

A. Xalabardé Guàrdia¹
J.R. Boj Quesada²
C. Canalda Sahli³
F. García-Godoy⁴
E. Espasa Suárez de Deza¹

Efecto de la ameloplastia en la colocación de selladores de fisuras

1 Profesor Asociado

2 Profesor Titular

3 Catedrático

Facultad de Odontología.

Universidad de Barcelona

4 Jefe Departamento Odontopediatria.

Health Science Center at San Antonio,
Universidad de Texas, USA.

Correspondencia:

Dr. J.R. Boj Quesada

Facultad de Odontología de la Universidad
de Barcelona

Pabellón Principal, 1ª planta

Campus de Bellvitge

08907 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)

RESUMEN

La aplicación de selladores es un método de prevención de la caries de las fosas y fisuras oclusales. Su objetivo principal es evitar la colonización bacteriana de las fisuras, por lo cual la retención y la inexistencia de microfiltración son factores básicos para lograr este objetivo.

La ameloplastia ha estado sugerida como método para aumentar la efectividad de los selladores, logrando una mayor retención y mejorando la penetración y adhesión de la resina al esmalte. Se ha realizado un estudio para valorar los efectos de la ameloplastia previa a la colocación del sellador de fisuras. En comparación con la técnica clásica, los resultados muestran que esta técnica evita la microfiltración y mejora sustancialmente la penetración y adhesión del sellador con el esmalte.

PALABRAS CLAVE

Selladores; Ameloplastia; Microfiltración;
Penetración.

ABSTRACT

The sealants are a preventive measure to control occlusal pit and fissure decay. The main objective is to avoid bacterial colonization of fissures, therefore retention and lack of microleakage are determining factors to achieve this goal.

It is been suggested that enameloplasty can improve the effectiveness of sealants, obtaining higher retention rates and better penetration and adhesion of the resin.

The aim of this study was to evaluate the effects of enameloplasty before the application of fissure sealants. The results show that this technique reduces slightly microleakage and improves substantially the penetration and adhesion of the sealant to the enamel.

KEY WORDS

Sealants; Enameloplasty; Microleakage; Penetrativity.

294 INTRODUCCIÓN

Las fosas y fisuras oclusales de los dientes son localizaciones de predilección para el desarrollo de la caries dental. La incidencia de caries en dichas superficies en la población joven es elevada y frecuentemente evolucionan muy rápidamente en los años que siguen a la erupción de los molares⁽¹⁾.

El hecho que, incluso con la introducción del flúor, la prevalencia de caries de fosas y fisuras siga siendo elevada (el flúor ofrece protección preferentemente en las superficies lisas de los dientes) ha propiciado la necesidad de emplear los selladores de fisuras⁽²⁾.

Hace ya más de veinte años que se vienen utilizando los selladores de fisuras en la práctica clínica, desde la introducción de la técnica del grabado ácido por Buonocore en 1955⁽²⁻⁴⁾.

En los primeros ensayos clínicos de los selladores se usaron los cianoacrilatos, pero aunque los estudios demostraron su viabilidad, este tipo de material no fue el indicado para permanecer largo tiempo en la cavidad oral por ser biodegradable (se descompone por hidrólisis al estar expuesto al medio bucal)^(5,6). Han sido evaluados también materiales basados en los poliuretanos y en los policarboxilatos. Los primeros fracasaban por no producir uniones duraderas con el esmalte, y por tanto su tiempo de retención en boca era excesivamente corto, mientras que los policarboxilatos son frágiles y tienen una resistencia a la abrasión muy baja⁽⁶⁾.

Los selladores de resinas Bis-GMA han sido evaluados como los más adecuados por sus propiedades físicas y químicas⁽⁶⁾. La mayoría de los selladores que se comercializan actualmente se basan en este tipo de material⁽⁵⁾.

El objetivo principal de los selladores es prevenir la colonización bacteriana y la formación de placa, factores implicados en la cariogénesis de fosas y fisuras⁽⁷⁾.

Los beneficios preventivos de los selladores sólo se obtienen si éstos se mantienen completamente intactos y unidos a la superficie dental sin microfiltración. La retención micromecánica de los selladores proviene de las porosidades creadas por el acondicionamiento del esmalte con el grabado ácido. Así pues,

para su adecuada retención es necesaria una máxima superficie de unión y asegurar un esmalte limpio, sin contaminación salivar, y seco en el momento de la aplicación del sellador⁽⁸⁾.

Las fisuras más estrechas y profundas, más propensas a sufrir el ataque de la caries, son las que precisan mayor protección. Sin embargo, este tipo de fisuras son las más difíciles de sellar adecuadamente. Desarrollan caries con relativa rapidez, difíciles de detectar en estadio precoz, ya que la morfología de las fisuras no permite la inspección del fondo de las mismas con el explorador⁽⁹⁾.

Para lograr una buena adaptación entre la resina y el esmalte es necesario que éste sea modificado con el grabado ácido en toda su superficie, incluyendo el fondo de las fisuras. Diversos estudios han mostrado que el grabado ácido (sea en forma de gel o en líquido) no penetra hasta el fondo fisurario, y por tanto el efecto del grabado se limita a los planos inclinados de las cúspides, afectando a la retención del sellador^(7,8,10).

Además, cuando el aire comprimido se aplica sobre la superficie oclusal para secar el esmalte, la humedad del contenido de la fisura impide el secado completo, dificultando aún más la adhesión de la resina al esmalte⁽⁹⁾.

Aunque se lograra el grabado ácido hasta el mismo fondo de la fisura, es también necesaria la penetración adecuada del material sellante. Dicha penetración depende de la configuración de las fisuras, de la presencia de restos de material, y de las propiedades físicas y químicas del sellador (viscosidad, tensión de superficie relativa a la de la superficie del esmalte...)⁽¹¹⁾.

Son varios los estudios que muestran que la penetración del sellador en las fisuras estrechas, y especialmente en aquéllas cuya forma recuerda al cuello de una botella, es incompleta, quedando el sellador limitado a la porción más oclusal de las mismas^(11,13).

Con el propósito de solucionar estas dificultades, algunos autores han propuesto la utilización de la ameloplastia, técnica derivada de la odontotomía profiláctica de Hyatt⁽¹⁴⁾ que más tarde modificó Bodecker, llamándola «erradicación de las fisuras del esmalte»⁽¹⁵⁾.

La ameloplastia es el proceso por el cuál se pre-

paran mecánicamente las fisuras con una fresa, previa a la aplicación del sellador, para ensancharlas, siempre manteniendo dicha preparación dentro de la estructura del esmalte^(9,16-19).

Según algunos estudios realizados, la ameloplastia aumenta la retención de los selladores, si bien no a corto plazo^(9,16), sí a los 3 ó 6 años de evolución clínica^(17,19).

Las diversas razones para esta mayor retención podrían ser:

- la posibilidad de aplicar una capa de mayor grosor de sellador dentro de las fisuras, en vez de una fina capa en la zona oclusal, como ocurre sin preparación⁽⁹⁾;
- la eliminación de material orgánico y placa, logrando superficies más limpias y, consecuentemente un mejor grabado ácido⁽¹⁹⁾;
- una mejor penetración de la resina en una fisura artificialmente ensanchada, adheriéndose mejor a las paredes fisurarias⁽²⁰⁾;
- la eliminación de una posible capa de esmalte aprismático existente en el fondo de las fisuras⁽²⁰⁾.

Según algunos autores, la mejor adhesión del sellador al esmalte tras este procedimiento podría reducir también el riesgo de microfiltración del sellador^(9,16,17,19,20).

Pero quizás la mayor ventaja de la ameloplastia sea la posibilidad de detectar lesiones cariosas que de otro modo podrían pasar inadvertidas y progresar libremente debajo de la resina al ser selladas^(16,20). Algún autor aconseja además la utilización de selladores sin carga transparentes, puesto que la resistencia a la abrasión de una resina sin carga aplicada sobre una fisura ampliada con una ameloplastia previa sería suficiente, y el material transparente ofrece la posibilidad de inspeccionar periódicamente el fondo de la fisura a través del sellador⁽⁹⁾.

El motivo de este trabajo fue evaluar las diferencias en la microfiltración y penetración del sellador entre la técnica convencional (aplicando el sellador tras la limpieza de la superficie oclusal con piedra pómez y grabado ácido), y la que efectúa ameloplastia previa.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron 20 molares permanentes humanos exodonciados, que se almacenaron en agua destilada hasta el momento en que fueron utilizados, seleccionándose en base a la existencia de sistemas de fisuras en su superficie oclusal.

Los dientes se dividieron al azar en dos grupos. El primero sirvió de control y se sometieron los molares sólo a la limpieza de sus superficies oclusales con una copa de goma y piedra pómez previamente al grabado ácido. Los molares del segundo grupo, después de la limpieza con piedra pómez, fueron tratados con la técnica de la ameloplastia con una fresa diamantada de alta velocidad especial para el ensanchamiento de fisuras (Sorensen Ponta K.G. 2137F, K.G. Sorensen, Sao Paulo, Brasil).

Seguidamente, cada uno de los molares fue tratado con un gel al 37% de ácido fosfórico (Caulk Etching Gel, Milford, Delaware, USA) durante 30 segundos, utilizando cepillos desechables, aclarado con agua destilada y secado con una jeringa de aire comprimido libre de aceites. Las superficies grabadas de esmalte cercanas a las fisuras fueron examinadas para asegurar que ofrecían un aspecto de escarcha. Si este detalle no estaba presente, se repetía el grabado.

El sellador sin carga utilizado para este estudio (Delton opaque, Ash/Dentsply, York, PA, USA) se aplicó en las fisuras con la ayuda de un cepillo desechable, y se polimerizó durante 40 segundos con una lámpara de luz halógena (Optilux 400, Demetron, Danbury, CT, USA).

Evaluación de la microfiltración

Inmediatamente después de la aplicación del sellador, todos los dientes fueron introducidos en agua destilada durante 48 horas a temperatura ambiente. Pasado este periodo de tiempo, todas las muestras fueron pinceladas con dos capas de barniz ácido-resistente, hasta 0,5-1 mm de los límites del sellador. Una vez seco el barniz, se sumergieron en una solución acuosa de fucsina al 2% por un periodo de 24

Tabla 1 Grado de microfiliación de las muestras estudiadas

	0	1	2	3	4
Sin ameloplastia	7	0	0	3	0
Con ameloplastia	10	0	0	0	0

horas. Pasado este tiempo, se retiraron de la tinción y se cepillaron durante 20 segundos bajo un chorro de agua corriente para eliminar el exceso de colorante de la superficie.

La superficie oclusal de cada muestra se seccionó longitudinalmente en sentido vestibulo-lingual utilizando una hoja diamantada refrigerada con agua, girando a una velocidad de 235 r.p.m., en tres localizaciones diferentes que ofrecieron cuatro secciones de entre 0,5 y 1,5 mm de grosor.

Las secciones se examinaron mediante un microscopio óptico a 30 aumentos por dos examinadores independientes. En cada sección se calificó la microfiliación según la graduación que sigue

- 0 Sin penetración marginal del colorante.
- 1 Penetración de la tinción menor de 0,5 mm entre el sellador y el esmalte.
- 2 Penetración de la tinción de 0,5 mm a 1 mm, entre el sellador y el esmalte.
- 3 Penetración de la tinción de 1 mm a 1,5 mm, entre el sellador y el esmalte.
- 4 Penetración de la tinción en la dentina (si la fisura llega a ese nivel).

Evaluación de la penetración del sellador

Se evaluó la penetración del sellador en las fisuras utilizando los mismos cortes que sirvieron para la evaluación de la microfiliación.

Después de grabar durante 5 segundos la superficie de las secciones para eliminar polvo y otras impurezas, se tomó una impresión de cada sección con material de impresión de polivinil siloxano (Express, Dental Products/3M, St. Paul, MN, USA).

Se dejó fraguar completamente el material, y se hizo el vaciado de la impresión con resina epóxica (Bueh-

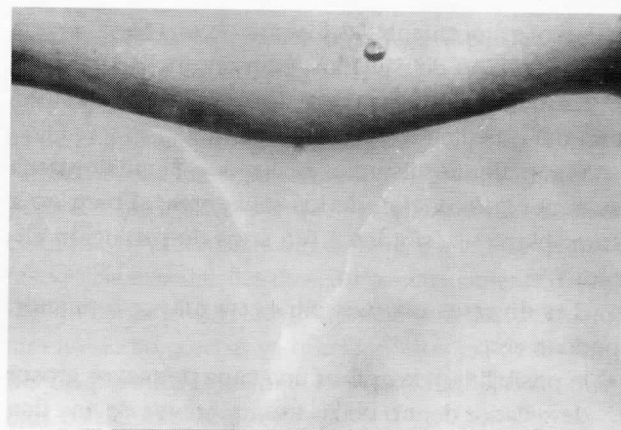


Figura 1. Sellador aplicado sobre una fisura ensanchada (ameloplastia), que no presenta microfiliación.

ler, Lake Bluff, IL, USA), que también se dejó fraguar totalmente.

Estas réplicas de las secciones se fijaron a soportes de aluminio mediante grafito coloidal. Una vez seco el grafito, se aplicó una capa conductiva de oro-paladio a las muestras mediante una unidad destinada al efecto, bajo una presión de 60-70 militorr (1 torr = 1 mm de Hg) y a una corriente de 10 miliamperios.

Las muestras así preparadas se examinaron en un microscopio electrónico JEOL 840A (Jeol Corp., Tokyo, Japan) y las observaciones se registraron en fotografías Polaroid.

RESULTADOS

Los grados de microfiliación de las muestras estudiadas se observan en la tabla 1.

Ninguna de las muestras sobre las que se aplicó la ameloplastia sufrió microfiliación (Fig. 1), mientras que 3 de los diez molares control, sólo tratados con piedra pómez, mostraron microfiliación del agente de tinción y ésta siempre fue extensa (llegando la coloración con mayor o menor intensidad siempre hasta el fondo de la fisura) (Fig. 2).

En cuanto a la penetración del sellador, el examen de las muestras mediante microscopía electrónica mos-

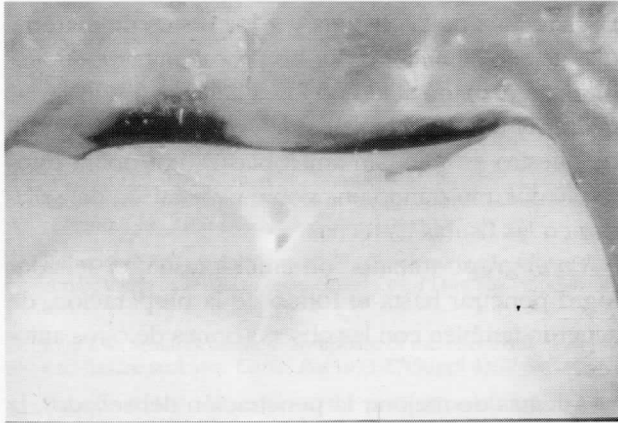


Figura 2. Sellador en una fisura no tratada con ameloplastia, con grado de filtración 3.

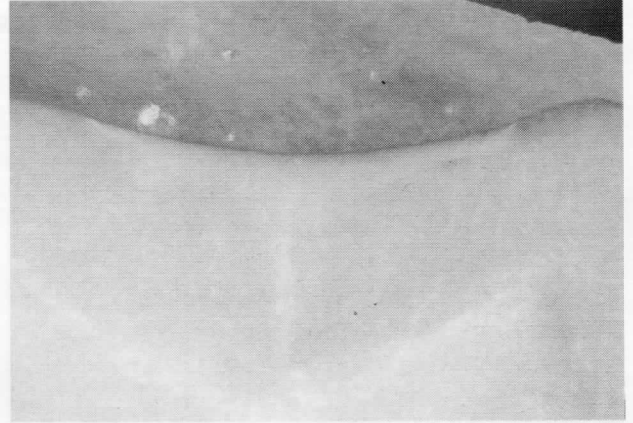


Figura 3. El sellador que se aplicó sobre esta fisura estrecha no penetró hasta el fondo y sólo persiste una fina capa de material. Sin filtración marginal de colorante.

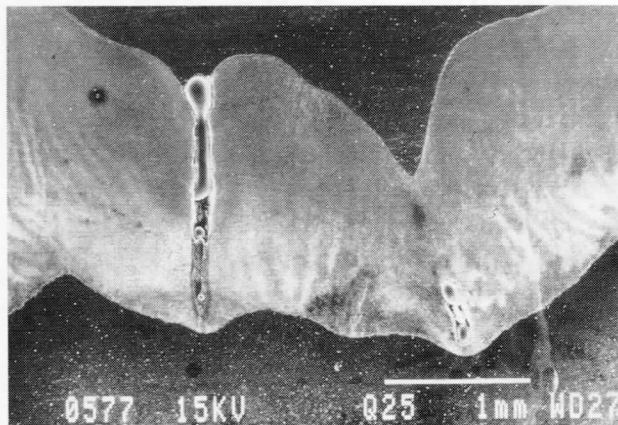


Figura 4. Imagen de microscopía electrónica (x25) de una fisura estrecha y profunda donde no penetró el sellador.

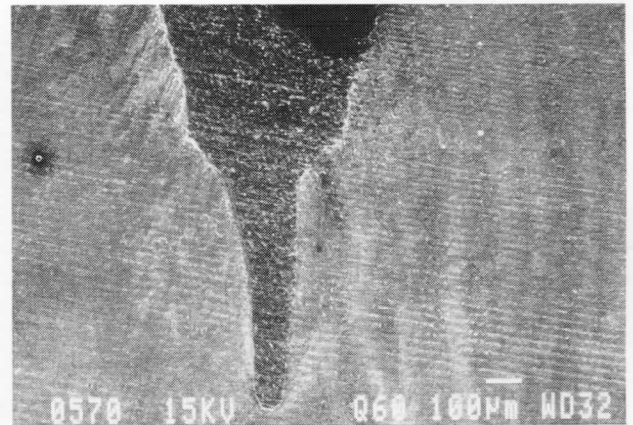


Figura 5. Fisura tratada con ameloplastia, con completa penetración del sellador, vista al microscopio electrónico (x60).

tro que la penetración del sellador en las fisuras mejora cuando éstas se ensanchan mediante la ameloplastia.

En el grupo tratado sólo con piedra pómez, el sellador fracasó en varias muestras en penetrar hasta el fondo de las fisuras, especialmente en las más estrechas, mostrando burbujas de aire atrapado y dejando sólo una fina capa de material en la superficie oclusal (Figs. 3 y 4).

Cuando se practicó la ameloplastia, el sellador penetró siempre hasta el fondo de la preparación, y

mostró además una adaptación muy buena entre la resina y la superficie adamantina (Figs. 5 y 6).

DISCUSIÓN

La elección entre técnicas no-invasivas e invasivas en la aplicación de selladores sigue siendo tema de debate, ya que el profesional desea conservar al máximo la estructura dentaria^(20,21).

La fresa que se ha utilizado para la preparación

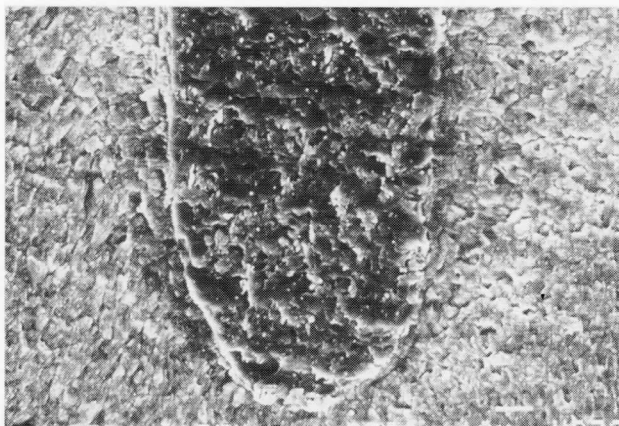


Figura 6. Detalle del fondo de la fisura de la figura 5, con buena adaptación esmalte-resina (x500).

de las muestras con ameloplastia es similar a una de las valoradas en un estudio anterior⁽²⁰⁾, en el que se concluyó que dicha fresa logró una pérdida mínima de estructura dental (sólo se eliminó una pequeña cantidad de esmalte, y por lo tanto la resistencia del diente no se veía afectada) y además permitió hacer una preparación adecuada sin penetrar en la dentina.

De acuerdo con diversos estudios previos sobre la ameloplastia, esta técnica ofrece mejores índices de retención y probablemente reduce el riesgo de microfiltración de los selladores de fisuras^(9,16-20).

En el presente trabajo se ha observado que la técnica de ensanchar las fisuras previa a la aplicación del sellador consigue reducir la microfiltración de éste. Sin embargo hay que remarcar que se trata de un estudio en el que los selladores no fueron sometidos a ningún estrés (tipo termociclado o aplicación de fuerzas sobre ellos) que ofreciera mayor similitud con las condiciones que sufren en la cavidad bucal.

La penetración de la resina en el esmalte se considera el punto clave para la adhesión de la misma. Para conseguir que esa penetración exista es necesario que el grabado ácido logre modificar la superficie del esmalte, creando en ella microporosidades donde la resina pueda adherirse^(8,22).

Algunos estudios ya han demostrado que debido a

la estrechez de las fisuras y a los restos de material que no son eliminados por los procedimientos de limpieza, el grabado ácido no logra llegar al fondo de las fisuras, y tampoco el sellador^(8,10-13). El grupo control de nuestro estudio, sin ameloplastia, corrobora estos resultados, mostrando una pobre penetración del sellador en las fisuras estrechas.

En el grupo tratado con ameloplastia, el sellador logró penetrar hasta el fondo de la preparación, de acuerdo también con las observaciones de otros autores^(20,21).

Además de mejorar la penetración del sellador, la ameloplastia consigue una buena adaptación de la resina con el esmalte del fondo de la fisura, lo que muestra que el grabado ácido también llega hasta esta zona cuando la fisura está ensanchada.

Esta buena adaptación también puede ser debida a la eliminación de restos atrapados en la fisura, y a la eliminación del esmalte aprismático que cubre el fondo de la fisura, y que dificulta la formación de porosidades y por tanto la adhesión del sellador^(19,20,22).

Los resultados de este estudio muestran también que el ensanchamiento de las fisuras produce una capa de sellador de mayor grosor y anchura, lo que podría conllevar una mayor resistencia al desgaste, ya que no existe tanta necesidad de cubrir una amplia área de la superficie oclusal más allá de donde se encuentran las fisuras⁽²⁰⁾.

La ameloplastia puede utilizarse para sellar cualquier superficie oclusal con fisuras profundas, pero parece especialmente indicada en aquellas fisuras estrechas, profundas y que presentan coloración, sospechosas de sufrir caries^(9,18,20,22). Eliminamos así el riesgo de aplicar el sellador sobre tejido con caries, y mejoramos la retención del sellador.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha llevado a cabo con ayuda concedida por la «Direcció General de Recerca del Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya».

BIBLIOGRAFÍA

1. Gwinnett AJ, Buonocore MG. Adhesives and caries prevention. A preliminary report. *Br Dent J* 1965;**20**:77-80.
2. Park K, Penugoda B. Pit and fissure sealants. *NY State Dent J* 1992;**58**:27-29.
3. Leverett DH, Handelman SL, Brenner CM, Iker HP. Use of sealants in the prevention and early treatment of carious lesions: cost analysis. *J Am Dent Assoc* 1983;**106**:39-42.
4. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955;**34**:849-853.
5. Ripa LW. Sealants revisited: an update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. *Caries Res* 1993;**27**(Suppl 1):77-82.
6. Buonocore MG. Adhesives in the prevention of caries. *J Am Dent Assoc* 1973;**87**(Special Issue): 1000-1005.
7. Marshall GW, Olson LM, Lee CV. SEM investigation of the variability of enamel surfaces after simulated clinical acid etching for pit and fissure sealants. *J Dent Res* 1975;**54**:1222-1231.
8. García-Godoy F, Gwinnett JA. Penetration of acid solution and gel in occlusal fissures. *J Am Dent Assoc* 1987;**114**:809-810.
9. Le Bell Y, Forsten L. Sealing of preventively enlarged fissures. *Acta Odontol Scand* 1980;**38**:101-104.
10. Brown ME, Foreman FJ, Burgess JO, Summitt JB. Penetration of gel and solution etchants in occlusal fissures. *J Dent Child* 1988;**55**:265-268.
11. Taylor CL, Gwinnett AJ. A study of the penetration of sealants into pits and fissures. *J Am Dent Assoc* 1973;**87**:1181-1188.
12. Powell KR, Craig GG. An in vitro investigation of the penetrating efficacy of Bis-GMA resin pit and fissure coatings. *J Dent Res* 1978;**57**:691-695.
13. Jasmin JR, van Waes H, Vijayaraghavan TV. Scanning electron microscopy study of the fitting surface of fissure sealants. *Pediatr Dent* 1991;**13**:370-372.
14. Hyatt TP. Prophylactic odontotomy: the cutting into the tooth for the prevention of disease. *Dent Cosmos* 1923;**65**:234-241.
15. Bödecker CF. The eradication of enamel fissures. *Dent Items Int* 1929;**51**:859-866.
16. Shapira J, Eidelman E. The influence of mechanical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants. *J Pedod* 1982;**6**:283-287.
17. Shapira J, Eidelman E. The influence of mechanical preparation of enamel prior to etching on the retention of sealants: Three-year follow-up. *J Pedodont* 1984;**8**:272-274.
18. Shapira J, Eidelman E. Fissure topography after combined 20- and 60-seconds etching and mechanical preparation viewed by SEM. *Clin Prev Dent* 1985;**7**:27-30.
19. Shapira J, Eidelman E. Six-year clinical evaluation of fissure sealants placed after mechanical preparation: a matched pair study. *Pediatr Dent* 1986; **8**:204-205.
20. De Craene GP, Martens C, Dermaut R. The invasive pit-and-fissure sealing technique in pediatric dentistry: a SEM study of a preventive restoration. *J Dent Child* 1988;**55**:34-42.
21. Meiers JC, Jensen MA. Management of the questionable carious fissure: invasive vs noninvasive techniques. *J Am Dent Assoc* 1984;**108**:64-68.
22. García-Godoy F, Borba de Araujo F. Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation: The enameloplasty technique. *Clin Prev Dent* 1994;**19**:13-18.