

## Enmascaramiento de caries de esmalte vestibular con infiltraciones de resina

### Caso clínico

Sebastian Paris, Dr. med. dent., y Hendrik Meyer-Lückel, Priv.-Doz. Dr. med. dent., MPH

*En este artículo se presenta un nuevo método de tratamiento microinvasivo de la caries de esmalte vestibular. La técnica se basa en la infiltración de lesiones de caries de esmalte con resinas fotopolimerizables de baja viscosidad (infiltrantes). Tras la erosión de la capa superficial pseudointacta se desecan las lesiones y se aplica un infiltrante. La resina penetra en los microporos del cuerpo de la lesión de caries por acción de las fuerzas de capilaridad y se polimeriza en su interior. Con esta maniobra las lesiones infiltradas pierden su apariencia blanquecina y adquieren un aspecto más semejante al del esmalte sano. Además, el tratamiento impide la progresión de la lesión. En casos de caries de esmalte que afectan a la estética este abordaje terapéutico podría suponer una alternativa a la microabrasión del esmalte o al tratamiento restaurador.*

(*Quintessence Int.* 2010;61(2):159-64).

Clinica de Odontología Conservadora y Periodoncia. Hospital universitario de Schleswig-Holstein. Universidad Christian Albrecht de Kiel. Kiel, Alemania.

Correspondencia: H. Meyer-Lückel.  
Arnold-Heller-Straße 3 (Haus 26). 24105 Kiel, Alemania.  
Correo electrónico: meyer-lueckel@konspar.uni-kiel.de

La versión original en lengua inglesa de este artículo fue publicada con el título «Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration – A clinical report» en la revista *Quintessence International*

### Introducción

La caries de esmalte se caracteriza por una desmineralización de la porción de tejido denominada «cuerpo de la lesión» subyacente a una zona superficial pseudointacta. En su interior se produce un aumento de la porosidad, que es lo que confiere el aspecto blanquecino típico a estas lesiones, conocidas también como lesiones en «mancha blanca»<sup>9</sup>.

La caries de esmalte vestibular es una complicación relativamente frecuente en los tratamientos ortodóncicos con aparatología fija<sup>6</sup>. Los aparatos ortodóncicos fijos dificultan la higiene y favorecen la acumulación de placa y la aparición de caries<sup>10,18</sup>. Después de retirar los brackets es posible detener las lesiones de caries con relativa rapidez con métodos profilácticos, pero a menudo suponen un problema estético<sup>10</sup>. Otros factores de riesgo asociados a la aparición de caries en superficies lisas vestibulares son una higiene bucal muy deficiente y la hiposalivación<sup>7</sup>. En pacientes que presentan estos factores de riesgo los problemas estéticos ocupan un segundo plano. Con frecuencia en estos casos los métodos profilácticos no resultan eficaces aunque se trate de lesiones de fácil acceso.

La estrategia terapéutica habitual para tratar la caries de esmalte engloba medidas como la fluoruración tópica, la reorientación dietética y una mejora de la higiene bucal con el objetivo de lograr la remineralización del esmalte<sup>4,14</sup>. Dado que las lesiones son accesibles una vez retirada la aparatología, a menudo se pueden detener con ayuda de estos métodos no invasivos. No obstante, en muchos casos las lesiones más profundas se remineralizan sólo superficialmente. Estas lesiones detenidas se caracterizan histológicamente por una capa de tejido superficial pseudointacta, relativamente gruesa y muy mi-

neralizada<sup>1,5</sup>. Sin embargo, el cuerpo de la lesión subyacente sigue siendo poroso, por lo que a menudo persiste la apariencia blanquecina de las lesiones<sup>2,10</sup>. Además, durante la remineralización, los pigmentos de los alimentos y de sustancias estimulantes pueden penetrar en las lesiones y darles un aspecto pardusco («brown spots»)<sup>5</sup>.

Se han propuesto varias alternativas terapéuticas para mejorar la apariencia de las lesiones de caries de esmalte vestibular. La microabrasión del esmalte consiste en la remoción de porciones superficiales de la lesión con una mezcla de ácido clorhídrico y piedra pómez<sup>2,3,20</sup>. Lamentablemente, con esta técnica a menudo es necesario sacrificar una cantidad considerable de esmalte para mejorar la estética<sup>19</sup>. Los tratamientos restauradores con carillas de cerámica u obturaciones de composite, por ejemplo, indicados en casos complejos, requieren con frecuencia eliminar una cantidad de esmalte aún mayor.

La infiltración de la caries es una alternativa terapéutica para la detención de la caries de esmalte. El objetivo de este método es cerrar los microporos del cuerpo de la lesión mediante la infiltración con resinas fotopolimerizables de baja viscosidad, optimizadas para penetrar rápidamente en la estructura porosa del esmalte (infiltrantes)<sup>16</sup>. Después de acondicionar la superficie de la lesión con un gel de ácido clorhídrico<sup>13,16</sup> se aplica el infiltrante, que penetra en el cuerpo de la lesión impulsado por las fuerzas de capilaridad. A diferencia del sellado de la caries, con esta técnica se pretende crear una barrera que impida la difusión de los ácidos cariogénicos en el interior de la lesión y no en su superficie, por lo que se puede eliminar el exceso de resina antes de la polimerización<sup>11</sup>.

Un efecto positivo de la infiltración de la caries es que las lesiones del esmalte pierden su apariencia blanquecina y adquieren un aspecto más semejante al del esmalte sano en cuanto los microporos del cuerpo de la lesión se rellenan con resina. Por consiguiente este método permite no sólo detener la progresión de la caries, sino también mejorar la apariencia estética.

A continuación se describe este nuevo método de tratamiento microinvasivo de las lesiones de caries de esmalte vestibular. Esta técnica podría suponer una alternativa a la microabrasión del esmalte o al tratamiento restaurador de dientes relevantes para la estética.

## Procedimiento clínico

Se recomienda aplicar un dique de goma para crear un campo de trabajo limpio y seco y para proteger la encía de los materiales utilizados. Se puede utilizar un dique de goma convencional (fig. 1b) o una barrera de resina fluida fotopolimerizable (fig. 2b). Después de lavar los

dientes con pasta profiláctica se erosiona la superficie dentaria vestibular durante 120 s con gel de ácido clorhídrico al 15% (producto del kit Icon, DMG, Hamburgo)<sup>16</sup> (figs. 1c y 2c). Durante esta operación conviene proteger los dientes adyacentes con matrices de plástico, por ejemplo. Para evitar la creación de un patrón de grabado irregular por la formación de burbujas de gas se recomienda remover de vez en cuando el gel mientras actúa. A continuación se eliminan todos los restos de gel de grabado con el spray de agua (30 s). Con el grabado se eliminan la capa superficial, muy mineralizada y pseudointacta que impediría la penetración de la resina, y las tinciones superficiales<sup>13,16</sup>. Para eliminar el agua residual del interior de los microporos del cuerpo de la lesión se aplica etanol en la lesión y a continuación se seca profusamente por soplado con aire comprimido (30 s). Hay que repetir este paso al menos una vez con el fin de eliminar la mayor cantidad de agua posible de la lesión. Después del secado se acentúa la coloración blanquecina de las lesiones de esmalte (figs. 1d y 2d).

Acto seguido se aplica el infiltrante (kit Icon) en la superficie de la lesión y se espera cinco minutos a que se complete la penetración (figs. 1e y 2e). Puesto que en la técnica de infiltración la barrera de difusión se crea en el interior de la lesión y no en su superficie, se elimina el exceso de resina con un rollito de algodón de la superficie dentaria antes de la polimerización (fig. 2f). En los espacios interproximales se puede utilizar seda dental. Después de la polimerización (figs. 1f y 2g) se recomienda repetir la aplicación del infiltrante para cerrar posibles poros residuales<sup>17</sup>. Por último la superficie rugosa del esmalte se alisa con discos de pulido y puntas de silicona para evitar tinciones posteriores de la capa superficial de resina no polimerizada por la acción inhibitoria del oxígeno. De este modo en un corto espacio de tiempo se puede lograr una mejora notable de la apariencia estética (figs. 1g y 2h), que en el presente caso se seguía manteniendo estable en el momento de la cita de revisión a los diez meses (fig. 1h).

## Discusión

El enmascaramiento de la caries de esmalte por medio de la infiltración de resina se basa en un cambio de la refracción de la luz en el interior de la lesión. El esmalte sano presenta un índice de refracción (BI) de 1,62. Los microporos de una caries de esmalte contienen un medio acuoso (BI: 1,33) o aire (BI: 1,0). La divergencia en el índice de refracción de los cristales de apatita del esmalte y del medio que contienen los poros produce una dispersión de la luz en las zonas de contacto que confiere a



Figura 1a. Lesiones de caries vestibular en mancha blanca y parduscas un mes después de retirar la aparatología ortodóncica fija.



Figura 1b. Colocación del dique de goma convencional.



Figura 1c. Erosión de la superficie de la lesión con gel de ácido clorhídrico al 15% (kit Icon, DMG).



Figura 1d. Después de grabar y secar las lesiones se acentúa la tinción blanquecina.



Figura 1e. Aplicación del infiltrante (kit Icon, DMG).



Figura 1f. Una vez eliminados los excesos se fotopolimeriza toda la zona.

Figura 1g. Situación después de retirar el dique de goma y del pulido.



Figura 1h. Resultado estético satisfactorio a los 10 meses. En el diente 22 se observan tinciones leves derivadas probablemente de una infiltración incompleta.



estas lesiones un aspecto blanquecino opaco, en especial si se han desecado<sup>9</sup>. Los microporos de las lesiones infiltradas, por el contrario, contienen resina (BI: 1,46) que, a diferencia del medio acuoso, no se puede evaporar. Dada la escasa diferencia entre el índice de refracción de los poros y del esmalte se reduce drásticamente la refracción de la luz y las lesiones recuperan un aspecto similar al del esmalte circundante.

Los infiltrantes son resinas fotopolimerizables que han sido optimizadas para que penetren rápidamente en las estructuras capilares del cuerpo de la lesión. Presentan una viscosidad muy baja, un ángulo de contacto reducido con el esmalte y una elevada tensión superficial<sup>15</sup>. Estas propiedades son esenciales para lograr una penetración completa del cuerpo de la lesión. Sin embargo, la capa superficial de la lesión pseudointacta y



Figura 2a. Después de grabar y secar las lesiones se acentúa la coloración blanquecina.



Figura 2b. Aislamiento del campo con un dique fotopolimerizable (Opal Dam, Ultradent, South Jordan, EE. UU.).



Figura 2c. Erosión de la superficie de la lesión con gel de ácido clorhídrico al 15% (kit Icon, DMG).



Figura 2d. Lesiones grabadas y secadas.



Figura 2e. Aplicación del infiltrante (kit Icon, DMG).



Figura 2f. Eliminación de la resina.



Figura 2g. Fotopolimerización.



Figura 2h. Situación después de retirar el dique de goma y del pulido.

muy mineralizada obstaculiza la penetración de la resina, por lo que debe ser eliminada antes de la infiltración. Se ha demostrado que el gel de ácido clorhídrico al 15% elimina mejor la capa superficial de caries natural que el gel de ácido fosfórico al 37%<sup>13,16</sup>. A diferencia de lo que ocurre con la técnica de microabrasión del esmalte<sup>19</sup>, con un grabado ácido de 120 s de duración con gel de ácido clorhídrico al 15% se eliminan sólo entre 30 y 40  $\mu$ m de tejido<sup>13</sup>. Además, se elimina una cantidad similar de esmalte sano y de esmalte desmineralizado, dado que no se ejerce presión alguna. Por esa razón

con esta técnica de grabado ácido el sacrificio de tejido es menor que el que se produce con la microabrasión del esmalte.

El objetivo original de la infiltración de la caries es el de impedir el avance de la lesión obturando los microporos que pueden suponer una vía de difusión de los ácidos y de los minerales disueltos<sup>12</sup>. En ocasiones surgen dudas sobre si, a pesar del sellado superficial, las bacterias atrapadas en el fondo de la lesión podrían hacer avanzar la caries bajo la capa infiltrada. No obstante, distintos estudios aportan indicios de que las bacterias

atrapadas bajo las restauraciones resultan inofensivas siempre y cuando queden aisladas por un sellado hermético de posibles fuentes de sustratos<sup>8</sup>. Además, la colonización bacteriana de lesiones no cavitadas parece ser reducida<sup>5</sup>.

Las lesiones activas presentan capas superficiales pseudointactas porosas y relativamente finas que se infiltran con más facilidad que las de las lesiones inactivas<sup>9</sup>. Por consiguiente, los mejores resultados se obtienen con la infiltración de lesiones activas poco después de retirar la aparatología ortodóncica. Si es necesario infiltrar lesiones inactivas se puede comprobar la erosión completa de la superficie de la lesión con ayuda de etanol o de agua. Si el etanol o el agua penetran en las lesiones desecadas, su color debería cambiar rápidamente por la modificación del índice de refracción de la luz en el interior de los poros. Si dicho efecto no se produce, probablemente el líquido no podría alcanzar el cuerpo de la lesión debido a la presencia de restos de capa superficial pseudointacta. En tal caso debería repetirse el grabado ácido.

La infiltración de la caries ofrece ciertas ventajas con respecto al tratamiento no invasivo (aplicación de fluoruros, asesoramiento dietético, instrucciones sobre la higiene oral). Por un lado permite mejorar el aspecto incluso de lesiones más profundas, dado que los infiltrantes penetran unos centenas de micrómetros en la lesión<sup>11</sup>. Por otro lado se puede lograr una mejora estética en una sola sesión de tratamiento. Comparada con la microabrasión del esmalte o con métodos restauradores convencionales, la infiltración de la caries es notablemente menos invasiva e implica un sacrificio mínimo de tejido duro dentario mediante el grabado ácido y el pulido. Como sucede con la remineralización o con la microabrasión del esmalte, el resultado estético de la infiltración de la caries no se puede pronosticar con precisión. No obstante, si bien no es posible enmascarar por completo todas las manchas blancas en todos los casos, con la infiltración de la caries se mejora con frecuencia el aspecto estético de forma significativa. Por consiguiente, la infiltración de la caries constituye una opción terapéutica que se puede aplicar con relativa rapidez para enmascarar lesiones de caries de esmalte vestibular.

## Conclusiones

La técnica descrita podría suponer una aplicación prometedora de la infiltración de la caries para solucionar un problema frecuente en la práctica clínica. Además de impedir la progresión de la caries se consigue una mejora de la apariencia estética. Por ello esta técnica consti-

tuye una alternativa mínimamente invasiva para el tratamiento de la caries de esmalte vestibular que no se puede eliminar sólo con medidas preventivas. Sin embargo, hacen falta más datos clínicos para llegar a una conclusión definitiva.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Sociedad Alemana de Investigación (DFG; PA 1508/1-1) el apoyo brindado y a la empresa DMG la facilitación de los productos. La documentación de los casos clínicos se llevó a cabo en colaboración con el Departamento de Ortopedia maxilar, Ortodoncia y Odontopediatría del Hospital Universitario Charité de Berlín. El Hospital Universitario Charité de Berlín y la casa DMG tienen patentes y solicitudes de patentes relacionadas con la infiltración de lesiones de caries en las que los autores de este artículo aparecen como inventores. La labor científica de los autores recibe el apoyo de la casa DMG.

## Bibliografía

1. Al-Khateeb S, Exterkate RA, de Josselin de Jong E, Angmar-Mansson B, ten Cate JM. Light-induced fluorescence studies on dehydration of incipient enamel lesions. *Caries Res* 2002;36:25-30.
2. Ardu S, Castioni NV, Benbachir N, Krejci I. Minimally invasive treatment of white spot enamel lesions. *Quintessence Int* 2007;38:633-636.
3. Croll TP, Cavanaugh RR. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. Technique and examples. *Quintessence Int* 1986;17:81-87.
4. Ellwood R, Fejerskov O, Cury JA, Clarkson J. Fluorides in caries control. In: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008:287-327.
5. Fejerskov O, Nygaard V, Kidd E. Pathology of dental caries. In: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008:20-48.
6. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982;81:93-98.
7. Kidd E, Nyvad B, Espelid I. Caries control for the individual patient. In: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008:487-504.
8. Kidd EA. How 'clean' must a cavity before restoration? *Caries Res* 2004;38:305-313.
9. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *J Dent Res* 2004;83(Spec No C):C35-38.
10. Mattousch TJ, van der Veen MH, Zentner A. Caries lesions after orthodontic treatment followed by quantitative light-induced fluorescence: A 2-year follow-up. *Eur J Orthod* 2007;29:294-298.
11. Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res* 2008;87:1112-1116.
12. Meyer-Lueckel H, Paris S. Progression of artificial enamel caries lesions after infiltration with experimental light curing resins. *Caries Res* 2008;42:117-124.
13. Meyer-Lueckel H, Paris S, Kielbassa AM. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels. *Caries Res* 2007;41:223-230.
14. Nyvad B. The role of oral hygiene. In: Fejerskov O, Kidd E (eds). *Dental caries. The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008:257-264.

15. Paris S, Meyer-Lueckel H, Colfen H, Kielbassa AM. Penetration coefficients of commercially available and experimental composites intended to infiltrate enamel carious lesions. *Dent Mater* 2007;23:742-748.
16. Paris S, Meyer-Lueckel H, Kielbassa AM. Resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res* 2007;86:662-666.
17. Robinson C, Brookes SJ, Kirkham J, Wood SR, Shore RC. In vitro studies of the penetration of adhesive resins into artificial caries-like lesions. *Caries Res* 2001;35:136-141.
18. Staudt CB, Lussi A, Jacquet J, Kiliaridis S. White spot lesions around brackets: In vitro detection by laser fluorescence. *Eur J Oral Sci* 2004;112:237-243.
19. Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, microabrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res* 1993;72:67-71.
20. Waggoner WF, Johnston WM, Schumann S, Schikowski E. Microabrasion of human enamel in vitro using hydrochloric acid and pumice. *Pediatr Dent* 1989;11:319-323.