificación de Mejaré, podría ser efectiva en lesiones E1,E2,y D1. También se ha comprobado su uso para remover manchas blancas, provocadas por desmineralización del esmalte por medio de bloquear los canales de difusión, de esta manera, el diente no perderá minerales y el proceso de avance de la caries quedará detenido aún en presencia de ácidos.

En cuanto a su uso para eliminar manchas blancas, se basa a que al infiltrarse la resina en las microporosidades de las lesiones, se elimina la apariencia blanca de la misma mimetizándose con el esmalte.<sup>26</sup>

#### 4.4 Clasificación de las Resinas Infiltrantes

##### 4.4.1 Icon resina infiltrante – Proximal.

Está especialmente desarrollada para las lesiones dentales proximales. (Fig.16)



Figura 16. Aplicación de Resina Icon

- Aplicada para el tratamiento de lesiones interproximales que alcanzan un estadio 2 en la clasificación de ICDAS.
- Para el tratamiento de lesiones E1, E2, D1 en la clasificación de Mejaré.
- No deberá usarse en lesiones interproximales que ya estén cavitadas como consecuencia del proceso cariogénico.
- Ni tampoco en lesiones interproximales D2, D3 en la clasificación de Mejaré ni en lesiones que están en el estadio 4 de ICDAS.

#### 4.4.5 Icon resina infiltrante – Smooth Surface.

Está especialmente desarrollada para la infiltración en las superficies lisas, es particularmente adecuada para pacientes de ortodoncia después de retiro de los brackets o lesiones de caries con mancha blanca, manejando una apariencia más estética.<sup>7,27</sup> (Fig.17)



Figura 17 Comparación de antes y después de la resina Icon.

- Indicada para el tratamiento de lesiones cariosas en su estadio inicial, estadio 1 en la clasificación de ICDAS, en esmalte con manchas blancas pequeñas generadas por hipoplasias.
- No está indicada para pigmentaciones endógenas, lesiones cariogénicas con pigmentación café o negro o que sobrepasen el estadio 1 de la clasificación ICDAS.<sup>28</sup>

## 5. USOS DE LA RESINA INFILTRANTE EN ODONTOPEDIATRÍA

La infiltración de las lesiones cariosas representa un enfoque en el tratamiento de las lesiones no cavitadas en zonas proximales y superficies lisas del esmalte en dientes temporales y dientes permanentes.

La principal característica de esta técnica es que no es invasiva, busca preservar la estructura dental, y retrasar el tiempo de cavitación y así evitar el ciclo restaurativo.

En comparación con los selladores de fosetas y fisuras, donde la barrera de difusión permanece en la superficie del esmalte cubriéndola, impidiendo que haya sustrato para la caries, la infiltración de resinas crea una barrera de difusión dentro las lesiones del esmalte. (Fig. 18, Fig.19)

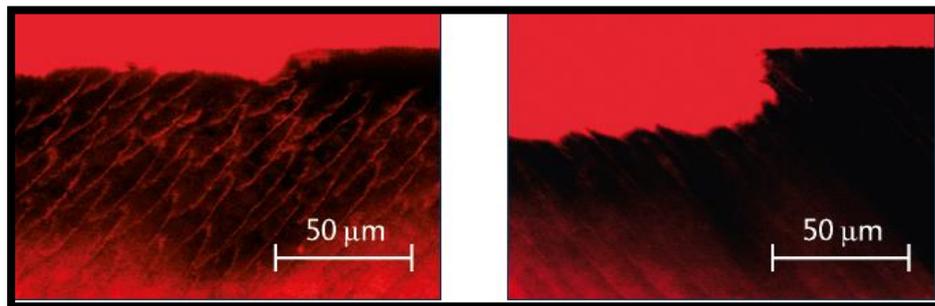


Figura 18 Ligera remoción de la capa superficial con Ácido Ortofosforico.

Figura 19 Completa remoción de la capa superficial con Ácido Clorhídrico.

## 5.1 Indicaciones

- Pequeñas lesiones blancas inherentes en el diente.
- Descalcificación en la superficie lisa del diente después del tratamiento de ortodoncia.
- Lesiones dentales debido hipocalcificación incisivo molar.
- Hipoplasia debido a lesiones traumáticas.
- Fluorosis de leve a moderada.<sup>27,29</sup>
- Lesiones proximales.
- Estado 2 en la clasificación de ICDAS II (dentina superficial) y en la clasificación de Mejaré, podría ser efectiva en lesiones E1, E2, y D1.

## 5.2 Contraindicaciones

- En lesiones cavitadas
- En lesiones D2 y D3 dentro de la clasificación de Mejaré.
- Cuando es imposible el aislamiento absoluto. (Fig.20)



Figura 20 Indicaciones de La resina Infiltrante en caries interproximales.

### 5.3 Infiltración en Dientes Primarios.

La mayoría de los artículos encontrados nos hablan de la infiltración de resinas en dientes permanentes, pero se sabe que las características de dientes deciduos y de la segunda dentición son muy distintas

En primer lugar, la tasa de progresión de lesiones de caries proximales en molares primarios es significativamente mayor que en los dientes permanentes.<sup>30</sup> En segundo lugar, el esmalte primario es aprismático, menos mineralizado, más poroso en comparación con el esmalte permanente.

Como resultado, el coeficiente de difusión parece ser mayor en el esmalte primario. En tercer lugar, la capa superficial proximal es menos mineralizada y más delgada en molares primarios frente a los permanentes.<sup>31</sup>

En consecuencia, el grabado de la superficie de los dientes primarios con ácido clorhídrico 15% durante 120 segundos dieron como resultado la erosión fiable y considerable de la capa de superficie mineralizada más profunda que la observada en los dientes permanentes. Los dientes primarios mostraron una penetración mejor con el uso de infiltrante que los dientes permanentes incluso después de más corta duración de la aplicación. De hecho, después de 1 minuto de la aplicación de la resina en molares primarios in vitro, las lesiones no cavitadas se infiltraron profunda y consistente.<sup>32</sup>

## 5.4 Procedimiento Clínico.

### 5.4.1 En lesiones interproximales:

1. Separación interdental mediante cuña ICON®, la que se ubicará en posición hasta el final del proceso.



2. Aplicación de ICON Acid Etch (gel de ácido clorhídrico al 15%) manteniéndolo por 2 minutos, obsérvese la opacidad del esmalte tratado.



3. Lavado de superficie durante un minuto y secado con aire



4. Aplicación de ICON Dry por 30 segundos y secado con aire



5. Primera aplicación de Resina Infiltrante ICON® manteniendo en posición durante 3 minutos



6. Fotopolimerización por 40 segundos abarcando caras libres (vestibular-lingual/palatina) y oclusal.



7. Segunda aplicación de Resina Infiltrante ICON®, manteniendo en posición durante 1 minuto



8. Fotopolimerización con las mismas indicaciones del paso 6.



9. Retiro de cuña, aislamiento.

(Obsérvese la erosión provocada sobre la goma dique luego de realizado el tratamiento.)



10. Fotografía final



Figura 20.Procedimiento

Tiempo clínico promedio empleado:

30 min.<sup>23</sup>

### 5.4.2 Procedimiento clínico de lesiones en superficies lisas del esmalte

1. Se realiza aislamiento absoluto



2. Se coloca el ácido clorhídrico al 15% (Icon-etch, DMG) en la superficie del diente.



3. Se retira el ácido clorhídrico con agua durante 30 segundos usando jeringa triple.



4. Se aplica el etanol (Icon-dry, DMG) por 30 segundos y se seca completamente con aire.



5. Se aplica la resina infiltrante por 3 minutos (Icon-infiltrant, DMG), después se remueven los excedentes.



6. Se fotocura por 40 segundos, después se coloca una segunda aplicación de la resina infiltrante y se fotopolimeriza por 1 minuto.
7. Se pule. <sup>29</sup>



Figura 21. Procedimiento

### 5.5 Ventajas de Resinas Infiltrantes

- La técnica con infiltrantes es menos invasiva que el tratamiento operatorio tradicional, basado en la restauración de preparaciones cavitarias clase II de Black.
- El uso de infiltrantes constituye un procedimiento clínico de menor complejidad que los tratamientos disponibles actualmente y es mejor aceptado por el paciente.
- De acuerdo a varios autores su efectividad es de 89-90% y resulta ser una prometedora opción para las lesiones de esmalte e incluso cuando están en dentina superficial.

- Puede ser más efectivo que abordajes preventivos estándar y puede postergar por años la terapia de restauración.

## 5.6 Desventajas

- Es decisivo hacer un adecuado diagnóstico e identificar las lesiones candidatas a la infiltración.
- Se requiere un buen aislamiento absoluto debido a que si uno de los componentes de las resinas infiltrantes toca encía puede provocar daños.
- Los artículos más antiguos es del año 2006 y muchos son estudios in vitro hechos por la misma universidad, por lo que hacen falta más estudios clínicos completos y seguimiento de los pacientes porque se manejan de un año a tres años.
- No en todos los casos se logra un camuflaje completo en lesiones postortodónticas, lo que puede no satisfacer las necesidades estéticas.
- En pacientes pediátricos de difícil manejo, no son recomendables.

## CONCLUSIONES

Para realizar tratamientos no invasivos o de mínima invasión es fundamental realizar un buen diagnóstico, por lo que hoy en día existen diversos métodos que nos ayudan a complementarlo y es trascendental conocerlos. Además es importante explicarle al paciente el cuidado que debe tener en su higiene bucal, porque el éxito del tratamiento también depende de él, y puede volver a presentarse desmineralizaciones en otros dientes.

Las resinas infiltrantes presentan un nuevo método de odontología no invasiva sin necesidad de abrasión o de una preparación mecánica. Es importante mencionar que no sustituyen a las resinas convencionales, y sólo pueden ser utilizadas en las indicaciones ya mencionadas donde no hay signo de cavitación. Así como, de ninguna manera se establece que el tratamiento restaurativo sea inadecuado, simplemente se debe tener un pensamiento crítico para decidir qué tipos de lesiones necesitan tratamientos preventivos o restauradores.

Aunque se encuentran disponibles diversos artículos de resinas infiltrantes, hay más estudios in vitro que en vivo, por lo que las pruebas en vivo tienen aproximadamente 5 años. Los estudios in vitro demuestran que la penetración en la superficie adamantina con ácido clorhídrico comparándolo con el ácido ortofosfórico es mayor, aunque en vivo no se ha demostrado que efectos presenta el ácido clorhídrico.

Muchos estudios son propios de la universidad donde se fabricaron por lo que los resultados pudieran ser alterados. En los artículos consultados no se menciona ninguna complicación al momento de colocar la resina ni posterior a ella.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boj JR, Catalá M. et al. *Odontopediatria. La evolución del niño al adulto joven*. Ripano: 2012.
2. García Barbero. *Patología y terapéutica dental*. Elsevier. España.2015
3. Roberson T. *Arte y ciencia de la odontología conservadora*. Elsevier Mosby. 2006
4. Martignon, S., Ekstrand, K. R., Gomez, J., Lara, J. S., & Cortes, A. *Infiltrating/Sealing Proximal Caries Lesions A 3-year Randomized Clinical Trial*. Journal of dental research, 2012 91(3), 288-292.
5. Irruetagoyena M. [Internet]. [cited 14 September 2015]. Disponible en : <http://www.sdpt.net/CCMS/ICDAS/PDF/Resumen%20diagnostico%20de%20ICDAS.pdf>
6. Koch, Poulsen. *Odontopediatria abordaje clínico*.Amolca.2da ed. 2011
7. Cedillo J. *Resinas infiltrantes, una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte*.Rev.ADM.2012
8. Minium Intervention in Dentistry. 2009. Disponible en [www.midentistry.com/plus.asp](http://www.midentistry.com/plus.asp) Consultado el 18/09/15
9. Tyas M J, Anusavice K J, Frencken J E, Mount G J. *Minimal Intervention Dentistry - A Review*. FDI Commission Project 1-97. Int Dent J 2000; 50: 1-12.
10. Disponible en:<http://panodonto.com.ar/odontologia-de-invasion-minima-una-concepcion-distinta-de-la-practica-profesional/>. Consultado el 15/09/15.
11. Lanata y cols. *Atlas de Operatoria Dental*. Alfaomega.2008
12. Disponible en :<http://www.universodontologico.com.ar/esencia/oim.htm>, Consultado el 18/09/15
13. Balda R., Solórzano A. *Lesión inicial de caries. Parte II*. Métodos de diagnóstico. Acta odontol. Venez, dic. 1999, vol.37, no.3,ISSN 0001-6365.
14. Martínez,E. Rubio, et al. *Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración de su rendimiento*. Bol Pediatr, 2006, vol. 46, p. 23-31
15. Nochi Conceição. *Odontología restauradora, Salud y estética*. 2da.Ed. Edit.Panamericana Argentina
16. Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008.
17. Veitia, Lizmar; Acevedo, Ana; Sánchez, Fátima Rojas. *Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries*. Revisión bibliográfica.Acta Odontológica Venezolana, 2011, vol. 49, no 2.
18. Cueto Rostom Verónica. *Diagnóstico y tratamiento de lesiones cariosas incipientes en caras oclusales*.

- Odontoestomatología Disponible en  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=) Consultado  
el 25/09/15
19. Bordoni N, Escobar Rojas A, Castillo Mercado R. *n l a e i ica. rgentina édica anamericana* 2010.
  20. Kavo DIAGNOdent. *Diagnóstico de caries y cómo utilizar el sistema DIAGNOdent*. Biberach: Kavo Dental Excellence; 2002
  21. Hervás, GA. *Resinas compuestas: revisión de los materiales e indicaciones clínicas*. Med.Oral.Patol.Oral.Cir.Bucal.2006. pp. 124-133
  22. Disponible en <http://panodonto.com.ar/odontologia>. Consultado el 21/09/15
  23. Tirlet, G, *Infiltration, a new therapy for masking enamel White spots: a 19-month follow-up cases series*. The European Journal of esthetic Dentistry. Vol.8 No.2 2013
  24. Marró ML. *Tratamiento de lesiones de caries interproximales mediante el uso de infiltrantes*. Rev.Clin.Periodoncia Implantol.Rehab.Oral.Vol 4(3); 134-137,2011
  25. Paris S. Meyer Luecked.H. *Infiltrants inhibit progression of natural caries lesions in vitro*. J Dent Res. 2010 Oct-Abr 89 (11): p.1276-1280
  26. Paris S. Mayer Luecked H. *Infiltration of natural caries lesions with experimental resins differing in penetration Coefficients and etanol addition* Caries Res. 2010 Jul-Ago 44:pp408-414
  27. Arslan, S. *Effect of resin Infiltration on enamel surface properties and Streptococcus Mutans adhesión to artificial enamel lesión*. Dental Materials Journal.2015; 34 (1):25-30
  28. Greenwall, I. (2013). *White lesion eradication using resin infiltration*. International Dentistry, [online] 3(4), pp.54-62. Disponible en [http://www.moderdentistrymedia.com/july\\_aug2013/greenwall.pdf](http://www.moderdentistrymedia.com/july_aug2013/greenwall.pdf) [Accessed 22 Sep. 2015].
  29. Cohn, C. *ICON treatment of post orthodontic White spot lesions*. Oral Health Group,[online]2013.Disponible en: <http://www.oralhealthgroup.com/news/icon-treatment-of-post-orthodontic-white-spot-lesions/1001970515/?&er=NA> Consultado el 21/09/15
  30. Muñoz, M. A., Arana-Gordillo, L. A., Gomes, G. M. *Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques*. Journal of esthetic and restorative dentistry,2013 25(1), 32-39.
  31. Vanderas AP, Gizani S, Papagiannoulis L. *Progression of proximal caries in children with different caries indices: a 4-year radiographic study*. European archives of paediatric dentistry. 2006;7(3):148-52.
  32. Paris S, Dorfer CE, Meyer-Lueckel H. *Surface conditioning of natural enamel caries lesions in deciduous teeth in preparation for resin infiltration*. Journal of dentistry. 2010;38(1):65-71.

33. Zawaideh F. *Resin Infiltration Technique : A New Era in Caries Management*. Smile Dental Journal. 2014;9(1):22-27.

### REFERENCIAS DE FIGURAS

Figura 1. Disponible en: <https://www.aepap.org/previnfad/Dental> Consultado el 12/09/15

Figura 2. Disponible en: <http://theconsciouslyincompetentcamel.com/tag/white-spot-lesions>. Consultado el 13/09/15

Figura 3. Fuente dada por el Dr. Fernando Takiguchi

Figura 4. Martignon, S., Ekstrand, K. R., Gomez, J., Lara, J. S., & Cortes, A. Infiltrating/Sealing Proximal Caries Lesions A 3-year Randomized Clinical Trial. *Journal of dental research*, 91(3), 288-292.

Figura 5. Koch, Poulsen. *Odontopediatría abordaje clínico*. Amolca. 2da ed. 2011

Figura 6. Disponible en: <http://soluciondentalperu.com/fluordental/> Consultado el 20/09/15

Figura 7. Disponible en: <http://www.dentalcenterhonduras.com/especialidades/servicios/> Consultado el 18/09/15

Figura 8. Disponible en: <http://www.sdpt.net/CCMS/ICDAS/transiluminacion.htm> Consultado el 18/09/15

Figura 9. Disponible en: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/print.aspx?id=122c> Consultado el 18/09/15

Figura 10. Disponible en: <http://es.slideshare.net/valeska.farina/seminario-cario>. Consultado el 25/09/15

Figura 11. Disponible en: <http://www.dentalcare.es/educacion-profesionales> Consultado el 12/09/15

Figura 12. Disponible en: <http://www.dentalcare.es/educacion-profesionales-odontologicos/desmineralizaciondental.aspx?ModuleName=coursecontent&P artID=7&SectionID=-1> Consultado el 27/09/15

Figura 13. Disponible en: <http://sam.dmg-dental.com/productos/infiltracion-de-caries/icon/> Consultado el 28/09/15

Figura 14. Disponible en: <http://sam.dmg-dental.com/productos/infiltracion-de-caries/icon/> Consultado el 21/09/15

Figura 15. Disponible en: <http://sam.dmg-dental.com/productos/infiltracion-de-caries/icon/> Consultado el 21/09/15

Figura 16. Disponible en: <http://www.dmg-america.com/catalog/infiltrant/icon> Consultado el 17/09/15

Figura 17. Disponible en: <https://twitter.com/drrfield/status/4697477137149> Consultado el 21/09/15

Figura 18: Paris S, Meyer-Lueckel H, Mueller, Hummel et cols. Surface Layer Erosion of Enamel Caries Lesions in Primary Teeth in Preparation for Resin Infiltration. *Res.* 2007;41(2):268-334

Figura 19: Paris S, Meyer-Lueckel H, Mueller, Hummel et cols. Surface Layer Erosion of Enamel Caries Lesions in Primary Teeth in Preparation for Resin Infiltration. *Res.* 2007;41(2):268-334

Figura 20: Marró ML. Tratamiento de lesiones de caries interproximales mediante el uso de infiltrantes. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehab. Oral.* Vol 4(3); 134-137, 2011

Figura 21. Muñoz, M. A., Arana-Gordillo, L. A., Gomes, G. M., Gomes, O. M., Bombarda, N. H. C., Reis, A., & Loguercio, A. D. (2013). Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 25(1), 32-39.