

Estudio comparativo de microfiltración de una resina fluida utilizada como sellador de fóselas y fisuras contra un sellador con relleno utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión

■ PÉREZ MONTIEL GÓMEZ I,^{*} YAMAMOTO NAGANO A,^{**} MORALES ZAVALA C,^{***} VALENZUELA ESPINOSA E^{****} ■

Se compara la microfiltración entre una resina fluida, utilizada como sellador de fosetas y fisuras, y un mismo sellador con relleno, utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión, con el fin de lograr una técnica de colocación de selladores que aumente el tiempo de vida del material sellador, debido a que éstos se pierden en un 10% en las superficies oclusales y 30% en las superficies vestibulares y palatinas. Para esto, se formaron cuatro grupos de diez premolares cada uno, los cuales fueron preparados con microarenado, grabado ácido y colocación de resina fluida. Con microarenado, grabado ácido y sellador de fosetas y fisuras. Grabado ácido y resina fluida. Grabado ácido y sellador de fosetas y fisuras. Se sometieron al termociclado, fueron teñidas, seccionadas y observadas al microscopio. Los resultados mostraron que el grupo con microarenado, grabado ácido y resina fluida presentó mayor grado de microfiltración con el 40%, seguido por dos grupos con 20% y al final el último no presentó microfiltración. Al aplicarse el análisis estadístico de Kruskal-Wallis, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($h=5.958$), por lo que el microarenado no es un factor determinante en la disminución de la microfiltración y que disminuye con la fluidez del material sellante.

Palabras clave: Microfiltración, microabrasión, selladores de fosetas y fisuras.

It is being compared microleakage between a flow resin used like a pit and fissure sealant, and a filled pit and fissure sealant, using an acid etching-microabrasion combined technique with the aim of achievement for a placement technique for sealants which may increase life-time of sealant materials, because these become lost in 10% from occlusal surfaces and in 30% from buccal and lingual surfaces. Therefore, four groups were conformed with ten premolars each one, which were prepared by microabrasion, acid etching and a flow resin placement; microabrasion, acid etching and a pit and fissure sealant placement; acid etching and a flow resin placement; acid etching and a pit and fissure sealant placement. The samples were thermocycled, dyed, sectioned and then observed under microscope. Results showed the highest microleakage values within the microabrasion, acid etching and flow resin group with 40%, followed by two groups with 20%, respectively and finally leaving one group with no microleakage. After applying Kruskal-Wallis statistical analysis, there was no statistically significant difference ($h=5.958$), thus, showing that microabrasion is not a determinant factor to diminish microleakage, which is decreased by the sealant material fluidity.

Key words: Microleakage, microabrasión, pit and fissure sealant

* Alumno de la Especialidad de Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

** Profesor de la Especialidad de Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

*** Profesor del Laboratorio de Materiales Dentales de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

**** Coordinadora de la Especialidad de Odontopediatría de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

INTRODUCCIÓN

Tan pronto como el diente erupciona, bacterias asociadas a la caries como el *Streptococcus mutans* y lactobacilos realizan una colonización de las fisuras oclusales debido a su favorable retención.¹ Es recomendable colocar inmediatamente un sellador de fóselas y fisuras después de la erupción dental, ya que como se sabe, dos terceras partes de la caries dental son localizadas en el área oclusal.^{2,3}

Los selladores oclusales fueron introducidos en 1965 y consisten en aplicar un material en las fóselas y fisuras dentales, produciendo una barrera mecánica que impide la colonización de bacterias y el paso de los nutrientes necesarios para su reproducción.⁴

Cuando ocurre falta de adhesión entre el material sellante y el esmalte se presenta la microfiltración o filtración marginal, que se puede definir como el ingreso de fluidos orales dentro del espacio entre el diente y el material sellante. Esta capacidad de prevenir la microfiltración es importante, ya que evitará la formación del proceso carioso y fracturas marginales del material. Para tratar este problema, Buonocore introdujo, en 1967, el concepto de grabado del esmalte con ácido ortofosfórico. Buonocore y Tañí establecieron que la aplicación de ácido fosfórico eliminaban prácticamente la microfiltración, aumentando la retención mecánica, debido a las uniones de polímeros que se formaban en oposición directa a las superficies irregulares del esmalte.⁵⁻⁶

Aunque la efectividad de los selladores en la prevención ha sido probada por más de treinta años, el pronóstico del material, especialmente su longevidad, es aún cuestionable. La duración de un sellador no sólo está influenciada por su tipo, sino por la posición del diente en la boca, la habilidad del operador, la edad del niño, la etapa de erupción del diente y la retención del material al esmalte dental.^{1-5,7}

Para una adecuada retención del sellador es necesario que el diente tenga un área de superficie máxima, profundidad, fosetas y fisuras irregulares limpias y que estén secas al colocar el sellador.^{8,9} El acondicionamiento de la superficie del esmalte con ácido fosfórico es el método más común para preparar la superficie del esmalte, previo a la colocación de un sellador de fosetas y fisuras. El grabado ácido incrementa el área del esmalte irregular y permite la formación de uniones micromecánicas entre la interface esmalte-sellador.¹⁰

Aunque el método de grabado ácido para preparar el diente para la aplicación del sellador ha sido utilizado extensamente, es una técnica muy sensible que envuelve varios pasos, como es la limpieza del órgano dental, lo que aumenta el tiempo de trabajo.¹¹

La preparación del órgano dental con aire abrasivo es una alternativa al grabado ácido, la cual limpia y tiene un efecto de grabado ácido al mismo tiempo.¹¹

Sin embargo, estudios realizados por Kanellis y colaboradores mostraron que en seis meses de retención de selladores, utilizando aire abrasivo y grabado ácido, el aire abrasivo mostró significativamente menor retención."

Para mejorar la retención y disminuir la microfiltración, tomando en cuenta los trabajos realizados por Ellis y colaboradores, se deben de combinar el aire abrasivo con el grabado ácido, esto se debe a la combinación de las macro irregularidades producidas por el aire abrasivo y las micro irregularidades producidas por el grabado ácido.¹²

Así como las técnicas de acondicionamiento del esmalte han ido cambiando, los materiales utilizados como selladores también han sufrido modificaciones.¹¹

La resina fluida es otro material utilizado como sellador de fosetas y fisuras. La primera generación de resinas fluidas fue introducida a fines de 1996. Estas resinas conservan el mismo tamaño de partículas de las resinas tradicionales híbridas, pero con menos contenido de relleno y más resina para reducir la viscosidad de la mezcla.¹³

Debido a que muchas de las resinas fluidas parecen estar basadas principalmente en mini y microrrellenos, éstas deben de presentar buenos resultados al desgaste.^{13,14}

Después de darnos cuenta de la importancia, tanto de la colocación de los selladores de fosetas y fisuras, así como de la preparación del órgano del esmalte, previo a la colocación del material sellante y del material utilizado como tal, se realiza esta investigación con el objetivo de desarrollar una técnica de colocación de selladores de fosetas y fisuras que aumente el tiempo de vida en boca del material sellante, para lo cual se compara una técnica convencional de colocación de selladores de fosetas y fisuras contra otra técnica, la cual combina el grabado ácido con la microabrasión, y como material sellante una resina fluida. Esta técnica podría aumentar la retención del material sellante, lo que disminuiría la microfiltración y, en teoría, lograría el objetivo planteado anteriormente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se formaron cuatro grupos con diez premolares sanos cada uno, extraídos con fines ortodóncicos. A los dientes se les preparó en cada uno de los grupos de la siguiente manera:

Grupo A. Se les realizó microarenado en las fosetas y fisuras de la superficie oclusal del diente por cinco segundos, se colocó el ácido grabador (Gluma etch 35 gel) durante treinta segun-

dos en la superficie preparada, se lavó por un minuto y se aplicó la resina fluida (Flow line de Kulzer) en el mismo sitio, fotopolimerizándose por veinte segundos.

Grupo B. Las muestras fueron microarenadas por cinco segundos y posteriormente colocado el ácido grabador (ácido fosfórico al 37%) durante treinta segundos. Se lavó por un minuto y colocó el sellador de fosetas y fisuras (Helioseal F) fotopolimerizándose por veinte segundos.

Grupo C. Se acondicionó el esmalte con el ácido grabador (Gluma etch 35 gel) durante treinta segundos, se lavó por un minuto y se aplicó la resina fluida (Flow line de Kulzer) fotopolimerizándose por veinte segundos.

Grupo D. Se le aplicó ácido grabador (ácido fosfórico al 37%) durante treinta segundos y se lavó por un minuto. Posteriormente se secó, se aplicó el sellador de fosetas y fisuras (Helioseal F) el cual se fotopolimerizó por veinte segundos.

Todos los grupos fueron termociclados por 500 ciclos. Se selló el ápice de las muestras con cera rosa y se les aplicó barniz de uñas, dejando sólo la superficie que contenía el material de obturación sin protección para el tinte, que sólo penetrara por esa zona. Posteriormente, se sumergieron las muestras en azul de metileno al 1% durante treinta minutos para su tinción.

Las muestras fueron seccionadas longitudinalmente y observadas al microscopio para su valoración.

Los datos fueron obtenidos mediante la observación de las muestras por cinco dentistas de práctica general calibrados internamente (entre ellos) y externamente por otra persona diferente a los cinco observadores. En esta forma se formó un criterio uniforme para la observación de la microfiltración, dando los valores con el criterio descrito a continuación:

Grado 0. El tinte no penetró en la interfase diente-material.

Grado 1. El tinte penetró hasta esmalte.

Grado 2. El tinte penetró hasta dentina.

Cada observador daba un valor para cada muestra, en el caso en que todos obtuvieran el mismo valor, éste se registraba. Cuando hubo discrepancias, se registró el valor que obtuviera mayoría (tres de cinco observaciones iguales).

La información fue analizada con la prueba de Kruskal-Wallis para valorar si existía diferencia significativa de microfiltración entre los cuatro grupos.

RESULTADOS

Las muestras fueron revisadas por cinco observadores y conjuntados los valores obtenidos en una sola base de datos (tabla 1). Después de realizada la prueba de análisis estadístico de Kruskal-Wallis se pudo observar que no hubo diferencia estadística significativa entre los cuatro grupos ($h=5.958$).

Sin embargo, el grupo A fue el que presentó mayor porcentaje de microfiltración con un 40% y el grupo D (grupo control) sin microfiltración. Los grupos B y C presentaron el mismo porcentaje de microfiltración con un 20%.

En la figura 1 se muestran gráficamente los valores obtenidos por cada grupo. Es importante mencionar que ninguna muestra de los grupos observados presentó grado 2 de microfiltración.

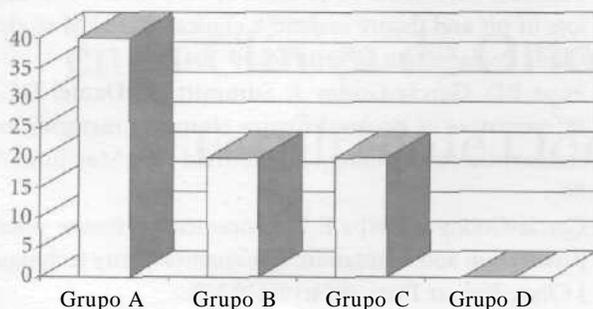
TABLA 1
Grados de microfiltración obtenido por cinco observadores en cada muestra por grupos de investigación

Muestras	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	1	1	1	0
4	0	0	1	0
5	0	0	0	0
6	1	0	0	0
7	1	0	0	0
8	1	0	0	0
9	0	1	0	0
10	0	0	0	0

Fuente' Primaria.

Los datos fueron obtenidos mediante la observación de las muestras por cinco dentistas de práctica general calibrados internamente y externamente por otra persona diferente a los cinco observadores.

GRÁFICA 1
Porcentaje del grado microfil trae ion obtenido por cinco observadores por grupos de investigación



Fuente: Tabla 1.

DISCUSIÓN

Estadísticamente, no fueron significativas las diferencias observadas entre los grupos, pero al traspolar los resultados a la clínica es diferente. Si de diez selladores colocados con la técnica del grupo A, tenemos cuatro que presentan microfiltración y con la técnica del grupo D, no obtendremos microfiltración en ninguna, clínicamente la diferencia si es importante. Aunque debido a que las muestras de cada grupo fueron pocas y por lo tanto el único análisis estadístico que se pudo aplicar fue el de Kruskal-Wallis, estudios posteriores con un número mayor de muestras quizá sean necesarios.

El grupo A presentó mayor grado de microfiltración, esto pudo haberse debido a que la combinación del grabado ácido con el microarenado produjo una mayor destrucción en la superficie dental tratada y a la posterior colocación de los órganos dentales —con el material sellante— dentro del termociclado, produciendo contracciones y dilataciones en dichos órganos, ocasionando una fractura de los prismas del esmalte y la consecuente microfiltración del medio de tinción en la interfase diente—material. Esto difiere de los resultados obtenidos por Ellis y colaboradores, así como los de Guirguis,^{10,12} quienes encontraron que al combinar grabado ácido con microarenado, la mayor superficie creada facilita la manutención de la alta fuerza de unión del material a la superficie dental y como consecuencia la disminución de la microfiltración.

Por otro lado, tanto el grupo A como el C, en los cuales se utilizó resina fluida como material sellante, presentaron el mayor grado de microfiltración, lo cual se puede atribuir a la viscosidad del material. Esto concuerda con los datos obtenidos con Bryant y Martín,^{15,16} en los que encontraron menor microfiltración usando selladores menos viscosos. Al ser más fluidos los

materiales, éstos penetran más profundamente en la fisura y se distribuye rápidamente sobre la superficie dental.

Un dato importante es que a pesar de que los fabricantes de las resinas fluidas recomiendan utilizarlas como selladores de fosetas y fisuras, no se han realizado estudios relacionados a esto.

Se debería considerar para estudios posteriores de microfiltración el tipo de órgano dental. En este estudio se seleccionaron sólo premolares, no importando si eran primeros o segundos y es conocido que la anatomía de los segundos premolares es mucho más retentiva que la de los primeros, permitiendo que el sellador se introduzca en las fisuras, dando mayor retención del material y por consiguiente menor microfiltración en dichos órganos, lo cual puede influir en los resultados. En el presente estudio sí se tomó la precaución de formar cada grupo con el mismo número de primeros y segundos premolares para evitar esta variante.

CONCLUSIONES

- La técnica combinada de microarenado con grabado ácido, colocando resina fluida como material sellante, comparan-

Ellis y colaboradores, así como los de Guirguis, quienes encontraron que al combinar grabado ácido con microarenado, la mayor superficie creada facilita la manutención de la alta fuerza de unión del material a la superficie dental y como consecuencia la disminución de la microfiltración.

dola con la técnica convencional de colocación de selladores de fasetas y fisuras, no disminuye significativamente la microfiltración, por lo que no se podría decir que aumente el tiempo de vida en boca del material sellante.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los profesores Aída Borges Yáñez, Haroldo Elorza Pérez Tejada y Julio González Gómez, así como a los integrantes del Laboratorio de Materiales Dentales de la DEPEL de la UNAM su colaboración en este trabajo.

REFERENCIAS

- Zervou C, Kugel G, Leone C, Zavras A, Doherty EH, White GE. Enameloplasty effects on microleakage of pit and fissure sealants under load: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent* 2000;24(4):279-85.
- Bottenberg P, Graber HG, Lampert F. Penetration of etching agents and its influence on sealer penetration into fissures in vitro. *Den Mat* 1996 Mar;(12):96-102.
- Lajarin LP, García C, Cortés O, Chiva F. An evaluation of the bond strengths to enamel of two fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent* 2000;24(4):287-90.
- Mass E, Eli I, Lev-Dor-Samovici B, Weiss EL. Continuous effect of pit and fissure sealing on *S. Mutans* presence in situ. *Pediatr Dent* 1999;21:164-8.
- Zervou C, Doherty EH, Zavras A, White GE. An in vitro study of microleakage of pit and fissure sealants in the presence of occlusal forces. *J Clin Pediatr Dent* 2000;24(4):273-8.
- Feigal RJ. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. *Pediatr Dent* 1998;20(2):85-92.
- Futatsuki M, Kubota K, Yi-Chan Y, Park K, Moss SJ. Early loss of pit and fissure sealant: a clinical and SEM study. *J Clin Pediatr Dent* 1995;19(2):99-104.
- Pope BD, García-Godoy F, Summitt JB, Daniel DCN. Effectiveness of occlusal fissure cleansing methods and sealant micromorphology. *J Dent Child* 1996 May-Jun; 175-80.
- García-Godoy F, Borba F. Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation: The enameloplasty technique. *J Clin Pediatr Dent* 1994;19(1):13-8.
- Ellis RW, Latta MA, Westernan GH. Effect of air abrasion and acid etching on sealant retention: an in vitro study. *Pediatr Dent* 1999;21:316-9.
- Kanellis MJ, Warren JJ, Levy SM. Comparison of air abrasion versus acid etch sealant techniques: six-month retention. *Pediatr Dent* 1999;19:258-61.
- Rami G, Lee J, Conry J. Microleakage evaluation of restorations prepared with air abrasion. *Pediatr Dent* 1999; 21:311-5.
- Bayne SC, Thompson JY, Swift El JR, Stamatides P, Wilkerson MA. Characterization of first-generation flowable composites. *J Am Dent Assoc* 1998;129:567-77.
- Labella R, Lambrechts P, Van Meerbeek B, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. *Den Mat* 1999;15:128-37.
- Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional bur and air-abrasion preparation of pits and fissures. *Pediatr Dent* 1998;20(3):173-6.
- Barnes DM, Kihn P, Von Fraunhofer JA, Elsbach A. Flow characteristics and sealing ability of fissure sealants. *Oper Dent* 2000;25:306-10.