

# Los composites fluidos. Una alternativa para el sellado de fisuras

R. PULGAR ENCINAS, V. BOLAÑOS CARMONA\*

*Prof. Asociada. Patología y Terapéutica Dental. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología de la Universidad de Granada. \*Prof. Asociada. Odontología Infantil y Ortodoncia Integrada. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología de la Universidad de Granada*

## RESUMEN

En las últimas décadas se han producido cambios en la epidemiología de la caries dental. Las indicaciones de uso de selladores de fisuras, el material de elección y su técnica de colocación deben adaptarse a esta nueva situación. En el presente trabajo se realiza una somera revisión sobre los distintos aspectos del uso de los selladores a la vez que se propone una técnica clínica alternativa en la que se combina el uso de un composite fluido y un adhesivo dentinario. Se analizan las ventajas de la técnica propuesta frente a la técnica convencional.

**PALABRAS CLAVE:** Sellado de fisuras. Selladores dentales. Composite fluido. Resina bis-GMA. Odontología preventiva.

## ABSTRACT

The epidemiology of dental caries has changed over the last few decades. The indications for the use of pit and fissure sealants, the material of choice and the application technique must be adapted to this new situation. We present an outline review of the different aspects of the use of sealants and propose an alternative clinical technique which utilises both a flowable resin composite and a dentin adhesive. We analyse the advantages of the proposed technique in comparison with the conventional method.

**KEY WORDS:** Pits and fissures sealing. Pit and fissure sealants. Flowable resin composites. Bis-GMA resins. Preventive dentistry.

## INTRODUCCIÓN

La revisión de la literatura presentada por Brown y Selwitz (1) identificó cambios sustanciales en la epidemiología de la caries en estas últimas décadas. La frecuencia de presentación ha disminuido; la velocidad de progreso se ha enlentecido; la distribución de la enfermedad entre la población ha cambiado, ya que el riesgo de presentar caries primaria se extiende ahora más allá del inicio de la adolescencia, y la distribución relativa de la caries entre las distintas superficies dentarias se ha modificado. La reducción se ha producido a expensas de las localizadas en las caras libres y proximales dentarias. La fluoración del agua de bebida, el uso de dentífricos fluorados y la mejora en los hábitos dietéticos e higiénicos han sido factores de peso en esta tendencia. Sin embargo, la caries de hoyos y fisuras sigue siendo un problema, en la medida en que, en base a los datos disponibles, se predijo que el 99% de las lesiones de caries en niños entre 5 y 17 años de edad en el año 2000 en los EE.UU. se situarían en la cara oclusal (2).

Estos cambios en la epidemiología de la caries obligan, si lo que se pretende es optimizar los resultados de nuestras intervenciones tanto a nivel preventivo como terapéutico, a adaptar nuestros criterios a esta nueva realidad. La utilización de los selladores de fosas y fisuras para la prevención de caries en esta localización, resultaría *a priori* lógica si se tienen en cuenta los anteriores datos de frecuencia de presentación de la enfermedad. Sin embargo, a pesar de que en la literatura encontramos multitud de publicaciones que avalan su efectividad (3,4) todavía hay aspectos relacionados con su uso que siguen siendo objeto de discusión. El diseño de planes comunitarios de sellado de fisuras, programas comunitarios *versus* programas individuales en clínicas privadas; la aplicación por auxiliares y/o higienistas u odontoestomatólogos; la posibilidad de sellado de caries incipientes, o la instrumentación frente a simple limpieza de la cara oclusal son aspectos del uso de los selladores que aún están en debate (1,2,4).

La optimización de los resultados de un programa de sellado de fisura pasa por la identificación de las piezas

dentarias con mayor riesgo de caries. Este planteamiento supone el considerar al primer molar definitivo como el de mayor prioridad, seguido por el segundo; finalmente, los premolares deben ser considerados como de baja prioridad (5). El hecho de que la caries dental afecte a los molares en orden jerárquico y que en la actualidad su progresión se haya enlentecido debe considerarse a la hora de establecer una estrategia en el uso de los selladores. Además hay autores que afirman que el sellado de lesiones incipientes de caries conduce a la detención de la lesión siempre que el sellador se encuentre intacto (6,7), y que el porcentaje de retención es mayor en niños de mayor edad frente a los más pequeños. Todas estas consideraciones sugieren que la aplicación de selladores debe ser retrasada en el tiempo hasta el momento en que se sospeche que la caries puede comenzar a desarrollarse. Aceptando esta nueva aproximación los selladores se convertirían en materiales de restauración más que materiales preventivos (2) y sus resultados, como de forma generalizada está aceptado, estarían condicionados a la persistencia del sellador en la superficie dentaria.

En 1996 se publicó en *Environmental Health Perspectives* un artículo firmado por Olea y cols. (8) en el que se demostraba la presencia de bisfenol A (Fig. 1) en la saliva de sujetos expuestos a un rutinario sellado de fisuras siguiendo la técnica convencional. En general, todos los materiales dentales que contengan en su composición resinas bis-GMA (Fig. 1) o sus derivados deben ser considerados fuentes potenciales de exposición a este xenoestrógeno (9), por lo que, mientras no dispongamos de los datos relativos al metabolismo y farmacocinética de estas sustancias, así como los relativos a repercusión sobre salud humana, lo más razonable es minimizar, en la medida de lo posible, la eventual exposición a estos compuestos, y que proviene, no sólo de la elución inicial de monómero libre tras la polimerización, sino de la degradación químico-mecánica y de la ingesta de fragmentos por desprendimiento del material,

que registra porcentajes de retención del 85% al año y del 50% a los 5 años (10). Al realizar sellados de fisuras se deberán tener en cuenta todas estas consideraciones, tanto en relación a la técnica clínica de colocación, como en la elección del material más adecuado entre los disponibles en el mercado.

La amplia gama de presentaciones comerciales de resinas compuestas de las que disponemos en la actualidad no son más que variaciones tomando como base la conocida bis-GMA. A pesar de los esfuerzos que se están realizando en investigación, todavía no contamos con sistemas de resinas alternativos definitivos a las resinas que tienen como base el monómero de Bowen. La consecuencia de ello ha sido que los fabricantes, en el intento de ofrecer materiales cada vez más específicos para un uso clínico en concreto, nos ofrecen una amplia gama de presentaciones de composites que se diferencian básicamente en la proporción relleno/matriz orgánica. Fruto de esta tendencia ha sido la introducción de los denominados "composites densos, o condensables" y los llamados "fluidos".

Los composites "fluidos", fueron introducidos en el mercado a finales de 1996 y todavía no disponemos de información sobre su comportamiento en la larga lista de indicaciones clínicas que los fabricantes proponen (11). Entre estas indicaciones figura su utilización como sellador de fisuras, al presentar suficiente fluidez como para asegurar la penetración en hoyos y fisuras oclusales. En este sentido, proponemos la utilización de composites fluidos en combinación con adhesivos dentarios como selladores de fisuras.

## TÉCNICA CLÍNICA

1. En primer lugar se lleva a cabo la exploración exhaustiva del sistema de fisuras, previa limpieza con un cepillo de profilaxis y piedra pómez. Es recomendable la realización de aletas de mordida para comprobar

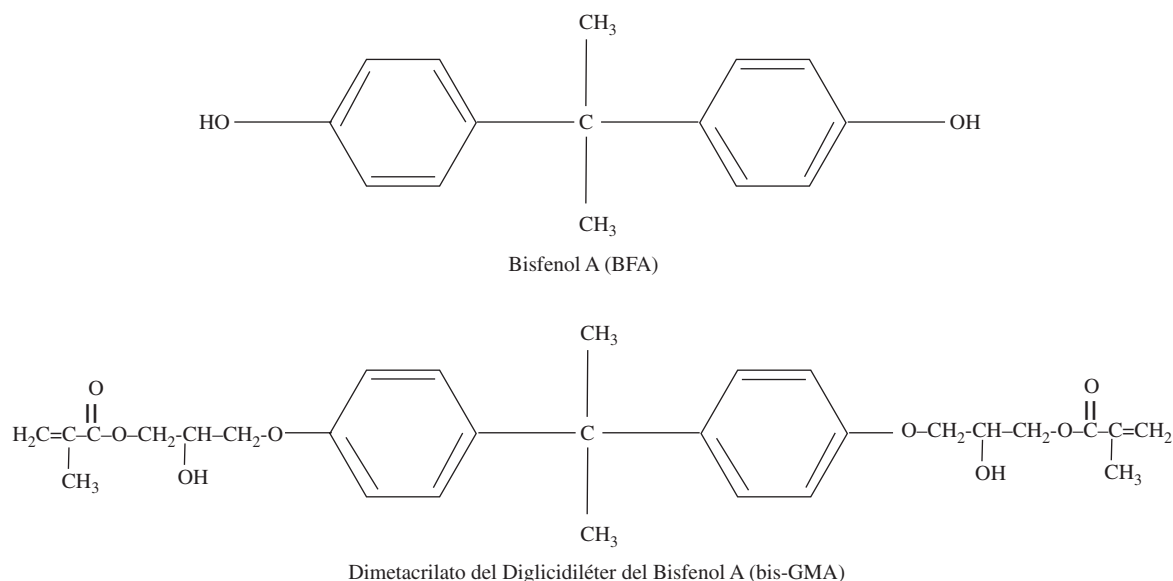


Fig. 1. Fórmula química del bisfenol A y de su derivado bis-GMA.

la integridad de las caras libres y la ausencia de caries en dentina coronal (caries oculta) (12) (Fig. 2).

2. Explorar mediante sonda, pero con presión ligera, el sistema de surcos; ante la presencia de retención de la punta del explorador o si se sospecha presencia de caries incipiente, se instrumentará la fisura con una fresa redonda de pequeño diámetro (ameloplastia).

3. Grabado ácido del esmalte (al 37%) durante 15 o 20 seg; lavado y secado, según la técnica convencional (Fig. 2). El aspecto del diente es muy característico, con un color blanco tiza (Fig. 3).

4. Se aplica una capa de adhesivo dentinario mono-componente y se espera unos segundos para que impregne el sistema de fisuras (Fig. 4), tras lo cual se suele soplar para conseguir la evaporación del solvente. A continuación, sin polimerizar el adhesivo, se coloca el composite fluido (13) en una capa lo más fina y limitada posible; con una sonda se pueden recorrer los surcos para facilitar la penetración del composite (Fig. 5). Finalmente, se polimerizan ambas capas durante 40 seg.

5. Se explora la superficie de composite polimerizado, comprobando su correcta colocación (Fig. 6); la capa inhibida superficial, se retira con una taza de goma y piedra pómez (14), y a continuación se chequea la oclusión con papel de articular. En el supuesto de que sea necesario se retiran los excesos del material (Fig.7).

## DISCUSIÓN

Los requerimientos exigibles a un buen sellador de fisuras son: adhesión a esmalte efectiva y mantenida;

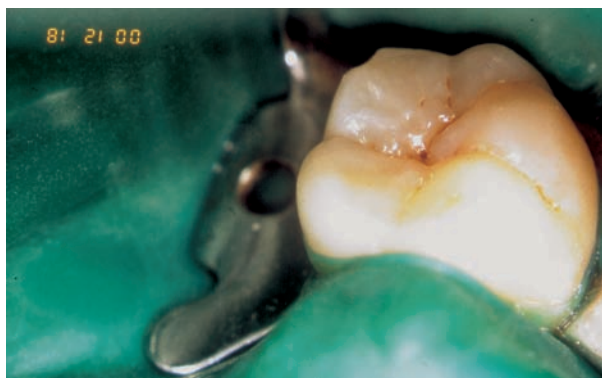


Fig. 2. Vista preoperatoria.

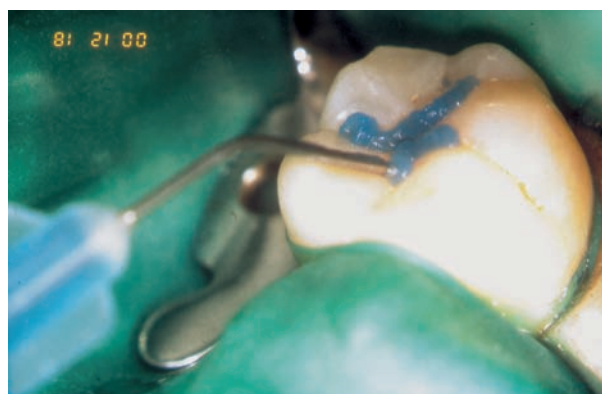


Fig. 3. Grabado ácido del esmalte.

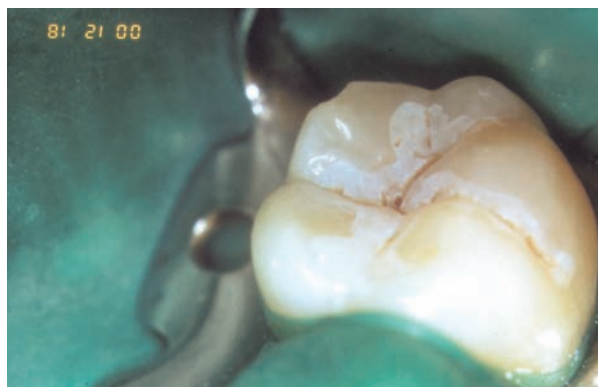


Fig. 4. Esmalte grabado.



Fig. 5. Colocación del adhesivo.

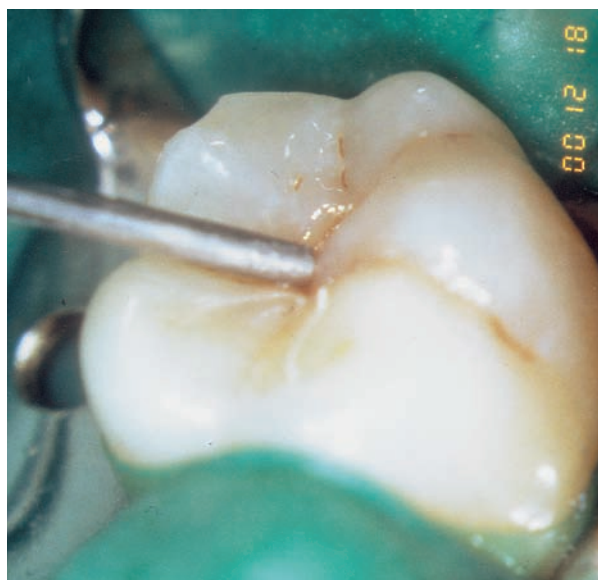


Fig. 6. Colocación del composite fluido.



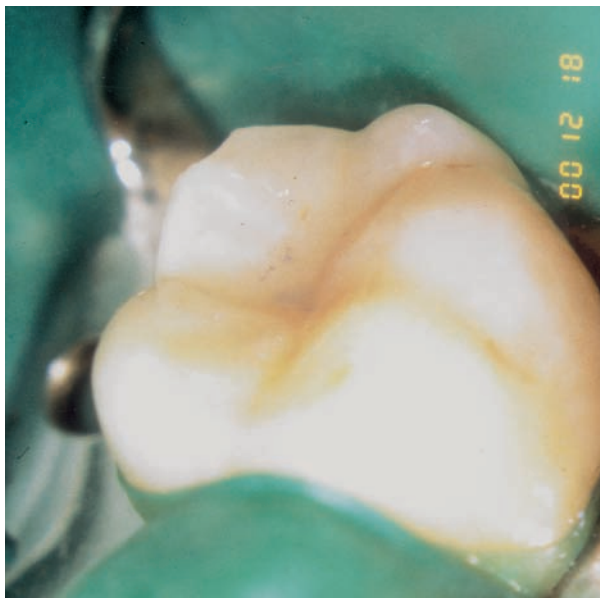


Fig. 7. Aspecto tras la polimerización.



Fig. 8. Chequeo y ajuste oclusal.

simplicidad en su uso; biocompatibilidad con los tejidos orales; fluidez adecuada para que penetre en fisuras estrechas y baja solubilidad en el medio oral (15).

La utilización de otros tipos de resinas compuestas como materiales alternativos a los tradicionales selladores de fisuras, tanto sin relleno como con él, no es algo nuevo. En la literatura se han propuesto diversas técnicas con el fin de mejorar la retención del sellador y, por tanto, asegurar su éxito clínico. Una de ellas es la que

propone la utilización de un adhesivo dentinario con carga como sellante, tras el acondicionamiento del esmalte (16). También se ha propuesto la utilización de composites de restauración para este fin. Así Croll (17,18) propone la utilización de lo que él denomina “sellador reforzado con resina composite”; su técnica consiste en la colocación de un sellador convencional que se deja fluir durante 10-15 seg en el sistema de fosas y fisuras, tras lo cual, y previo a la polimerización se extiende una pequeña cantidad de composite de alta resistencia al desgaste mediante un condensador de bola impregnado en resina para extender uniformemente esta capa de composite; una vez conseguido este objetivo se polimerizará durante 60 seg. Croll (18) afirma que este “super-sellador” tendría mejores cualidades físicas y mecánicas que los convencionales y que en su experiencia clínica (desde mediados de los 80), ninguno de los colocados han requerido reparación o recolocación.

La técnica clínica propuesta de utilización de un composite fluido como sellador de fisuras, en combinación con un adhesivo dentinario, reúne las ventajas de la técnica propuesta por Croll (17,18), en la medida en que el porcentaje de relleno del composite asegura buenas cualidades físicas, sin duda mejores que los tradicionales selladores de fisuras. Por otra parte, esta técnica asegura la homogeneidad de la superficie del material con posibles contactos oclusales, sin tener que confiar en que la presión ejercida sobre el composite de lugar a una capa uniforme, en cuanto a espesor y composición. Finalmente, el control sobre el material es muy superior, evitándose sobreobturaciones innecesarias sobre las cúspides (17,18) que, en caso de producirse, podrían conducir a la fractura de la fina lámina de material con la consiguiente microfiltración.

La utilización de un adhesivo dentinario previo al sellador, según numerosos trabajos publicados en la literatura, mejora la retención, disminuye la susceptibilidad de la técnica a la humedad y reduce la microfiltración marginal (4,19-22) y resulta indispensable cuando lo que se utiliza son composites con porcentajes de relleno medios (en torno a un 60% en peso) como son los fluidos. Su uso, según la técnica descrita, no supone un mayor tiempo de trabajo en comparación con la técnica convencional. La polimerización de ambas capas de material está asegurada ya que nunca sobrepasará los 2 mm de profundidad establecidos. Por otra parte, los composites fluidos presentan una menor contracción de polimerización que las resinas sin relleno o con bajo porcentaje de relleno (23), lo que sin duda resulta ventajoso para el mantenimiento de la integridad marginal.

La selección de los materiales es importante para el éxito de la técnica propuesta. El sistema adhesivo-composite debe ser compatible, y la elección del composite fluido estará condicionada por la fluidez real del material. Para asegurar la penetración debe ser lo más fluido posible, dentro de porcentajes de carga en torno al 60% en peso (11). Otro punto interesante es que el utilizar composites fluidos como selladores se evita tener que adquirir otro material específico para el sellado.

Por lo que se refiere a la preparación previa al sellado, a menudo nos encontramos con el dilema de preservar tejido dental aparentemente sano y realizar directamente el sellado o el realizar una “biopsia invasiva”,

una ameloplastia para valorar la extensión de una posible lesión de caries y entonces restaurar el diente. El dilema se fundamenta en la duda de si el sellador detiene una lesión incipiente, capacidad que en gran medida dependerá de su sellado periférico (24). Algunos autores como Söderholm (2), afirman que ya contamos con la suficiente evidencia como para considerar la colocación de selladores sobre incipientes lesiones de caries como técnica correcta; este tipo de afirmaciones se fundamentan en una serie de estudios realizados en los ochenta, donde se comprobaba la "ralentización" en la progresión de la caries tras el sellado (6,7). Sin embargo, autores como Manton y Messer (4) aconsejan precaución con el sellado de lesiones incipientes de caries porque el proceso podría continuar aún en presencia de integridad marginal del sellador.

Estudios más recientes justifican la instrumentación del sistema de surcos para conseguir la remoción de los detritus orgánicos alojados en ella, para mejorar una morfología desfavorable y eliminar lesiones por descalcificación en el esmalte de difícil diagnóstico. La apertura de las fisuras no sólo permitiría la exploración del sistema y el diagnóstico de caries incipientes sino que al mejorar la penetración primero del ácido y luego del sellador en la fisura, mejoraría la retención (24,25). No obstante, serían necesarios estudios *in vivo* a largo plazo para sacar conclusiones al respecto. En la actualidad, la toma de decisiones todavía se fundamenta en la experiencia clínica del profesional, sobre todo cuando el sellado se realiza dentro de un programa individualizado en práctica privada. En todo caso, con la técnica propuesta, aun en el supuesto de instrumentación ligera del esmalte o, incluso, de la dentina, no supondría ningún problema ya que utilizamos un adhesivo dentinario y un composite restaurador, siempre y cuando no vaya a estar sometido a una situación de alta carga oclusal (11).

En relación con la exposición a sustancias químicas con acción hormonal la utilización combinada de un adhesivo y un composite fluido en principio debe minimizarla en la medida en que el material tiene una proporción de resina muy inferior a la de los selladores convencionales debido a su mayor porcentaje de relleno (11). La colocación de la menor cantidad posible de producto, la suficiente como para "dibujar" los surcos y fisuras de la superficie oclusal, también reduciría la superficie de contacto material-medio oral. Por otra parte, la eliminación mediante piedra pómez de la capa inhibida por oxígeno evita la ingesta de los monómeros no polimerizados en la superficie del material y, finalmente, confiamos la retención del material a la misma técnica con la que habitualmente realizamos nuestras restauraciones; sin duda, esto minimiza la probabilidad de desprendimientos de material y la consiguiente ingesta posterior.

El seguimiento clínico de los selladores de fisuras, es fundamental para su efectividad independientemente de la técnica utilizada (26). Un seguimiento cuidadoso permite al clínico confirmar la integridad del sellador (de lo que depende su efectividad), tanto en lo relativo a pérdida como en cuanto a presencia de filtraciones marginales. La exploración debe ser meticulosa ya que la colocación de un sellador determina una disminución de la sensibilidad (habilidad de un test para identificar la

enfermedad cuando está presente), del valor predictivo negativo (la probabilidad de que la enfermedad esté ausente cuando el resultado del test es negativo) y de la precisión diagnóstica (proporción de resultados correctos en el test). Es decir, hay una tendencia general a diagnosticar menos enfermedad tras la colocación de selladores (27).

Sin duda el uso racional de los selladores de fisuras aumenta la salud dental de la población (28). Sin embargo, considerando los recientes cambios en la epidemiología de la caries, se espera que aumente el uso de selladores entre pacientes con lesiones incipientes de caries, mientras que se mantendrá o, incluso disminuirá con fines preventivos, estando reservado en estos casos a pacientes y/o dientes de alto riesgo (2). La utilización de forma combinada de un adhesivo y de un composite fluido responde adecuadamente a esta nueva perspectiva, y al objetivo de proporcionar tanto una prevención apropiada e individualizada como planes de tratamiento que maximicen la conservación de la estructura dental (1).

Finalmente, como conclusión, la técnica propuesta cumple con los requisitos exigibles a un buen sellador de fisuras, mejorando, *a priori*, por su menor contenido en resina, la biocompatibilidad y la solubilidad de los selladores convencionales, así como sus cualidades mecánicas. Sin embargo, consideramos que sería necesaria la realización de estudios *in vitro* e *in vivo* para evaluar el valor de esta técnica a largo plazo en comparación con el uso de los selladores de fisuras convencionales.

#### CORRESPONDENCIA:

R. Pulgar Encinas  
Avda. Constitución 41, 3º B  
18014 Granada  
Telf.: 958 27 94 60  
e-mail: rpulgar@ugr.es

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Brown LJ, Selwitz RH. The impact of recent changes in the epidemiology of dental caries on guidelines for the use of dental sealants. *J Public Health Dent* 1995; 55 (Spec Iss): 274-91.
2. Söderholm KJ. The impact of recent changes in the epidemiology of dental caries on guidelines for the use of dental sealants: Clinical Perspectives. *J Public Health Dent* 1995; 55 (Spec Iss): 302-311.
3. Ripa LW. Sealants revisited: an update of the effectiveness of pit and fissure sealants. *Caries Res* 1993; 27 (Suppl 1): 77-82.
4. Manton DJ, Messer LB. Pit and fissure sealants: another major cornerstone in preventive dentistry. *Aust Dent J* 1995; 40: 22-29.
5. Li SH, Kingman A, Forthofer R, Swango P. Comparison of tooth surface-specific dental caries attack patterns in US school-children from two national surveys. *J Dent Res* 1993; 72: 1398-1405.
6. Mertz-Fairhurst EJ, Schuster GS, Fairhurst CW. Arresting caries by sealants: results of a clinical study. *J Am Dent Assoc* 1986; 112: 194-197.
7. Kramer PF, Zelante F, Simionato MR. The immediate and long-term effects of invasive and non-invasive pit and fissure sealants techniques on the microflora in occlusal fissures of human teeth. *Pediatr Dent* 1993; 15: 108-112.
8. Olea N, Pulgar R, Pérez P, Novillo-Fertrell A, Olea-Serrano MF, Pedraza V, et al. Estrogenicity of resin-based composites and sealant used in dentistry. *Environ Health Perspect* 1996; 104: 298-305.

9. Pulgar Encinas R, Olea Serrano N. Bisfenol A y otros monómeros estrogénicos en resinas bis-GMA. RCOE 2000; 5 (6).
10. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Pit and fissure sealants. JADA 1984; 108: 233-236.
11. Bayne SC, Thompson JY, Swift EJ, Stamatides P, Wilkerson M. A characterization of first-generation flowable composites. J Am Dent Assoc 1998; 129: 567-577.
12. Weerheijm KL, Gruythuysen RJM, van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. J Dent Child 1992; 59: 408-412.
13. Unterbrink GL, Liebenberg WH. Flowable resin composites as "filled adhesives". Literature review and clinical recommendations. Quintessence Int 1999; 30: 249-257.
14. Rueggeberg FA, Dlugokinski M, Ergle JW. Minimizing patients' exposure to uncured components in a dental sealant. J Am Dent Assoc 1999; 130: 1751-1757.
15. Handelman SL, Shey Z. Michael Buonocore and the Eastman Dental Center: A historic perspective on sealant. J Dent Res 1996; 75: 529-534.
16. Grande RH, Ballester R, Singer JM, Santos JF. Microleakage of an universal adhesive used as fissure sealant. Am J Dent 1998; 11: 109-113.
17. Croll TP. The quintessential sealant? Quintessence Int 1996; 27: 729-732.
18. Croll TP, Sundfeld RH. Resin-based composite reinforced sealant. J Dent Child 1999; 66: 233-237.
19. Feigal RJ, Hitt JC, Splieth C. Retaining sealant on salivary contaminated enamel. J Am Dent Assoc 1993; 124: 88-97.
20. Borem LM, Feigal RJ. Reducing microleakage of sealants under salivary contamination: digital-image analysis evaluation. Quintessence Int 1994; 25: 283-9.
21. Symons AL, Chu CY, Meyers IA. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. J Oral Rehabil 1996; 23: 791-798.
22. Do Rego MA, de Araujo MA. Microleakage evaluation of pit and fissure sealants done with different procedures, materials and laser after invasive technique. J Clin Pediatr Dent 1999; 24: 63-68.
23. Labella R, Lambrechts P, Van Meerbeeck B, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. Dent Mater 1999; 15: 128-137.
24. Theodoridou-Pahini S, Tolidis K, Papadogiannis Y. Degree of microleakage of some pit and fissure sealants: an *in vitro* study. Int J Paediatric Dent 1996; 6: 173-176.
25. Chan DCN, Summitt JB, García-Godoy F, Hilton TJ, Chung KH. Evaluation of different methods for cleaning and preparing occlusal fissures. Oper Dent 1999; 24: 331-336.
26. Waggoner WF, Siegal M. Aplicación de selladores de fosas y fisuras: Puesta al día de la técnica. Arch Odonto-Estomat Prev Com 1996; 12 (Supl. 1): 365-378.
27. Deery C, Fyffe HE, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. General dental practitioners diagnostic and treatment decisions related to fissure sealed surfaces. J Dent 2000; 28: 313-318.
28. Workshop on guidelines for sealant use: Recommendations. J Public Health Dent 1995; 55 (Special issue): 263-273.