

# Manejo de la Caries Incipiente

*María Elena Cuartas E. \**

*Carlos Arturo Gómez I. \**

## Introducción

En los últimos 20 años se ha progresado considerablemente en la investigación del desarrollo de la caries. Hoy en día se conoce mucho más acerca del progreso de esta enfermedad y de la posibilidad de contrarrestarla mediante la remineralización de las superficies antes de que se presente el daño de la zona superficial del esmalte. El poner en práctica este tipo de medidas ha hecho que en los países desarrollados se tenga una disminución considerable de las lesiones de superficies lisas, pero la morfología de las fisuras hace más difícil lograr esos mismos resultados en las caras oclusales.

Cuando el proceso dinámico de la caries no es manejado a tiempo, desafortunadamente, se presenta un rompimiento de la zona superficial con la formación de una cavidad que retiene placa y el proceso se extiende hasta alcanzar la dentina. Inevitablemente esto lleva al manejo restaurador de esas cavidades.

## Morfología de las fosas y fisuras

La fisura ha sido definida como la falta de continuidad entre dos cúspides por la no coalescencia de sus superficies; una fosa es una situación topográfica semejante, pero en un sitio específico. El surco de desarrollo es una depresión, algo más superficial, donde se unen dos o más lóbulos del esmalte. A menudo se piensa que la fisura tiene una profundidad uniforme, pero en realidad ésta presenta zonas superficiales y profundas a las cuales hay adyacentes una serie de fositas (18). Razón de más para no hacer la erradicación completa, sino localizada del área comprometida por la caries.

## Naturaleza de la lesión cariosa

El esmalte sano, aunque bien mineralizado en el momento de la erupción, sufre continuos cambios químicos y físicos durante la vida del individuo. Los cambios químicos incluyen

---

\* Profesores Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia



maduración del esmalte, caries y erosión, mientras que los cambios físicos incluyen las abrasiones, las grietas y las fracturas. La maduración del esmalte es el resultado de un intercambio dinámico de los iones de la película, la placa y los fluidos orales en la superficie dentaria y viceversa. Sin embargo, la caries resulta de una interacción dinámica de las fases de desmineralización y remineralización sobre el esmalte cubierto por la placa que produce ácido. En contraste, la erosión del esmalte ocurre cuando la superficie de los cristales es totalmente grabada por los ácidos de la dieta o de la regurgitación del paciente, sin el compromiso de la placa bacteriana (3).

Desde el momento de la erupción dentaria, los minerales del esmalte se intercambian continuamente con los minerales de los fluidos orales circundantes. Los niveles del pH de la placa y la presencia de iones de flúor, pueden alterar el equilibrio del intercambio, produciéndose una desmineralización o remineralización encima o debajo de la superficie del esmalte.

Los ácidos orgánicos producidos por el metabolismo de los carbohidratos fermentables rompen ese equilibrio haciendo que los cristales debajo de la placa se disuelvan. El calcio y el fosfato, en particular, dejan el esmalte en su forma iónica y pasan a la placa dental.

La lesión inicial de caries, o mancha blanca, es la clave para su tratamiento profesional. Comparadas con el esmalte sano translúcido, las manchas blancas son opacas debido a que sus cristales tienen cambios en las propiedades físicas y a diferentes hechos químicos. Esos cambios son producidos por las fases alternantes de desmineralización y remineralización. La orientación de los iones en los cristales hipomineralizados, remineralizados e hipermineralizados difiere de aquéllos de su contraparte sana. La configuración espacial refleja la luz de la superficie del esmalte, en forma diferente, en una lesión de caries inicial a como lo hace una superficie sana (3).

Los cristales hipomineralizados son más pequeños, mientras que los cristales hipermineralizados o remineralizados son más grandes que su

contraparte normal. Otras formas cristalinas de calcio y fosfato, formadas durante la fase de remineralización, también están presentes en las lesiones de mancha blanca. Los cristales hipermineralizados y remineralizados tienen concentraciones más altas de calcio, fósforo y flúor, pero menores de magnesio y carbonatos que el esmalte sano. Estos cambios físicos y químicos cuentan para la apariencia de la mancha blanca de la lesión inicial independientemente de si ellas son activas o ya están remineralizadas.

La caries del esmalte, sin embargo, es un proceso dinámico continuo caracterizado por fases de producción ácida alternando con fases de ninguna producción ácida en la placa sobre el esmalte. Los minerales en la placa o en los fluidos orales pueden difundirse a través de la capa superficial intacta y remineralizar los cristales parcialmente desmineralizados durante la fase de mínima o ninguna producción de ácidos. Si la desmineralización excede la remineralización, el número de cristales parcialmente desmineralizados incrementa continuamente, formando el cuerpo de la lesión inicial en forma de cono.

El cuerpo de la lesión está rodeado principalmente por cristales sanos e hipermineralizados que han absorbido los minerales perdidos de los cristales en el cuerpo de la lesión. La cavitación de la superficie del esmalte ocurre, probablemente, en alguna etapa del aumento continuo del cuerpo de la lesión que llega a estar tan socavado que no puede soportar los cristales que constituyen la superficie intacta externa.

En contraste, la fase de remineralización excederá a la fase de desmineralización si la producción de ácidos por la placa es baja o si no hay placa. El calcio, el fosfato y otros iones de los fluidos orales pueden difundirse continuamente a través de la superficie intacta del esmalte dentro del cuerpo de la lesión. Los iones de flúor son preferencialmente tomados por el esmalte parcialmente desmineralizado comparados con el esmalte sano. Los cristales hipomineralizados en el cuerpo de la lesión llegan a ser remineralizados o hipermineralizados por la adsorción de los iones de calcio, fosfato y flúor. Consecuentemente, el



volumen del cuerpo de la lesión disminuye y la capa externa aumenta en amplitud. La presencia de flúor, particularmente en la fase líquida de los cristales, agiliza el nuevo depósito de calcio y fosfato dentro de los cristales parcialmente desmineralizados.

### Zonas de la caries:

- a) Superficial: 95% de contenido mineral, 30 a 50  $\mu\text{m}$ . de espesor
- b) Cuerpo de la lesión: 50% de pérdida de contenido mineral.
- c) Zona oscura: Se ve en el 95% de las lesiones. Se cree que es un área donde ocurre el proceso de desmineralización y remineralización.
- d) Zona translúcida: Es el frente avanzado de la lesión, hay un 1% de pérdida de mineral y se ve en el 50% de las lesiones.

Donde se presenta una pérdida neta de los minerales, en una área en particular, comienza una lesión cariosa, la cual presenta cuatro zonas distintas cuando se observa al microscopio. La zona avanzada de la lesión que es la más distante de la superficie del esmalte, se denomina "zona translúcida". La capa sobre ella se conoce como "zona oscura". Por encima de ésta se encuentra el "cuerpo de la lesión" que es la zona más amplia, y, finalmente, se encuentra la "zona superficial" o parte externa de la lesión. (19, 20).

Las zonas oscura y superficial son formadas por la absorción y retención de minerales que se han disuelto en las otras dos zonas. Esta concentración de minerales en la superficie y la pérdida en el cuerpo de la lesión, hacen una difracción de la luz que crean una opacidad, la cual aparece clínicamente como una mancha blanca. En presencia de iones de flúor, la superficie de la mancha blanca se hace más suave y brillante, pero en su ausencia tiene aspecto tizoso y rugoso. Cuando la lesión en mancha blanca tenga una superficie intacta (sin solución de continuidad) es posible lograr su remineralización (16).

Microscópicamente, la lesión cariosa del esmalte, en superficie lisa tiene forma de cono,

cuya base está dirigida hacia la superficie del esmalte.

La lesión cariosa de la fisura da la apariencia de dos lesiones pequeñas de superficie lisa formadas alrededor de la pared de la fisura (imagen en espejo) (24). Eventualmente, las lesiones aumentan de tamaño, coalescen en su fondo, dando lugar a una lesión de forma de cono único con su base dirigida hacia la unión dentina-esmalte. La lesión se extiende hasta comprometer la dentina, guiada por la dirección de las varillas del esmalte, lo que resulta en un socavado amplio del esmalte sano.

La caries dental es un proceso dinámico que permite que los períodos de desmineralización y remineralización se alternen. La lesión temprana puede ser remineralizada o detenida. Cuando una lesión es remineralizada, ésta se hace más resistente al ataque ácido que el tejido sano.

## Diagnóstico

El diagnóstico de la caries dental en superficies oclusales puede ser realizado por medio de: examen clínico, examen radiográfico, detección electrónica y colorantes (métodos colorimétricos)

## Examen clínico

Tradicionalmente, el examen clínico de la caries se ha hecho con espejo y explorador, dándose un diagnóstico positivo cuando el explorador es retenido por la estructura dentaria. La validez del examen en esa forma se ha cuestionado mucho en los últimos años por las diferencias morfológicas (profundidad) de las fisuras, por el diámetro mucho mayor de los exploradores y por la presión ejercida por el operador, al realizar la evaluación clínica.

Los errores de diagnóstico de caries oclusal mediante el uso de exploradores, se deben a que esa metodología se basó en dos concepciones filosóficas inexactas sobre la enfermedad: a) que la caries en su etapa inicial afecta la superficie del



negativos pueden deberse a una desmineralización muy temprana, debido a una hipomineralización originada en el desarrollo, más que por una caries dental (5).

El Caries Meter L, está diseñado para medir la impedancia eléctrica de los dientes. Utiliza dos electrodos: uno en la fisura y otro en el carrillo del paciente.

Consta además de un sistema indicador de distintas situaciones clínicas mediante luces de colores: a) el verde, indica que no se requiere ningún tratamiento, b) el amarillo, sugiere observación y control de caries o aplicación de un sellante, c) el anaranjado, requiere la restauración del tejido, tan pronto como sea posible, debido a que la caries ya compromete la dentina, d) el rojo, indica remoción de la pulpa dental, pues la lesión ya ha comprometido este tejido.

Estos aparatos, aunque tienen cierta confiabilidad, requieren mayor tiempo de prueba porque pueden presentarse situaciones límites entre las señales emitidas, las cuales determinan criterios clínicos diferentes del tratamiento requerido.

## Uso de colorantes para detectar caries en dentina

El mecanismo de tinción diferencial no es el resultado de una reacción química, esto es obvio porque los colorantes ácidos y básicos no tiñen en una forma similar y el colorante se destiñe con el tiempo. Además, la diferenciación no tiene relación, ni con el grado de desmineralización que ha ocurrido, ni con la dureza de la estructura dentaria. Tampoco la coloración depende de la penetrabilidad en los túbulos, debido a que el colorante diferencia entre estructura cariada aun en dientes despulpados o extraídos disecados que tienen túbulos abiertos con procesos odontoblásticos dañados.

La dentina cariada más externa se tiñe con la solución porque las fibras colágenas de la dentina muestran un daño irreversible de las cadenas intermoleculares, mientras que la dentina cariada

interna y la dentina normal no se pigmentan porque tienen fibras colágenas sólidas, sin ningún daño en su cadena molecular. Solamente las fibras de colágeno alteradas de la capa de dentina cariada externa, permiten la penetración del solvente (propilen-glicol) de las soluciones detectoras de caries. Se han usado tres colorantes para la preparación de distintas soluciones: a) el rojo ácido 52 al 1%, b) el rojo de metilo al 1% y c) la fuschina básica al 0.5%. Este último es el de mayor penetración, aunque ha sido descartado de los productos comerciales disponibles hoy, por el riesgo de producir cáncer de glándulas linfáticas en animales de experimentación (10) aunque la dosis factible de ser ingerida por el paciente es de  $1/17 \times 10^{-6}$ .

El Caries Detector (rojo ácido 52 al 1% en propilen-glicol) puede ser usado como guía para la remoción de caries de esmalte, pero teniendo cuidado porque el depósito de sales de calcio provenientes de la saliva pueden crear una barrera impenetrable al colorante, dando resultados negativos.

## Técnica de aplicación

Antes de la aplicación del detector de caries (Caries Detector de la Kuraray, Caries Control de la Vivadent), el diente con la lesión, es lavado con agua abundante y secado con aire comprimido libre de contaminantes para evitar la inhibición del colorante. Se aplica una gota de la solución a la lesión, donde se deja por diez segundos para permitir su penetración. Cuando el color rojo pierde su intensidad, el colorante se lava completamente y se seca el área dentaria. Se debe colocar un aspirador potente cerca de la lesión, mientras ésta es lavada, para evitar la dispersión del colorante en la boca. El detector no penetrará todo el tejido cariado en una sola aplicación, pues su capacidad de penetración es de sólo 40  $\mu\text{m}$ , por lo que se necesita repetir el procedimiento varias veces (tres para caries pequeñas agudas, o más veces para lesiones crónicas) hasta que no tiña más (10). La zona marcada por el colorante puede ser eliminada con una fresa redonda de corte liso, de un tamaño igual o ligeramente mayor que el de la zona coloreada (No. 2, 3 ó 4)



accionada a muy baja velocidad, o con una cucharilla, en campo seco. Una vez eliminada el área de dentina coloreada, se repite el procedimiento, tantas veces como sea necesario, hasta que no haya tinción de la dentina.

## Tratamiento de la caries Incipiente

### Métodos no invasivos

#### a. Remineralización

Es necesario un conocimiento básico de la estructura del cristal del esmalte para comprender los principios de remineralización. El esmalte es un mineral biológico impuro compuesto principalmente de varios tipos de cristales de apatita (hidroxilapatita, fluorapatita o fluorhidroxapatita). Se encuentran además, otras formas cristalinas o amorfas de calcio y fosfato (dehidrato difosfato de calcio y fosfato octacálcico). Los cristales de apatita forman una malla que contiene calcio, fosfato, hidroxil, fluoruro, carbonatos y otros iones. La malla está cubierta por una capa de iones adsorbidos y por una capa de hidratación que contiene calcio, fosfato, carbonatos, bicarbonatos, cloruros, hidroxilos, magnesio y otros iones. Los iones inorgánicos ocupan el 95%, en peso, del esmalte, mientras que el material orgánico (1%) está dividido casi por igual entre lípidos y proteínas. Aunque la capa de hidratación constituye cerca del 4% en peso del esmalte, ocupa casi el 15% de su volumen. Se considera que el flúor ejerce su principal efecto en esta fase líquida.

Cuando se presentan lesiones de caries incipiente, cuya zona superficial no ha sido alterada, el manejo de la caries tiene un enfoque no invasivo, donde se busca la remineralización de cada uno de los cristales de hidroxilapatita que han sufrido pérdida de sus iones de calcio y fosfato, a nivel de la subsuperficie, principalmente.

La teoría acidogénica de Miller (1906) ha sido la base de las tres grandes áreas de control de la caries:

a) remoción de la placa.

b) modificación del metabolismo de la placa.

c) mejoramiento de la resistencia del esmalte a los ácidos mediante la remineralización.

Las manchas marrones, particularmente en dientes viejos, son manchas blancas que se han teñido, lo que significa que el avance de la lesión es lento o se ha detenido.

Si la cantidad de ácido es poca o su presencia es de corta duración, la mayoría del esmalte disuelto se precipitará a medida que el pH se neutralice (nivel crítico del pH 5.2).

Si el ataque continúa (condiciones ácidas) el esmalte disuelto se difunde en la placa y de allí pasa a la saliva, dando lugar al inicio de la lesión cariosa.

La opacidad blanca de lesiones tempranas se debe a la pérdida de mineral por debajo de la superficie del esmalte. La superficie parece estar sana, aunque pequeños poros de cinco micras de diámetro son vistos en el microscopio electrónico de barrido.

El esmalte en el ambiente bucal está en un equilibrio dinámico con la saliva y los fluidos de la placa sufriendo pequeñas ganancias y pérdidas de material casi constantemente. De esta pérdida del equilibrio, depende la caries dental. Si el cambio es excesivo hacia la ganancia de mineral, se favorece la formación de cálculos.

El esmalte desmineralizado y remineralizado con flúor fue más resistente al ataque de la caries que el esmalte sano, debido a que:

1. El nuevo mineral tiene menos carbonatos y más flúor siendo menos soluble a los ácidos.
2. El nuevo mineral tiene dimensiones cristalinas más grandes lo que hace que se disuelva más lentamente.

Las concentraciones de calcio, fosfato y flúor en el ambiente remineralizante y el pH, son factores significativos que determinan la remineralización.



La placa sirve de depósito de iones de la saliva, sin embargo, en la saliva no todos los iones minerales están libres y disponibles para la remineralización, ya que muchos de ellos se unen a elementos orgánicos e inorgánicos.

Si la solución remineralizadora es muy potente, los pequeños canales de difusión de la capa superficial se ocluirán deteniendo el flujo de los iones de calcio hacia el cuerpo de la lesión donde ocurre la mayor pérdida.

El agente más poderoso para acelerar la remineralización es el flúor, pero su depósito únicamente, sin que se dé también simultáneamente el del calcio y el fosfato, no puede considerarse como remineralización.

Los dentífricos con contenido de flúor han demostrado, en vivo, su capacidad de acelerar la remineralización de lesiones de mancha blanca.

La saliva remineraliza, aunque en menor grado que las soluciones sintéticas, sugiriendo que el proceso natural puede ser reforzado.

Para que exista remineralización debe haber concentraciones bajas y constantes de flúor en agua potable, enjuagues, dentífricos y estimulantes de flujo salivar no cariogénicos como edulcorantes.

## El papel del flúor

El fluoruro está presente en los fluidos orales (0.02 ppm), en la placa dental (100 ppm) y en mayor concentración en las cinco micras más externas de la superficie del esmalte. Varias teorías han sido propuestas para explicar el papel del fluoruro en el proceso de desmineralización y remineralización. Los iones de flúor pueden difundirse dentro de la placa o pueden cruzar la interfase placa-esmalte, bien sea en forma iónica o unido como ácido hidrófluórico (HF). El fluoruro en la placa, probablemente, disminuye el total de ácidos que pueden cruzar la interfase placa-esmalte. Esto es porque el HF es formado en la placa cuando el pH de la placa cae y es rápidamente transportado a través de las paredes y dentro de las células de la placa bacteriana.

Además, el flúor ya presente en los cristales reduce la velocidad de la desmineralización ácida, pues los iones deben ser separados inicialmente de los cristales durante el proceso de desmineralización. Entonces es posible que el flúor en los cristales disminuya la desmineralización a cualquier pH alcanzado durante una caída del mismo. Los iones de flúor en la fase líquida (capa de hidratación y de iones adsorbidos) también enfrentan la remineralización de los cristales parcialmente desmineralizados usando el mineral derivado bien sea de otros cristales o de la placa. La inclusión del flúor dentro de los cristales de esmalte a expensas de otros iones, tales como el carbonato, incrementa la cristalinidad. Los iones de flúor, previamente disueltos de las superficies de los cristales, pueden también ser tomados por otros cristales sanos o hipomineralizados y acelerar la ingesta subsecuente de minerales dentro de esos cristales, incrementando así su cristalinidad. Finalmente, el flúor también puede ser eliminado del esmalte por difusión a través de la interfase esmalte-placa dentro de la placa.

Se sabe bien que si el ion flúor se incorpora o es absorbido por el cristal de hidroxiapatita, se hace más resistente a ser disuelto por los ácidos.

Si el flúor está presente a medida que se forma el esmalte será más resistente a la disolución ácida.

La cantidad de flúor ingerida debe controlarse debido a la sensibilidad de los ameloblastos secretores a este elemento y la posibilidad de producir un veteado leve. La naturaleza semipermeable del esmalte permite que los fluoruros aplicados tópicamente en pastas dentales o en agua fluorada, den una mayor concentración de flúor en la superficie. Además, el flúor reduce la energía libre de esta región y por consiguiente la adsorción de glucoproteínas salivares.

Está bien establecido que la presencia del ión flúor aumenta las reacciones químicas que originan la precipitación del fosfato de calcio. Hay un equilibrio entre los iones de calcio y fosfato en la fase de solución (saliva) y la fase sólida (esmalte) en la cavidad bucal.



Cuando una región localizada de esmalte ha perdido mineral (lesión de mancha blanca) puede remineralizarse, si el agente destructor, la placa dental, se remueve.

La reacción de remineralización es aumentada por la presencia de flúor.

### *b. Sellantes*

Se considera el mejor método no invasivo para el manejo de fosas y fisuras. Debe ser aplicado en una forma exquisita para lograr el éxito deseado. La mediocridad en la aplicación de esta técnica, es más peligrosa que la mediocridad en la aplicación de las técnicas convencionales, puesto que la contaminación con humedad o su falta de selle, se convierten en factores favorecedores de la microfiltración, lo que permite el establecimiento de bacterias y la invasión de los tejidos subyacentes al sellante con la subsecuente presencia de caries secundaria.

En las superficies oclusales, el manejo de sellantes de fosas y fisuras, constituye un método no invasivo, donde se podría estar sellando en forma inadvertida, lesiones cariosas incipientes, sin ser éste su objetivo. Muchos autores han reportado que, cuando la caries es sellada, existe una reducción significativa de la vida de los microorganismos. Otros han demostrado una reducción bacteriana inmediata de un 75%, (12) durante el grabado ácido. Hallazgos clínicos y radiográficos sugieren que el sellante colocado sobre caries de esmalte y dentina, reduce su penetración, comparado con el grupo control. El promedio de retención del sellante aplicado sobre caries de fosas y fisuras oclusales reportó ser más alto, clínicamente, que en fisuras sanas. A pesar de estos resultados, sellar caries de fosas y fisuras no puede ser considerada una práctica clínica aceptable. Los sellantes pueden producir la inactivación del proceso carioso por la falta de sustrato a la bacteria, siempre y cuando el sellante no filtre. Por tal motivo, existe un gran riesgo al utilizar el sellante, de una forma intencional, como método no invasivo, para el tratamiento de la caries incipiente de fosas y fisuras.

La principal ventaja de la técnica invasiva es la habilidad para diagnosticar la extensión de la lesión cariosa. Se ha sugerido en algunos estudios, que existe un promedio más alto de retención del sellante cuando se hace seguido de una preparación mecánica del área de la fisura.

El riesgo de microfiltración también fue reducido cuando la fisura fue agrandada. De acuerdo con Tadokoro, el sellante penetra más fácilmente a la fisura preparada y se adhiere a las paredes, resultando en una mejor retención. Consecuentemente, el sellante no tendrá que cubrir un área amplia alrededor de la fisura para su adecuada retención.

Otra posible explicación para una mejor retención, luego de la preparación mecánica, fue dada por Shapiro. El mencionó que el procedimiento de ampliar y profundizar la fisura, eliminando material orgánico, placa y una muy pequeña capa de esmalte, resulta en una capa más gruesa de sellante para una mejor retención. Además Conniff y Hamey en estudios de dientes primarios sugieren que la fuerza retentiva del sistema grabado ácido-agente de enlace, fue incrementado después de una reducción parcial o completa de la capa superficial avarillar.

Esta hipótesis fue descrita tempranamente por Gwinnett, quien encontró la presencia de la capa avarillar sobre la superficie de esmalte y la cual podría crear una reducción en la retención mecánica. De acuerdo con el autor, esto podría deberse a la diferencia topográfica entre la capa varillar y avarillar del esmalte.

Shiota y Ripa reportaron que las bases de los surcos oclusales o fisuras en los molares tienen esmalte avarillar que debía ser removido. Horsted dice que esta capa tiene un mínimo efecto sobre la retención del sellante.

## **Métodos invasivos**

### *Historia*

El tratamiento de caries potenciales de fosas y fisuras por medio de la odontotomía profiláctica fue propuesto en 1923 por Thaddeus Haytt. El



procedimiento consistía en la preparación de una cavidad clase I que incluía todas las fosas y fisuras y luego la colocación de una restauración con una aleación. Más tarde Prime (1928) y Bodecker (1929) proponen modificar la anatomía de la fisura para eliminar las áreas retentivas y facilitar su limpieza (13). En 1955 se introdujo la técnica de grabado ácido por Bounocore para ser usada en la prevención de caries mediante el sellado de puntos y fisuras. El no previó el impacto de su trabajo en la odontología.

El tratamiento tradicional tiene las siguientes desventajas

1. La extensión por prevención remueve estructura dental sana, y debilita, por lo tanto, el diente
2. La caries secundaria aparece alrededor de los márgenes de la amalgama, en forma particular en las fisuras adyacentes no preparadas.
3. La filtración marginal y la fractura pueden llevar a caries recurrente.
4. Cuando la restauración falla, ésta debe reemplazarse con una restauración más grande. Aun la restauración más pequeña, puede iniciar un proceso que debilita significativamente el diente.

El propósito de la resina preventiva es reducir o eliminar estos problemas y por lo tanto, mantener la resistencia e integridad del diente, al evitar el antagonismo entre estructuras dentarias y materiales dentales.

En 1977, Simonsen y Stallard introdujeron (11) un procedimiento clínico para la restauración de la caries oclusal mínima y para la prevención simultánea de la caries. Su origen se debió al desarrollo de técnicas como el grabado ácido, a la disminución de la incidencia de caries y al mejoramiento de los materiales, que pueden ser usados sin destruir tejidos (contrario a la amalgama que exige soporte mecánico) (18). En las técnicas de extensión por prevención, cuyas cavidades se han obturado con amalgama, este manejo no garantiza la prevención de la caries, ya que es común encontrarla en los límites de la restauración

y la continuación de la ranura. Es imposible remover todas las ranuras suplementarias sin poner en peligro la estructura dentaria. El enfoque conservador permite el manejo de un mayor compromiso posterior, en el momento del fracaso de la restauración.

## **Restauración preventiva con resina (RPR)**

La preservación de la estructura dentaria sana mediante una técnica conservadora es deseable (22). La técnica para la restauración de resina preventiva consiste en la remoción, únicamente, de la lesión cariosa. No se hace extensión por prevención, sino "sellado por prevención". Los dientes son preparados de acuerdo con la cantidad de tejido afectado.

La oclusión natural se conserva, pues las restauraciones están alejadas de las áreas de oclusión, siendo factible emplear la resina como material de obturación.

## **Tipos de restauraciones preventivas con resinas**

Grupo A o tipo I, es aquella restauración preventiva en la cual una resina sin relleno, o sellante, es usado para preparaciones mínimas realizadas con una fresa redonda de tamaño no mayor de 1/4 a 1/2. Partiendo del principio de que las preparaciones están en la base de las fosas y las fisuras, el desgaste del material no será un factor importante, por lo tanto la resina sin relleno es el material adecuado. No se requieren bases, pues las preparaciones son mínimas y están localizadas en el esmalte.

El propósito de este método es inspeccionar la lesión después de que se ha limpiado la entrada a la fisura, identificando el grado de extensión de la lesión hacia la unión amelodentinaria.

Al colocar el sellante se corre el riesgo de crear burbujas dentro del material, disminuyendo la resistencia del mismo. Para evitar esto, se debe



hacer un recorrido suave, con un explorador de punta fina, por todas las fisuras que involucre el sellante.

Grupo B o tipo II. Está indicada para aquel tipo de caries que involucra mayor cantidad de tejido y que es susceptible de ser eliminada con el uso de una fresa redonda, cuyo tamaño no debe ser mayor que la No. 2. Al aumentar el tamaño de la lesión, se compromete más tejido dentinario, el cual debe ser protegido antes del grabado ácido.

La literatura reporta dos métodos de obturación, después de que el recubrimiento dentinario ha sido realizado:

- a) se usa una mezcla de resina con y sin relleno, para obtener mayor fluidez del material, con el que se va a obturar la cavidad y hacer la extensión para el sellado.
- b) la obturación se hace con una resina con relleno, que también es usada para hacer el sellado por prevención. Siendo, esta última, la más citada en la literatura reciente.

Grupo C o tipo III. Es el tipo de restauración donde la caries debe ser removida con una fresa redonda ligeramente mayor que la No 2. Al igual que en la anterior, se debe proteger el órgano dentino-pulpar antes de proceder a la restauración, la cual se hace con una resina con relleno en la cavidad y la posterior colocación de un sellante sobre las fosas y fisuras no comprometidas.

Ventajas de las restauraciones preventivas con resinas:

1. Remueven menor cantidad de estructura dentaria.
2. La filtración marginal y la caries secundaria se reduce.
3. Pueden prevenir la caries de fosas y fisuras adyacentes.
4. Poca molestia para el paciente, haciendo innecesario el uso de anestesia.

5. La restauración puede repararse o reemplazarse fácilmente.

#### Desventajas

1. La elaboración de una restauración preventiva requiere mayor tiempo que una restauración de amalgama de una superficie.
2. Al contrario de las de amalgama, su retención y sus características de desgaste, no han sido probadas en estudios a largo plazo.

### Restauraciones conservadoras con amalgama

Ha habido grandes cambios en el diseño de cavidades para amalgama, debido al empleo de nuevos tipos de aleaciones y al desarrollo de instrumental más adecuado para preparar cavidades y conseguir su obturación.

Desde cuando Black estableció las características de su diseño para la preparación de cavidades hasta hoy, se han mejorado las aleaciones para amalgama, tanto en su composición como en la forma y tamaño de sus partículas. También se ha modificado el instrumental de mano y se han implementado los elementos rotatorios de alta velocidad.

Las preparaciones clásicas de Black presentaban un excesivo desgaste del diente con el objeto de asegurar retención y resistencia del material obturador y, así mismo, llevar la restauración hasta tejido dentario sometido a la "autoclisis" haciendo, de esta forma, la extensión para prevención. El concepto de zonas de autoclisis, ha sido rebatido ampliamente ya que se ha demostrado que la placa dental se puede adherir a cualquier parte del diente debido a sus componentes: dextran y levan.

Por lo tanto, las cajas proximales en sentido bucolingual, deben:

- extenderse sólo la cantidad suficiente que permita remover la totalidad de la caries y



terminar la cavidad de tal manera que tenga retención para el material de obturación.

- eliminar el área de contacto tanto en sentido buco-lingual como en sentido gingivo-oclusal para evitar la caries secundaria en este sitio.
- poder restaurar el contacto con el material obturador solamente y no diente-material obturador ya que tendrían diferentes índices de desgaste, lo cual provocaría pérdida del contacto en algunas áreas.

La extensión de la pared gingival de la caja proximal se recomendaba llevarla por debajo del borde libre de la encía donde se creía, se mantenía libre de microorganismos causantes de la caries dental. Esto, definitivamente, es un procedimiento erróneo en dientes permanentes, a menos que la caries así lo exija, o cuando se están haciendo preparaciones ocluso-proximales en molares deciduos donde el área de contacto se localiza a la altura o, ligeramente hacia apical.

Numerosos investigadores han demostrado que el surco gingival no está libre de bacterias y, por el contrario, esta zona es un receptáculo ideal para la placa, en personas que no practican un cepillado y uso de seda dental adecuados. Además, el material restaurador, por pulido que se deje, conserva irregularidades superficiales en donde se retiene placa dental.

Black recomendaba incluir todos los surcos y fisuras tanto en superficies oclusales como vestibulares y linguales, ya que éstos, decía, eran verdaderos tubos de ensayo donde se desarrollaba el proceso carioso. Esto último no tiene validez. Hoy en día, la conducta que se debe manejar no es la extensión por prevención de la fosa o fisura sana, sino el sellado por prevención de la misma.

### Generalidades sobre la preparación de cavidades para amalgama:

1. Todas las cavidades deben estar relacionadas con la forma específica del diente sobre el cual se trabaja, su posición en el arco y la extensión de la caries.

2. Los márgenes gingivales deben terminar en esmalte.

3. Los márgenes cavo superficiales proximales de las cavidades clase II no deben terminar directamente en el área de contacto, pues no es conveniente un punto de contacto entre tejido dentario y material de restauración.

4. Los ángulos diedros internos deben ser redondeados, ya que los ángulos agudos crean áreas de tensión, que hacen a la restauración más susceptible de fractura. El redondeado, provee además, una mejor adaptación de la amalgama y disminuye el riesgo de una exposición pulpar.

Solamente el ángulo cavo superficial debe ser bien definido y de más de 90°. Esta disposición facilita la junta a tope de la amalgama con la pared cavitaria e impide el deterioro marginal.

5. Se recomienda utilizar aleaciones de fase dispersa o de alto contenido de cobre que posean la particularidad de disminuir la fase gamma 2 y dar mejores características físicas a las restauraciones.

### Cavidades clase I

Tanto para dientes deciduos como para dientes permanentes (caras oclusales), estas cavidades se preparan siguiendo la dirección anatómica de los surcos y fisuras con caries (lesión incipiente). En cuanto a profundidad deben ser extendidas dentro de la dentina y sólo lo necesario de acuerdo con la extensión de la caries dental o sea un promedio de 0.5 mm. en la dentina.

La cavidad se prepara con una fresa 330 en forma de pera, tanto en deciduos como en permanentes. La amplitud de la cavidad preparada con esta fresa es poca (equivalente a una cuarta parte de la distancia intercuspídea). Las paredes bucal y lingual deben quedar convergentes hacia oclusal, teniendo en cuenta la orientación de las varillas de esmalte para obtener la máxima resistencia del tejido remanente, disminución de la filtración marginal y eliminar las situaciones negativas que llevarían al fracaso clínico. De esta forma se consiguen ángulos de 110° en el borde



cavo superficial del esmalte y de 70° para la amalgama, (6) que protegen los bastones del esmalte y le dan resistencia a la obturación, Elderton (1985). No hay necesidad de tallar colas de milano para retención, ya que la cavidad es retentiva por sí misma y la amalgama utilizada, por tener poco escurrimiento y por no estar sometida a la fuerza masticatoria, no resulta desplazada, ya que la cúspide antagonista establece oclusión en los planos inclinados del diente opuesto y no sobre la restauración, por tener amplitud mínima.

Vale la pena recalcar que la amalgama puede ser empleada de manera conjunta con los sellantes de fosas y fisuras para que éstos hagan el sellado por prevención.

Los sellantes han sido propuestos para prevenir y aun para detener la caries. Los sellantes han sido aceptados como agentes de prevención de caries más efectivos que la amalgama, haciendo obsoleto el concepto de extensión por prevención para las restauraciones de amalgama clase I. Los sellantes no requieren ninguna remoción mecánica de estructura sana y preservan la integridad del diente. En contraste con las resinas para posteriores y los sellantes, la amalgama no se une al diente y tiende a debilitarlo. (14).

El concepto de extensión por prevención y el uso de la amalgama para reemplazar fisuras sanas puede ser cuestionado. El diseño tradicional para restauraciones de amalgama clase I también puede serlo y la combinación de sellantes con amalgamas o resinas compuestas en posteriores merecen mayor consideración y estudio.

La obturación del área afectada se realiza con amalgama y se hace la prevención en el resto de la cara oclusal, mediante la aplicación de un sellante que cubra el resto de las fisuras. La situación contraria puede presentarse ante la pérdida parcial de un sellante y la instauración de una caries en una fosa o fisura. Si al hacer la evaluación se considera que el sellante remanente se encuentra en buenas condiciones, se procede a hacer la restauración con la amalgama en el sitio de la caries. No hay necesidad de remover todo el

sellante, pues esto implicaría la preparación de cavidades muy amplias, ya que el grabado para un sellante debe hacerse 2 mm. periféricos a la fisura y hasta allí se extendería el sellante, dando lugar a preparaciones muy extensas en sentido buco-lingual. Además el sellante es más resiliente que la amalgama, lo que da una mejor adaptación si se compara con una entidad rígida como es el esmalte (8, 9). El objetivo será el mantener una oclusión en tejido natural conservando al máximo la estructura dentaria.

La remoción de la dentina cariada puede hacerse, bien con una fresa redonda a muy baja velocidad o bien con una cucharilla, una vez el tejido comprometido ha sido detectado mediante el uso de un colorante.

## Diagnóstico de lesiones proximales en dientes posteriores

La lesión aparece como un cono radiolúcido en el esmalte con su vértice dirigido a la unión amelodentinaria ubicado en el área de contacto o por debajo de él. Si la lesión avanza hacia dentina, se verá un segundo cono, cuya base se encuentra en la unión amelodentinaria y el vértice dirigido a la pulpa (16).

Estas lesiones se producen después de haberse establecido los contactos proximales en los deciduos. Las lesiones incipientes sólo pueden ser diagnosticadas por radiografías coronales.

Las áreas de contacto planas y elípticas de los molares deciduos impiden la exploración clínica. Se ha demostrado que frecuentemente la pulpa queda expuesta durante la eliminación de las lesiones clase II, donde el reborde marginal está desintegrado (Stoner 1967). Así mismo, la coloración grisácea de dicho reborde implica una lesión amplia.

El diagnóstico temprano de una lesión de clase II, permite al odontólogo preparar una cavidad conservadora. La rápida extensión de las lesiones proximales exige la repetición de radiografías coronales con intervalos de 6 - 12 meses,



dependiendo del índice de caries del paciente, grado de prevención y nivel de higiene oral.

Es importante tener en cuenta que cuando se diagnostica la caries proximal en esmalte, histológicamente, el proceso carioso está en dentina a unas 200  $\mu\text{m}$ . de profundidad. Una lesión reconocible de clase II en un molar temporal puede estar acompañada por cierto compromiso de caries en la superficie proximal del diente vecino, aunque no se vea radiográficamente la lesión. La observación clínica directa, cuando se prepara la cavidad adyacente de clase II revelará cierta desmineralización; por el mínimo espesor del esmalte en el molar deciduo y la proximidad de los cuernos pulpares con la unión amelodentinaria puede haber un rápido avance de la caries a la pulpa en lesiones de clase II no tratadas. Todo esto justifica tratar las superficies proximales, aun cuando pueda parecer una medida drástica. El manejo de topicaciones de flúor en estas áreas desmineralizadas, ha mostrado resultados desalentadores. Invariablemente, se requiere hacer una restauración de clase II, al año de haberlo hecho en el molar adyacente, corriendo el riesgo de dañar la obturación vecina.

Una alternativa sugerida en la literatura reciente, para este procedimiento, es el manejo de obturaciones con ionómeros de vidrio, tipo cermet, donde la liberación del flúor favorece la remineralización.

La aplicación de un sellante sobre la superficie lisa que presenta mancha blanca, una vez lograda una separación dentaria apropiada, es otra de las opciones para manejar caries incipiente.

En dientes permanentes, la caries proximal se diagnostica tempranamente gracias a los cambios de color en la superficie, esto exige una exploración del espacio interproximal desplazando la papila interdental, bien sea con una espátula o mediante la separación dentaria, utilizando una cuña interproximal y el empleo de la transiluminación. La más primitiva evidencia macroscópica de caries, se percibe mejor cuando el diente está limpio y seco.

En dientes permanentes, la lesión se localiza apical al punto de contacto y tiene una forma

alargada transversalmente. En su comienzo es de color blanco, que cambia a blanco amarillento, amarillo parduzco y pardo negruzco, en la medida en que progresa y se profundiza en el tejido. Este cambio de color también puede deberse a la penetración de colorantes exógenos, tales como sales metálicas, bacterias cromógenas y pigmentos alquitranicos presentes en las bocas de los fumadores.

Los programas preventivos de este tipo de caries, instrumentados a través de la aplicación de fluoruros, logran su objetivo cuando el diagnóstico permite evidenciar la mancha blanca o blanco-amarillenta y consiguen la remineralización de las superficies.

En el manejo incipiente también está indicado el uso de enjuagues de clorhexidina (media onza en la mañana y media en la noche) por dos semanas para un control estricto de la placa dental, seguido por una terapia simultánea de: uso de goma de mascar con xilitol, el cual se ordena dos veces al día, por cinco minutos y enjuagues con media onza de flúor en la mañana y en la noche, por tres meses, al cabo de los cuales debe hacerse un control de la superficie comprometida (Anderson, 1991).

Cuando al examen clínico se encuentra una mancha parda-oscura en dientes permanentes jóvenes, está indicada la preparación de la cavidad; en cambio esa misma característica, en dientes de la segunda o tercera edad, no requiere ser restaurada a menos que un compromiso estético lo exija.

## Cavidades clase II

Son aquellas que se ejecutan cuando existe caries en las superficies proximales de dientes posteriores, tanto deciduos como permanentes.

El aspecto oclusal se prepara teniendo en cuenta los postulados enunciados para clase I. El istmo (unión entre las cajas oclusal y proximal) debe ser estrecho, usualmente un cuarto de la distancia intercuspídea.



Las porciones proximales están directamente relacionadas con el diente adyacente y con la destrucción causada por el proceso carioso.

Las extensiones vestibular y lingual de la caja proximal se tallan tan sólo la cantidad suficiente para liberar el área de contacto de tal forma que puedan ser reconstruidas por un solo material.

Los ángulos internos deben ser redondeados, ya que permiten una condensación más adecuada y una mejor distribución de tensiones a través de la estructura dentaria.

La cajuela proximal en molares deciduos se caracteriza porque es más amplia, en sentido buco-lingual, que en los permanentes y la pared gingival se ubica a nivel o ligeramente apical al margen gingival. Tanto en deciduos como en permanentes, la pared gingival de la cajuela proximal se inclina hacia oclusal. Las paredes bucal y lingual de la caja proximal divergen en sentido proximal siguiendo las direcciones de las varillas del esmalte.

Una cavidad de clase II se puede realizar totalmente con una fresa 330 en forma de pera y con hachitas para definir las paredes bucal y lingual de la caja proximal.

Se talla una cavidad oclusal con una fresa 330 y cuando ésta se haya realizado se rompe el reborde marginal y se prepara la cavidad proximal removiendo la caries y delimitando los contornos con movimientos pendulares, de bucal a lingual, controlados para no dañar el diente vecino, por último se utilizan las hachitas para terminar las paredes bucal y lingual de la cajuela.

En dientes permanentes posteriores con lesiones cariosas proximales, sin estar afectada la

superficie oclusal, se podrá realizar una cavidad proximal aislada teniendo como punto de entrada el reborde marginal (mesial o distal) y reconstruyendo éste con la restauración. La cavidad proximal debe ser retentiva y esto se logra realizando dos surcos en la unión de las paredes bucal y lingual con la pared axial. Es recomendable realizar estos surcos a expensas de la pared axial para evitar socavar el esmalte de las paredes bucal y lingual.

Los surcos no deben llegar hasta el ángulo cavo superficial a nivel oclusal, sino que deben permanecer dentro de la caja proximal. Estos surcos se tallan con una fresa redonda número ½ deslizándola a lo largo de la pared axial. La pared proximal del diente contiguo se puede proteger mediante un preacufiado o por medio de una matriz para amalgama. Para la reconstrucción del área de contacto con amalgama, en dientes permanentes, se utiliza el portamatriz Toflemire.

En dientes deciduos se utiliza la banda en T o la banda preformada de ortodoncia hecha con material de banda de acero de 3/16 por 0.004 de pulgada de cuatro centímetros de largo.

Las matrices deben estar precontorneadas y de tamaño gingivo-oclusal acorde con el diente a restaurar.

Las cuñas deben estar colocadas de tal manera que permitan adaptar correctamente la banda a nivel cervical y en las paredes de la cavidad para poder restablecer el área de contacto y evitar excesos de material a nivel gingival.

Los requisitos fundamentales para el diseño de cavidades conservadoras son: baja susceptibilidad a la caries y óptimas condiciones de higiene oral.





**Figura No. 1.** Fosa sospechosa de caries



**Figura No. 2.** Ampliación de la fosa con una fresa troncocónica delgada



**Figura No. 3.** Aplicación del colorante para identificar el tejido afectado



**Figura No. 4.** Tejido coloreado una vez removido el colorante mediante lavado profuso



**Figura No. 5.** Remoción del tejido superficial teñido



**Figura No. 6.** Aplicación nuevamente del revelador de caries



**Figura No. 7.** Cavidad terminada una vez removido el tejido pigmentado por la segunda aplicación del colorante



**Figura No. 8.** Obturación de la cavidad con resina previa protección dentinaria y grabado ácido



**Figura No. 9.** Obturación terminada



**Figura No. 10.** Aplicación del sellante sobre toda la cara oclusal y control de la oclusión



## Bibliografía

1. Anderson, M. H., Molvar, M. P., Powell, L. V., Treating dental caries as an infectious disease. *Opert Dent.* 1991, 16, 21 - 28.
2. Alquimst, T. Cowan, R. D., Lambert, R. L., Conservative amalgam restorations. *J. Prot. Dent.* 29 (5): 524 - 52. May 1973.
3. Barbakow, F., Imfeld, T., Lutz, F., Enamel remineralization: how to explain it to patients. *Quint. Int.* Vol. 22 (5): 341 347. 1991.
4. De Crane, G. P., Matens, C., Dermaut, R., The invasive pit and fissure sealing technique en pediatric dentistry: an SEM study of a preventive restorations. *J. of Dent. for Children.* 1988. 34 - 41.
5. Eccles, M. F., The problem of occlusal caries and its current management. *New Zeland Dent. J.*, 1989, 85: 50 - 55.
6. Elderton, R. J., Restorations without conventional cavity preparations. *Int. Dent. J.*, 1988, 38, 112 - 118.
7. Flaitz, C., Silverstone, L., Radiographic, histologic and electronic comparison of occlusal caries: an in vitro study. *Ped. Dent.* 1986, 8: 24 - 28.
8. Fuks, A., Grajover, R., Eidelman, E., Assesment of marginal leakage of class II ama lgam-sealant restoration. *J. of Dent. for Child.* 1986. Sep. Oct.
9. Fuks, A., Shey Z., In vitro assessment of marginal leakage combined amalgam-sealant restorations on occlusal surface of permanent posterior teeth. *J. of Dent. for Child.* Nov.-Dic. 1983.
10. Fusayama, T., Clinical guide for removing caries using a caries detecting solution. *Quint. Inter.* 19 (6): 397 - 401. 1988.
11. García Godoy, F., The preventive glass ionomer restorations. *Quint. Int.* Vol. 17 (10): 617 - 619. 1986.
12. Hicks, M. J., Preventive resin restorations etching patterns, resin tag morphology and enamel-resin interfase. *J. Dent. for Child.* March-April 1984, 116 - 123.
13. Hicks, M. J., Caries like lesion formationn around occlusal alloy and preventive resin restorations. *Ped. Dent.* Vol 6 (1): 17 - 22. 1984.
14. Houpt, M., Eidelman, E., Shey, Z., Fuks, A., Chosack, A., Shapira, J., Occlusal restorations using fissure sealant instead of "extensión por prevención". *J. Dent. for Child.* 1984, July-August. 270 - 273.
15. Kennedy, D. B., *Operatoria en pediatria.* Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires 1977.
16. Miller, M. C., Cariostatic mechanisms of fluoride. *New York S. Dent. J.* 1991, 33 - 35.
17. Mount, G. J. Minimal treatment of the carious lesion. *Int. Dent. J.* 1991, 41, 55 - 59.
18. Rohr, M., Makinson, O. F., Burrow, M. F., Pits and fissures: Morphology. *J. Dent. for Child.* 1991, 97 - 103.
19. Silverstone, L., Hicks, M., Featherstone, M., Dynamic factors affectin lession initiation and progression in human dental enamel, part I: The dynamic nature of enamel caries. *Quint. Int.* 1988, 19: 683 - 711.
20. Silverstone L., Hicks, M., Featherstone, M., Dynamic factors affectin lession initiation and progression in human dental enamel, part II: Surface morphology of sound enamel and carieslike lesions of enamel. *Quint. Int.* 1988, 19: 773 - 785.
21. Simonsen, R. J., La restauración preventiva de resina: una restauración al mínimo invasiva y no metálica. Ed. Cont. Vol IV (6): 13 - 17 Junio 1988.
22. Simonsen R. J., Preventive aspect of clinical resin technology. *Dent. Clinic. of N. A.* 1981 Vol 25 (2): 291 - 305.
23. Swift, E. J., La restauración preventiva en resina. Ed. Cont. Vol IV (2): 60 - 66. Feb. 1988.
24. Uribe E., J. *Operatoria dental ciencia y practica.* Ed. Avances. Madrid 1990.



DENTALES ANTIOQUIA LTDA

**MATERIALES, EQUIPOS E INSTRUMENTAL**  
ALFONSO TOBON G. - FOCION SOSA B.  
MEDELLIN - COLOMBIA

**DISTRIBUIDORES DE: INSTRUMENTAL NORDENT U.S.A. Y MUHKAM TRADING CORP,**  
LAMPARAS PARA FOTOCURADO LITEX MODELO 660 Y UN AMPLIO SURTIDO  
DE MATERIALES DE LAS CASAS MAS PRESTIGIOSAS DEL MUNDO.

**BUSQUE EN DENTALES ANTIOQUIA PRECIOS Y SERVICIOS**  
CALLE 57 No. 50A-29 - TELEFONOS: 511 33 30 - 231 65 01  
AFILIADO A ASODENCO - CABLES: "DENTALANTIOQUIA" - A.A. No. 74