



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Microfiltración de tres Selladores de Fosetas y Fisuras, utilizando dos técnicas.

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

ADRIANA KARINA RUIZ SERRALDE

DIRECTORA: MTRA. PAULINA RAMÍREZ ORTEGA



México

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

2002

NOMBRE: Adriana Karina Ruiz Serralde

FECHA: 16 / OCT / 02

FIRMA: [Firma manuscrita]

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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

### *A LA UNIVERSIDAD.*

Por haberme brindado una educación enriquecida tanto en conocimientos como en el ámbito social y cultural; donde me dio la oportunidad de crecer como ser humano y profesionista.

### *A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.*

Gracias, por darme la capacidad y conocimiento para desarrollarme profesionalmente; proporcionándome las herramientas materiales y tecnológicas para lograrlo.

### *A LA DOCTORA PAULINA RAMÍREZ ORTEGA.*

Quiero agradecerle por su paciencia, confianza, esfuerzo y tiempo dedicado a esta investigación, decirle que en este tiempo aprendí mucho y que es usted una persona muy inteligente y admirable por todas las labores que desempeña. Muchas gracias por todo.

### *A MI PAPÁ*

Que con esto veas reflejado tu esfuerzo, recuerda que sólo podemos cosechar lo bueno o malo que sembramos y spero que de ahora en adelante sea mejor nuestra relación y mejores nuestros comportamientos.

Te quiero, mucho y gracias.

### *A MI MAMÁ*

Recuerda que nunca voy a poder tener las palabras adecuadas para expresar el infinito agradecimiento, admiración y amor que siento por ti. Sobre todo por gran esfuerzo,

Te quiero muchisísimo, Karina.

### *A MONI*

Muchas gracias por ayudarme a poner siempre los pies en la tierra y recordarme que no bueno darlo todo siempre; sobre todo gracias por tu apoyo en este trabajo.

Te quiere, Karina.

### *A EDER*

*Recuerda que también te quiero mucho, aunque lo dudes en algunas ocasiones, tú eres una parte muy importante en mi vida, nunca cambies y echale muchísimas ganas en la escuela y en todo lo que decidas hacer.*

*Te quiere y te mando un fuerte abrazo, Karina.*

### *A MI FAMILIA*

Quiero agradecerles por que han sido una parte fundamental para el desarrollo de mi vida y mi carrera; porque siempre supe que ustedes estaban apoyandome y ayudandome.

Gracias a: mi Tío Mundo, Tío Jorge, Tía Ara (Roberto), Tía Reynita, Raymundo (huero); los quiero mucho, Karina.

### *A MIS ABUELITOS:*

Porque siempre han sido quienes han impulsado para que cada día me esfuerce como persona y como profesionista.

Espero que donde quiera que estes sepas que eres parte de este logro, porque siempre estuviste apoyandome; siempre te llevaré en mi corazón y pensamiento.

A mí abuelita Mamachela

### *A MIS AMIGAS*

Porque cada una ha logrado llenar estos últimos años parte de mí corazón; aunque es muy chiquito, con esto quiero que sepan que son super importantes para mí. Gracias por estar conmigo en momentos de felicidad, tristeza que fueron los más difíciles para todos y las locuras que vivimos, que nos hicieron madurar. Espero que nunca nos separemos:

Ale, Xochitl, Marisol, Enrique, Ricardo, Wendy, Karla, Carlos, Normita y Ceci. Gracias por su amistad.

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

1

### CAPÍTULO 1: CARIES

2

1.1 Antecedentes

1.2 Concepto

1.3 Evolución de la caries

1.3.1 Tipos de caries

1.4 Medidas auxiliares

### CAPÍTULO 2: PREVENCIÓN

7

2.1 Introducción

2.2 Concepto

2.3 Antecedentes

2.4 Placa dentobacteriana

2.4.1 Detección de la placa dentobacteriana

2.5 Métodos de prevención

2.5.1 Aspectos generales

2.5.2 Cepillado dental

2.5.3 Fluoruro

2.5.3.1 Concepto

2.5.3.2 Mecanismo de acción

2.5.3.3 Formas de administración

### CAPÍTULO 3: SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

16

3.1 Antecedentes

3.2 Concepto

3.3 Indicaciones y Contraindicaciones

<b>CAPÍTULO 4: MICROFILTRACION</b>	<b>21</b>
4.1 Concepto	
4.2 Revisión de la literatura sobre estudios de microfiltración	
<b>CAPÍTULO 5: INVESTIGACIÓN</b>	<b>24</b>
5.1 Planteamiento del problema	
5.2 Justificación	
5.3 Hipótesis	
5.4 Objetivos	
5.4.1 General	
5.4.2 Específicos	
5.5 Material y Método	
5.6 Resultados	
5.6.1 Gráficas	
5.7 Discusión	
5.8 Conclusiones	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>41</b>

## INTRODUCCIÓN

Uno de los materiales que actualmente es mas usado en la Odontología; sobre todo en el área de la Odontopediatría, es la colocación de los selladores de fosetas y fisuras como medida preventiva para que no se desarrolle la caries, principalmente en los molares, donde muchas veces encontramos las fisuras muy profundas que propician la acumulación de alimentos.

Actualmente existen en el mercado varias marcas comerciales de selladores de fosetas y fisuras en México por lo cual surgió la idea de conocer más sobre estos materiales, para lograr una mejor elección de acuerdo a las características que presente el paciente.

Al revisar la literatura encontré varios estudios relativos a una desventaja muy marcada de los selladores de fosetas y fisuras: la microfiltración.

De ahí el interés por realizar este estudio para poder evaluar si al realizar una preparación mecánica en las fisuras de los molares, se podría disminuir la microfiltración que presenta este material. Al mismo tiempo analizar y comparar algunas marcas que están en el mercado, para saber cual es el sellador que presenta las mejores propiedades y ser utilizado en la práctica con toda la confianza.

# CAPÍTULO I

## CARIES

### ***Antecedentes***

Este padecimiento bucal surge desde los inicios del ser humano, pero sólo está documentado desde los antiguos Códices babilonios y egipcios ya que este mal era frecuente en los pueblos de los faraones. En las culturas Mesoamericanas también se ha recopilado información donde en esa época existían los llamados "Tlancualoliztl" que eran los médicos que atendía las dolencias dentales. En cambio los purepéchas los denominaban "singarás-acumengai". (1)

Fue hasta 1867 cuando se comenzó a estudiar el porque se presentaba la caries como tal y encontraron microorganismos en las lesiones cariosas, sugirieron que la actividad metabólica de los mismos, producían ácidos capaces de desintegrar la porción inorgánica dental.(2)

De aquí en adelante se propusieron varias teorías sobre el origen de la caries y cuál era el proceso que daba como resultado; una de las teorías más conocida fue la de Miller a finales del siglo XIX que decía: la caries dental es un proceso químico-parasitario de dos etapas descalcificación del esmalte hasta su destrucción y descalcificación de la dentina seguida de la disolución de residuos blandos. A está teoría se le conoce como Acidogénica ". (2)

Es importante saber como se desarrolla y como podemos evitar la caries así como los factores que favorecen su aparición; por lo cual es necesario detectar a tiempo la caries dental, o si es mejor aún evitar que se presente ya que las estructuras dentarias tienen relación con la ingestión, deglución y digestión de los

alimentos permitiendo una mejor asimilación de los nutrimentos que necesitamos.

Otro factor muy importante por el cual es necesario tener la cavidad oral en excelentes condiciones, es porque la dentadura puede brindar una sonrisa agradable, permitiéndonos tener un lenguaje correcto y esto contribuye a tener un mejor estado de salud tanto físico como psicológico. Como lo menciona la OMS en su concepto de salud, donde se dice que ésta no sólo es la ausencia de enfermedad, sino el completo bienestar físico, mental y social.

### **Concepto**

Actualmente la caries dental se define: como una enfermedad que se caracteriza por una serie de complejas reacciones químicas y microbiológicas que dan como resultado la destrucción final del diente. Clínicamente se observa como un cambio de color, pérdida de translucidez y la descalcificación de los tejidos afectados.(3)

Otro concepto de la caries dental es que es una enfermedad multifactorial, ya que la mediación bacteriana tiene lugar a través de la producción de ácidos orgánicos por microorganismos orales que utilizan los carbohidratos localmente disponibles como sustratos.(1)

En el desarrollo de la caries son importantes tres factores principales que son: el agente (microorganismo), el medio ambiente (sustrato) y el huésped (diente). Otro factor importante para que se de este proceso es el tiempo; pero todos estos factores deben estar a su vez en correlación.(4)

Así, los microorganismos cariogénicos (los agentes) deben actuar sobre un sustrato cariogénico para crear un ambiente que forme la caries, que se extienda durante un periodo en el que el diente este susceptible (el huésped) para ser

atacado. Los microorganismos asociados a la caries dental son las especies de: *estreptococo mutans*, *lactobacillus oris* y *actinomyces naslundii* que se encuentran en la placa dental humana.(4)

Además de las bacterias cariogénicas, el segundo elemento es el ambiente dentario, que es fundamental para la formación de caries, ya que es un sustrato adecuado. Más específicamente el hidrato de carbono es el componente fundamental de la dieta para el desarrollo de la caries.(1)

La dieta es un factor que no se debe olvidar ya que de acuerdo a la calidad de ésta es como se va a determinar si es un medio más propicio para que se establezca.(5)

## **Evolución de la caries**

La formación de una nueva lesión cariosa tarda en aparecer varios meses, incluso años, ya que el inicio del proceso es la desmineralización, alternándose con etapas de remineralización favorecida ésta por la presencia de iones de calcio, fósforo y flúor provenientes de la saliva.(1)

Existen dos etapas en la evolución de la caries que son:

*Lesión incipiente:* es una alteración esencialmente subsuperficial cubierta por esmalte clínicamente sano (únicamente por medio del microscopio se puede observar la lesión). Según Silverstone la desmineralización de los cristales se inicia en la región central de sus extremos, por el mayor contenido de carbonatos en esas áreas y la presencia de imperfecciones cristalinas, continuando la destrucción hacia la superficie.

Clinicamente la lesión puede observarse después de secar el esmalte mediante aire, observándose como un área opaca de diferente color que el

esmalte sano, más clara al principio del proceso y ligeramente amarilla en su fase más avanzada.(26)

*Lesión manifiesta:* es donde únicamente nos queda utilizar las técnicas de erradicación y restauración que nos enseña un área de la odontología que es la operatoria dental.(6)

## **Tipos de caries**

Algunos tipos de caries son:

Caries aguda: se le conoce también como caries rampante: este tipo de lesión avanza muy rápidamente afectando casi a todos los dientes y dando poco tiempo a la formación de la dentina secundaria, por lo que frecuentemente compromete la integridad de la pulpa en los dientes afectados.

Caries de biberón: se desarrolla en los niños pequeños, donde las piezas dentales más atacadas son los incisivos superiores y los primeros molares superiores e inferiores; y esto es provocado por el hábito de utilizar por largos períodos biberones con líquidos azucarados.

Caries secundaria o recurrente: se forma entre los límites de una restauración dental y el tejido sano que la circunda.

Los dientes más susceptibles a la presencia de una lesión cariosa son los que presentan una capacidad para que se acumule placa en alguna cara del diente. A su vez otros factores que son importantes para que la placa se forme es la alineación de los dientes en la maxila y la mandíbula, la proximidad de los conductos salivales, textura superficial, anatomía de la superficie ya que esto impide realizar una adecuada higiene dental.(7)

Basándose en la masa de la población en general, la caries es una de las enfermedades dentales que presentan un alto grado de incidencia y es una causa por la cual los pacientes sufren más molestias.

Un estudio publicado reporta que un alto porcentaje de la población mexicana presenta un índice elevado de dientes cariados; señalando que es importante el lugar de residencia. En México se tomó la estadística de niños que vivían en el Distrito Federal y en el Estado de México; donde los niños del DF. presentaron un bajo índice de dientes cariados con respecto a los niños del estado de México. Esto confirma la importancia de la dieta que se tiene y los factores que puedan alterar el medio ambiente oral.(8)

Ya que la enfermedad bucal afecta a un elevado porcentaje de la población mundial se han implementado métodos que pretenden prevenir la caries dental.

En 1978 Robert Going después de evaluar por cinco años el comportamiento de los selladores, concluyó que en todos los estudiados se observó la presencia de microorganismos y en los polimerizados con luz visible hubo menor cantidad de estos.(9)

Silieth y Bernhardt en un estudio que hicieron en el año de 1999 comprobaron que las fisuras del primer molar permanente es el sitio predilecto de los streptococos mutans por lo que sugiere la colocación de los selladores.(10)

Es importante señalar que otro método que ayuda actualmente a que la caries disminuya es usando el fluoruro agregado a los selladores de fosetas y fisuras, ya que es liberado en el medio y promueve la remineralización del esmalte.  
(3)

## CAPÍTULO II

### PREVENCIÓN

#### Introducción

Hace quince años aproximadamente se comenzó a plantear una nueva área en la Odontología cuyo interés se ha centrado en establecer medidas de protección al paciente para evitar la aparición de cualquier patología dental.

El desarrollo de programas o nuevas técnicas de prevención ante la caries, hizo que surgiera lo que se conoce como Odontología Preventiva; entre algunos programas podemos mencionar las visitas periódicas al dentista, la adecuada técnica de cepillado, aplicación tópica de fluoruros, colocación de selladores de fosetas y fisuras, y el control de la dieta.

#### Concepto

La prevención es cualquier medida que permita reducir la probabilidad de aparición de una afección o enfermedad, o bien interrumpir o aminorar su progresión. Es decir, no sólo se trata de evitar la enfermedad o alguna afección; sino, aunque esta se haya establecido detener su evolución hasta conseguir la curación de la misma.(1)

El término prevención no debe ser considerado en el sentido restrictivo de *prevención de la aparición de la enfermedad o prevención pura*. Ya que cada enfermedad tiene su forma propia de evolucionar, es importante mencionar la

historia natural de la caries con tres periodos muy bien definidos que son: periodo prepatogénico, patogénico y de resultados.(2)

a) Periodo prepatogénico: están presentes los factores que favorecen o determinan el desarrollo de la enfermedad. Los factores pueden ser ambientales (bacterias, productos químicos, etc.), los conductuales (que es el consumo excesivo de azúcar) o endógenos (predisposición familiar, sexo, edad).

b) Periodo patogénico: este presenta dos estadios 1) el presintomático donde no hay signos clínicos de la enfermedad, pero al nivel de la ultramicroestructura del esmalte, ya ha iniciado la caries; 2) en el estado clínico los cambios en órganos y tejidos son importantes, por lo que ya aparecen signos y síntomas que son los referidos por el paciente.

c) El último periodo es un resultado de todo el proceso anterior por lo cual puede existir: muerte, incapacidad, estado crónico o recuperación de la salud.(1)

## **Aspectos importantes de la Odontología Preventiva**

Existe una clasificación para poder llevar acabo las distintas actividades preventivas y son las siguientes:

a) Prevención primaria: es la que lleva a cabo la función de disminuir la incidencia de caries desde un punto de vista epidemiológico. Dentro de ésta encontramos dos subniveles que son muy importantes para cumplir el objetivo de la prevención y son: la prevención inespecifica donde las medidas que se van a tomar se establecen de acuerdo al ambiente que rodea al individuo para mejorarlo, mejorar su estado nutricional que en sí son actividades o medidas de promoción de la salud para la población en general.

La protección especifica es donde los Cirujanos Dentistas podemos utilizar diferentes materiales dentales para la prevención de la caries como son: la

aplicación de fluoruro en forma tópica o sistémica, colocación de selladores de fosetas y fisuras. Aquí podemos también indicar al paciente que tipo de cepillo dental debe usar, cual es el hilo más adecuado y la forma de utilizarlo.

b) La prevención secundaria es la que se lleva a cabo si la prevención primaria no existió o fue un rotundo fracaso; es cuando sólo se puede hacer el diagnóstico precoz para que con esto, logremos mejorar el pronóstico de la enfermedad y nos permita tener un mejor control de ésta.

c) Prevención terciaria cuando la enfermedad ya ha aparecido y puede dejar secuelas; en el campo de la Odontología es cuando ya está presente la caries, por lo que tenemos que restaurar la pieza afectada. En esta parte entra en acción otra área de la Odontología, la Operatoria Dental la cual se encarga de sustituir con distintos materiales la función y estructura del diente.(1) (3)

La conclusión a la que se debe llegar es que la mejor forma de evitar que el paciente siga sufriendo las dolencias al presentarse la caries, sea tomando medidas precautorias.

Para la Odontología Preventiva es importante tener en claro que la placa dental o bacteriana es la causa directa del comienzo de la caries y de la enfermedad periodontal.

### **Placa dentobacteriana**

El concepto de placa nos dice que: es una estructura orgánica firmemente adherida al diente que está constituida por diversos microorganismos (entre 200 y 300 diferentes especies), productos del metabolismo de esos organismos especialmente de polímeros de glucosa (glucanos, fructanos y heteroglucanos) y elementos proteicos provenientes de la saliva que se integra a su estructura.(3)

La formación de esta 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. Esta tiene menos de una micra de espesor; y se divide en tres zonas de acuerdo a donde la película se encuentra que son:

- Película subsuperficial: es la que se adhiere a las irregularidades microscópicas del esmalte.
- Película superficial
- Película suprasuperficial: se encuentra ocasionalmente algunos microorganismos y productos terminales de su metabolismo.(1)

A ésta película se adhieren microorganismos; la colonización primaria es abundante en estreptococos y lactobacilos, mientras que en la secundaria se observan mayor cantidad de actinomyces, bacteroides y espiroquetas. El principal nutriente de la placa es la sacarosa con la cual los microorganismos obtienen energía y metabolizan ácidos.(12)

De acuerdo a donde se localiza la placa bacteriana, también se le llama: supragingival (que se extiende desde el margen libre de la encía hacia la corona del diente), subgingival (localizada a partir del margen gingival en dirección apical) y fisural (desarrollada en los surcos y fosetas).(3)

Cuando la placa no es eliminada adecuadamente, tiende a mineralizarse formando una masa dura y resistente llamada cálculo dental.

### **Como detectar la placa dentobacteriana**

Una de las medidas preventivas contra la caries es el poder detectar adecuadamente la placa dentobacteriana por medio de una tinción; actualmente se hace por medio de tabletas (existen varias marcas en el mercado) que están

elaboradas a base de fuccina o eritrosina. Se le indica al paciente que la mastique hasta disolverla en la boca y que pase la lengua por todos los dientes para poder distribuir el pigmento; se enjuagará la boca para eliminar el sobrante de la tinción.(3)

Los sitios que se hayan teñido serán donde se encuentra la placa bacteriana; esto permite enseñar al paciente los sitios más susceptibles a la caries.

Después de la tinción, cada superficie se divide en cinco segmentos y a cada diente se le da un valor entre 1 y 5, según tenga en uno, dos o más segmentos. La suma total de los valores de cada diente se divide entre 6 para obtener el índice final.(3)

Se recomienda que los niños empleen tabletas reveladoras de la placa bacteriana para que se facilite a los padres la evaluación de la limpieza y así a ellos indicarles cambios en la técnica de cepillado. El control se hará por lo menos una vez a la semana.(11)

## **MÉTODOS DE PREVENCIÓN.**

### *Antecedentes:*

Se desconoce cuales fueron los inicios del cepillado dental como tal; pero en la antigüedad fueron los africanos que masticaban ramas de plantas con propiedades aromáticas y con esto no sólo obtenían un aliento fresco, sino que estas fibras proporcionaban un masaje en las encías y limpiaban los dientes.(1)

Los árabes por su parte utilizaban gruesas raíces del árbol arrak; después de usarlas se reblandecían y había que confeccionar un nuevo cepillo.(3)

Pierre Fauchard como padre de la Odontología, describió en 1928 el uso de cepillos con cerdas de crín de caballo y también explicaba que era mejor el uso de esponjas, raíces de hierbas; y recomendaba limpiar todas las superficies dentales.

Diseño además instrumentos, palillos para dientes flojos, dentríficos y enjuagues. (4)

En la Segunda Guerra Mundial, las cerdas de nylon vinieron a reemplazar a las cerdas de jabalí por que los chinos ya no pudieron exportar las cerdas naturales.(3)

El tipo de alimentación que se tiene actualmente ha hecho que el cepillado dental sea indispensable para lograr una mayor higiene bucal; ya que aunque el paciente asiste con regularidad al consultorio dental la placa dentobacteriana aparece lentamente y con el tiempo puede causar caries y enfermedad periodontal.(13)

Las siguientes son algunas medidas preventivas que se deben tomar para prevenir la caries:

a) Cepillado dental

Remueve y destruye la formación de placa bacteriana.

Limpia los dientes de restos de alimentos o manchas.

Estimula los tejidos gingivales.

Se pueden aplicar dentríficos medicados.

El cepillado de la lengua y paladar ayuda a reducir los restos alimenticios, la placa y el número de microorganismos orales. Se puede limpiar la lengua con las cerdas apuntando hacia la garganta; se gira el mango y se hace un barrido hacia delante repitiendo el movimiento 6 a 8 veces en cada área.(4)

b) Dentríficos: son las llamadas pastas dentales que ayudan a eliminar con el cepillado los restos de alimentos, colonias bacterianas y otros detritus que se depositan en los dientes. Existen dos tipos: los que contienen

abrasivos, detergentes, conservadores y algún aromatizante (facilitando la limpieza dental y provoca sensación de frescura).(1)

c) Hilo dental: se usa para la eliminación de la placa en las áreas interproximales, dado que estas zonas presentan en cada paciente características diferentes. Las presentaciones que hay son las siguientes: delgados y gruesos, con o sin cera.(4)

d) Colutorios: son agentes químicos antimicrobianos que tienen efectividad para disminuir la formación de placa; el más usado es la clorhexidina.(6)

En los niños la caída de las piezas temporales y la erupción de los dientes permanentes suelen causar molestias en la boca; por lo que el niño duda en realizar la limpieza adecuada. Es necesario la manipulación cuidadosa del cepillo, hasta que el contorno gingival vuelva a ser uniforme con respecto a otros dientes.(25)

e) Los fluoruros: el flúor es un elemento del grupo de los halógenos, distribuido abundantemente en la naturaleza, animales, plantas y minerales, por lo que es casi imposible una dieta sin él.(2)

#### *Antecedentes*

En 1982 Sir James Crichton presentó ante la Asociación Dental Británica la relación del fluoruro (como compuesto) la prevención de la caries. De ahí en adelante comenzaron a analizarse los efectos que tenía el fluoruro sobre los dientes y se encontró en varios estudios que el fluoruro en altas concentraciones, tenía un efecto adverso ya que aunque disminuía la incidencia de caries provocaba que los dientes se pigmentaran.(2)

*Mecanismo de acción:*

a) Remineralización: la presencia de fluoruros en la cavidad oral o bajo condiciones del laboratorio promueve o favorece el fenómeno de remineralización inhibiendo la pérdida mineral en la superficie cristalina.

b) Precipitación del fluoruro de calcio en la superficie del esmalte: el uso de 50 ppm de fluoruro fomenta la formación de calcio, la cual inicialmente inhibe la remineralización de caries incipiente, pero se disuelve liberando iones de fluoruro, lo que aumenta su concentración en la interfase placa-esmalte.

c) Efecto antibacteriano que se realiza mediante:

1) Inhibición del crecimiento bacteriano el cual está relacionado con la inhibición del metabolismo energético celular y con alteración de la reacción de biosíntesis.

2) Inhibición de la absorción bacteriana a la superficie dentaria.

3) Inhibición de la acidogénesis o sea la capacidad de la célula para producir ácidos orgánicos como consecuencia de la fermentación de los carbohidratos.

4) Disminución de la aciduricidad bacteriana o sea la capacidad de la célula para sobrevivir y metabolizar aun cuando su medio ambiente se encuentra en un pH de 4.0.

5) Bactericida a concentración de 20 a 5.000 ppm si existe un medio ambiente ácido en el exterior de la célula

d) Sustitución de iones hidróxilo por iones de fluoruro para formar fluorohidroxiapatita que es más resistente a la disolución ácida que la hidroxiapatita, lo cual sólo ocurre inmediatamente después de la erupción dentaria o durante la maduración posteruptiva de esmalte

### *Formas de administración*

Fluoruros sistémicos: es cuando se ingiere o es añadido a otros productos como agua, fármacos y alimentos.

Fluoración del agua: que es controlada por los sistemas de distribución de la red de agua potable.

Fluoración de la sal: es un vehículo para poder administrar el fluoruro.

Fluoración de la leche: para los niños es muy importante usar este vehículo, sobre todo en la etapa del desarrollo dentario.

Enjuagues fluorados: estos son ideales para ser usados en programas de prevención escolar debido a que pueden ser supervisados. Tienen bajo costo.(2)

## **CAPÍTULO III**

### **SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS**

#### **Concepto**

Los selladores se definen como una resina que se aplica y retiene mecánicamente en la superficie grabada del esmalte, con lo cual quedan aisladas las fosetas y fisuras de los dientes del medio ambiente bucal; este mecanismo previene la colonización bacteriana e impide que las bacterias obtengan los nutrientes.(6)

#### **Antecedentes**

Una tarea muy importante dentro de la Odontología es la realización de programas de prevención integral cuyo objetivo es disminuir la incidencia de las enfermedades bucales. Con respecto a la prevención de la caries dental uno de los métodos más empleados actualmente es el uso de "selladores de fosetas y fisuras" los cuales se colocan en las superficies de premolares y molares que poseen surcos profundos.

La idea de sellar los surcos surgió en 1895 por Wilson quien recomendaba colocar cemento de fosfato de zinc en los surcos dentales más profundos; más tarde en 1920 Thaddeus Hyatt estableció la técnica de la "odontotomía profiláctica" que consistía en hacer un desgaste selectivo de bordes y paredes, sellándolos posteriormente con cemento de fosfato de zinc. (26)

Por su parte Buedecker en 1929 indicó que era mucho más conveniente redondear las fisuras dentales mediante una fresa esférica para así facilitar su aseo; a este procedimiento actualmente se le conoce como "enameloplastia" .(14)

A partir de 1950 comenzaron a utilizarse distintos materiales con objeto de sellar los surcos y fosetas, los cuales fueron: fosfato de cobre, el ferrocianato de potasio, nitrato de plata amoniacoal y amalgama de cobre.(27)

Todos estos materiales fracasaron ya que se obtenía una adhesión muy baja provocando su corta permanencia en boca por lo cual se fueron desechando. (28)

Buonocore en 1955 introdujo la técnica de grabado ácido para mejorar la adhesión de resina con metacrilato a la superficie del esmalte, el ácido crea microretenciones en el esmalte. (6)

Bowen desarrolló e introdujo el sistema de unión con la resina BIS-GMA o con la del uretano. Para aumentar la dureza de la partícula incluyó en la mezcla partículas de sílice; posteriormente debido a su alta viscosidad, se añadieron diferentes monómeros de baja viscosidad, como el trietilen-glicidil-metacrilato o TEGDMA, a fin de obtener un producto más fluido y más manejable. (28)

A principios de los setentas gracias a la técnica de grabado ácido del esmalte se utilizó como sellador una resina con partícula BIS-GMA diluida en metacrilato para disminuir la viscosidad, para que pudiera penetrar en las fisuras; esta resina fluida actúa con un catalizador que inicia una serie de uniones químicas para formar, como producto final, un polímero sólido de extraordinaria dureza. (14)

Desde entonces hasta 1976 se llevó a cabo la polimerización por reacción química (autopolimerización) y en algunos casos con el uso de la luz ultravioleta (polimerización). (7)

En 1977 se colocaron los primeros selladores de fosetas y fisuras ya como tales ya que antes sólo se habían colocado otros materiales para modificar o rellenar ese "defecto" morfológico de la fisura. Entre 1975 y 1983 se publicaron varios estudios sobre la eficacia de los selladores de fosetas y fisuras; informando a los dentistas los resultados de esta técnica con lo que surgió la idea de establecer programas preventivos, donde se incluía el uso de estos materiales. (13)

La Asociación Dental Americana (ADA) en 1983 recomendaba la reaplicación del sellador cada seis meses si era necesario, seguida de una aplicación de fluoruro tópico. (11)

Ripa en 1985 dio a conocer el porcentaje de retención y reducción de caries en dientes permanentes por lo que recomendaba el uso de sellador de fosetas y fisuras, ya que comprobó que disminuía la incidencia de caries. (14)

Hoy en día, las resinas alternativas que son usadas como materiales selladores contienen uretano-dimetil-metacrilato y otros dimetil-acrilatos.(7)

Actualmente los Selladores de Fosetas y Fisuras han evolucionado para que el Odontólogo pueda explicar tanto a los padres como a los niños como se colocan y cual es la función que tienen; son los que conocemos como cromáticos, que al ser colocados presentan un color rosa o verde en ese momento se muestran a los padres y al niño para que puedan identificarlos; luego, cuando fotopolimerizan cambian de color a blanco o transparente.(7)

Otra ventaja que presenta este sellador es su baja viscosidad; esto ayudará a que penetre más fácilmente en las fasetas y fisuras y también liberar fluoruro que favorece la remineralización del diente. (17)

Barnes definió a la "microfiltración" como el paso no detectado clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre las paredes del órgano dentario y el material restaurador (9). Desgraciadamente en los estudios que se han revisado se ha demostrado que todos los selladores de fasetas y fisuras presentan un alto grado de filtración. (12)

Un reporte de 1995 señala que las resinas para obturaciones y los selladores mostraron un elevado grado de microfiltración ya que no se logró gran adhesión de estos materiales en el esmalte. (13)

La literatura reporta que en 1984 se comenzó a utilizar una técnica conocida en ese entonces como "técnica invasiva" que consistía en realizar una preparación mecánica (enameloplastía) con una fresa pequeña para que así el sellador tuviera mayor penetración y mejor retención, con lo que se podía contrarrestar o en el mejor de los casos, evitar la microfiltración. (17)

La colocación de selladores de fasetas utilizando unicamente la retención proporcionada por el grabado ácido del esmalte se conoce como "técnica no invasiva". (17)

### **Indicaciones**

- Fasetas y fisuras profundas retentivas, donde el explorador se detiene.
- Fisuras pigmentadas con una apariencia mínima de descalcificación u

opacificación.

- No deben presentar ningún signo clínico o radiográfico de caries interproximal
- Posibilidad de aislamiento adecuado, para evitar la contaminación de saliva.

### ***Contraindicaciones***

- Fosetas y fisuras bien cerradas y con autolimpieza.
- Evidencia radiográfica o clínica de caries interproximal.
- Dientes en erupción parcial y sin posibilidad de aislamiento.
- Superficies de fosetas y fisuras que hayan permanecido libres de caries por más de cuatro años.(7)

## **CAPÍTULO IV MICROFILTRACIÓN**

### **Concepto**

La microfiltración es el paso de los fluidos, bacterias, moléculas o iones y aire; entre un material restaurador y la pared de la cavidad del diente.(17)

### **Revisión de la literatura sobre estudios de la microfiltración que presentan los selladores de fasetas y fisuras**

Desde que aparecieron comercialmente los selladores de fasetas y fisuras hace aproximadamente veinticinco años han evolucionado, pero una desventaja que lamentablemente no ha podido ser superada es la microfiltración que presentan.

La literatura reporta que en 1984 se comenzó a utilizar una técnica conocida en ese entonces como "técnica invasiva" que consistía en realizar una preparación mecánica (enameloplastia) con una fresa pequeña para que así el sellador tuviera mayor penetración y mejor retención, con la que se podía contrarrestar o en el mejor de los casos, evitar la microfiltración. (17)

A partir de 1995 se comenzó a estudiar como se presentaba ese fenómeno. El someter las muestras al termociclado para observar si este proceso modificaba la microfiltración debido a constantes cambios de temperatura.

Se observó que al ser termociclados aumentaba la filtración y esto lo atribuyó a la expansión lineal térmica que sufren los materiales (involucrando diente-sellador) .(18)

Hatibovic-Kofman en 1998 propuso "preparar" por medio de aire-abrasión, las fosetas y fisuras con el objeto de disminuir la microfiltración. En el 2001 publica otro artículo con nuevos datos que ha obtenido utilizando la misma técnica, concluyendo que con ésta se redujo considerablemente la microfiltración de los selladores estudiados. (19)

En el mismo año se reportó en otro estudio el uso de adhesivos previo a la colocación de los selladores de fosetas y fisuras y se observó un porcentaje alto de microfiltración en las seis marcas que probaron, otro factor que notaron importante para que aumentará este fenómeno fue el de contaminación durante la aplicación del sellador. (20)

Otro estudio realizado en Madrid en 1998, en el que usaron sistemas adhesivos demostró la microfiltración en la interfase que se forma entre el diente-sellador por medio de microscopía electrónica de barrido pudiendo identificar claramente la falta de unión entre el esmalte y el sellador de fosetas y fisuras. (21)

Es importante no olvidar que la base de este material son las resinas, John Strikus presentó un estudio utilizando diferentes tiempos en la polimerización de restauraciones a base de resina y encontró una considerable microfiltración en los diferentes selladores que uso. Aunque hace notar que influye la lámpara y el tiempo de fotopolimerización. (22)

Una de las áreas que más usa los selladores es Odontopediatría. En el 2001, en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología se realizó un estudio in vitro de los selladores, utilizando adhesivos a base de acetona y etanol para su colocación y los resultados demostraron que el uso de estos adhesivos disminuyó la microfiltración que presentaron los selladores estudiados. (23)

Continuando la investigación iniciada en 1998, Hatibovic-Kofman, reportó en el 2001 que los materiales han mejorado y se a facilitado su manipulación. Y con relación a la microfiltración, señala que disminuye ésta entre los dientes preparados y los no preparados.(24)

Capdeville y Kameta compararon dos selladores fotopolimerizables y concluyen que en ambas marcas comerciales existe microfiltración.(25)

Con lo revisado anteriormente se decidió realizar este estudio, para conocer sobre la microfiltración que presentan los selladores de fosetas y fisuras, con algunas marcas comerciales disponibles en la ciudad de México.

## **CAPÍTULO V**

### **INVESTIGACIÓN**

#### **Planteamiento del problema**

Se ha reportado en la literatura que existe microfiltración en la interfase diente-restauración que por lo general conduce a una nueva caries. Los selladores de fasetas y fisuras no son la excepción, incluso se ha señalado que podrían favorecer la colonización en las fisuras por microorganismos potencialmente cariogénicos pudiendo provocar el desarrollo de la caries.

#### **Justificación**

La microfiltración observada en los selladores de fasetas y fisuras que se colocan de forma tradicional solamente grabando el esmalte ¿puede disminuir dicha microfiltración si se prepara mecánicamente la fisura (enameloplastia)?

#### **Hipótesis**

La preparación mecánica de las fisuras previa a la colocación del sellador, disminuirá la microfiltración de los mismos.

## Objetivos

### General:

Comparar la microfiltración de tres Selladores de Fosetas y Fisuras: de Helioseal de Ivoclar-Vivadent, Mirafill de Mirafill SA y Ultraseal de Ultradent, utilizando dos técnicas de aplicación.

### Específicos:

Observar el grado de microfiltración de los tres selladores mencionados, en:

- 1) Las fisuras de molares grabados con ácido ortofosfórico al 37 %.
- 2) Las fisuras de molares preparadas mecánicamente con una fresa de carburo de  $\frac{1}{4}$  Brasseler y grabados posteriormente con ácido ortofosfórico al 37%.

**Población de estudio:** Selladores de fosetas y fisuras

### **Muestra:**

Selladores		Fecha de elaboración	Fecha de caducidad	N° de lote
Marca Comercial	Fabricante			
Helioseal Clear	Ivoclar-Vivadent	No específica	2004-10	D43677
Ultraseal XT	Ultradent	No específica	2003-06	46KX
Mirafill S.A.	Mirafill	04-02-2002	No específica	020103
Total Etch (ácido grabador)	Ivoclar-Vivadent	No específica	2004-05	E177125

**Material:**

48 molares libres de caries.

Lámpara para fotopolimerizar, Visilux 2 (3M, USA)

Pasta para profilaxis (Colgate).

Pieza de baja velocidad Medidental (USA).

Pieza de alta velocidad Concentrix (USA).

Tinción de azul de metileno al 1%

Aparato de Termociclado (FO, DEPEI UNAM) Fig. 1)

Microscopio Óptico de 20X ( Carl Zeiss, Alemania).

Portaobjetos.

Recortadora, con disco de diamante.

Paralelómetro.

Resina acrílica autopolimerizable.

Esmalte para uñas.

Agua desionizada.

Trimodular (Lab Mat. Dent, DEP e I)

Cepillos para profilaxis de baja velocidad.

Ambientador.



**Figura 1. Aparato de Termociclado**

## **Método**

En este estudio se seleccionaron 48 molares (humanos) extraídos, libres de caries y de restauraciones en cara oclusal, sin defectos aparentes, limpios de tejidos blandos sangre. Se almacenaron en suero fisiológico a 4° C; se formaron 6 grupos de 8 molares cada uno, seleccionados al azar.

A los grupos A y D: se colocó el sellador de fosetas y fisuras de la marca comercial Helioseal Clear.

Grupo B y E: se colocó el sellador de fosetas y fisuras de la marca comercial Mirafill.

Grupo C y F: se colocó el sellador de fosetas y fisuras de la marca comercial Ultraseal.

A todos los dientes se les realizó profilaxis con una pasta fina de piedra pómez. y un cepillo de cerdas, se enjuagaron al chorro de agua por 20 segundos y se pasó el explorador por las fosetas y fisuras para asegurar que no quedarán residuos.

A los grupo A, B, C se les colocó el sellador respectivo de acuerdo a las indicaciones del fabricante; previamente las fisuras del esmalte oclusal se grabaron con ácido ortofosfórico al 37% durante 20 segundos y se lavaron al chorro de agua por 20 segundos, se secaron las superficies con una jeringa triple. Posteriormente con la ayuda de un pincel se colocó el sellador respectivo sobre las fosetas y fisuras; se fotopolimerizó utilizando una lámpara de luz visible por 20 segundos. Se verificó el sellado de la superficie pasando un explorador.

A los molares de los grupos D, E, F se les hizo una preparación mecánica en las fisuras también conocida como enameloplastia (12-14) utilizando una fresa redonda de carburo de  $\frac{1}{4}$  (Brasseler) con una pieza de alta velocidad (Concentrix) se grabó la superficie preparada con ácido ortofosfórico al 37% durante 20 segundos y se lavaron al chorro de agua por 20 segundos, se secaron las superficies con una jeringa triple. Posteriormente con un pincel se les colocó el sellador de fosetas y fisuras respectivo de acuerdo a las indicaciones del fabricante y se fotopolimerizaron por 20 segundos. Se verificó el sellado de las fosetas y fisuras pasando un explorador.

Lo dientes se almacenaron por grupos en agua desionizada a  $37 \pm 1$  °C. Veinticuatro horas después se termociclaron (500 ciclos a  $5^{\circ}\text{C}$ -  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) considerando que cada ciclo tiene una duración de un minuto. Esto para simular las temperaturas que se tienen en la cavidad oral, cuando los niños ingieren alimentos.

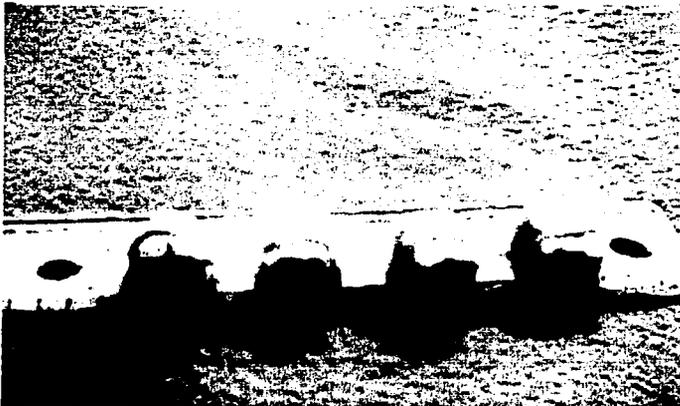
Una vez termociclados los dientes, se les aplicó una capa de resina acrílica autopolimerizable dejando descubierta solamente la cara oclusal; ya polimerizada la resina, se cubrió ésta con tres capas de esmalte de uñas, permitiendo que secará una capa antes de colocar la siguiente; únicamente la cara oclusal quedó expuesta. (Fig. 2)



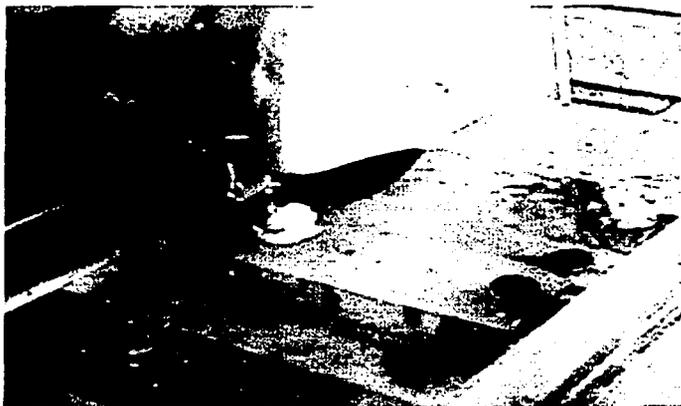
**Figura 2. Muestras en el aparato de Termociclado.**

Posteriormente las muestras se colocaron en tinción de azul de metileno al 1% durante 4 horas. Inmediatamente después se lavaron las muestras bajo el chorro de agua con un cepillo para eliminar los excedentes de la tinción y se almacenaron en un frasco a temperatura ambiente.

Se montaron los molares sobre una laminilla de acrílico fijándolas con resina acrílica autopolimerizable para ser seccionados en sentido buco-lingual con una recortadora de dientes con disco de diamante. (Fig. 3 y 4).



**Figura 3: dientes montados, para ser seccionados.**



**Figura 4: seccionado de dientes.**

Se examinaron las muestras al microscopio óptico 20 X ( Karl Zeiss, Germany) para determinar la penetración de la tinción (microfiltración); dicha valoración se hizo de acuerdo al siguiente criterio. (Fig.5 y 6).

#### **Microfiltración**

**Grado 1= No microfiltración**

**Grado 2= Microfiltración entre el esmalte y el sellador**

**Grado 3= Microfiltración a la mitad de la fisura**

**Grado 4= Microfiltración al fondo de la fisura**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**Figura 5: muestras observadas al microscopio.**



**Figura 6: dientes seccionados en sentido buco-lingua.**

Las muestras fueron valoradas por cinco observadores ajenos a la investigación cabe aclarar que los observadores desconocían la marca de los selladores que evaluaron. Los resultados fueron analizados estadísticamente utilizando la prueba Mann-Whitney.

### **Resultados**

El sellador de foseas y fisuras Helioseal en el 25 % de las muestras no preparadas se observó microfiltración grado 1; en las muestras preparadas se observó microfiltración grado 2. En ambos grupos se observó microfiltración grado 4 en el 75% restante. (Tabla 3).

En el sellador de foseas y fisuras de la marca Mirafill en un 25% de las muestras no preparadas se observó microfiltración grado 2; en las muestras preparadas se observó microfiltración grado 1. En amboa grupos se observó microfiltración de grado4 en el 75 % restante. (Tabla 4)

En el sellador de foseas y fisuras de la marca comercial Ultraseal en el 25% de las muestras no preparadas se observó microfiltración grado 2 y en las muestras preparadas se observó microfiltración grado 3. En ambos grupos se observó microfiltración grado 4 en el 75 % restante. (Tabla 5)

Se aplicó la prueba Mann-Whitney Rank para analizar el comportamiento de los tres selladores de foseas y fisuras y no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $P=0.014$ ).

MUESTRA	OBSERVADOR 1			OBSERVADOR 2			OBSERVADOR 3			OBSERVADOR 4			OBSERVADOR 5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	1	2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	1	4	4
2	1	1	1	1	4	2	3	4	4	2	2	4	4	4	4
3	2	3	1	4	4	1	2	3	4	3	2	4	3	3	4
4	2	2	1	4	1	1	4	3	4	4	2	4	4	3	4
5	2	2	2	1	1	2	4	4	4	4	1	3	4	4	4
6	1	3	1	1	2	2	4	3	4	2	4	3	1	3	4
7	1	4	3	1	1	3	4	4	3	2	4	4	4	4	3
8	1	3	2	1	1	2	4	4	4	1	1	3	4	4	4

Tabla 1: Resultados de los observadores, de los dientes no preparados.

MUESTRA	OBSERVADOR 1			OBSERVADOR 2			OBSERVADOR 3			OBSERVADOR 4			OBSERVADOR 5		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
9	2	1	4	2	1	4	3	4	4	2	3	3	4	4	4
10	2	3	1	3	1	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4
11	1	1	4	1	4	4	4	3	3	2	1	3	4	3	3
12	2	1	3	2	1	3	4	4	4	4	1	4	4	4	4
13	2	3	3	1	2	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4
14	3	1	2	3	1	2	3	4	3	4	2	4	4	3	3
15	4	2	4	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4
16	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	1	4	4	3	3

Tabla 2: Resultados de los observadores, de los dientes con la preparación mecánica.

Grupo 1	Mediana	25%	75%
Dientes no preparados	2.000	1.000	4.000
Dientes preparados	4.000	2.000	4.000

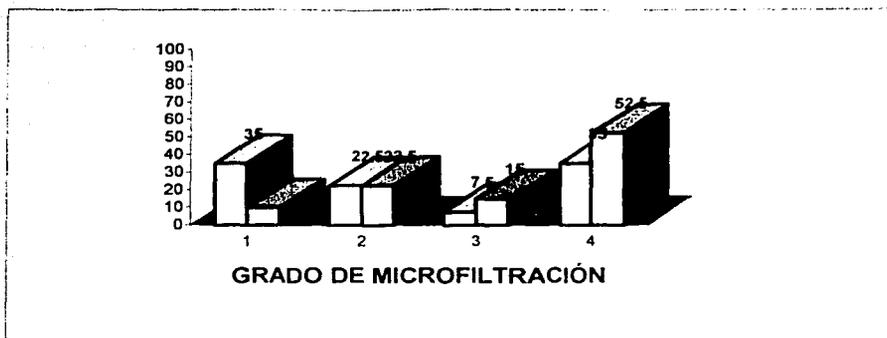
Tabla 3: En el sellador Helioseal se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.024$ )

Grupo 2	Mediana	25%	75%
Dientes no preparados	3.000	2.000	4.000
Dientes preparados	3.000	1.000	4.000

Tabla 4: En el sellador de Mirafill se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.405$ )

Grupo 3	Mediana	25%	75%
Dientes no preparados	3.000	2.000	4.000
Dientes preparados	4.000	3.000	4.000

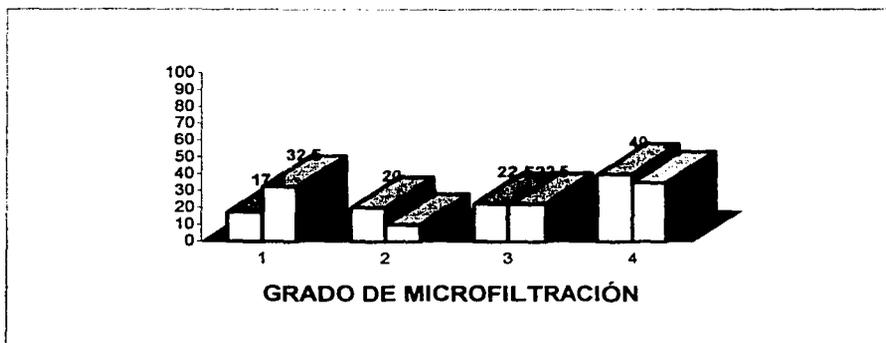
Tabla 5: En el sellador Ultraseal se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.216$ ).



○ Dientes no preparados

○ Dientes preparados

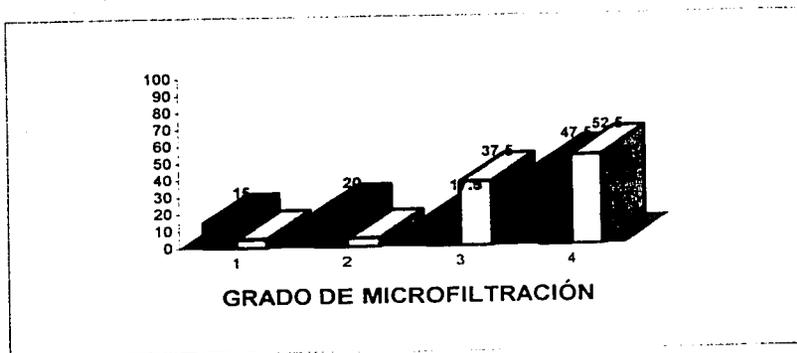
Gráfica 1. Análisis porcentual del sellador Helioseal.



○ Dientes no preparados

○ Dientes preparados

Gráfica 2. Análisis porcentual del sellador Mirafill.



● Dientes no preparados

○ Dientes preparados

Gráfica 3. Análisis porcentual del sellador Ultraseal XT.

## ***Discusión***

Meiers, en 1984 llevó a cabo un estudio de la microfiltración en selladores de fasetas y fisuras utilizando la preparación mecánica sin embargo no se redujo la microfiltración significativamente (17).

Park demostró en 1993 que al colocar los selladores de fasetas y fisuras con la técnica convencional existía microfiltración; debido a esto se buscaron otras alternativas para reducir dicho factor.(29)

Geiger realizó un estudio donde colocó los selladores utilizando la preparación mecánica, concluyendo que disminuía la microfiltración lo que repercute en el tiempo de vida útil así como la no acumulación de alimentos y por lo tanto el nulo desarrollo de caries.(30).

En este estudio, todos los selladores de fasetas y fisuras mostraron microfiltración indicando que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los tres selladores estudiados (Helioseal, Mirafill e Ultraseal), en los dientes con la preparación mecánica y los dientes a los que no se le realizó preparación.

También es importante señalar que el sellador que mejor se pudo manipular fue el de la marca Ultraseal, ya que incluye un aditamento para su colocación; aunque presentó un cambio de color al concluir con el proceso de termociclado, lo cual pudo ser el factor que dio lugar a obtener estos resultados. Mientras que el sellador de Mirafill presentó un adecuado color para poder ser identificado y que es necesario para poder verificar su adecuada colocación y tiempo de duración. El sellador Helioseal fue fácil de manipular, pero en cuanto a su consistencia tan fluida no permitía una adecuada colocación, ya que presentaba burbujas.

La utilización de una adecuada técnica que evite la contaminación durante la colocación de selladores de fosetas y fisuras probablemente reducirá la microfiltración, y por lo tanto el proceso carioso.

### ***Conclusiones***

- En todos los selladores se observó microfiltración
- En este estudio, la preparación mecánica de las fisuras no contribuyó a reducir la microfiltración.

## BIBLIOGRAFIA

1. Zimbrón AL, Feingold SM, Odontología Preventiva. 1ª ed. Morelos (México): Centro Regional de Investigaciones; 1993. p.135-150.
2. Kate, Mc Donald, Stookey. Odontología Preventiva en acción. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1991. p.37-45.
3. Dominick PP, Gordon C. Odontología Preventiva. Buenos Aires (Argentina): Editorial Mundi; 1981. p.67-75.
4. Finn SB. Odontología Pediátrica. México: Nueva Editorial Interamericana; 1997. p.447-455.
5. Goran K, Thomas M, Podsen S, Rasmussen P. Odontopediatría. México: Editorial Médica Panamericana; 1994. p.73-85.
6. Catedra de Odontología Pediátrica. Conceptos Básicos en Odontología Pediátrica. Caracas (Venezuela): Disinlimed; 1996.
7. Pinkham JR. Odontología Pediátrica. 2ª ed. México: Editorial Interamericana Mc Graw-Hill; 1994.
8. Molinar HI. Eficacia de los selladores de fosetas y fisuras en órganos dentarios. ADM 1997; LIV: 68-70.
9. Going RE, Loesche WJ, Grainger DA, Sued SA. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. JADA 1978; 97:455-462.
10. Splieth C, Bernhardt O. Prediction of caries developmet for molar fissures with semiquantitative mutans streptococci tests. Eur J Oral Sci 1999; 107:164-169.
11. Barberia LE, Quesado JRB, Pizarro MC, Ballesta GC, Mendoza MA. Odontopediatría. 2ª ed. Barcelona (España): Editorial Masson; 2001. p.29-31.
12. Morphis TL, Toomba KJ, Lygidakis NA. Fluoride pit and fissure sealants: a review. IAPD and BSPD 2000; 10:90-98.

13. Mathewson RJ. Fundamentals of Paediatric Dentistry. 3<sup>a</sup> ed. USA: Quintessence books, 1995. p.119-129.
14. Macchi RL. Materiales Dentales. 3<sup>a</sup> ed. México: Editorial Panamericana, 2000. p.116-123.
15. Karlzén-Reuterving G. A three-year follow-up of glass ionomer cement and resin fissure sealants. J Dent Child 1995;108-110.
16. Hicks JM, Flaitz CM, García-Godoy F. Fluoride-releasing sealant and caries-like enamel lesion formation in vitro. J Clin Paediatr Dent 2000;24:215-219.
17. Meiers JC, Jensen ME. Management of the questionable carious fissure: invasive vs no invasive techniques. JADA 1984; 108:64-68.
18. Rossomando KJ, Stanley L, Wendt Jr. Thermocycling and dwell times in microleakage evaluation for bonded restorations. Den Mater 1995;47-50.
19. Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. Paediatric Dent 1998;20: 173-176.
20. Miranda HG, Ballester RY, Singer JD. Microleakage of a universal adhesive used as a fissure. Paediatr Dent 1998;20:173-176
21. Vera G, Rodríguez RM. Estudio de la filtración marginal y la interfase con microscopía electrónica de barrido, de un sellador de fisuras combinado con nuevos sistemas adhesivos. Revista Europea de Odontología 1998;X:347-352.
22. Stritikus J, Owens B. An in vitro study of microleakage of occlusal composite restorations polymerized by a conventional curing light and a PAC curing light. J Clin Paediatr Dent 2000; 24:221-227.
23. Castillo PJ, Yakamoto NA, Morales ZC, Valenzuela EE. Comparación in vitro de la microfiltración de un sellador de fosetas y fisura con la técnica tradicional y con la colocación de previa un agente adhesivo con base

- de acetona y otro con base de etanol. División de Estudios de Posgrado 2001;(5): 85-91.
24. Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of three sealants following conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. *Int J Paediatr Dent* 2001;11:409-416.
25. Anderson MH, Current. Concepts of Dental Caries and Its Prevention. *Oper Dent* 2001;6(Suppl 1):11-18.
26. Kameta C, Morales ZC, Takiguchi AF, Valenzuela. Microfiltración de dos diferentes tipos de selladores fotopolimerizables. División de Estudios de Posgrado e Investigación 2002;6:14-18.
27. Mc Donal RE, Arery DR. *Odontología Pediátrica y del Adolescente*. 6ª ed. España:1998.p.369-375.
28. Gutierrez RJ. Devenir histórico de los selladores de fosetas y fisuras. *ADM* 2002; LIX: 110-113.
29. Nunn JH, Murray JJ, Smallridge J. British Society of Paediatric Dentistry: a policy documentation fissure sealants in paediatric dentistry. *IAPD and BSPD* 2000;10:90-98.
30. Park K, Georgescu M, Schulman A. Comparison of shear strength, fracture patterns, and microleakage among unfilled, filled and fluoride-releasing sealants. *Paediatr Dent* 1993;15:421-428.
31. Geiger SB, Gulayev S, Weiss. Improving fissure quality: mechanical preparation and filling level. *J Dent (serial online)* 1999 Sep (cited 2000 Jan 21);28. Available from: URL <http://elseiver.com/locate/jdent>.
32. Meiers JC, Kazemi R. Microleakage of Packble Composite Resins. *Operative Dentistry* 2001;26:121-126.
33. Kozai K, Suzuki J, Okada M, Nagasaka N. In vitro study of antibacterial and antiadhesive activities of a fluoride-containing light-cured fissure sealants and glass ionomer liner/base against oral bacteria. *J Dent Child* 2000; 117-122.