

Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen **59**
Volume

Número **3**
Number




Mayo-Junio **2002**
May-June

Artículo:




Devenir histórico de los selladores de foseetas y fisuras

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Dental Mexicana, AC

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



www.Medigraphic.com



Devenir histórico de los selladores de foseetas y fisuras

MCD Jesús Rivas Gutiérrez*

* Docente Investigador.

Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Resumen

En estos momentos, una de las mejores medidas preventivas para evitar la caries, son los selladores de foseetas y fisuras, tratamiento que junto con la aplicación tópica de flúor, la higiene bucodental y el control de las dietas hipercariogénicas representan alternativas sencillas, económicas y fácil de aceptar por los pacientes. Para conocer más sobre las cualidades de estos materiales de uso odontológico, es conveniente empezar por conocer parte de su trayecto histórico, camino que sustancialmente describimos en este artículo.

Palabras clave: Selladores de foseetas y fisuras, caries.

Abstract

In these moments, one of the best preventive measures to avoid dental decay are the fissure sealants in conjunction with the topical application of fluoride, oral hygiene and diet analysis. It represents a simple and economic alternative, and are easy to accept from patients. In order to know more about the properties of these materials, it is convenient to have an historical overview which is here presented.

Key words: Fissure sealants, dental decay.

Se puede encontrar en muchos libros información abundante, interesante y útil sobre los grandes problemas patológicos que afectan con mayor frecuencia a la cavidad bucal, entre las cuales la caries dental es la más común tanto en incidencia como en prevalencia. Se ha demostrado que más del 95% de la población mundial la padece y que el 30% de todas las lesiones cariosas se originan en puntos y fisuras, mientras que el 50% lo hace en zonas de contacto proximales.¹

Una de las alternativas para la prevención ha sido el sellar las "imperfecciones del tejido adamantino" como lo son los puntos, las fisuras y las foseetas. Para ello se han propuesto a través del tiempo histórico de la odontología diversas formas y/o materiales. Estos intentos han ido desde la propuesta de Hyatt en 1924, la cual consistía en eliminar abrasivamente las zonas de retención de las caras oclusales, pasando por la preparación de cavidades poco profundas en las zonas sanas susceptibles y obturarlas con amalgama, tratamiento que definió con el nombre de odontotomía profiláctica.²

En la actualidad los selladores de fisuras y foseetas se definen como una resina que se aplica y retiene mecánicamente a la superficie grabada del esmalte, con lo cual quedan sellados y aislados los defectos anatómicos del diente del medio ambiente bucal. Esta acción se realiza principalmente en las superficies oclusales, logrando de esta forma un tratamiento preventivo y eficaz en contra de la caries dental. Para prevenir la aparición de la caries a edades tempranas, lo mejor es aplicar el sellador de fisuras al poco tiempo de que aparecen estos dientes en la boca, principalmente cuando se es niño, afortunadamente en la mayoría de los casos para aplicar el sellador dental no es necesario remover estructura dental con fresas, lo que le otorga la característica de ser aceptado más fácilmente por el paciente, además de ser un proceso bastante fácil.

Debido a que la probabilidad de que se presenten y se desarrollen caries en las fosas y fisuras de los molares a edad temprana y que puede ser mayor en la adolescencia, son los niños y adolescentes los candidatos más claros para este tratamiento, sin embargo, en ciertos casos, los adultos también pueden beneficiarse.

Devenir histórico de los selladores de fisuras

Se puede decir que los intentos por diseñar un material que previniera la aparición de la caries inician desde principios del S. XIX; las fosas y fisuras anatómicas de los dientes hace mucho se reconocieron como áreas susceptibles para la iniciación de la caries dental. G.V. Black señaló que del 43% al 45% de todas las superficies cariadas en la dentición permanente estaban en las superficies molientes.³ Day y Sedwick hallaron también que el 45% de las caries en niños de 13 años estaba en las superficies oclusales, aunque éstas fuesen solamente el 12.5% de todas las superficies dentales disponibles.⁴

Robertson (1835), escribió que el potencial para la producción de caries estaba directamente relacionado con la forma y la profundidad de los surcos y las fisuras y que las lesiones cariosas rara vez se inician en las superficies lisas y fácilmente higienizables.⁵ Posteriormente a principios del S. XX, un grupo de odontólogos clínicos probaron prevenirla con la aplicación de nitrato de plata (W.D. Miller, 1905), nitrocelulosa (Gore, 1939) y zinc (Ast y col., 1950) sobre las fisuras y pequeñas cavidades que había formado el proceso carioso, la intención de utilizar estos materiales consistía en proporcionar un medio dentro de las fisuras que inhibiera el crecimiento bacteriano y un esmalte más resistente, dicho intento pronto dejó de usarse y cayó en el olvido debido al escaso éxito logrado y sobre todo porque con la fricción que se generaba en los movimientos de oclusión las capas colocadas eran fácilmente eliminadas.⁶

En 1924, Thaddeus Hyatt recomendó las restauraciones profilácticas. Este procedimiento consistió en preparar una cavidad conservadora de clase I que incluyera todas las fosetas y fisuras en riesgo de presentar caries y después colocar amalgama.⁷

Nuevamente Hyatt y otros investigadores como Miller (1950) propusieron una forma diferente de prevenir lesiones cariosas, la cual consistía en intentar llenar la fisura oclusal con un material que al sellar previniera el contacto de las bacterias y sus sustratos con la dentina; la dificultad a la cual se enfrentaron fue la de asegurar la retención del material de sellado y que éste no fuera fácilmente removido por la fricción de la masticación. Hyatt recomendaba que cuando la fisura fuera bastante amplia o ya existiera alguna pequeña cavidad, debería de ser tratada y obturada con cemento de fosfato de zinc, si es que el diente aún no había terminado de erupcionar y que una vez terminado el proceso de erupción, se realizara un tallado mínimo y se creara una cavidad con retención y libre de tejido contaminado para ser obturada con amalgama; el concepto de Hyatt, fue llamado odontotomía profiláctica y no tuvo mucha aceptación, probablemente porque el procedimiento incluía penetrar el diente del niño.⁸

Al igual que Hyatt (1923) y Miller (1950), Bodecker (1929) recomendó limpiar la fisura con un explorador y hacer fluir una mezcla delgada de cemento de oxifosfato, lo que en esencia representa un intento de "sellar" la fisura. Más tarde, introdujo un método alternativo de odontotomía profiláctica, que consistía en la erradicación mecánica de las fisuras para transformar las que eran profundas y retentivas, en zona de limpieza más fácil.⁹

Posteriormente Miller (1959), utilizó otro tipo de material sellante que denominó como cemento metálico negro, el cual utilizó para el sellado de las fisuras, este cemento metálico fue comparado con el nitrato de plata y se demostró que al igual que el nitrato era un elemento efectivo en la prevención de la caries, para realizar esta demostración, Miller utilizó dientes de un grupo control al cual no se les aplicó el mismo cemento, el gran problema fue que al igual que en los anteriores intentos realizados por otros investigadores el cemento metálico no fue retenido en las superficies oclusales y su duración era bastante breve.¹⁰

En la búsqueda de la solución al problema de la retención, Whilst Rock (1947) experimentó con el uso de ácido sobre el esmalte y solamente en la zona de aplicación del material sellador para producir una descalcificación y con ello una mejor retención del material por adhesión; informó sobre el uso de dos materiales de poliuretano sobre las fisuras y las pequeñas cavidades presentes en la cara oclusal de los dientes, uno de ellos se aplicó sobre una zona previamente descalcificada y el segundo, fue aplicado directamente sobre la superficie externa del diente sin preparar con ácido. Ninguno de los materiales fue retenido sobre el diente y no se tuvo tampoco ningún efecto sobre la aparición de la caries.¹¹

Buonocore (1955) decidió seguir con los experimentos de Whilst Rock y siguió intentando probar con diversos ácidos a diferentes concentraciones para generar y marcar una zona de retención eficaz antes de aplicar los materiales de sellado. Estos intentos y modificaciones en la técnica por fin tuvieron un efecto exitoso en la adhesión de resina al diente y la técnica de grabar y marcar con ácido una zona de retención fue pronto difundida e introducida de forma sistemática en el sellado de fisuras.¹²

Buonocore, continuó con sus investigaciones al respecto de los selladores, hasta los años 70, cuando realizó una de sus últimas investigaciones en sesenta niños y encontró que después de un año de aplicados los selladores curados con luz ultravioleta, ninguno de los molares permanentes desarrollaron caries, mientras que el grupo control, sin sellador desarrollaron caries en un 42.7%. Al saber de este logro, Whilst Rock (1972, 1973) retoma también sus investigaciones buscando al mismo tiempo que Ibse (1973), McCune (1973) el perfeccionamiento de esta nueva técnica de selladores con retención. Los resultados de todos estos estudios perfecciona-

ron y elevaron satisfactoriamente el porcentaje de retención de las resinas como materiales selladores.¹³

Nuevamente a principios de 1970, en los Estados Unidos de Norteamérica, se genera nuevamente un repentino interés en el sellado de las fisuras y en 1984 Eidelman logró determinar que la exposición del esmalte al ácido durante 20 segundos proporcionaba una superficie con la suficiente desmineralización para obtener una adecuada retención.¹⁴ En 1990, Whilst Rock empezó a experimentar con un tipo de ácido en forma de gel, demostrando con sus estudios que el uso de un ácido en forma de gel tiene muchas más ventajas que el de forma líquida pues es más fácil de manipular, pero por otro lado, presentaba el inconveniente que requería mayor tiempo de aplicación para lograr la retención adecuada; a pesar de ello se demostró que ambos son igual de efectivos.¹⁵

McConnachie (1992) sugiere que el tiempo de grabado con ácido, para los primeros molares temporales debería ser el doble que para los dientes permanentes por las diferencias en la formación de la capa externa del diente, para ello sugiere la utilización de dique de hule, algodón y eyector, todo esto con la finalidad de evitar el contacto y contaminación con saliva de la superficie del diente hasta antes de la polimerización del sellador. Estudios recientes han reportado que es absolutamente necesario mantener seca la superficie del diente para una buena retención.¹⁶

Otros estudios realizados por Horowitz (1977), demostraron que la resina utilizada como sellador se pierde progresivamente de la superficie del diente con el tiempo. La pérdida de la resina es más marcada en los primeros seis meses pero hay más pérdida progresiva de al menos 10% por año.¹⁷

Estudios longitudinales realizados por Weerheijm (1992) en adolescentes y adultos jóvenes evidenciaron la presencia de caries oclusal debajo del sellado de las fisuras, con radiografías pudo demostrar esto. Este autor atribuye la dificultad del diagnóstico de la caries oclusal a la edad de los pacientes, sobre todo cuando el paciente es adulto (sobre los 20 años de edad).¹⁸

Afortunadamente las pruebas clínicas realizadas por Handelman (1991) y Swift (1988), han demostrado que el diente con caries oclusal temprana o caries más avanzada y que es tratado con un sellador de fisuras ofrece una respuesta favorable haciendo que la caries pase a un estado de latencia; estos estudios demostraron que se presenta un decremento en el número de organismos viables que afectan la dentina y que la actividad metabólica de los remanentes bacterianos es reducida. Parece ser que aplicando el sellador la cavidad permanece intacta, con lo cual no hay una progresión significativa.¹⁹

A pesar de las grandes ventajas que se han descubierto en los selladores, en las últimas investigaciones realizadas durante los años 80 y 90 se ha continuado encon-

trando mayor información que permitirá corregir "algunos" inconvenientes hallados hasta hoy.

Por ejemplo, en la investigación realizada por Hunt y col., sobre el uso de selladores entre odontólogos generales y odontopediatras de Iowa, EUA, hallaron que la mayoría de los odontólogos estaban preocupados acerca de las caries no detectadas bajo los selladores.²⁰

Por otro lado, Handelman, Washburn y Wopperer aplicaron un sellador polimerizado por rayos ultravioleta en fosas y fisuras de piezas con caries incipientes. Informaron un descenso de 2,000 veces en el recuento de los microorganismos cultivables en muestras de dentina cariada de los dientes sellados, en comparación con los controles no sellados al término de 2 años.²¹

Jeronimus, Till y Sveen aplicaron tres selladores diferentes de fosas y fisuras sobre molares con caries incipientes, moderadas o profundas. Obtuvieron muestras de dentina cariada luego de 2, 3 y 4 semanas después de la aplicación del sellador e hicieron cultivos bacteriológicos. Encontrando que generalmente había cultivos positivos en los dientes donde se había perdido el sellador.²²

En investigaciones realizadas por Going, se encontró que la protección contra las caries continúa algún tiempo más después de la pérdida del sellador, afirmando que esta protección continua se debía a la presencia de resina en los microporos del esmalte.²³

Igualmente, Gibson y Richardson mostraron que 30 meses después de la aplicación de selladores de fosas y fisuras el progreso de la caries era inhibido en las fisuras selladas, afirmando que un sellador intacto no permite que la caries se inicie ni progrese.²⁴

Las resinas Bis-GMA

En 1965, Bowen patentó una resina epoxi denominada bisfenol A glycidil metacrilato o Bis-GMA, cuya utilización mediante la técnica del grabado ácido iba a revolucionar la operatoria dental. Para aumentar su dureza, Bowen incluyó en la mezcla partículas de sílice; posteriormente y debido a su gran viscosidad, se añadieron diferentes monómeros de baja viscosidad, como el trietilen-glycidil-metacrilato o TEGDMA, a fin de obtener un producto más fluido y más manejable.

A mediados del decenio de 1960, se presentó el primer compuesto que empleaba la técnica de grabado ácido y fue un material de cianoacrilato. Bowen y col, en 1965, concluyeron que los cianoacrilatos no son adecuados como selladores, por su degradación en la boca, con el transcurso del tiempo. Al finalizar el decenio de 1960, probaron varios compuestos diferentes de resina y se encontró que un material viscoso resistía la pérdida y producía una unión tenaz con el esmalte grabado. Se formó dicha resina haciendo reaccionar disfenol A con gli-

cidil-metacrilato, esta clase de compuestos de dimetacrilato se reconoce como Bis-GMA.²⁵

También se ha encontrado en estudios recientes que un compuesto de Bis-GMA, como lo es el BPA, tiene una acción estrogénica y puesto que este monómero se ha detectado en alguno de los compuestos de Bis-GMA, es lógico que la utilización de estas resinas pueda estar bajo sospecha.²⁶ En realidad, las investigaciones se centran en dos direcciones: en primer lugar sobre la posibilidad de que el BPA pueda estimular o mimetizar la acción estrogénica de los receptores de estrógenos; en segundo lugar, sobre la posibilidad de que el BPA pueda liberarse del conjunto de la resina Bis-GMA, como residuo contaminante.

Al respecto, otros investigadores, propusieron realizar aplicaciones tópicas de reactivos capaces de precipitar una capa de metal, tal como nitrato de plata, o de coagular proteínas como el cloruro de zinc, seguido de ferrocianuro de potasio sobre las fisuras profundas y con alto riesgo de generar caries.²⁷

Los siguientes son materiales que se emplearon también en el pasado como selladores de fisuras y que en la actualidad algunos de ellos se continúan usando:

- Diacrilatos de Bis-GMA sin relleno alguno (las fórmulas actuales contienen relleno).
- Policarboxilatos de zinc.
- Ionómeros de vidrio.
- Cianoacrilatos.
- Poliuretanos.

Hoy en día, las resinas alternativas que son usadas como materiales selladores contienen uretano-dimetil-metacrilato y otros dimetil-acrilatos.

En la actualidad y gracias a todas las investigaciones realizadas, los selladores de "imperfecciones" o fisuras dentales han alcanzado ciertas características que prácticamente los sitúan como un material de uso odontológico ideal debido a que es: un material fluido, con capacidad humectante y bajo ángulo de contacto, con características de unión mecánica y adhesiva al tejido dentario, con una baja contracción de polimerización, es resistente a la abrasión, puede contener aditivos como el colorante, lo cual permite un control clínico adecuado, es de fácil manipulación, es insoluble y puede penetrar fácilmente y permanecer durante largo tiempo dentro de la fisura. Todo eso y más hacen de los materiales de sellado el método ideal (junto con la aplicación tópica de flúor, la higiene bucal y el control de la dieta hipercariogénica) para la prevención de la caries.

Se puede concluir que el real desarrollo de los selladores de foseas y fisuras se basó en el descubrimiento de que, al grabar el esmalte con ácido fosfórico, se aumenta la retención de los materiales restaurativos de resina y se mejora en grado considerable su integridad marginal.

Bibliografía

1. Cortés FJ, Abad FJ. Estudio epidemiológico de salud bucodental de la población escolar nativa de 9 y 14 años. *Arch Odont-Estom Prev Comunit* 1989; 1: 49.
2. Pinkham JR. Selladores de foseas y fisuras. En: *Odontología pediátrica*, segunda edición, Interamericana McGraw-Hill, Canadá, 1996, p. 481.
3. Waggoner WF, Siegal M. Aplicación de selladores de foseas y fisuras: Puesta al día de la técnica. *Arch Odont-Estom Prev Comunit* 1996; 12 (Supl 1): 365.
4. Cortés FJ, Abad FJ. *Op. cit.*, p. 51.
5. Guemar BH. *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. Edit. Cataluña, Colombia, 1990, p. 199.
6. Mcdonald A. *Odontología pediátrica y del adolescente*. Médica-Panamericana, Argentina, 1998, p. 336.
7. Simonsen RJ. Retention and effectiveness of a single application of white sealant after 10 years. *JADA* 1987; 115: 31.
8. Simonsen RJ. *Op. cit.* p. 36.
9. Brooks JD, Mertz-Fairhurst EJ, Della-Giustina VE, Williams JF, Fairhurst CW. A comparative study of two pit and fissure sealants: three-year results in Augusta, Georgia. *JADA* 1979; 98: 722.
10. Brooks JD, Mertz-Fairhurst EJ, Della-Giustina VE, Williams JF, Fairhurst CW. *Op. cit.* 45.
11. Manau C, Cuenca E, Salleras LI. Estudio de la eficiencia de un programa comunitario de sellados de fisuras en un grupo de escolares. *Arch Odont-Estom Prev Comunit* 1989; 1: 67.
12. Manau C, Cuenca E, Salleras LI. *Op. cit.* 64.
13. Sogbe AR. *Odontología pediátrica*. Ed. Disinlined, Caracas, Venezuela, 1996, p. 215.
14. Sogbe AR. *Op. cit.* p. 215.
15. Sogbe AR. *Op. cit.* p. 219.
16. Barberia LE y col. *Odontopediatría*. Ed. Masson, Barcelona, 1995: 188-189.
17. Barberia LE y col. *Op. cit.* p. 189.
18. Barberia LE y col. *Op. cit.* p. 191.
19. Brooks JD, Mertz-Fairhurst EJ, Della-Giustina VE, Williams JF, Fairhurst CW. *Op. cit.* 48.
20. *Idem*
21. *Idem*
22. Garber TK. *Odontología pediátrica*. Manual Moderno, 1985.
23. *Idem*
24. *Idem*
25. University of Alabama School Dentistry. Biomaterials/ Restorative Dentistry, *JADA*, 1999; 130: 533.
26. *Idem*
27. Servicio de Planificación del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. *¿Cómo estamos de salud? Gasto sanitario de los hogares*. Pamplona, 1993: 105.

Reimpresos:

MCD Jesús Rivas Gutiérrez
Calle Alcatrazes No. 117
Fraccionamiento Felipe Angeles
CP: 98054, Zacatecas, Zacatecas.
Teléfono: 492 4 60 96