



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MICROFILTRACIÓN EN SELLADORES DE FOSETAS Y
FISURAS UTILIZANDO DOS GRABADORES DE
ESMALTE. FO. UNAM. 2015.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MARIELA JEREZ MELLADO

TUTORA: Mtra. JUANA PAULINA RAMÍREZ ORTEGA

ASESORA: Mtra. ARCELIA FELÍCITAS MELÉNDEZ OCAMPO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme brindado la dicha de continuar con buena salud y la sabiduría para cumplir con este logro del término de mi carrera profesional.

A mis padres, por brindarme su apoyo incondicional para poder lograr mis metas tanto a nivel profesional como de vida, a ti mamá Margarita Mellado que aunque mi padre ya no esté presente con nosotros, me has apoyado y sacado adelante a pesar de las circunstancias, gracias por tu amor y por estar siempre conmigo.

A mi abuelita Paula Condado que es como mi segunda mamá, por su amor, cariño y apoyo incondicional además de sus sabios consejos y ser un ejemplo de vida para mí, te agradezco con todo mi cariño.

A mi pareja Mario Rojas gracias por estar conmigo apoyándome en todo momento brindándome tu amor y comprensión, sabes que estas siempre presente en mi mente y mi corazón.

A mi tutora la Mtra. Paulina Ramírez Ortega por brindarme su apoyo, sabiduría y sobre todo la comprensión para realizar este trabajo con profesionalismo y compromiso.

A mi asesora la Mtra. Arcelia Felicitas Meléndez Ocampo por la confianza, enseñanzas, asesorías y profesionalismo, que me ayudaron para la realización de este trabajo.

A la máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma De México, y a la Facultad de Odontología, también a los profesores que forman parte de ella que me ha brindado la sabiduría e impulsado para lograr ser una profesionalista.

“Por mi raza, hablara el espíritu”

José Vasconcelos.



INDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Selladores de foseetas y fisuras.	7
2.1.1 Indicaciones y contraindicaciones.	12
2.1.2 Tipos de selladores y composición.	15
2.1.3 Técnicas de aplicación en selladores de foseetas y fisuras.	21
2.2 Ecología bucal y Medidas preventivas para la caries dental.	25
2.2.1 Caries dental.	25
2.2.2 Factores de riesgo.	29
2.2.2.1 Placa dentobacteriana.	32
2.2.2.2 Medidas Preventivas.	34
2.2.3 Epidemiología de la caries dental.	36
2.2.4 Uso de selladores como medida preventiva poblacional.	39
2.3 Evidencias clínico epidemiológico del uso de selladores.	42
2.4 Revisión de la literatura sobre estudios de microfiltración que presentan selladores de foseetas y fisuras.	45
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	48
4. JUSTIFICACIÓN	49
5. HIPÓTESIS	50
6. OBJETIVOS	51
6.1 General	51
6.2 Específicos	51
7. METODOLOGÍA	52
7.1 Material y método	52
7.2 Tipo de estudio	60
7.3 Población de estudio	60
7.4 Muestra	60
7.5 Criterios de inclusión	60
7.6 Criterios de exclusión	60
7.7 Variables de estudio	60
7.8 Análisis de la información	61



8. Resultados	62
9. Discusión	68
10. Conclusiones	70
11. Referencias Bibliográficas	71
12. Anexos	77



1. INTRODUCCIÓN

La caries constituye una problemática importante en salud pública, la Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que afecta a más del 95% de la población mundial por lo que se considera una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel oral razón por la que la odontología moderna se ha orientado más a desarrollar métodos, técnicas y materiales que prevengan, cada vez y con mayor eficiencia, el desarrollo de caries.

Las estrategias preventivas en odontología deben ser utilizadas en pacientes que presenten mayor susceptibilidad a desarrollar lesiones cariosas, utilizando los lineamientos establecidos en la literatura, por lo tanto, el odontólogo debe propiciar ciertos hábitos que ayuden a mantener una mejor higiene bucal.

La caries en fosetas y fisuras tiene una incidencia sumamente alta debido a las irregularidades anatómicas presentes en la morfología de los dientes, especialmente en los molares debido a que constituyen una zona de retención de partículas de alimentos, placa dentobacteriana y ocasionalmente cálculo por lo que son más vulnerables a desarrollar una lesión cariosa.

Los selladores de fosetas y fisuras son una alternativa terapéutica preventiva con un enfoque conservador que permite mantener protegidas a las superficies oclusales libres de caries aislándolas del medio bucal y el éxito del tratamiento de los selladores de fosetas y fisuras se encuentra directamente relacionado con su retención, resistencia al desgaste y permanencia en boca, así como el sellado del material utilizado y la ausencia de microfiltración, ya que de lo contrario al no presentar dichas características puede llegar a provocar la entrada y salida de bacterias.



La Facultad de Odontología de la UNAM provee a las Clínicas de Odontología Preventiva y Salud Pública de selladores de fosetas y fisuras y de ácido grabador pero ocasionalmente cambian de casa comerciales por lo que el presente trabajo tiene el propósito de verificar que ácido grabador presenta mayor número de muestras con microfiltración utilizando la misma resina de sellador.



2. ANTECEDENTES.

2.1 Selladores de fosetas y fisuras.

La utilización de los selladores de fosetas y fisuras es una de las técnicas de prevención más eficaces de las que se dispone en la odontología actual. Los selladores fueron introducidos en 1967 y su eficacia fue reconocida por la American Dental Association (ADA) en 1971; y desde entonces éste material ha ido cambiando con el paso de los años, tratando de encontrar las propiedades ideales para mejorar su éxito clínico.¹

En la actualidad podemos definir a los selladores de fosetas y fisuras como materiales que están hechos de ionómero de vidrio o a base de resina con poco relleno o sin relleno, que se colocan en las superficies oclusales de los dientes susceptibles a caries (molares y premolares), principalmente en zonas propensas a desarrollar lesiones desmineralizantes. Los selladores constituyen una barrera mecánica efectiva que protege al esmalte del contacto con bacterias productoras de caries aislándolos del medio ambiente bucal, con el fin de prevenir la acumulación de placa dentobacteriana en las fosetas y fisuras donde es más frecuente la presencia de caries.²⁻⁶

El uso de selladores de fosetas y fisuras, debe estar acompañado de un correcto diagnóstico, combinado con educación para la salud, refuerzos con fluoruros tópicos y visitas periódicas al dentista. Es necesaria la evaluación de riesgo del paciente, conocer su experiencia de caries, implementación de medidas preventivas, la evaluación del riesgo del diente: morfología de las fosetas y fisuras, así como el nivel de actividad de caries e incidencia de la misma.⁷

Los selladores dentales no son del todo confiables ya que pueden quedar espacios que permitan la colonización de bacterias y aparición de



lesiones cariosas por debajo de ellos. Por ésta razón, se han realizado estudios clínicos que evalúan la efectividad de los selladores de foseas y fisuras con el fin de estudiar su retención y la capacidad de sellado para evitar la formación de caries.⁸⁻⁹

Antecedentes históricos.

La historia de la odontología nos ha demostrado que en cuanto a zonas predisponentes para caries dental se refiere, ha existido siempre una gran susceptibilidad en foseas y fisuras. En la literatura se reporta ampliamente sobre los grandes problemas patológicos que afectan con mayor frecuencia a la cavidad bucal, entre los cuales, la caries dental es la más común tanto en incidencia como en prevalencia.¹⁰

En 1835 Robertson, afirmaba que el potencial para la producción de caries estaba directamente relacionada 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 debido a que son de fácil limpieza.⁹⁻¹²

La primera idea de sellar los surcos como método preventivo fue en 1895 por Wilson, quien recomendó la colocación de cemento dental en fisuras y cavidades para prevenir la caries. Por otra parte, Hyatt en 1923, propuso la restauración temprana de cavidades y fisuras profundas antes de que las lesiones cariosas se desarrollaran, a este procedimiento lo denominaron “odontotomía profiláctica”, esta operación es más un procedimiento de tratamiento que uno preventivo, ya que requería del corte de la estructura dental.

Bödecker, en 1929 sugirió limpiar la fisura con un explorador y hacer fluir una mezcla delgada de cemento de oxifosfato, lo que representa un intento de “sellar” la fisura.¹⁰⁻¹¹

Otros investigadores a principios del siglo XX introdujeron distintos materiales preventivos:



- W.D. Miller en 1905 introdujo la aplicación de nitrato de plata y en 1959, el cemento negro.
- Gore en 1939 recomendó la aplicación de nitrocelulosa.
- Ast y Col en 1950, sugirieron la aplicación del cloruro de zinc, el cemento de cobre y fluordiamina de plata.¹¹

Dichos materiales dejaron de utilizarse, debido a su fracaso en la retención debido a la fricción por la masticación.

A partir de 1950 se iniciaron estudios sobre el grabado ácido en la superficie del esmalte; se usaba una solución al 85% de ácido fosfórico y se realizaron numerosos, estudios clínicos y de laboratorio para identificar el tipo de ácido, la concentración y el tiempo de grabado con características de adhesión óptimas y pérdida mínima del esmalte.¹⁰⁻¹²

Bounocore, en 1955 informó que las resinas acrílicas de autocurado se adherían a las superficies del esmalte, cuando éstas eran grabadas con ácido fosfórico.^{11, 13}

A mediados de 1960, se introdujo el primer compuesto con el uso de la técnica de grabado ácido, con un material de cianoacrilato, se dijo que estos materiales no son adecuados como selladores, debido a su degradación bacteriana en boca con el paso del tiempo.¹⁰

Bowen en 1965, patentó una resina epoxica denominada Bisfenol A glicidil-metacrilato (Bis-GMA), para aumentar su dureza le incluyó partículas de sílice, y debido a su gran viscosidad, se añadieron diferentes monómeros de baja viscosidad, como el trietilen-glicidil-metacrilato (TEGMA), a fin de obtener un producto más fluido y manejable.

Cueto y Bounocore en 1971, introdujeron el primer sellador de fosetas y fisuras "Nuva Seal" (LD.Caulk), comercializado en Brasil, con su polimerizador, una fuente de luz ultravioleta (Caulk Nuva Lite).^{2, 10}



En 1976 la Asociación Dental Americana (ADA) y el Consejo de Materiales Dentales, aprobó que la aplicación de los selladores constituye una técnica segura y efectiva para prevenir el desarrollo de caries en foseas y fisuras. En ese mismo año se introdujo el primer sellador de color Concise White Sealant.

Eidelman en 1984, logró determinar que la exposición del esmalte al ácido durante 20 segundos proporcionaba una superficie con suficiente desmineralización para obtener una adecuada retención.¹⁰

Whilst Rock en 1990, experimentó con un tipo de ácido en forma de gel, demostrando con sus estudios que esa presentación tiene mucho más ventajas que la forma líquida; el ácido en ambas presentaciones es igual de efectivo.

A finales de 1996 se introduce la primera generación de resinas fluidas, otro material utilizado como sellador de foseas y fisuras. En el 2003, Mejare y colaboradores, informaron que la primera generación de selladores de foseas y fisuras se polimerizaban con luz ultravioleta. La segunda generación era autopolimerizada químicamente, mientras que la tercera generación se polimeriza con luz visible.^{10, 11, 14}

Son múltiples y variadas las investigaciones sobre selladores de foseas y fisuras cuya finalidad es prevenir la instalación de la caries; existen datos precisos de la efectividad de estos sobre fisuras profundas, es esta una de sus principales indicaciones, sin embargo la utilización de los selladores no ha sido completamente aceptada como señala la American Dental Association (ADA).¹⁵⁻¹⁶

Se ha demostrado que el uso de los selladores de foseas y fisuras es una medida de prevención de la caries junto con el uso de los fluoruros y otros métodos preventivos (higiene, dieta). Teniendo este conocimiento, se puede decir que el éxito de los selladores depende principalmente de su permanencia en las fisuras, previniendo el desarrollo de caries,



desafortunadamente existen otros factores que propician el fracaso de éstos, como una mala técnica de aislamiento durante su colocación, lo que puede provocar microfiltración de fluidos.¹⁷⁻¹⁸



2.1.1 Indicaciones y contraindicaciones.

El odontólogo debe aplicar su criterio para decidir cuales dientes deben sellarse, ya que cualquier medida preventiva requiere previamente el diagnóstico de la situación del paciente con el fin de determinar, en función de su riesgo el potencial de caries y las indicaciones para realizar el método preventivo más adecuado con el objetivo de mantener la salud.

1,6

Indicaciones:

- En molares temporales, preferentemente recién erupcionados para asegurar así la ausencia de caries.
- En premolares y molares permanentes libres de caries.
- Zonas palatinas de molares y dientes anteriores donde se encuentren presentes fosas y fisuras profundas.
- Fosetas y fisuras sin caries donde exista:
 - a) Morfología de superficie de fosetas y fisuras con riesgo de caries.
 - b) Estado adecuado de la erupción dental para la aplicación de sellador.
- En dientes permanentes si hay evidencia de susceptibilidad de caries para los temporales.
- En combinación con la restauración preventiva.^{6,11,19}

Todos los dientes que reúnan los criterios previos deben sellarse y resellarse según sea necesario. En caso de que el costo-beneficio resulte crucial y prioritario deben establecerse prioridades, como en diversos programas de salud pública, entre los 3 y 4 años de edad es el periodo más importante para el sellado de los dientes temporales elegibles; al igual que 6 a 7 años para los primeros molares permanentes y de los 11 a 13 años segundos molares permanentes.

La población infantil, como en la mayoría de las actuaciones preventivas, debe considerarse un grupo prioritario. Sin embargo, y al tratarse de una



acción preventiva, el sellado de fisuras permite definir con mayor exactitud sus indicaciones. Así, teniendo en cuenta que los dientes con mayor riesgo de caries oclusales son los primeros y segundos molares, habrá de considerarse, dos grupos de edad en relación con la erupción de estos dientes: de 6-7 años y 12-13 años.

En consecuencia, se mejorará la efectividad del sellador aplicándolo muy pronto, inmediatamente después de la erupción. ¹⁻³

Otros criterios mencionan que la selección está directamente relacionada con las propias características de los dientes candidatos a recibir el sellador, como norma básica, el sellador se debe aplicar sobre dientes libres de caries y obturaciones. Aunque diversos estudios demuestran que el sellado de una lesión incipiente que no sobrepase los límites del esmalte contribuye a detener el progreso de la lesión, y que existe en la actualidad una tendencia a utilizar los selladores, solos o en combinación con composites, en la caries incipientes, desde una perspectiva preventiva su utilización se reservará para los dientes libres de caries.¹

Contraindicaciones.

Sin embargo, con los conocimientos actuales y la tecnología moderna odontológica, el principio ha cambiado a “sellar y curar” entre los cuales podemos encontrar como contraindicaciones lo siguiente:

- Caries en dentina (considerar restauración preventiva vs restauración convencional).
- Caries proximales o restauración que afecte fosetas y fisuras.
- Donde no sea posible aislar los dientes adecuadamente (demorar la aplicación hasta que el aislamiento sea posible).
- Expectativa de vida limitada del diente primario.
- Patrón de riesgo del paciente (sin caries o caries, extensas en la dentición primaria o permanente, o ambas).



- La morfología de las fosas y fisuras no tiene riesgo de caries (vigilar cambios en el riesgo de caries)
- El comportamiento del paciente no permite aplicar técnicas adecuadas de campo seco durante el procedimiento.^{9,11}

Estas contraindicaciones son relativas y deben tenerse en consideración en la evaluación de fosetas y fisuras para la aplicación de los selladores. Sin embargo, si la necesidad de sellar o no una superficie oclusal resulta cuestionable, es preferible aplicar el sellador en lugar de sólo vigilar la superficie a la espera de que en determinado momento exista o no, desarrollo de caries.⁹

Todas las superficies susceptibles a caries deben ser evaluadas cuidadosamente porque la caries es poco probable en fosetas y fisuras no retentivas. En este caso, los selladores pueden ser innecesarios o por lo menos, no efectivos.

Por último, aunque la aplicación de los selladores es relativamente simple, la técnica requiere la cooperación del paciente y debe posponerse a los pacientes no cooperativos hasta que los procedimientos puedan ser llevados correctamente.¹³



2.1.2 Tipos de selladores y composición.

Los selladores tienen una composición química similar a las resinas compuestas. Su componente se basa en un monómero de dimetacrilato que puede ser metacrilato A-glicidilo bisfenol (bis-GMA) o dimetacrilato de uretano (UDMA).⁶

Se han utilizado y se emplean actualmente, tres clases principales de materiales selladores:

- 1) Poliuretanos.
- 2) Cianoacrilatos.
- 3) Bisfenol A-metacrilatos de glicidilo (Bis-GMA).

- Los poliuretanos: Fueron los primeros en el mercado, tenían una consistencia demasiado blanda ya que se desintegraban completamente en boca en 2 o 3 meses. A pesar de este problema aún se siguen usando no como selladores sino como vehículo para aplicar fluoruro en los dientes.
- Los cianoacrilatos: Se probaron como selladores, pero se desintegran después de un tiempo ligeramente mayor.
- Bisfenol A-metacrilatos de glicidilo (Bis-GMA): En la actualidad, el sellador de GMA puede ser polimerizado de forma convencional mediante la activación química gracias a la iniciación con peróxido de amina o mediante la fotopolimerización.

Casi todos los selladores actuales se fotopolimerizan con luz. Muchos fabricantes agregan partículas de relleno muy pequeñas a los selladores para hacerlos más resistentes al desgaste. Los selladores no tienen relleno abundante, como la mayoría de los compuestos ya que serían demasiado viscosos para fluir en las fisuras estrechas. Algunas partículas de relleno usadas en los selladores pueden ser radiopacas y permiten



visualizarlos en las radiografías. Sin embargo, muchos selladores son radiolúcidos.

Los metacrilatos son con mucho, la clase más importante de selladores, ya que la unidad reactiva de la resina es el grupo terminal del metacrilato y un alcohol. Los monómeros típicos utilizados en los sistemas acrílicos típicos. Los monómeros obturadores tienen generalmente pesos moleculares más altos y son difuncionales; es decir, tienen grupos reactivos en cada terminal del monómero. Su elevado peso molecular reduce la volatilidad de los mismos, y su difuncionalidad conduce a un enlace cruzado de las cadenas poliméricas que hace al sellador más fuerte e insoluble.

La mayoría de los obturadores se basan en metacrilato bis-GMA u otro de peso molecular similar, este metacrilato tiene por sí mismo, la viscosidad de la miel fría por lo que no fluye lo suficiente en las fisuras y el esmalte atacado para producir un buen sellado. Para reducir esa viscosidad y mejorar el flujo obturante y sus características de impregnación, se añaden otros monómeros más diluyentes del fluido. Los monómeros fluidos típicos incluyen los derivados del glicol como el trietilenglicol dimetacrilato y el material de metilmetacrilato más básico. ^{6, 11, 17,20}

Dentro de los diferentes materiales utilizados para el uso de selladores se encuentran los siguientes:

- Diacrilatos de Bis-GMA sin carga.
- Algunas fórmulas actuales con carga.
- Policarboxilatos de Zn.
- Ionómero de vidrio. Polialquenoatos de vidrio.
- Poliuretanos
- Resinas fluidas (Flow)¹⁹



Hasta la fecha, hay 4 generaciones de selladores de fisuras basados en resina. La 1ª generación fueron los polimerizables con luz ultravioleta, que ya no se fabrican; la 2ª los autopolimerizables, la 3ª los fotopolimerizables con luz visible, y la 4ª y más reciente, los fotopolimerizables con luz visible a los que se ha añadido fluoruro.²¹

Selladores de acuerdo a su sistema de polimerización.

- 1) Autopolimerizables. En este grupo, la presentación comercial del sellador consta de dos líquidos: el monómero y el catalizador, los cuales antes de aplicarse, deben mezclarse perfectamente bien para la polimerización y el endurecimiento del producto. Esta reacción química se realiza en un tiempo relativamente corto, debido a que una vez iniciado el endurecimiento, el cual se presenta rápidamente, cualquier manipulación del material representa un riesgo crítico en la retención del sellador. También tiene la desventaja de que una vez iniciada la mezcla, si se presenta algún problema en el campo operatorio, el operador debe continuar mezclando o interrumpir y realizar una nueva mezcla. Con el sellador de autopolimerización no deben de excederse los periodos de manipulación y colocación del sellador incluso aunque el material pueda todavía estar líquido.

La proporción en que deben mezclarse el monómero y el catalizador varía según las marcas comerciales.

- 2). Fotopolimerizables. En este caso, el monómero y el catalizador se presentan premezclados en un solo líquido, ya que el catalizador reacciona únicamente cuando se expone a una luz visible. El tiempo de aplicación depende de las instrucciones del fabricante de cada casa comercial, ya que la polimerización del monómero no se inicia hasta que la fuente luminosa se coloca directamente y a muy corta distancia del material (2 a 3mm), una vez iniciada la reacción, el endurecimiento del sellador se presenta en poco tiempo. La principal ventaja de los selladores fotopolimerizables es que el operador puede iniciar la



polimerización en el momento adecuado. Además, tienen una fuerza de compresión mayor y se obtiene una superficie más lisa.^{11, 22}

Selladores de resina.

Formados a base de resina Bis-GMA presentan polimerización rápida, característica de los metacrilatos y mínima contracción, ya que poseen una composición igual a la de las resinas compuestas.

- ❖ Resina. Contienen relleno como cuarzo, vidrio y porcelana.
- ❖ Selladores. No contienen relleno o muy poco (vidrio de bario, silicato de litio y aluminio).

De acuerdo a su apariencia de color los selladores pueden ser:

- ❖ Translúcidos
- ❖ Blancos
- ❖ Amarillos
- ❖ Rosas

Por lo general, los pacientes prefieren los selladores claros o de color diente, pero es más difícil identificar para el odontólogo la presencia del sellador durante su colocación y en sus visitas subsecuentes.

Los selladores están sometidos a desgaste debido a la oclusión por este motivo, a algunos se les ha agregado partículas de relleno, para que se desgasten con menor rapidez comparado con los que no contienen relleno, y al mismo tiempo que fluyan de manera adecuada para entrar a las fisuras.⁶



Selladores con fluoruros.

La adición de fluoruro a los selladores se consideró desde hace cerca de 20 años, ya que la captación del fluoruro incrementa la resistencia del esmalte, este tipo de selladores han demostrado propiedades antibacterianas, así como mayor resistencia al desarrollo de caries artificial comparados con los que no contienen fluoruros, un sellador que tiene como base una resina fluorada puede proporcionar un efecto anticariogénico adicional si el fluoruro es liberado en la matriz que se incorpora al esmalte.¹¹

Selladores de ionómero de vidrio.

Los ionómeros de vidrio se han utilizado como selladores de foseas y fisuras porque son liberadores de fluoruro, pero los estudios clínicos han demostrado una escasa retención en periodos cortos de 6 a 12 meses. Debido a esto se ha sugerido usarlos como selladores temporales de fisuras en dientes parcialmente erupcionados, y en los que es difícil el aislamiento de la saliva y el grado de riesgo de caries que exige protección inmediata.^{5,11}

El más reciente informe de la ADA, deja en claro que “los selladores a base de resina son la primera elección de material, reservando a los de ionómero de vidrio para aquellos dientes que estén indicados en las que este comprometida la aplicación de los selladores a base de resinas por motivos de control de humedad”. Esto se debe a que no solo los selladores a base de resina generan una mejor retención sino además también a su mayor potencial en términos de prevención de caries.⁵



Las características ideales de un sellador de fosetas y fisuras son:

- El tiempo de trabajo no deberá ser menor de 45 segundos.
- Debe ser un material fluido.
- Capacidad humectante y con bajo ángulo de contacto.
- Características de unión mecánica y adhesiva al tejido dentario.
- Baja concentración de polimerización.
- Preferiblemente de un color contrastante al diente, lo cual permite un control adecuado.
- Permanencia dentro de la fisura.
- Fácil manipulación.
- La profundidad de la polimerización por la luz no deberá ser menor de 0.75mm.
- El grosor de la película no polimerizada no deberá ser mayor de 0.1mm.
- Los selladores deberán tener estándares adecuados de biocompatibilidad.
- Insolubilidad.¹⁹

2.1.3 Técnicas de aplicación en selladores de fosetas y fisuras.

Se han realizado numerosos estudios con el objeto de analizar qué técnica es la más adecuada para la preparación de la superficie oclusal antes de proceder al grabado ácido. La técnica clásica de limpieza de la superficie oclusal con cepillo rotatorio y pasta de profilaxis sin fluoruros ha sido comparada con métodos alternativos. ´

Después de seleccionar los dientes que serán sellados, se lavan, se secan y las fosetas y fisuras profundas tendrán que ser nuevamente reevaluadas. Si existe presencia de caries puede estar indicada otro tipo de restauración o en combinación con el sellador. ^{5,13}

Para la retención del sellador, la superficie dental debe:

- 1) Tener una superficie máxima
- 2) Presentar cavidades y fisuras irregulares y profundas.
- 3) Estar limpia
- 4) Durante la colocación del sellador la superficie debe estar absolutamente seca y no estar contaminada con saliva.¹¹

El procedimiento de la colocación del sellador de fosetas y fisuras en la práctica odontológica según la literatura es de la siguiente manera:

❖ **Limpieza.** Su propósito es eliminar de la superficie dental la placa bacteriana y otros restos de material orgánico, para permitir un contacto básico entre el esmalte y los materiales que se van a utilizar. La limpieza debe realizarse con un cepillo de profilaxis y una pasta profiláctica sin fluoruro debido a que está contraindicado el tratamiento de fluoruro antes de la aplicación del sellador, ya que el fluoruro interfiere con la técnica de grabado (Silverstone, 1987)⁹. Por último se introduce en los surcos un instrumento de punta fina (explorador) para retirar los posibles restos de pasta y después se lava profusamente y se seca el diente.



❖ **Aislamiento.** Un punto crítico en la aplicación del sellador que debe tenerse especialmente en cuenta, es que la presencia de humedad, por mínima que esta sea, hará que el material no quede adherido debidamente a la superficie dental. Es por ello que el diente o los dientes a tratar, deben aislarse meticulosamente del medio bucal, de preferencia utilizando el aislamiento absoluto (dique de hule) y solo en casos de que éste presente especial dificultad para su colocación, se podrá usar como medida alterna el aislado mediante aislamiento relativo (rollos de algodón) y teniendo una succión adecuada para la eliminación de la saliva.

❖ **Grabado de la superficie del esmalte.** Con el objeto de incrementar la adherencia del sellador al esmalte es necesario desmineralizar o grabar la superficie mediante la acción de una dilución ácida, de esta manera se obtiene una superficie irregular que aumenta el área de contacto y facilita la retención mecánica.

Para este paso, con el diente a tratar debidamente aislado, se seca la superficie mediante jeringa triple, cuidando que no esté contaminado con aceite o agua del compresor o de los conductos, a continuación se aplica con un pincel la dilución ácida, generalmente presentada en forma de gel, y debe abarcar las foseas y fisuras que se deseen sellar. Algunos fabricantes presentan el sellador y el grabador en jeringas individuales.

El acondicionador más utilizado universalmente es el ácido ortofosfórico al 37%, disponible en forma de solución o gel. Ambas presentaciones penetran la superficie de manera suficiente y producen una fuerza de adhesión y retención similar. La mayoría de los clínicos prefieren la presentación en gel porque es más fácil de controlar y eliminar. El ácido grabador debe de colocarse en la superficie que ocupara el sellador, evitando el contacto con los tejidos blandos. Respecto al tiempo de grabado diversos estudios han determinado que un tiempo de grabado de 20 a 60 segundos proporciona una capacidad de grabado igual a la obtenida con espacio de tiempo superior, pero ello depende de las



instrucciones que el fabricante de la casa comercial que se esté utilizando.^{1, 22}

❖ **Lavado y secado de la superficie.** Una vez colocado el ácido grabador se debe esperar al tiempo indicado por el fabricante y posteriormente se lava profusamente con jeringa triple y volvemos a secar con aire. La superficie preparada debe aparecer blanca opaca que indicará la zona donde ha actuado el ácido; de no ser así, debe repetirse el procedimiento.

❖ **Aplicación del sellador.** Al término de la fase anterior, con la superficie del diente previamente aislada, preparada y seca, colocamos mediante un pincel el sellador, cuidando de que se introduzca y cubra todas las irregularidades del esmalte y que se extienda a toda el área grabada por el ácido.

- **Aplicación de sellador autopolimerizable.** Es indispensable seguir las instrucciones del fabricante por lo cual se debe realizar la mezcla exacta sin agitación vigorosa ya que puede ayudar a prevenir la formación de burbujas de aire.

La adición del catalizador a la base inmediatamente se ve iniciada la polimerización del material, y esto debe ser tomado en cuenta a fin de que no se pierda tiempo en llevar el material al diente ya que el tiempo de trabajo es limitado con un sellador autopolimerizable.

- **Aplicación de sellador fotopolimerizable.** Cuando se utiliza un sellador que polimerice con luz visible se debe de tomar en cuenta la intensidad de ésta, ya que esto podría provocar una inadecuada polimerización. Si se tiene que polimerizar una superficie muy extensa es recomendable colocar la luz sobre cada área de la superficie oclusal donde se encuentre el sellador. El tiempo de exposición de la luz varía de acuerdo al fabricante.



Con los selladores fotopolimerizables hay menos posibilidades de incorporación de burbujas de aire, debido a que no es requerida la mezcla de materiales y se coloca por medio de una aguja o por medio de un compule directo.

❖ **Verificación de interferencias oclusales.** Después de la aplicación es conveniente revisar mediante papel de articular, si alguna zona no queda sobrecubierta impidiendo la correcta oclusión. En caso de que así sea, se rebaja el excedente mediante una piedra de Arkansas.

❖ **Revaloración.** Es importante reconocer que los dientes sellados deben ser observados clínicamente en visitas periódicas de revisión para determinar la efectividad del sellador. La revisión y reaplicación de los selladores son necesarios, puesto que es estimado que entre el 5% y 10% de los selladores necesitan ser reparados o reemplazados anualmente.

Si un sellador se pierde parcial o totalmente, cualquier sellador de fosetas defectuoso debe ser removido y el diente reevaluado. Un nuevo sellador puede ser aplicado usando el método descrito anteriormente. ^{13,22.}



2.2 Ecología bucal y Medidas preventivas para la caries dental.

2.2.1 Caries dental.

La caries dental constituye actualmente la enfermedad más frecuente en el ser humano ²³. En la cavidad bucal existen algunos elementos que favorecen el desarrollo de caries, debido a que se encuentra en un ecosistema abierto que varía de persona a persona e incluso en el mismo individuo durante el día, pues los nutrientes y microorganismos son introducidos y retirados en muchas ocasiones.²⁴

La odontología ha tenido que orientarse en la prevención de esta patología, debido a que la caries dental es la causa principal de pérdida dental en niños y adultos, además puede predisponer a otras enfermedades. Según la Clasificación Internacional de Enfermedades y Adaptación a la Odontología (CIE-AO), se clasifica con el número 521 dentro de las enfermedades de los tejidos dentales duros.

11,25-27

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la caries dental como:

Un proceso patológico localizado de origen externo, que se inicia tras la erupción dentaria, y que produce un reblandecimiento del tejido duro del diente y evolucionan hacia la formación de una cavidad (1962, PH. Keyes).



También se define como una enfermedad multifactorial, en la que existe la interacción de tres factores principales tales como el huésped (saliva y dientes), la microflora (microorganismos), el sustrato (dieta) y el tiempo (KG Köning 1974), con la intervención de factores externos asociados a la cultura, estado socioeconómico, hábitos alimenticios, percepción de las personas y conocimientos sobre hábitos de higiene oral. ²⁷⁻²⁸

El control y la prevención de la caries se deben enfocar a partir de los conocimientos de los que se dispone sobre la etiología y la patogénesis de la enfermedad, epidemiológicamente la caries dental constituye un problema de salud pública con un alto grado de prevalencia. Desde la década de los sesentas, en países desarrollados disminuyó la prevalencia de caries, esta mejoría demuestra la eficacia de los programas de control y prevención a nivel masivo. En México en décadas pasadas la caries afectaba alrededor de 95% de los niños y 99% de los adultos, a partir del año 2000 se ha reportado en la ciudad de México disminución de la prevalencia e incidencia de caries la cual es atribuida especialmente a la incorporación del fluoruro a la sal. ⁵

Lesión inicial en las fosetas y fisuras.

La primera evidencia clínica de la caries de esmalte es la formación de una “mancha blanca”, que se distingue del esmalte sano al secarse la superficie. La lesión en fosetas y fisuras, se inicia como manchas blancas enfrentadas en las paredes de las fisuras, a la altura de la mitad más



profunda. Al aumentar el volumen de las lesiones, convergen en el fondo de la fisura. En relación a estos elementos estructurales del esmalte, la desmineralización progresa a lo largo y en dirección radial de los primas y las estrías de Retzius, los cuales están pronunciados casi siempre en los bordes cervicales de las lesiones interproximales, esta desmineralización llega hasta la unión entre esmalte y dentina. ²⁴

Existen diferentes tipos de clasificaciones de la caries dental, en la literatura se encuentran reportadas las siguientes:

- Caries aguda. Se le conoce también como caries rampante, este tipo de lesión avanza muy rápidamente afectando casi toda la formación de la dentina secundaria por lo que frecuentemente compromete la integridad de la pulpa en los dientes afectados.
- Caries de biberón o también llamada caries de la primera infancia. Se desarrolla en los niños pequeños donde los dientes más afectados son los incisivos superiores y los primeros molares superiores e inferiores; y esto es provocado por el hábito de utilizar por largos periodos el biberón con líquidos azucarados.
- Caries secundaria o recurrente. Se forma entre los límites de una restauración dental y tejido sano que circunda. ²²



Diagnóstico clínico de caries en fosetas y fisuras.

El propósito del diagnóstico de caries es que permita elegir la forma más apropiada de intervención para obtener los mejores resultados para la salud del paciente. Por lo tanto el diagnóstico de caries es un paso durante el cual se clasifican una serie de observaciones de acuerdo a lo que se conoce sobre la etiología, patología, la prevención y el tratamiento y pronóstico de la enfermedad, si se realiza un adecuado diagnóstico es posible cambiar el curso natural de la enfermedad. Como métodos de diagnóstico que permitan realizar una evaluación más cuantitativa de la lesión, se pueden utilizar como recursos de apoyo los métodos radiográficos, la técnica de transiluminación, además de los métodos basados en la fluorescencia. ⁵



2.2.2 Factores de riesgo.

El concepto de factor de riesgo surge por la determinación de las posibilidades de prever una enfermedad, puede ser de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social, que contribuye a su aparición en un determinado lugar y tiempo. La finalidad del factor riesgo, es la acción sobre la población en general o en forma específica en grupos de riesgo, orientados a controlar la morbilidad bucal y la mortalidad dentaria dentro de los factores de riesgo.²⁹

Los factores de riesgo que propician la caries dental pueden ser locales y generales.

Los factores locales son:

- Composición química del esmalte. Cuando los dientes erupcionan y el esmalte aún no ha terminado de mineralizarse hay mayor predisposición a la caries.
- Disposición de los prismas. El esmalte puede presentar anomalías en su constitución, entre ellas hipoplasias, las cuales permiten un doble mecanismo para la formación de caries.
- Abrasión. El desgaste afecta las superficies proximales y las oclusales.
- Malposición dental. Cuando se presenta esta situación, se favorece la retención de los residuos alimenticios, ya que impide una adecuada higiene dental.



- Obturaciones mal adaptadas. Las restauraciones mal adaptadas y los dientes que han hecho erupción parcialmente también favorecen el inicio de caries.
- Higiene bucal deficiente. La higiene defectuosa o ausente propicia la caries.
- Composición de la saliva. La saliva con pH bajo, sin sustancias antibacterianas y de poco volumen favorece el inicio de caries.
- Malformaciones anatómicas. La morfología dental constituye uno de los agentes multicausales que contribuye al desarrollo de caries, debido a su capacidad de retener la placa dental y a la dificultad de su remoción mediante las técnicas convencionales de higiene bucal.

La morfología de las fosetas y fisuras es muy variable e irregular, no solo por la manera en que se distribuyen sobre las superficies dentales, sino también por su profundidad, de manera que en una misma fosetas o fisura, la profundidad y el ángulo de entrada oclusal además del grosor del esmalte pueden ser muy variables.

Considerando que la morfología de las fosetas y fisuras es compleja e inconstante, pueden describirse cuatro tipos principales.^{24, 30}

- ❖ Fisuras superficiales con vertientes en forma “V”. Este tipo fisuras representa 34% de todos los tipos de fisuras oclusales, debido a su disposición, son expulsivas por lo que se permite autoclisis y una higiene adecuada, disminuyendo el riesgo de presentar lesiones cariosas.



- ❖ Fisuras profundas o estrechas en forma de “I”. Pueden tener una luz pequeña con base amplia que pueden extenderse hacia la unión amelodentinaria y tener ramificaciones, su incidencia de caries es de 19%
- ❖ Fisura en “Y”. Son estrechas desde la entrada y pueden considerarse la unión de los dos tipos anteriores, su incidencia de caries es de 26%. Tiene una variable “Y²”, son fisuras de entrada muy estrecha con forma de ampolla.
- ❖ Fisura en forma de “U”, se presentan con una entrada y fondo del mismo diámetro y tienen una incidencia de caries del 14%.^{9,31}

Los factores de riesgo generales son:

Cada individuo es una unidad biopsicosocial, por esto, es necesario tomar en consideración los siguientes factores generales o sistémicos:

- Nutrición.
- Herencia biológica.
- Funcionamiento endocrino.
- Estrés.
- Enfermedades intercurrentes.
- Factores socioeconómicos.
- Factores culturales.²²



2.2.2.1 Placa dentobacteriana

La placa dentobacteriana es el factor etiológico principal de las dos enfermedades bucodentales de mayor prevalencia, la caries y la enfermedad periodontal. El odontólogo como profesional especializado en la prevención bucodental debe conocer en profundidad la microbiología de la placa bacteriana dental, así como los mecanismos implicados en su patogenicidad cariogénica y periodontal.³²

La placa dentobacteriana es una masa blanda, tenaz y adherente de colonias bacterianas que se encuentran en la superficie de los dientes, la encía, la lengua y otras superficies bucales (incluso las prótesis). Se forma por falta de higiene bucal adecuada, y es muy importante en la etiología de la caries dental, la enfermedad periodontal y la formación de cálculo.²⁴

La formación de placa comienza después de que el diente erupciona y entra en contacto con el medio bucal formándose una cubierta a la que se conoce como película adquirida, la cual se adhiere firmemente al diente. Ésta tiene menos de una micra de espesor, y se divide en tres zonas de acuerdo a donde la película se encuentra.

- Película subsuperficial.
- Película superficial.
- Película suprasuperficial.



A ésta película se adhieren microorganismos; la colonización primaria es abundante en *estreptococos* y *lactobacilos*, mientras que en la secundaria se observa mayor cantidad de *actinomicetes*, *bacteroides* y *espiroquetas*. El principal nutriente de la placa es la sacarosa, con la cual los microorganismos obtienen energía y metabolizan ácidos.^{22, 24}

Para detectar adecuadamente la placa dental, es necesario utilizar un método de tinción que facilite su observación. El método más sencillo y práctico utilizado es el uso de cualquier pastilla colorante, a base de fucsina o de eritrosina. Los sitios aparecerán teñidos donde exista placa dentobacteriana, facilitando así su eliminación mediante cepillos de profilaxis y pasta abrasiva. Por otro lado, aunque el paciente tenga buena higiene bucal y asista al consultorio con regularidad, la placa dental vuelve a aparecer lentamente con el tiempo, debido a que es el agente causal más importante en la aparición de caries y enfermedad periodontal.^{1, 24} Sin embargo, se considera que si la placa dental se remueve constantemente con procedimientos adecuados, es posible prevenir los problemas antes mencionados. La mayor parte de la población desconoce cómo eliminar la placa de las superficies dentales ya que esto es un proceso en el que intervienen métodos físicos y químicos.³²

La consistencia y composición de la dieta son primordiales en la regulación de la composición de la placa. Los alimentos de consistencia pegajosa permanecen más tiempo en contacto con los dientes, incrementando así la producción de ácido. Por el contrario los alimentos



como los líquidos tienen un contacto breve con la estructura dental. Otro factor de mayor importancia es la frecuencia de ingesta, especialmente de los carbohidratos, ya que tras cada toma de alimento las bacterias cariogénicas tienen procesos metabólicos que producen ácido que puede provocar la desmineralización de la superficie dentaria.¹

2.2.2.2 Medidas preventivas.

El objetivo de la prevención odontológica es evitar las afecciones bucales a la población en general. Los métodos de control de placa bacteriana, son aquellos procedimientos encaminados a la eliminación de los depósitos que se acumulan sobre las superficies dentarias, debido a que constituye un papel importante en la aparición de las enfermedades dentarias más frecuentes: caries dental y enfermedad periodontal. Por eso es fundamental eliminarla a través de los siguientes métodos:

1. Cepillado dental. Permite lograr el control mecánico de la placa dentobacteriana y tiene como objetivos, eliminar y evitar la formación de placa, al igual que estimular los tejidos gingivales.
2. Hilo dental. El cepillado de los dientes es insuficiente para limpiar los espacios interproximales, por lo cual es necesario utilizar hilo dental después del mismo.
3. Dentífrico o pasta dental. El dentífrico es una sustancia que se utiliza en el cepillo dental para limpiar las caras accesibles de los dientes.



4. Clorhexidina. Es uno de los agentes químicos más eficaces para combatir la placa dentobacteriana, se une a las bacterias de dicha placa, al esmalte del diente y a la película adquirida, alterando el citoplasma de las bacterias.^{24, 33}

Las visitas al odontólogo deben hacerse dos veces por año; la revisión periódica permite ubicar los factores de riesgo y no sólo detectar una lesión o esperar a que se refiera dolor, evitando así el costo de rehabilitaciones y por dolor.²⁴



2.2.3 Epidemiología de la caries dental.

La caries dental es de carácter acumulativo y de amplia distribución mundial, frecuentemente, sus consecuencias son el dolor, infecciones y la pérdida de dientes, así como efectos económicos en el hogar, asociados con su atención; es una de las principales necesidades en la salud. En México, como en otros países latinoamericanos, se le considera como un problema de salud pública bucal debido a su alta prevalencia e incidencia, además de concentrarse en poblaciones con desventaja socioeconómica.

Durante los últimos años se ha acumulado evidencia sobre la disminución en la prevalencia y severidad de caries dental y el aumento en la proporción de niños libres de caries, en la mayoría de los grupos poblacionales en países industrializados, y en ciertos países latinoamericanos.³⁴

Diversos autores mencionan que la caries dental es un problema de salud pública por su elevada prevalencia. Se ha documentado que la prevalencia de caries dental se encuentra entre 70 y 85% en dentición secundaria a la edad de 12 años. No obstante las medidas de salud pública bucal instituidas (fluoración de la sal, programas nacionales de salud bucal), los problemas de morbilidad bucal ocupan un papel importante en salud pública, y demandan conductas personales para su control más eficaz y, en buena medida solucionar problemas que puedan prevenirse con mínimas conductas de protección a la salud.³⁵⁻³⁶



La Secretaría de Salud decidió impulsar el Programa Nacional de Fluoruración de la Sal, y actualmente se cuenta con una Norma Oficial Mexicana que regula la fluoruración de la sal. Como parte de las acciones de dicho programa, se llevó a cabo una encuesta de caries dental a fin de estimar una línea basal del padecimiento; esta línea se registró para los escolares del Distrito Federal (D.F.).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), dentro de sus objetivos propuestos para el año 2000, establece para la población de 18 años la conservación de al menos 85% de la totalidad de sus dientes, por lo que sugiere la utilización de instrumentos para la medición adecuada de la caries, de los cuales el más aceptado y utilizado es el índice CPOD, cuyo propósito fundamental es obtener información global del estado de salud bucal de una población específica media.

De la misma manera, y con los objetivos de salud bucal para el año 2020 recomendados por la Federación Dental Internacional (FDI), la OMS y la Asociación Internacional de Investigación Dental (IADR) plantean retos globales para los encargados de la planeación de programas en salud, en los planos nacional, regional y local.³⁷

La Secretaría de Salud en 1997-2001, realizó la Encuesta Nacional de Caries Dental en población escolar en las 32 entidades federativas, abarcando tanto localidades rurales como urbanas. Se examinó a 123,293 niños de 6 a 10, 12 y 15 años de edad. De acuerdo con esos datos, el



estado de Yucatán obtuvo el porcentaje más bajo (26.31%), mientras que el Estado de México llegó al 87.69%, siendo el más alto. De acuerdo con estas cifras, sólo 10 entidades federativas presentaron una prevalencia menor al 50%, límite establecido por la OMS como meta para el año 2000 para ese grupo de edad.

Con base en los datos que arroja el promedio del índice de caries en dentición primaria, para los escolares de 6 años de edad, por entidad federativa, se puede afirmar que existe un daño considerable en la dentición de los niños. Sólo diez entidades registraron un índice menor de 2 dientes afectados. Yucatán mostró el índice más bajo (0.7) y el Estado de México el más alto (5.4). La región del altiplano, además de tener el mayor número de escolares con caries dental, también presentó un mayor grado de severidad en la dentición temporal.³⁸

Finalmente, tomando en cuenta las elevadas necesidades del tratamiento que presentó la población, se requieren no sólo de estrategias preventivas para el control del problema de caries, sino también de programas de tratamiento que permitan resolver las necesidades de atención de la población.³⁶⁻³⁷

2.2.4 Uso de selladores como medida preventiva poblacional.

Las superficies oclusales de los molares en la población infantil son las más susceptibles de padecer caries a la vez que son las menos beneficiadas por el efecto preventivo del fluoruro. Esta evidencia ha sido ampliamente demostrada a lo largo de los últimos años por numerosos estudios epidemiológicos, aunque sólo un 12.5% de las superficies dentales desarrollan más de las dos terceras partes de todas las caries padecidas por la población infantil. Como consecuencia de ello, incluso en comunidades en las que, debido a la acción preventiva del fluoruro, se observa una disminución de la prevalencia de caries. Existe un mayor riesgo de caries en las superficies oclusales y esto se debe a la morfología de las fosetas y fisuras, esas zonas representan las de menor grosor y por tanto, mayor debilidad del esmalte, inaccesibles a cualquier tipo de medida de higiene, ya sea individual o profesional.^{1, 9}

Siguiendo las recomendaciones de la British Society of Paediatric Dentistry (1993), se recomienda el sellado en:

1. Niños con necesidades especiales: niños con compromiso médico, minusvalías físicas o psíquicas y niños socialmente marginados.
2. Niños con caries oclusal en un primer molar permanente, deben recibir selladores en los restantes primeros molares permanentes sanos.
3. Niños con caries oclusales en al menos un primer molar permanente, deben ser sellados los segundos molares permanentes tan pronto como erupcionen suficientemente.



También deben sellarse fosetas y fisuras de molares permanentes, en los que la sonda se retenga, aunque no pertenezcan a niños de los anteriores grupos de riesgo a caries.

La primera prioridad para los programas comunitarios es la siguiente: sellado de primeros molares permanentes en pacientes de 6-8 años y sellado de segundos molares permanentes en el grupo de 11-13 años.

La segunda prioridad es la siguiente: sellado de premolares (en dentición permanente) y molares temporales (sobre todo los segundos) solamente en pacientes de alto riesgo de caries.

Los dientes con selladores, deben ser revisados periódicamente a intervalos regulares de 6 a 12 meses, para reponerlos si se han perdido completamente o resellar la zona en la que se han perdido parcialmente.

La primera revisión se realizará a los 6 meses; si la retención es completa se citará de nuevo a los 6 meses, si en esta segunda revisión permanece intacto se citará anualmente, para control. No obstante esta primera revisión puede ser más precoz, según el criterio del profesional. Si en la primera revisión, hay una retención parcial, se resellará la zona de la fisura con pérdida del sellador y se citará de nuevo a los 6 meses y si permanece igual se citará anualmente.³⁹



Los criterios que se realizarán para el seguimiento y derivación serán:

- Retención completa: el sellador cubre todo el sistema de fisuras, no se aprecia pérdida ninguna. La sonda se desliza por todo el sistema de fisuras.
- Retención parcial: en alguna zona de las fisuras hay pérdida del sellador, pero la mayor parte del sistema de fisuras permanece sellado.
- Pérdida total: No se observa sellador en las fisuras o sólo quedan pequeños restos.⁴⁰



2.3 Evidencias clínicas epidemiológicas del uso de selladores.

Los selladores han recibido la calificación de <<aceptable >> en la American Dental Association (ADA) debido a que se ha demostrado su efectividad en estudios clínicos 20. Se considera que la protección contra la caries es del 100% en foseetas y fisuras de dientes que permanecen completamente sellados. La efectividad se incrementa si el sellador perdido total o parcialmente, es repuesto mediante controles periódicos.³⁹

La retención del sellador es un parámetro crítico para evaluar la efectividad del mismo. Los porcentajes de retención derivados de la citada revisión sistemática Cocharane varían entre 92% a los 12 meses y 39% a los 9 años de seguimiento, lo que claramente muestra que se produce una disminución de la retención del sellador con el paso del tiempo. La efectividad de los selladores, en el contexto de los programas escolares, demuestran claramente los beneficios del sellador en ese ámbito.⁵

Simonsen (1991) vigiló selladores durante 15 años después de su colocación y observó que son muy efectivos. En ese estudio, los selladores se colocaron en dientes posteriores permanentes; luego del procedimiento se realizaron exámenes periódicos. En caso de pérdida parcial o total de los selladores, no se repusieron ni repararon. Al final de los 15 años, más de 68% de los dientes estaban libres de caries, en comparación con el 17% del grupo control sin selladores. Se habría podido obtener una disminución mucho mayor de la caries con la reposición de los selladores perdidos.⁶



Ahovuo-Saloranta, en el año 2008, indicó que la efectividad de la aplicación de los selladores de foseas y fisuras, para prevenir caries dental en los dientes posteriores de niños entre 6 y 17 años de edad con alto riesgo a desarrollar la enfermedad, se encuentra relacionada con la retención del material a largo plazo en su sitio de aplicación; ya que, cuando el sellador se pierde o la fisura que estaba sellada queda parcialmente descubierta, los fluidos orales pueden entrar a la fisura o debajo del sellador, y así posiblemente interactuar con las bacterias de la placa dental o con las de una lesión cariosa inactiva, llevando a que el proceso carioso pase de nuevo a un estado activo. ²¹

En una revisión de la literatura sobre el efecto de los selladores y los niveles de bacterias de lesiones de caries dental, Capdevielle y colaboradores refieren que Oong, reportó que la aplicación de selladores disminuye hasta un 50% los niveles de bacterias reduciendo la progresión de la enfermedad.

Beauchamp, indicó que la disminución en la incidencia de caries dental después de la colocación de un sellador va de un 86% al año, 78.6% a los 2 años y 56.6% a los 4 años. ⁴¹

Se han realizado diferentes estudios para la observación de la efectividad de los selladores como método preventivo a nivel poblacional, países como España, Venezuela y Chile, reportan que con el uso de los selladores de foseas y fisuras, si se tiene una buena técnica de colocación se obtendrán resultados exitosos, además de tener revisiones



periódicas para verificar que el sellado de las fosetas y fisuras este cumpliendo su función, y presenten una reducción considerable del riesgo de contraer caries.³¹

En México en comparación con países hay pocos estudios a nivel poblacional que comprueben de manera efectiva el uso de selladores de fosetas y fisuras como métodos preventivos en poblaciones que sufren alto riesgo de caries.⁵



2.4 Revisión de la literatura sobre estudios de microfiltración que presentan selladores de fosetas y fisuras.

La microfiltración es el paso de fluidos, bacterias, moléculas o iones entre las paredes de la cavidad del diente y el material restaurador. Como resultado, las diferencias en el coeficiente de expansión térmica del material y el tejido dentario o por la contracción durante la polimerización. Esto implica que si el sistema de sellado no está completo y el recubrimiento está desajustado, la caries no puede ser prevenida.¹⁸

En el año de 1984 se comenzó a utilizar una técnica invasiva que consistía en realizar una preparación mecánica (enameloplastía) con una fresa pequeña para que así el sellador tuviera una mejor penetración y mejor retención en las fosetas y fisuras con la que se podía llegar a contrarrestar los casos de provocar microfiltración.

A partir de 1995 se comenzó a estudiar cómo se presentaba la microfiltración y aunado a esto, se sometían muestras al termociclado para observar, si este proceso modificaba la microfiltración debido a los constantes cambios de temperatura. Se observó que al ser termociclados aumentaba la filtración y esto lo atribuyeron a la expansión lineal térmica que sufren los materiales que involucran al diente y al sellador.⁴¹

En otro estudio realizado en Madrid en 1988, se utilizó un sistema adhesivo y se demostró microfiltración en la interfase (entre el diente y el



sellador), por medio de un microscopio electrónico de barrido, así identificando claramente la falta de unión entre el esmalte y el sellador de fosetas y fisuras.

John Strikus, presentó un estudio utilizando diferentes tiempos en la polimerización de los selladores fotopolimerizables y encontró una considerable microfiltración en los diferentes tipos de selladores que uso, aunque hace notar que influye la lámpara y el tiempo de fotopolimerización.³

Park y colaboradores en 1993, colocaron selladores con técnica convencional demostrando la presencia de microfiltración, debido a esto se ha buscado alternativas para reducir dicho factor.²

Algunas investigaciones se han enfocado en el uso de selladores convencionales, composites fluidos y ionómero fluidos con relación a su capacidad de penetración y microfiltración; al igual que el uso de adhesivos convencionales o autograbadores, así como la apertura de la fisura.⁸

La adhesión al esmalte consiste en la aplicación de ácido grabador el cual remueve aproximadamente 10 micrones de la superficie del esmalte y crea una capa porosa de 5-50 micrones de profundidad. Cuando el sellador se aplica, este fluye entre las microporosidades de dicha capa. Este método busca hacer que los selladores sean más resistentes a la



fuerza oclusal y ayudar a la colocación de algunos selladores viscosos para que puedan penetrar correctamente en las fisuras.⁴²

A pesar de los recientes avances tecnológicos de los adhesivos y la interfase o unión entre el esmalte y el sellador la retención del material ha sido preocupación de muchos investigadores, así como mantener la asepsia de las fisuras y evitar la filtración marginal en cada uno de los materiales utilizados como sellador, ya que de no ser así, existiría la posibilidad latente de que las fosetas y fisuras estuvieran colonizadas por microorganismos cariogénicos provocando el desarrollo de un proceso carioso.¹⁸

Por otro lado, algunos estudios han centrado su interés en indicar que el tipo de sellador influye en la penetración en fosetas y fisuras, y que la microfiltración, frecuentemente provoca caries y fracaso del tratamiento. Una vez que ocurre la microfiltración es necesario su valoración para verificar el sellado del diente.^{8, 43}

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los selladores de fosetas y fisuras se han utilizado como tratamiento para la prevención de caries en molares y dientes anteriores, sin embargo puede ocurrir que incremente el riesgo de caries cuando existe un sellado inadecuado que provoque la microfiltración de sustancias y microorganismos entre el sellador y el diente.

Se ha reportado en la literatura que existe microfiltración en los selladores que puede deberse a varios factores como material de mala calidad o próximo a caducarse, una técnica inadecuada en la colocación que no respete la anatomía de los surcos y provoque puntos altos de contacto y de éste modo microfracturas en el sellador, de acuerdo a lo anterior puede existir microfiltración que favorezca la colonización de microorganismos que ayuden a la formación de caries dental en lugar de evitarla.

En la Facultad de Odontología de la UNAM, en el área clínica de preventiva se ha observado que aún existe una falta de unificación en los criterios que se toman en cuanto a la colocación de los selladores de fosetas y fisuras, ya que no se siguen los protocolos necesarios para la utilización de los selladores de las casas comerciales y aunado a ello los materiales empleados pertenecen a diferentes marcas, lo que puede propiciar algún efecto negativo para el éxito del tratamiento de selladores. De acuerdo a lo anterior, surge el planteamiento de las siguientes preguntas:

- **¿Qué efectividad de sellado habrá si en el procedimiento se emplea un ácido grabador de diferente marca al sellador de fosetas y fisuras, comparado si se utilizan ambos de la misma casa comercial?**
- **¿Será este un factor que influya en el grado de microfiltración?**



4. JUSTIFICACIÓN.

Con el resultado de este estudio se podrá comprobar si existen diferencias en el uso de ácidos grabadores de diferentes casas comerciales para poder obtener un buen sellado en la zona marginal del diente, lo cual nos ayudará a demostrar si el sellador de foseas y fisuras realmente está cumpliendo las funciones que se necesitan como material de sellado que ofrezca la suficiente resistencia a la microfiltración y así lograr resultados exitosos en el tratamiento de prevención de caries dental.



5. HIPÓTESIS

H₀. No existen diferencias significativas de microfiltración en muestras donde se utilizó el sellador Helioseal F (Ivoclar- Vivadent) aplicando el grabador A vs B.

H_a. Existen diferencias.



6. OJETIVOS

6.1 GENERAL

Comparar la microfiltración presente en terceros molares humanos sellados con Helioclear F (Ivoclar – Vivadent) utilizando diferentes marcas de ácido grabador de esmalte dentario: Email Preparator Blue y Proddensa

6.2 ESPECIFICOS

- ❖ Determinar el grado de microfiltración en terceros molares sellados con Helioclear F (Ivoclar – Vivadent) utilizando grabador A (Email Preparator Blue, Ivoclar- Vivadent).
- ❖ Determinar el grado de microfiltración en terceros molares sellados con Helioclear F (Ivoclar- Vivadent) utilizando el grabador B (Proddensa).
- ❖ Determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en el grado de microfiltración del sellador de fasetas y fisuras utilizando grabador A vs B

7. METODOLOGÍA

7.1 MATERIAL Y MÉTODO

MÉTODO.

En este estudio fueron seleccionaron 20 terceros molares humanos extraídos por razones ortodóncicas y quirúrgicas, libres de caries y de restauraciones, sin defectos aparentes, limpios de tejidos blandos, los cuales fueron almacenados en suero fisiológico a 4°C. Los dientes se dividieron en dos grupos:

Grupo 1: Se sometió a prueba de microfiltración con sellador de fosetas y fisuras fotopolimerizable y ácido grabador de la misma casa comercial (Ivoclar-Vivadent) (Imagen 1).



Fuente directa Imagen 1 Ácido grabador Email Preparator Blue (Grupo 1)

Grupo 2: Se sometió a prueba de microfiltración con sellador de fosetas y fisuras fotopolimerizable con un ácido grabador de una casa comercial distinta (Proddensa) (Imagen 2).



Fuente directa Imagen 2 Ácido grabador Proddensa (Grupo 2)

A todos los molares se les realizó limpieza con un cepillo de profilaxis utilizando pasta profiláctica sin fluoruro, se enjuagaron al chorro de agua por 15 segundos, se secaron posteriormente con una perilla de aire durante 15 segundos pasándose un explorador por fosetas y surcos para asegurar una mejor limpieza. Se formaron dos grupos de 10 molares cada uno seleccionados al azar, cada grupo se colocó en agua desionizada hasta su utilización.

Prueba de Microfiltración

Grupo 1.

De acuerdo a las indicaciones del fabricante se grabó el esmalte oclusal con ácido ortofosfórico al 37% Email Preparator Blue durante 30 segundos (Imagen 3 y 4) y se lavó al chorro de agua por 15 segundos, se secó la superficie con una perilla de aire durante 15 segundos. Posteriormente se procedió a colocar el sellador Helioseal F (Ivoclar-Vivadent) sobre las fosetas y fisuras. El sellador se colocó sobre las fisuras con ayuda de un pincel y se fotopolimerizó con lámpara de luz Led marca Cavex Blue Lex LD-105, previo a su uso se midió la intensidad de luz emitida que fue de 410 mW/cm^2 utilizando el Radiómetro (Demetron) y se polimerizó por 20 segundos siguiendo las instrucciones del fabricante. Se verificó el sellado de la superficie oclusal con ayuda de un explorador.

Imagen 3 Ácido grabador Email Preparator Blue



Imagen 4 Colocación del ácido grabador



Fuente directa

Grupo 2.

De acuerdo a las indicaciones del fabricante se grabó el esmalte oclusal con ácido ortofosfórico al 37% Proddensa durante 30 segundos (Imagen 5 y 6) y se lavó al chorro de agua por 15 segundos, se secó la superficie con una perilla de aire durante 15 segundos.

Imagen 5 Ácido grabador Proddensa

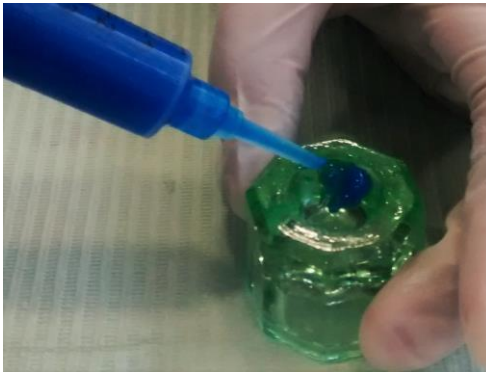
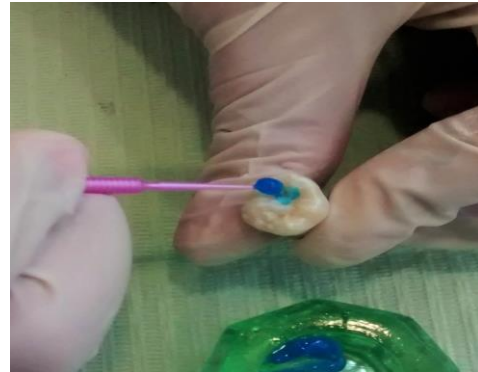


Imagen 6 Colocación del ácido grabador



Fuente directa

Posteriormente se procedió a colocar el sellador Helioseal F (Ivoclar-Vivadent) sobre las foseetas y fisuras (Imagen 7 y 8). El sellador se colocó sobre las fisuras con ayuda de un pincel y se fotopolimerizó con lámpara de luz Led marca Cavex Blue Lex LD-105 previo a su uso se midió la intensidad de energía que fue de 410 mW/cm^2 utilizando el Radiómetro (Demetron) y posteriormente se polimerizo por 20 segundos. Se verificó el sellado de la superficie oclusal con ayuda de un explorador.

Imagen 7 Colocación del SFF Helioseal F



Imagen 8



Fuente directa

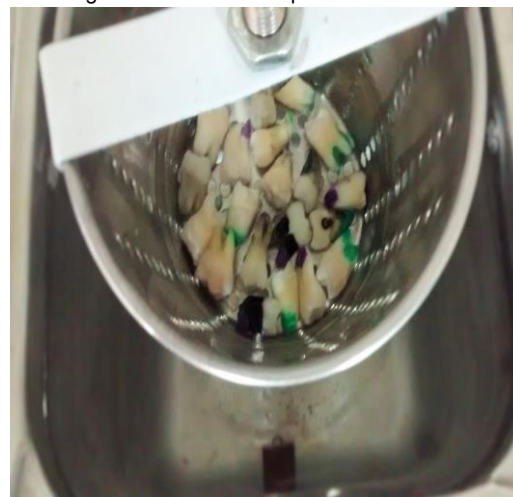
Las muestras se colocaron en un frasco con agua desionizada que se encuentra libre de impurezas y se llevaron a una estufa ($37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, simulando las condiciones normales en boca) durante 7 días.

Los dientes de ambos grupos se marcaron para identificarlos y posteriormente se colocaron en una canastilla metálica para ser termociclados (500 ciclos a $5^{\circ} - 50^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$), considerando que cada ciclo tuvo una duración de un minuto, el tratamiento duro 8 horas y 20 minutos (Imagen 8 y 9). El aparato posee dos tinas con agua, que se encuentran a diferentes temperaturas, una se mantuvo a $5^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y otra a $50^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, mediante el uso de un termómetro se verificó la temperatura en intervalos de 30 minutos (Imagen 10 y 11).

Imagen 8 Aparato de termociclado



Imagen 9 Canastilla del aparato de termociclado



Fuente directa

Este procedimiento de laboratorio tiene como finalidad exponer a los dientes a temperaturas entre 5°C aproximadamente simulando el ambiente natural de la boca cuando se ingieren alimentos fríos y de 50°C , con alimentos calientes, la influencia que tiene la temperatura sobre los sustratos (esmalte y sellador) con base en su cambio dimensional debido al diferente coeficiente de expansión térmica que tienen estos materiales para lograr y mantener un buen sellado.



Fuente directa

Imagen 10 Tinas de termociclado



Fuente directa

Imagen 11 Canastilla dentro de las tinas del termociclador

Una vez termociclados los dientes, se separaron por grupo y se barnizaron con 2 capas de esmalte de uñas (de diferente color por cada grupo) permitiendo que se secase una capa antes de colocar la siguiente, para evitar filtración del colorante por otra superficie que no fuera la interfase sellador-diente; dejando únicamente la cara oclusal expuesta (Imagen 12).



Fuente directa Imagen 12 Grupo 1 (Email Preparator en morado), Grupo 2 (Proddesa, en color verde)

Las muestras de los dos grupos se colocaron en un frasco con tapa en tinción de azul de metileno al 2% durante 4 horas con el fin de detectar la microfiltración, ya que su manejo es sencillo y no requiere de equipo especial, además de ser el que mejores resultados ha demostrado en investigaciones en el Laboratorio de Materiales Dentales de la DEPEI. FO, UNAM. Posteriormente se procedió a lavar las muestras bajo el chorro de agua con la ayuda de un cepillo para eliminar los excedentes de la tinción y se almacenaron en un frasco con tapa a temperatura ambiente.

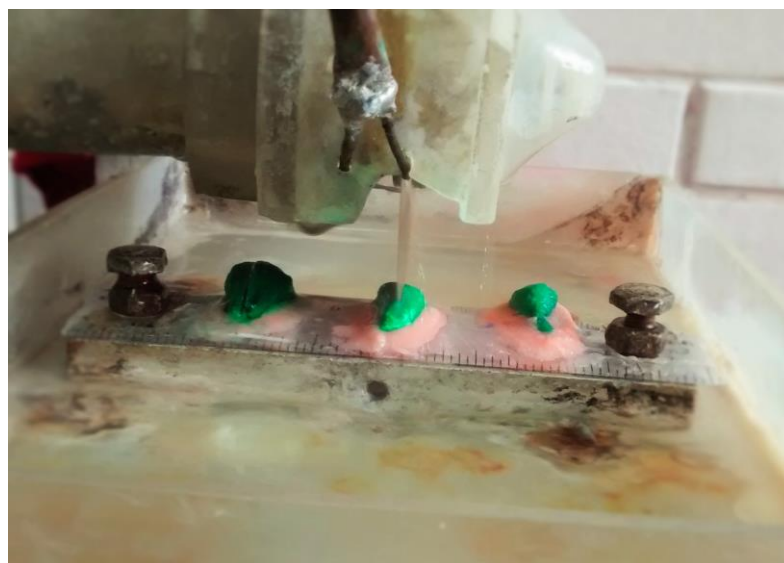
Las muestras se colocaron sobre una laminilla de acrílico fijándolas con resina acrílica autopolimerizable, una vez polimerizada ésta se seccionaron los molares en sentido buco-lingual en una recortadora de dientes con disco de diamante (Gillengs-Hamco Thin. Sectioning Machine, Rochester, N.Y.) (Imagen 13), utilizando irrigación adecuada para no deteriorar las muestras (Imagen 14 y 15).



Fuente directa Imagen 13 Recortadora Gillengs-Hamco Thin. Sectioning Machine



Fuente directa Imagen 14 Muestras montadas en laminilla de acrílico Grupo 1



Fuente Directa Imagen 15 Muestras montadas en lamilla de acrílico Grupo 2

Se examinaron al microscopio óptico 10X (Carl Zeiss, Germany) para determinar la penetración de la tinción, es decir la microfiliación; por cada muestra se observaron las dos caras medial y distal (Imagen 16), dicha valoración se realizó de acuerdo al criterio siguiente (Tabla 1):

Imagen 16 Cara Distal observada al microscopio



Fuente directa

TABLA 1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN	
0	NO EXISTE MICROFILTRACIÓN
1	EXISTE MICROFILTRACIÓN PARCIALMENTE EN LA INTERFASE ESMALTE-SELLADOR
2	EXISTE MICROFILTRACIÓN PENETRANDO HASTA EL FONDO DE LA FISURA

Fuente directa

Las muestras fueron valoradas y los resultados se presentan en función a distribuciones porcentuales teniendo en cuenta el número de muestras por grupo.



7.2 TIPO DE ESTUDIO

- Experimental.

7.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

- Terceros molares (humanos)

7.4 MUESTRA

20 terceros molares

7.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Terceros molares (humanos) libres de caries.
- ❖ Molares con superficies oclusales sin evidencia de restauraciones previas y sin defectos morfológicos.
- ❖ Molares extraídos no mayor a 3 meses.

7.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Cualquier molar (humano) que presente caries.
- ❖ Molares con restauraciones en la cara oclusal.
- ❖ Cualquier pieza dental libre de caries que no sea molar.
- ❖ Molares con defectos morfológicos.

7.7 VARIABLES DE ESTUDIO:

Independiente:

- Sellador de fosetas y fisuras Helioseal F (Ivoclar- Vivadent)
- Ácido grabador ortofosfórico al 37% marca Email Preparartor Blue
- Ácido grabador ortofosfórico al 37% marca Proddensa



Dependiente:

- Microfiltración

Recursos.

- Humanos: Tutor, investigador (pasante)
- Materiales: 20 terceros molares (humanos), sellador Helioseal F, ácido grabador Proddensa, ácido grabador Email Preparartor Blue.
- Financieros: Corrieron a cargo del tesista.

7.8 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se presentará en forma de distribuciones porcentuales.

8. RESULTADOS

Del presente estudio, los resultados obtenidos de las muestras de los grupos 1 y 2 de cada ácido grabador, formados por 10 dientes cada uno, se seccionaron dando dos lados, Mesial y Distal por cada diente, para realizar 20 observaciones de cada grupo.

Se evaluaron tomando en cuenta los criterios ya establecidos (Tabla 1 criterios de evaluación), observándolos en el microscopio para la valoración de la microfiltración. (Tabla 2 y 3).

Tabla 2 EMAIL PREPARATOR BLUE (IVOCLAR- VIVADENT)		
MUESTRA	MESIAL	DISTAL
1	0	0
2	0	2
3	0	0
4	2	2
5	2	2
6	2	2
7	1	2
8	1	0
9	2	0
10	2	2

Fuente directa

Tabla 3 PRODDENSA		
MUESTRA	MESIAL	DISTAL
1	0	0
2	0	0
3	0	2
4	2	2
5	2	0
6	2	0
7	0	0
8	0	0
9	0	2
10	0	0

Fuente directa

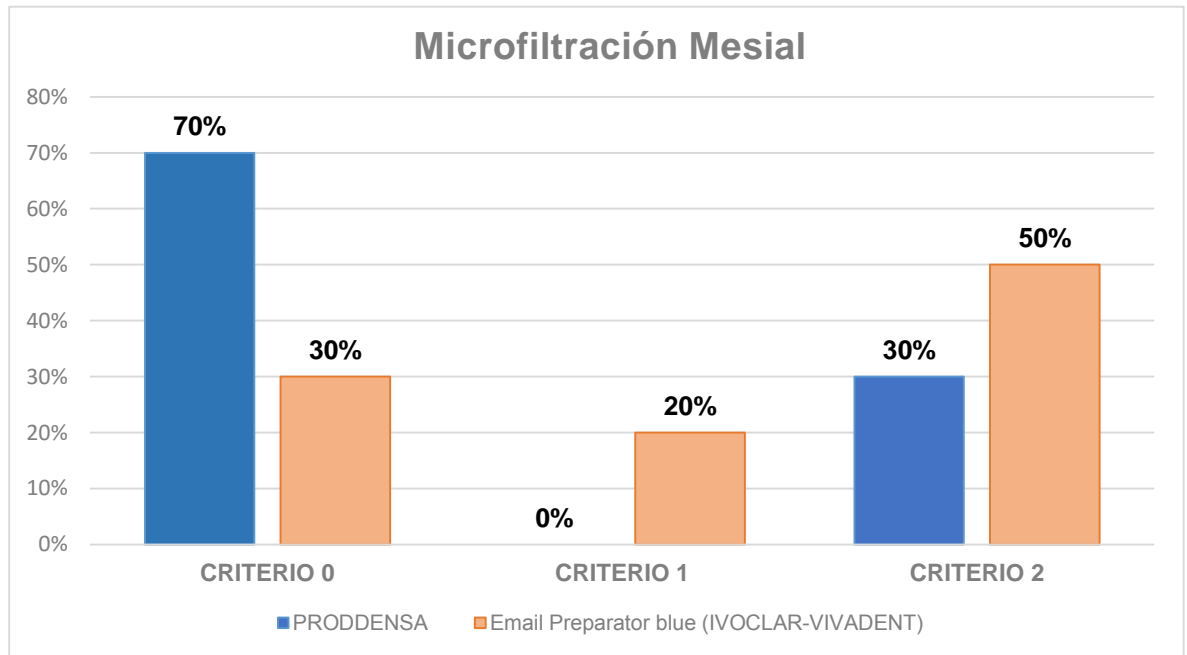
Con estos valores se realizó una relación porcentual, haciendo un comparativo de las muestras de ambas caras de acuerdo a la marca del ácido grabador (Tabla 4).

Tabla 4				
GRUPO 1 EMAIL PREPARATOR BLUE (IVOCLAR-VIVADENT)			GRUPO 2 PRODEDENSA	
MESIAL	DISTAL	CRITERIOS DE MICROFILTRACIÓN	MESIAL	DISTAL
30% (n=3)	40% (n=4)	0	70% (n=7)	70% (n=7)
20% (n=2)	-	1	-	-
50% (n=2)	60% (n=6)	2	30% (n=3)	30% (n=3)

Fuente directa

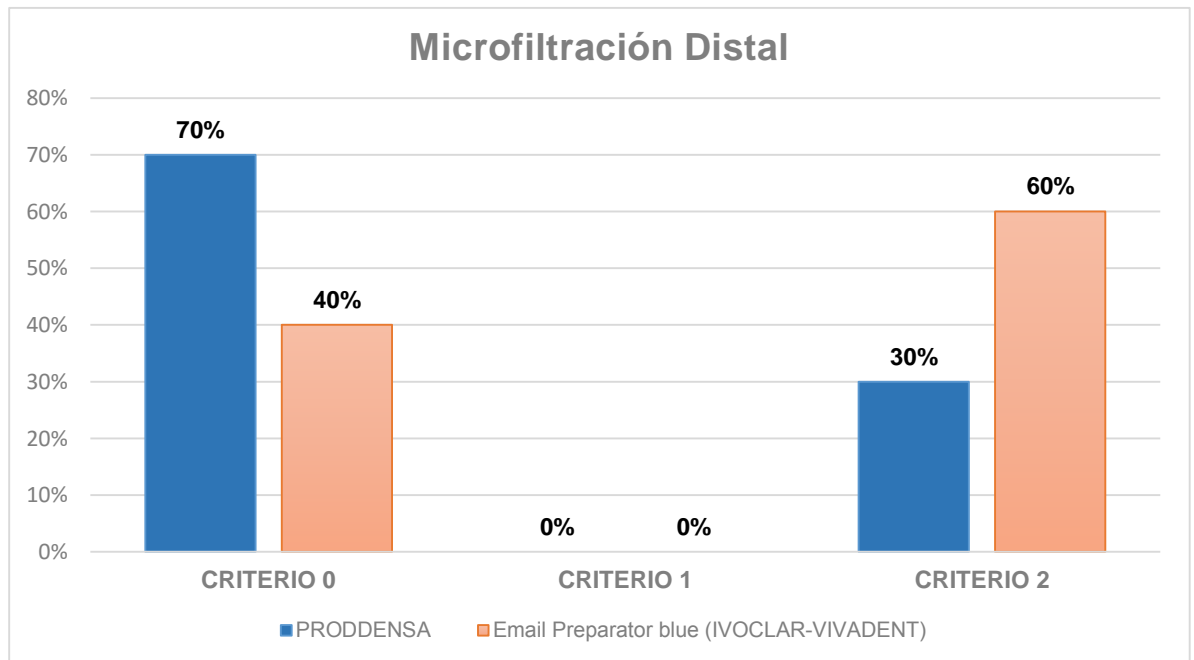
Se observó que el Grupo 1 fue el que mostró mayor porcentaje de microfiltración con 50% en la cara mesial y 60% en distal, en el Grupo 2 se observó menor porcentaje de microfiltración en ambas caras sólo del 30% logrando una mejor adhesión en el sellado (Gráfica 1 y 2).

Gráfica 1



Fuente directa

Gráfica 2



Fuente directa

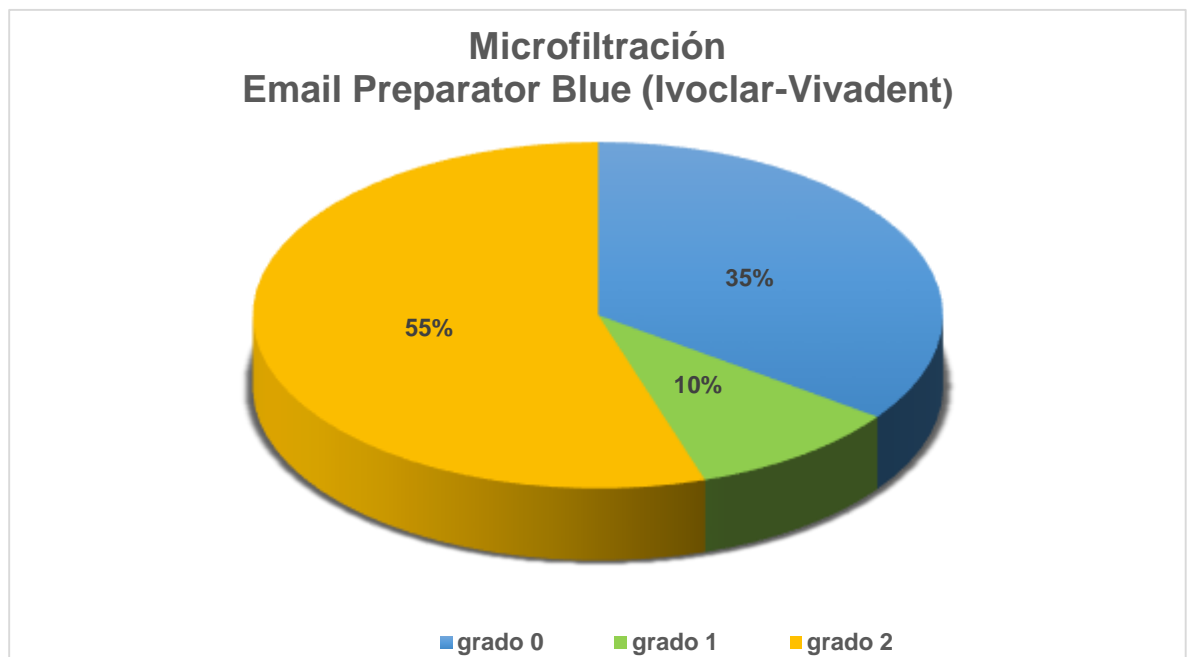
Realizando una evaluación de manera general con el total de las muestras por cada grupo se llegó a los siguientes resultados: En el grupo 1 Email Preparator Blue, se observó que el 35% de muestras no presentaban microfiltración (grado 0), el 10% de las muestras tuvieron microfiltración (grado 1) y en el 55% de las muestras restantes se observó microfiltración grado 2, es decir, que la tinción llegó hasta el fondo de la fisura (Tabla 5, Gráfica 3).

Tabla 5
EMAIL PREPARATOR BLUE (IVOCLAR- VIVADENT)

0	35%
1	10%
2	55%

Fuente directa

Gráfica 3



Fuente directa

En el grupo 2 de Proddensa, se hizo una evaluación de todas las muestras de manera porcentual con el conteo general de los criterios establecidos, donde los resultados obtenidos demuestran que existe un mejor sellado, ya que en el 70% de las muestras no presentaron microfiltración y en el 30% se observó microfiltración grado 2. (Tabla 6, Gráfica 4)

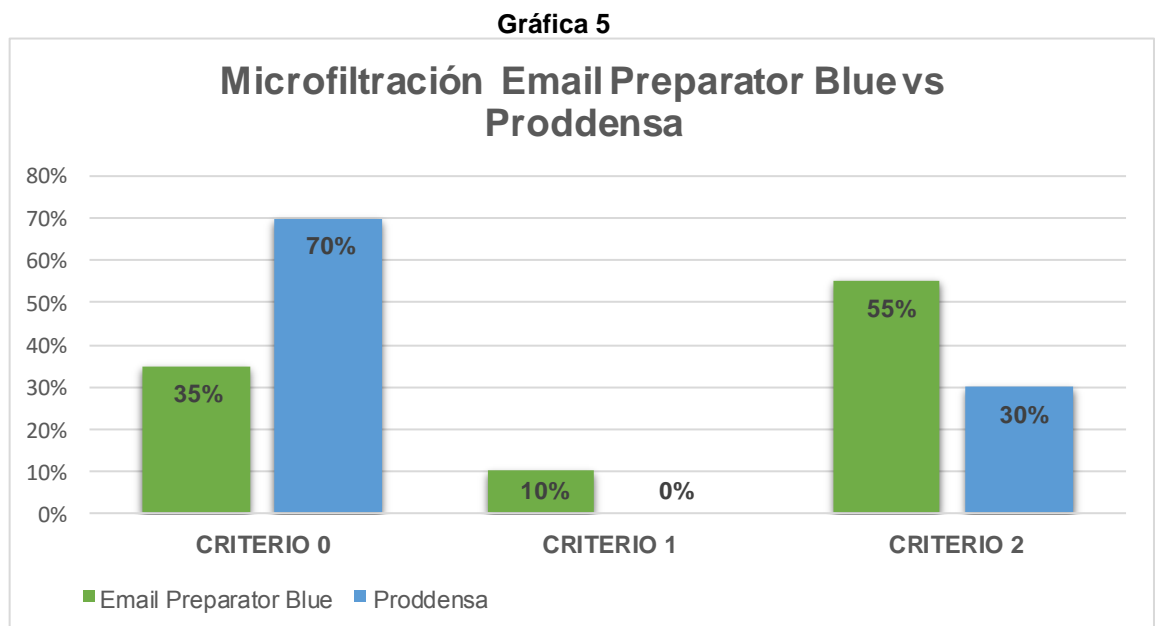
Tabla 6 PRODDENSA	
0	70%
1	-----
2	30%

Fuente directa



Fuente directa

Se realizó una comparación de los dos grupos de ácido grabador utilizados en este estudio, donde Proddensa presentó un mejor sellado y por lo tanto menor microfiltración en comparación con el ácido grabador Email Preparator Blue perteneciente a la misma casa comercial que el sellador de fosetas y fisuras (Helioseal F), mismo al que de acuerdo a los resultados observados el ácido grabador no muestra efectividad en el sellado por lo que existió mayor grado de microfiltración (Gráfica 5).



Fuente directa



9. Discusión

El éxito de utilizar selladores de fasetas y fisuras consiste en evitar la microfiltración que predispone al proceso carioso, en este estudio se evaluó el grado de microfiltración que hubo en cada una de las muestras, sometiéndolas al procedimiento de termociclado realizando una comparación del uso de dos ácidos grabadores distintos, uno de la misma casa comercial que el sellador y otro de distinta casa comercial, donde la efectividad del sellado está relacionada con la adhesión entre el esmalte y el sellador.

Debido a esto es importante señalar que el tiempo de grabado que se determinó realizar en este estudio se basó en las instrucciones de cada fabricante de ácido grabador, donde se indicaba que el tiempo de grabado debe ser de 30 a 60 segundos para Email Preparator Blue, mientras que Proddensa señala menor tiempo de grabado de 20 a 30 segundos, por lo que se decidió grabar por 30 segundos para ambos grupos. Se han realizado estudios experimentales con respecto al tiempo de grabado, Eidelman y colaboradores⁴⁴, reportaron que 20 segundos de grabado son suficiente para lograr una buena adhesión; mientras que en otro estudio realizado por Duggal y colaboradores⁴⁵ indican de acuerdo a sus investigaciones encontraron que no hay diferencias en la efectividad de los selladores usando 15, 30, 45 y 60 segundos de grabado.

Otros autores han realizado estudios para evaluar la microfiltración, utilizando diferentes tipos de selladores de diversas marcas comerciales. Capdevielle y colaboradores, realizaron un estudio invitro comparando dos diferentes tipos de sellador y concluyen que no hubo diferencia entre los productos de las diferentes marcas ya que en ambos grupos existió microfiltración, Capdevielle, también señala en su investigación que en otro estudio realizado por Reid y colaboradores se encontraron diferencias significativas en la microfiltración de los selladores; en la presente investigación también existen diferencias en cuanto al grado de microfiltración, observando que el ácido grabador que no pertenece a la



misma casa comercial que el sellador presentó menor microfiltración, comparado con los dientes tratados con el ácido grabador que pertenece a la misma casa comercial.⁴²

Existen variaciones en el uso de selladores que repercuten en la microfiltración, en el presente estudio se utilizó un sellador fotopolimerizable a base de resina con fluoruro. Ramírez y colaboradores, llevaron a cabo un estudio para evaluar la microfiltración y adhesión del sellador utilizando dos sistemas de polimerización en los selladores autopolimerizables y fotopolimerizables donde se observó que con ambos sistemas de polimerización existió presencia de microfiltración lo que demostró que el sistema de polimerización no influye en la microfiltración.⁴⁶

En esta investigación realizado un procedimiento importante para la valoración de la microfiltración fue el termociclado al cual se sometieron las muestras que consistió en 500 ciclos ($5^{\circ} - 50^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$), Montes de Oca y colaboradores señalan que Duaugthi realizó su investigación que mayor tiempo en el termociclado de hasta 5,000 ciclos, donde se considera que las muestras presenten fracturas cohesivas y permitir la penetración del tinte.¹⁸

Es conveniente realizar estudios donde exista mayor número de muestras y se pueda evaluar con mayor precisión el sellado y la microfiltración en los selladores, debido a que el tamaño de la muestra de este estudio fue limitada y se evaluó bajo criterios cualitativos; no existe actualmente suficiente información en la literatura que de pautas para conseguir una disminución en la microfiltración y capacidad de sellado.



10. CONCLUSIONES

El éxito de los selladores de foseetas y fisuras se debe al grado de adherencia y la retención del sellador a largo plazo, ya que es el factor más importante que garantiza su eficacia y evita el desarrollo de caries. Tomando en cuenta que se debe de promover el uso de selladores de foseetas y fisuras como método preventivo, la técnica de colocación debe ser la adecuada tomando las medidas preventivas para evitar que el material quede mal sellado.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en esta prueba se puede concluir que el mejor sellado se logra utilizando el ácido grabador Proddensa, y el grupo que fue sellado con el ácido grabador Email Preparator Blue de la misma casa comercial que el sellador de foseetas y fisuras obtuvo mayor microfiltración.

Los selladores se mostraran efectivos siempre que existan también revisiones periódicas al paciente, para poder observar así su permanencia en condiciones óptimas y de esta manera cumplan con su objetivo.

Habiendo considerado los resultados mostrados es importante señalar que en la Facultad de Odontología muchas veces sucede que el material utilizado no pertenece a la misma casa comercial por lo cual se deberían seguir ciertos protocolos verificando su uso de acuerdo al fabricante, además de su efectividad realizando más pruebas con diferentes marcas, al igual que fomentar el uso de selladores como método preventivo que favorezca la reducción de caries, tomando en cuenta que siempre debe existir cuidados en la colocación del sellador.



11. BIBLIOGRAFÍA

1. Cuenca E, Manau C. Serra L. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 2a ed. Barcelona; Masson, 2004. Pp 129-132.
2. Castillo J, Yamamoto N, Morales ZC, Valenzuela E. Comparación in vitro de la microfiltración de un sellador de foseas y fisuras con la técnica tradicional y con la colocación previa de un agente adhesivo con base acetona y otro con base etanol. DEPel. 2001; 6(19-20): 85-91
3. Diéguez E, Pascual F. Selladores de foseas y fisuras para higienistas dentales, indicaciones y técnicas de colocación, España; Ideaspropias, 2009. Pp19-25.
4. Richard J. Simonsen, DDS. Pit and fissure sealant: review of the literatura. Pediatric Dentistry. 2002; 24(5): 393-397
5. Cuenca E, Baca P. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 4a edición, España; Elsevier Masson, 2013. Pp 173-179.
6. Dixon C, Eakle W. Materiales dentales aplicaciones clínicas. México; El Manual Moderno, 2012. Pp 73-75.
7. Argentieri A, Pistochin A. Selladores: fundamentos y aplicación. Bol. Asoc. Argent. Odontol. Niños. 2000; 29(2):3-9.
8. Simancas Y, Rosales J, Vallejo E, Camejo D. Microfiltración y capacidad de penetración de los selladores de fosas y fisuras: influencia de la técnica de aplicación. Rev .RAAO.2007; XLVI (2): 29-32.



9. Pinkham J, D.D.S.Odontología pediátrica. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. Pp 531-537.
- 10 Rivas J. Devenir histórico de los selladores de fosetas y fisuras. Rev.ADM. 2002; LIX (3): 110-113
11. Harris N. García- Godoy F.Odontologia Preventiva Primaria. 2a ed. México: Manual Moderno, 2005. Pp 507-522.
12. DePaola D, Gordon H. Odontología Preventiva. Argentina: Mundi, 1981.Pp 86-89.
13. ADean J, Avery D, McDonald E. Odontología para el niño y el Adolescente de McDonald y Avery. 9a ed. Venezuela: Almoca, 2014.Pp 313-320.
14. Valencia E, Pascual F. Selladores de fosetas y fisuras para higienistas dentales, indicaciones y técnicas de colocación. España: Ideaspropias, 2009. Pp 22-25.
15. Hernández Y. Eficacia de selladores en órganos dentarios .Rev. ADM.1997. LIV (3):141-147.
16. Ratnaditya A, Manoj M, Sankar S. Clinical Evaluation of Retention in Hydrophobic and Hydrophillic Pit and Fissure Sealants-A Two Year Follow-Up Study. Journal of Young Pharmacists. 2015. 7(3):171-179.
17. Anusavice K, Php. Phillips Ciencia de los materiales dentales.12a ed. Madrid: Elsevier, 2004. Pp 396-400
18. Montes de Oca S, Morales C, Yamamoto J. Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleados la técnica convenvional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble



en dientes contaminados con saliva artificial. Rev. Od. Mex. 2010; 14 (4): 208-212.

19. Guzmán B, Humberto J. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 4ta ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2007. Pp 434-440

20. Ketterl W, Einwag J. Odontología conservadora cariólogía tratamiento mediante obturación. Barcelona: Masson Salvat, 1994. Pp 500-510

21. Faleiros S, Urzúa I, Rodríguez G, Cabello R. Uso de sellantes de fosas y fisuras para la prevención de caries en población infanto.juvenil: Revisión metodológica de ensayos clínicos. Rev.Clin.Periodoncia.Rehabil. Oral. 2013; 6(1):14-19.

22. Zimbrón A, Feingolg M. Odontología preventiva: conceptos básicos. Cuernavaca: UNAM, Centro Regional de Investigaciones multidisciplinarias: Ciiill, 1993. Pp 133-137.

23. Duque J, Pérez JA, Hidalgo I. Caries dental y ecología, aspectos importantes a considerar. Rev Cubana Estomatol. 2006; 43(1): 1-10.

24. Higashida B. Odontología preventiva. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2000. Pp 81-85.

25. Soria MA, Molina N, Rodríguez R. Hábitos de higiene bucal y su influencia sobre la frecuencia de caries dental. Acta. Pediatr. Mex. 2008; 29(1):21-24

26. Ireland R. Higiene dental y tratamiento. México: El Manual Moderno, 2008. Pp 83-89.

27. Cuartas J. Alvar A, Maya A. Relación entre la percepción de los padres sobre el tratamiento odontológico y sus hábitos de higiene oral,



con la historia dental de sus hijos, entre 3 y 5 años de edad. Rev. CES Odo. 2002; 15 (1): 13-18.

28. Boj JR, Catalá M, García C. Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven. Ripano Editorial Médica. Madrid: 2011. Pp 334-337.

29. Duque J, Rodríguez A, Coutin G, Riveron F. Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. Rev. Cubana. Estomatol. 2003; 40(2): 1-10.

30. Moreno OD, Villavicencio OD, Ortiz M, Jaramillo A, Moreno OD. Restauraciones preventivas en resina como estrategia para control de la morfología dental. Acta Odontológica Venezolana. 2007; 45(4): 1-17.

31. Gil MA, Sáenz M, Hernández D, González E. Los sellantes de fosas y fisuras: una alternativa de tratamiento preventivo o terapéutico. Acta Odontológica Venezolana. 2002; 40(2): 1-10.

32. Poyato M, Segura JJ, Ríos V, Bullón P. La placa bacteriana: Conceptos básicos para el higienista bucodental. Periodoncia. 2001; 11(2): 149-157.

33. Enrile F, Fuenmayor V. Manual de higiene bucal. Buenos Aires: Medica Panamericana.2009. PP 15-20

34. Villalobos JJ, Medina CE, Maupomé G, Pontigo AP, Rojo L, Verdugo L. Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. Rev. Investigación Clínica. 2007; 59(4): 256-267

35. Ortega M, Mota V, López JC. Estado de salud bucal en adolescentes de la Ciudad de México. Rev. Salud Pública. 2007; 9(3): 1-15



36. Fuente J, González M, Ortega M, Sifuentes MA. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos. Rev. Salud Pública. 2008; 50(3): 1-5
37. Irigoyen ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. Rev. Salud Pública de México. 1997; 39(2): pp. 133-136
38. Fuente electrónica.
http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DE_LA_SALUD_BUCAL_EN_MEXICO_2010.pdf.
39. Bernaud L. Colocación de resinas de sellado en un programa de prevención de caries dental. Arch Odontoestomatol. 1986; 34 (2):70-72.
40. Bullón P, López P, López C. Estudio de la prevalencia de caries en una población infantil de Dos Hermanas (Sevilla). Rev Esp Estomatol. 1987; 35(1):19-26.
41. Navarro I, Peso L, Herrera MA, González A. Evaluación de la aplicación de selladores en el marco asistencial de un programa público de salud bucodental. Av Odontoestomatol. 2004; 20(1): 1-10
42. Capdevielle CR, Kameta TA, Morales ZC, Takiguchi AF, Valezuela EE. Microfiltración de selladores fotopolimerizables. DEPel. 2002. 6(21-22): 14-18.
43. Gómez S, Miguel A, De la Macorra JC. Estudio de la microfiltración: modificación a un método. Av. Odontoestomatol. 1997; 13(4): 265-271.
44. Duggal MS, Tahmassebi JF, Toumba KJ, Mavromati C. The effect of different etching times on the retention of fissure sealants in second primary and first permanent molars. Int J Paediatr Dent. 1997; 7(2): 81-6.



45. Eideimal E, Shapira J, Houpt M. The retention of fissure sealant using twenty-second etching time: three-year follow-up. *ASDC J Dent Child* 1988; 55(2): 119-120.

46. Ramírez P, Barceló F, Pacheco MA, Ramírez F. Adhesión y microfiltración de dos selladores de fosetas y fisuras con diferente sistema de polimerización. *Rev. Odonto. Mex.* 2007; 11(2): 70-75.

47. Fuente Electrónica.

<http://www.ivoclarvivadent.com/es-es/productos/prevencion-cuidado/sellador-de-fisuras/helioseal-f>

<http://www.ivoclarvivadent.com/en/products/adhesives/etchant/email-preparator-blue>

12. ANEXOS

Instrucciones de uso del fabricante para el SFF Helioseal F (Ivoclar-Vivadent), método de aplicación (Imagen 17 y 18).

Imagen 17 Indicaciones del fabricante ⁴⁷

con cute/mucosa o occhi. Helioseal F allo stato non polimerizzato può causare una leggera irritazione e, in alcuni casi, indurre una sensibilizzazione verso i metacrilati. I tradizionali guanti in lattice reperibili in commercio non offrono una protezione contro gli effetti sensibilizzanti dei metacrilati.

Avvertenza particolare

⊗ Qualora Helioseal F venisse applicato in bocca del paziente direttamente dal Cavifil, per motivi di igiene, il Cavifil deve essere usato soltanto per un paziente (prevenzione di infezioni incrociate fra pazienti). Lo stesso vale per le cannule di applicazione della siringa.

Conservazione

- Richiudere la siringa Helioseal F immediatamente dopo l'uso.
- Temperatura di conservazione: 2–28 °C.
- Data di scadenza: consultare le indicazioni riportate sulla confezione.
- Non utilizzare il prodotto dopo la data di scadenza indicata.
- Non disinfettare le siringhe oppure i Cavifils con disinfettanti ossidanti.

**Tenere il prodotto fuori dalla portata dei bambini!
Solo per uso odontoiatrico!**

Realizzazione delle istruzioni d'uso
02/2010, Rev. 2

Produttore

Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein

Questo materiale è stato sviluppato unicamente per un utilizzo in campo dentale. Il suo impiego deve avvenire solo seguendo le specifiche istruzioni d'uso del prodotto. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni risultanti dalla mancata osservanza delle istruzioni d'uso o da utilizzi diversi dal campo d'applicazione previsto per il prodotto. L'utilizzatore è responsabile per la sterilizzazione del materiale per un impiego non esplicitamente indicato nelle istruzioni d'uso. Le descrizioni e i dati non costituiscono alcuna garanzia degli attributi e non sono vincolanti.

Helioseal® F

Español

Instrucciones de uso

Descripción

Helioseal F es un sellador de fisuras fotopolimerizable y blanco que libera fluoruro.

Composición

La matriz de monómero se compone de Bis-GMA, dimetacrilato de uretano y trietilenglicoldimetacrilato (58.6% en peso). El material de relleno se compone de dióxido de silicio altamente disperso y vidrio de fluorosilicato (40.5% en peso). Además contiene dióxido de titanio, estabilizadores y catalizadores (< 1% en peso).

Indicaciones

Helioseal F está indicado para el sellado de fisuras, fosos y Foramina Caeca.

Contraindicaciones

Helioseal F no se debe aplicar:

- en caso de alergia conocida a cualquiera de los componentes.
- si no se puede aislar perfectamente el campo de trabajo

Efectos secundarios









En casos aislados se pueden producir alergias por contacto. Según los conocimientos actuales no se conocen efectos secundarios sistemáticos.

Efectos de reciprocidad

Hasta la fecha no se conocen.

Imagen 18 Procedimiento de aplicación del SFF⁴⁷

Procedimiento de aplicación paso a paso


-  1. Limpiar concienzudamente la superficie de esmalte
-  2. Aislar el campo de trabajo, preferentemente con dique de goma
-  3. Aplicar gel de grabado, ej. Email Preparator, y dejar actuar entre 30 y 60 seg.
-  4. Aclarar bien
-  5. Secar con aire sin grasa ni agua. El esmalte grabado debe tener un aspecto blanco mate. Evitar la contaminación con saliva de la zona grabada.
-  6. Aplicar Helioseal F directamente con la cánula desechable o pincel desechable y extender.
-  7. Esperar aproximadamente 15 segundos. Seguidamente polimerizar el sellador con una lámpara de polimerización apropiada (p. ej. bluephase®) durante 20 segundos.
-  8. Controlar el sellado y la oclusión

Avisos importantes

Evitar el contacto del material no polimerizado con piel/membranas mucosas y ojos. Helioseal F sin polimerizar puede causar una ligera irritación y en casos aislados, puede provocar sensibilización frente a los metacrilatos. Los guantes

médicos comerciales, no proporcionan protección frente al efecto sensibilizante de los metacrilatos.

Aviso especial

 Si Helioseal F se aplica directamente desde el cavifil a la boca del paciente, por razones higiénicas (prevención de contaminación cruzada entre pacientes), recomendamos utilizar este cavifil sólo para un único paciente. Lo mismo se aplica con los tips de las jeringas.

Avisos de almacenamiento y conservación

- Cerrar la jeringa de Helioseal F inmediatamente después de su uso.
- Almacenamiento a 2–28 °C.
- Estabilidad de almacenamiento: Ver fecha de caducidad.
- Las Jeringas o cavifils no deben desinfectarse con agentes de desinfección oxidantes.

**¡Mantener fuera del alcance de los niños!
¡ Sólo para uso odontológico!**

Fecha de elaboración de las instrucciones de uso
02/2010, Rev. 2

Fabricante
Ivoclar Vivadent AG
FL-9494 Schaan / Liechtenstein

El producto ha sido desarrollado para su uso dental y se debe utilizar de acuerdo con las instrucciones de uso. Todos los datos que se derivan de un uso inadecuado no son responsabilidad del fabricante. En más, el usuario es obligado a utilizar el producto sólo para las indicaciones que constan en estas instrucciones de uso.

Instrucciones de uso del ácido grabador Email Preparator Blue (Ivoclar-Vivadent), método de aplicación (Imagen 19).

Imagen 19 Instrucciones de uso ácido grabador.⁴⁷

Email Preparator azul

Español

Instrucciones de Uso

Descripción

Email Preparator azul, es un gel para el grabado del esmalte y el acondicionamiento de la dentina para la técnica adhesiva en obturaciones directas con composite, cementaciones adhesivas de restauraciones de cerámica inyectada, así como de cerómeros.

Composición

Email Preparator azul contiene ácido fosfórico (37% en peso en agua), Polivinilalcohol y pigmentos.

Indicaciones

Para la aplicación en la técnica de grabado de esmalte o la técnica de grabado total en:

- Obturaciones de composite
- Fijación adhesiva de Inlays (Composites y cerámica completa), coronas, canillas y puentes adhesivos
- Guía
- Fijación de brackets
- Sellado de fisuras

Contraindicaciones

Cuando no sea posible utilizar la técnica descrita

Efectos secundarios

No se conocen hasta la fecha

Reciprocidad

Email Preparator azul puede grabar los materiales de obturaciones de base, en base a cementos de iónomero de vidrio.

Aplicación

Antes de la aplicación colocar la cánula adjunta en la salida del frasco y doblarla con la forma deseada. Primero aplicar Email Preparator azul sobre el esmalte y después sobre dentina, dejando actuar 15 segundos. Seguidamente lavar el ácido fosfórico con abundante agua en spray y secar la superficie del diente con aire sin grasa, teniendo en cuenta que se debe evitar un resacamiento de la dentina. Ahora, el diente deberá mostrar un aspecto blanco tiza. Si no fuera así, se repite el proceso de grabado. Este proceso también se debe repetir siempre que la superficie dental se contamine (p. Ej. Con saliva)

El tiempo de actuación del esmalte sin preparar (P. E.) en el sellado de fisuras es de 30 – 60 segundos, en el caso de grabado selectivo del esmalte será de 15–30 segundos.

Avisos importantes



Email Preparator azul contiene ácido fosfórico y es corrosivo. Evitar el contacto con los ojos y mucosas (se recomiendan gafas protectoras para el paciente y el odontólogo). En caso de contacto con ojos, lavar inmediatamente con abundante agua y consultar a un medico u oftalmólogo. En caso de contacto con la piel, lavar inmediatamente con abundante agua y jabón.

Avisos de almacenamiento y conservación

- No utilizar Email Preparator azul una vez caducado
- Temperatura de almacenamiento: 2–28 °C.
- Fecha de caducidad: Ver botella / envase
- Por un repetido enfriamiento del gel de grabado a temperatura del refrigerador o por debajo de 0° C, se puede formar un criogel, que hace que la viscosidad aumente. Sin embargo este proceso es reversible (es decir, calentando el gel a 50–80° C / 122–176° F durante 5–10 minutos) y no daña el producto.

**¡Mantener fuera del alcance de los niños!
¡ Sólo para uso odontológico!**

Fecha de elaboración de las instrucciones de uso
03/2004

Instrucciones del Fabricante Proddensa (Imagen 20).

Imagen 20 Método de aplicación

PRODDENSA^{MR}

FABRICAMOS UNO DE LOS MEJORES ÁCIDOS GRABADORES DENTALES DEL MUNDO*

* En exámenes de laboratorio realizados con la máquina de pruebas universal (Instron mod. 1137) se demostró que la efectividad del ácido grabador PRODDENSA, es comparable con la de las más prestigiadas marcas a nivel mundial.

JALAR TAPÓN
CORTAR PUNTA Y USAR
TAPAR

PARA USAR POR PRIMERA VEZ SIGA LOS PASOS ARRIBA INDICADOS

Informes y comentarios:
Jaripeo No. 61 Col. Colinas del Sur C.P. 01430 México D.F.
Tel/Fax: 56 02 62 84 e-mail: proddensa@hotmail.com

Ácido Grabador En Gel PRODDENSA

Contiene ácido fosfórico al 37%, espesantes, colorantes y agua.

Puede utilizarse para el grabado de dentina o esmalte como en los siguientes casos:

- Selladores de fisuras.
- Aparatos de ortodoncia como tubos, brackets, botones, etc.
- Restauraciones a base de resinas.
- Cementación de incrustaciones cerámicas, carillas, postes o férulas con resinas.

Modo de Empleo

En esmalte: secar con aire la superficie a grabar, aplicar el gel de 20 a 30 segundos, lavar primero con chorro de agua para desalojar el grueso del gel, después lavar con chorro abundante de agua y aire. El esmalte debe adquirir tono mate, en caso contrario, deberá repetirse la operación.

En dentina: aplicar el gel solamente por 15 segundos.

Se han reportado casos en los que el gel ha pigmentado la base de ionómero de vidrio, lo que se puede evitar o reducir con un lavado profuso con agua y aire.

El grabado puede disolver ligeramente el ionómero de vidrio.

Precaución.

Debe evitarse el contacto del gel con los tejidos blandos (boca, piel, ojos, etc.) y la ropa. Si llegara a suceder, lavar de inmediato con agua en abundancia, y si se considera conveniente, consulte a su médico.

Fuente directa