



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE
FOSETAS Y FISURAS.**

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:

IVONNE DÍAZ BLANCO

TUTOR: Esp. CÉSAR DARÍO GONZÁLEZ NÚÑEZ

ASESORA: Esp. MARÍA GABRIELA MOSCOSO ZENTENO

MÉXICO, D.F.

2011



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.

Este trabajo esta dedicado a las personas más importantes de mi vida:

- *Primero le doy gracias a Dios por la oportunidad de vivir y darme la dicha de tener una gran familia y gente que toca mi vida y se vuelve parte de mi éxito.*
- *Dedicado a mis padres Petra y Félix por prepararme toda su vida para llegar hasta donde estoy por todos los sacrificios que hicieron por darme una carrera y ser alguien en la vida, por darme las fuerzas para siempre seguir adelante y nunca dejarme sola. LOS AMO y LOS ADORO!!! Gracias por creer en mí.*
- *A mis hermanos Elizabeth y Victor Hugo por siempre estar ahí, sufriendo conmigo por ayudarme y siempre estar a mi lado, por ser los mejores hermanos. LOS ADORO!!!*
- *A mis sobrinos Pamela y Leo que siempre me hicieron sonreír cuando más lo necesitaba.*
- *A ustedes que ya no están conmigo físicamente pero los llevo en mi corazón Christofer Ariza y Juan Pablo Gómez, pues marcaron mi vida en el trayecto de mi recorrido a este final, pues ustedes son parte de mi éxito hoy y siempre... LOS EXTRAÑO!!!*
- *A ti Amor, por hacer que mis días fueran más ligeros y siempre apoyarme incondicionalmente en todo, en mis desvelos, lagrimas, desesperación por siempre confiar y creer en mi, por hacer cada momento de mi vida único a tu lado, por amarme tanto y caminar juntos soñando con la ilusión de éste momento, TE AMO!!!, por lo que eres y por lo que haz marcado en mi vida, gracias por existir, hoy y siempre. ¡TE AMO!*
- *A mi facultad por haberme dado la oportunidad de pertenecer a ella a mi máxima casa de estudios UNAM, pues adquirí los mejores principios para lograr ser una profesionista con éxito y emprender mí vuelo con los principios que me inculcó, por siempre superarme y ser una persona con ética profesional. Orgullosamente UNAM*

- *A mi tutor Darío agradezco mucho todo el gran apoyo que me brindó, por dedicarme parte de su tiempo para lograr este trabajo, gracias por su paciencia y darme su atención en todo momento.
Gracias por ser un gran AMIGO!!!*
- *Al Dr. Alejandro Hinojosa que en el trayecto del seminario siempre me dio palabras de aliento para seguir adelante y por todos sus consejos. GRACIAS.*
- *A mis mejores amigos Paola, Tisbe, Dulce y Gabriel por hacer que cada momento de este trayecto fuera inolvidable, risas, lágrimas, desvelos, desesperación, tareas, estrés, clases, fiestas y graduación y brigadas juntos, aquí conocí a mis mejores amigos sin ustedes nada hubiera sido igual.
Los quiero ...*
- *Y a ti Gabyss por abrirme las puertas para volar en esto que he dedicado este trayecto de mi vida profesional y por confiar en mi y por todos tus consejos maravillosos para lograr ser una gran profesionalista.*

Gracias por ser mi amiga!!!

Y a todas las personas que en algún momento tocaron mi vida...

GRACIAS...

Y a ti Dios siempre te daré las gracias por darme la oportunidad de vivir y tener la satisfacción de ser alguien en la vida con éxito y mucho amor.

TE AMO...

Por mi raza hablará el espíritu

UNAM

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS	7
2. ASPECTOS GENERALES DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS	
2.1 Definición	12
2.2 Indicaciones	15
2.3 Contraindicaciones	22
3. MATERIALES UTILIZADOS COMO SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS	
3.1 Selladores a base de resina	25
3.2 Selladores a base de ionómero de vidrio	28
3.3 Selladores a base de ionómero de vidrio modificado con resina ó compómeros	30
4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RETENCIÓN DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS	
4.1 Técnica de aplicación de selladores de foseas y fisuras	31
4.2 Anatomía y morfología de la superficie dental	47
4.3 Propiedades físicas de los materiales selladores	56
5. SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS PRESENTES EN EL COMERCIO DENTAL	59
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76



INTRODUCCIÓN

Actualmente dentro de la práctica odontológica, el manejo de enfermedades bucodentales, está enfocado a la prevención de dichos padecimientos; a pesar de todos los esfuerzos realizados por los profesionales de la salud para alcanzar este objetivo, hoy día, continúan las investigaciones en busca de mejorar las técnicas empleadas y las propiedades físicas de los materiales dentales a fin de incrementar el éxito clínico.

Como bien sabemos, la caries dental a nivel mundial sigue ocupando el prime lugar dentro de las enfermedades que se presentan dentro de la cavidad oral, lo cual afecta en un gran porcentaje a los primeros molares permanentes,

Así mismo, el método de elección para la prevención del proceso carioso en los primeros molares, como desde hace más de 40 años, sigue siendo el sellado intencional de foseetas y fisuras, sobretodo cuando los órganos dentarios se encuentran en el proceso de erupción.

A través de todos estos años, los materiales empleados han demostrado niveles significativos en la reducción de la caries dental. Los selladores de foseetas y fisuras, ayudan a inhibir el proceso carioso una vez colocado, cuando este se encuentre bien adaptado a la superficie dental.

Es importante tomar en consideración el tipo de paciente, así como los órganos dentarios candidatos a la colocación de estos materiales utilizados para la prevención de las lesiones cariosas superficiales.



ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS.



Se debe seguir promoviendo el uso de SFF entre los profesionales de la salud bucal, como una medida preventiva efectiva y de ésta manera disminuir aún más los índices de caries dental.

En el área de odontopediatría, tenemos la oportunidad de poder detectar caries y tratar tempranamente éste problema, para evitar consecuencias y promover al paciente una educación en la salud bucal eficiente.

El éxito del tratamiento y el beneficio preventivo de los SFF depende principalmente de su retención en las fisuras, previendo el desarrollo de caries dental, desafortunadamente existen factores que pueden propiciar el fracaso de los mismos, como la etapa de erupción del órgano dental, una técnica deficiente de aislamiento, lo cual puede provocar microfiltración.

Este trabajo realiza una revisión bibliográfica actual e información sobre los selladores de fosetas y fisuras y su éxito clínico, analizando los factores a considerar durante el tratamiento y así entonces, poder decidir cual elegir con las características ideales para su uso en nuestra practica diaria.



1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

Distintas investigaciones realizadas con el propósito de diseñar un material que fuera capaz de prevenir la aparición de la caries dental de fasetas y fisuras, iniciaron desde principios del siglo XIX; desde hace mucho las fasetas y fisuras anatómicas de los molares permanentes, se reconocieron como áreas susceptibles para la iniciación del proceso carioso.¹

En la actualidad, los materiales conocidos como selladores de fasetas y fisuras (SFF), son a base de resina y otros materiales, protegen las superficies dentales, proporcionando una superficie lisa y de fácil autolimpieza, esto junto con una técnica de grabado ácido logran una unión mecánica efectiva, actúa protegiendo al esmalte e impide el contacto con bacterias, carbohidratos, reduciendo así el proceso carioso.^{2,3}

Es por ello que los materiales han ido cambiando con el paso de los años, tratando de encontrar las propiedades ideales para mejorar su éxito clínico. Hacemos un recuento histórico de distintos materiales utilizados como SFF y como a través de los años han ido cambiando con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas para poder ofrecer la mejor capacidad de éxito clínico.

¹ Rivas J. *Devenir histórico de los selladores de fasetas y fisuras*. Rev. ADM. 2002. 59 (3) Pp. 111.

² Pinkham JR. *Odontología Pediátrica*. 3ª ed. Iowa City: McGraw Hill Interamericana, 2001. Pp. 524.

³ Assed S. *Tratado de Odontopediatría*. Tomo 1. Sao Paulo: Amolca, 2008. Pp. 485.



HISTORIA DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

Robertson 1835

Afirmó que el potencial para la producción de caries guardaba una relación directa con la forma y la profundidad de las fosetas y fisuras.

Day y Sedwick 1925

Observaron que el 45% de las caries en niños se presentaban en la superficie de masticación.

Paynter y Grainger, determinaron que los surcos y hendiduras estrechas que presentan residuos de alimentos que favorecen a la caries dental.

Principios del siglo XX, se introdujeron distintos materiales preventivos

- W.D. Miller 1905, introduce la aplicación de nitrato de plata y en 1959, el cemento negro.
- Ferrocianuro de potasio
- Gore 1939, Aplicación de nitrocelulosa.
- Ast y col., 1950 Aplicación de cloruro de zinc
- Cemento de cobre
- Fluordiamina de plata

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

Thaddeus Hyatt 1924

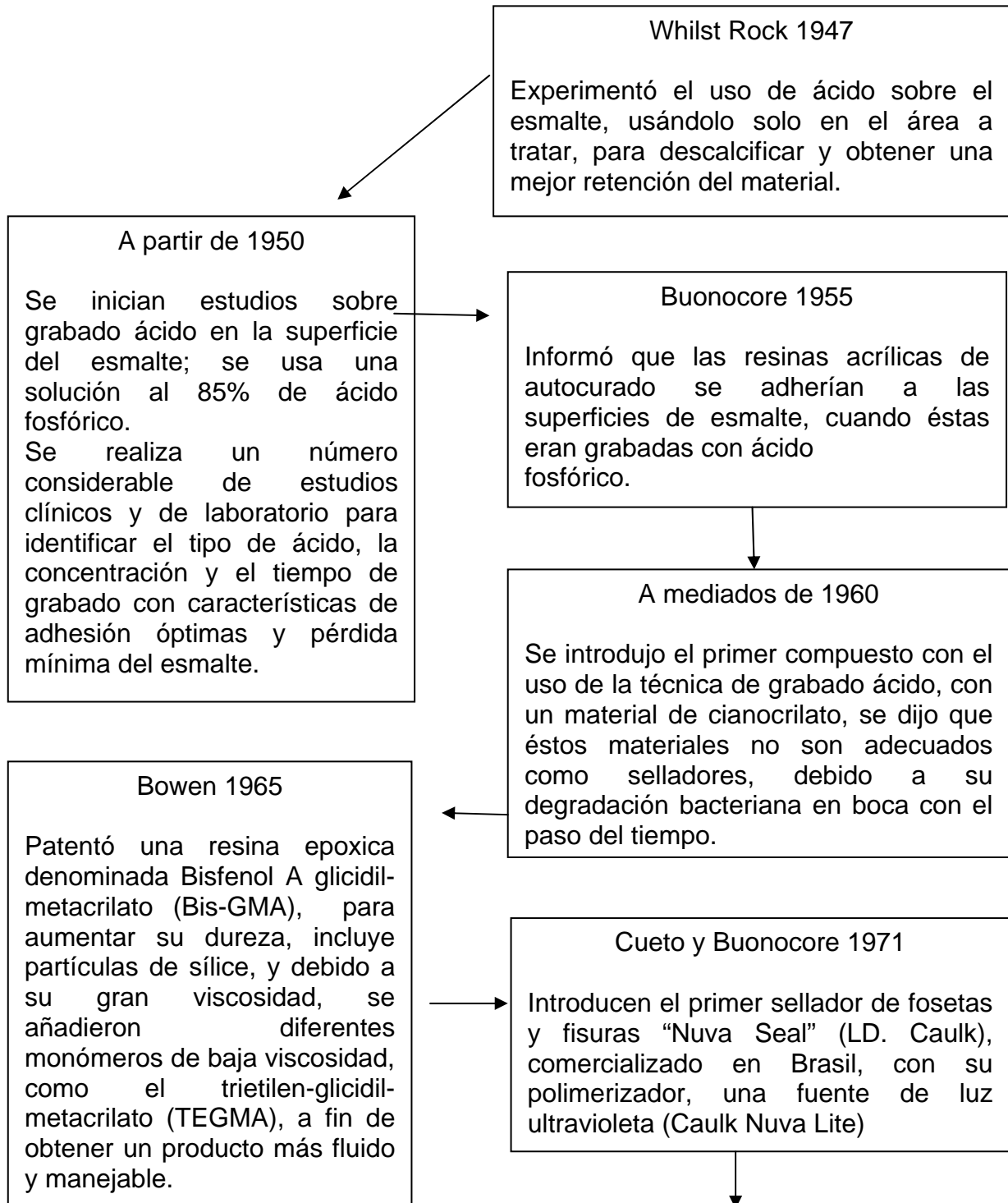
Propone eliminar abrasivamente las zonas de retención de caras oclusales, preparando cavidades poco profundas y obturarlas con amalgama, tratamiento definido como "Odontotomía profiláctica"

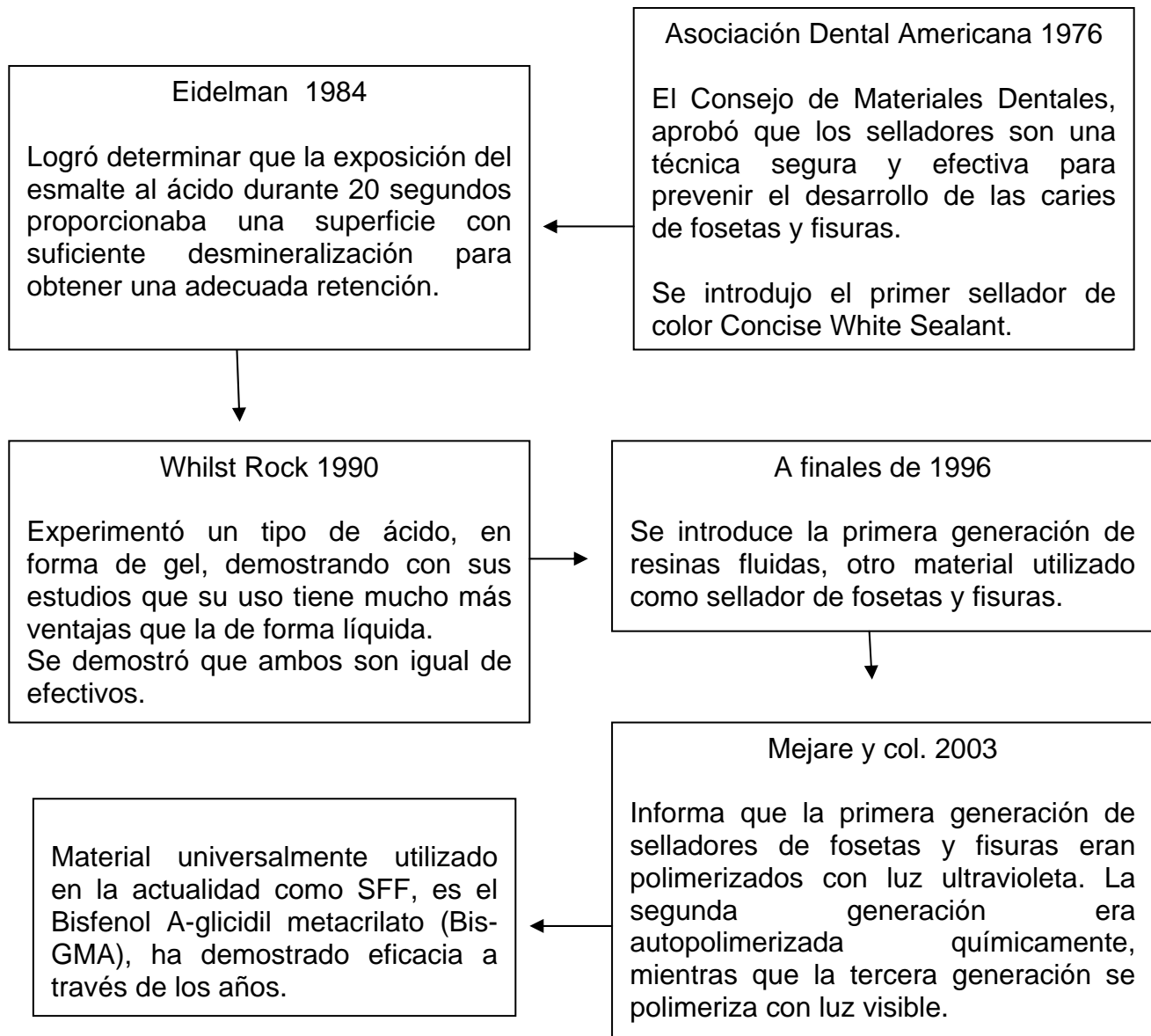
Bodecker 1929

Recomendó limpiar las fisuras con explorador y hacer fluir una mezcla de oxifosfato, intentando sellar las fisuras.



ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE
FOSETAS Y FISURAS.





Cuadro 1.1 Antecedentes Históricos de los Selladores de Fosetas y Fisuras.

⁴ Rivas J. Art. Cit. Pp. 111.

⁵ McDonald R, Avery DR. *Odontología pediátrica y del adolescente*. 6ª ed. Mosby/Doyma Libros.1998. Pp. 369.

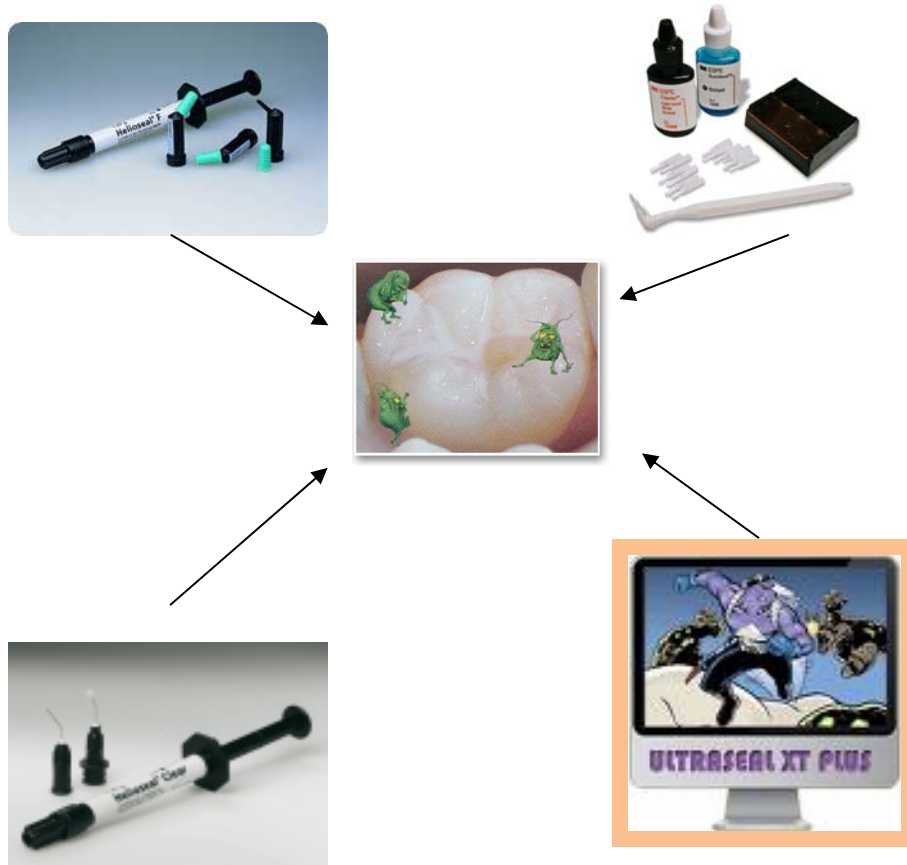
⁶ Pinkham. Op. Cit. Pp. 525.

⁷ Assed. Op Cit. Pp. 484.

⁸ Harris O, Garcia F. *Odontología Preventiva Primaria* 2ª ed. 2006. Manual Moderno. Pp.208.



Son numerosas las presentaciones comerciales de los SFF que se usan en la actualidad, con variantes en la forma de polimerización, el color, el relleno. Otros materiales utilizados como SFF son los ionómeros de vidrio.¹²



⁹ Montes de Oca S, Morales C, Yamamoto A. *Valoración de la microfiltración en selladores de fosetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograbable en dientes contaminados con saliva artificial.* 2010. Pp.209.

¹⁰ Pérez I, Yamamoto A, Morales C, Valenzuela E. *Estudio comparativo de microfiltración de una resina fluida utilizada como sellador de fosetas y fisuras contra un sellador con sellador utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión.* DEPEI 2002; 23- 24:41.

¹¹ Bordonni. Op. Cit. Pp. 359.

¹² Ib. Pp. 359.

2. ASPECTOS GENERALES DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

2.1 Definición

Los selladores de foseas y fisuras (SFF) son materiales a base de resina, entre otros, que se aplican sobre las superficies oclusales de los dientes susceptibles a caries, principalmente en niños, en zonas propensas a desarrollar lesiones desmineralizantes, como son las foseas y fisuras, éstos constituyen una barrera mecánica efectiva que protege al esmalte del contacto con bacterias, carbohidratos, placa dentobacteriana, minimizando así la potencial acción cariogénica.

Los SFF protegen éstas superficies proporcionando una superficie lisa, libre de retención y de fácil autolimpieza.^{13, 14, 15, 16, 17} (Figura 2.1 y 2.2)¹⁸

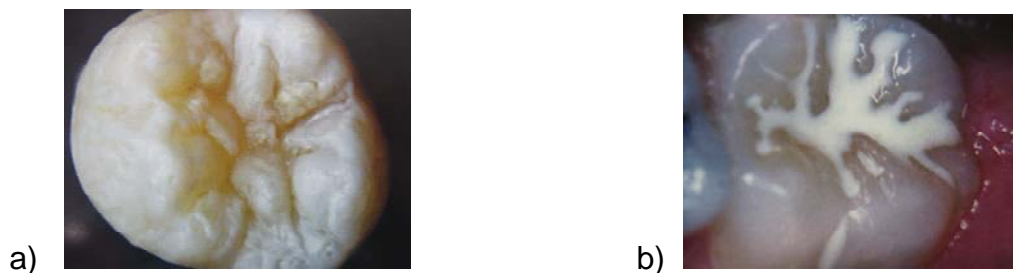


Fig. 2.1 a) Morfología de la superficie oclusal

Fig. 2.2 b) Sellador aplicado en el 1º molar permanente

¹³ Pinkham J. Op. Cit. 524.

¹⁴ Puppin R, Baglioni M, De Goes M. *Compomer as and Pit and fissure Sealant: Effectiveness and Retention after 24 months.* J Dent Child 2006; 73: 31-36.

¹⁵ Assed S. Op. Cit. Pp. 485.

¹⁶ Subramanian P, Giris KL, Naveen HK. *Effect of tooth Preparation on Sealant Success- An In vitro Study.* J Clin Pediatr Dent 2009; 33(4): 325-332

¹⁷ Ramirez P, Barcelo F, Pacheco ML, Ramirez F. *Adhesión y microfiltración de dos selladores de foseas y fisuras con diferente sistema de polimerización.* Rev Odont Mex 2007; 11(2): 70-75.

¹⁸ Ib. Pp. 484.

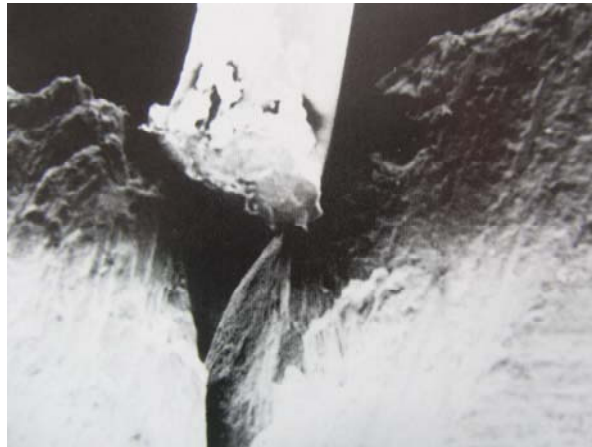


Fig. 2.3 Diámetro de la cerda de un cepillo de dientes en relación con el diámetro de una fisura (Microscopia electrónica de barrido).¹⁹

La localización y anatomía de la superficie oclusal favorece a la retención y disponibilidad del sustrato cariogénico, además de dificultar o incluso imposibilitar la higiene en las fosas y fisuras.²⁰ (Figura. 2.3)

Las propiedades de los SFF se le atribuyen a la obstrucción física de las zonas anatómicas retentivas, al lograr esto, se previene la colonización de las bacterias alojadas en las fosetas y fisuras, consiguiendo con esto prevenir la formación de ácidos de origen bacteriano en concentraciones cariogénicas.

¹⁹ Ib. Pp.384.

²⁰ Ib. Pp.383.

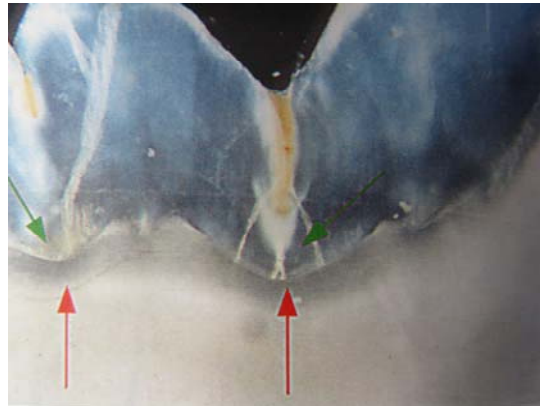


Fig. 2.4 Lesión localizada en la unión dentino-amélica, apertura de lesión oclusal mínima.²¹

El principio cariostático de los SFF, en el éxito del tratamiento preventivo, se basa en su porcentaje de retención y su integridad marginal.^{22, 23}

Las propiedades que requiere un material para constituir un SFF ideal son:

- Biocompatibilidad,
- Anticariogenicidad,
- Resistencia a cargas masticatorias,
- Integridad marginal,
- Resistencia a la abrasión y desgaste,
- Buena relación costo-beneficio.²⁴

²¹ Bordonni. Op. Cit. Pp. 184.

²²Mc Donald, Pp. 386.

²³ Yazici AR, Kiremitci A, Celic C, Ozgunaltay G, Dayangac B. *Two-year clinical evaluation of pit and fissure sealants placed with and without air abrasion pretreatment in teenagers.* JADA 2006; 137(10) Pp. 1401.

²⁴ Subramanian P, Girish Babu KL, Naveen HK. *Effect of tooth Preparation on Sealant Success. An In vitro Study.* J Clin Pediatr Dent 2009; 33(4): 325-332.



2.2 Indicaciones

Son diversas las indicaciones para su aplicación, sin embargo en la actualidad, el riesgo de caries y la actividad cariogénica de cada paciente deben ser individualizadas para determinar su aplicación.²⁵

Otras consideraciones en la selección de los dientes para su aplicación es el costo beneficio, deben establecerse prioridades, como en diversos programas de salud pública; entre los 3 y 4 años, es el periodo más importante para el sellado de dientes temporales; de 6 a 7 años para los primeros molares permanentes y de 11 a 13 años para los segundos molares permanentes y premolares.²⁶

Son dos factores principales de riesgo de caries dental que deben considerarse antes de colocar SFF:

- a) Paciente
- b) Órgano dentario

- a) El riesgo de caries dental del paciente es un factor decisivo para la colocación de SFF. Si se elige correctamente el tipo de paciente en el cual se deberá colocar, se puede conseguir una máxima eficacia y una buena relación costo-beneficio.

Estudio realizado por Griffin y cols., 2002, demostró que si se colocaban solo en pacientes clasificados como de alto riesgo, comparados con un grupo en el que no se colocaron selladores a todos

²⁵ Assed S. Op. Cit. Pp. 484.

²⁶ Garcia F, Harris O. *Odontología preventiva primaria*. 2ªed.2006.Manual moderno. Pp.207.



los molares, los primeros costarían menos y reducirían más la caries dental. En otras palabras, en poblaciones con altos índices de caries dental, convendría sellar los molares en su totalidad.²⁷

Un análisis realizado por Weintraub de 15.438 sujetos a quienes se agrupó en las categorías riesgo alto, medio y bajo, de acuerdo con tratamientos oclusales previos. Después de ocho años, encontró que los dientes no sellados tenían tres veces más posibilidades de tratamiento oclusal restaurador y que en los pacientes de riesgo alto se producía el mayor impacto en el número de años que permanecían libres de lesiones cariosas oclusales.

En conclusión, el riesgo de caries dental es un factor importante en la elección de los pacientes que recibirán SFF.

(Cuadro 2.1)²⁸

-Retención del explorador	No	Sí	Sí	Sí
-Decoloración	No	No	Sí	Sí
-Esmalte	No	No	No	Sí
Diagnóstico	Sano	Sano	Cuestionable	Cariado
Opciones de tratamiento	No sellador	Sellador	Sellador	Resina preventiva

Cuadro 2.1 Uso de selladores de acuerdo al criterio diagnóstico de fosas y fisuras.²⁹

²⁷ Bordonni. Op. Cit. Pp.361-362.

²⁸ Ib.Pp. 362.

²⁹ Ib .Pp. 362.



b) El riesgo de caries dental de cada diente también es un factor importante a considerar antes de colocar SFF. Los dientes con fosetas y fisuras profundas son los mejores candidatos, mientras que los dientes con fosas y fisuras anchas y de fácil autolimpieza no requieren selladores. Si se revisan los índices de caries dental por superficies, se nota que los índices son mayores para los primeros y segundos molares permanentes que para premolares y molares temporales. Es de suma importancia la edad del diente. Un primer molar recién erupcionado, tendrá más posibilidades de generar una lesión en su superficie oclusal que un diente con mayor tiempo en boca.³⁰

Estudio realizado por Richardson y col., 1996, demostró que los primeros molares permanecen susceptibles de caries dental hasta la adolescencia. Así que los primeros y segundos molares permanentes deben tenerse en cuenta siempre para el uso de selladores en fosas y fisuras. (Cuadro 2.2)³¹

Riesgo Órgano dentario	Alto	Moderado	Alto
Molares primarios	Selladores	Sólo si son retentivas	Nada
Molares permanentes	Selladores	Selladores	Sólo si son retentivas
Premolares	Selladores	Sólo si son retentivas	Nada
Cíngulo de incisivos	Selladores	Solo si son retentivas	Nada

Cuadro 2.2 Indicaciones para la colocación de SFF de acuerdo con el riesgo de caries dental y tipo de diente.³²

³⁰ Ib.

³¹ Ib.

³² Ib.

Con el fin de obtener el mayor beneficio, el clínico debe determinar el riesgo de caries, de manera que el término “tratamiento sellador basado en riesgo” sea utilizado. Se deben tomar en cuenta como ya se mencionó y para un mejor entendimiento los siguientes factores (Figura 2.5)³³

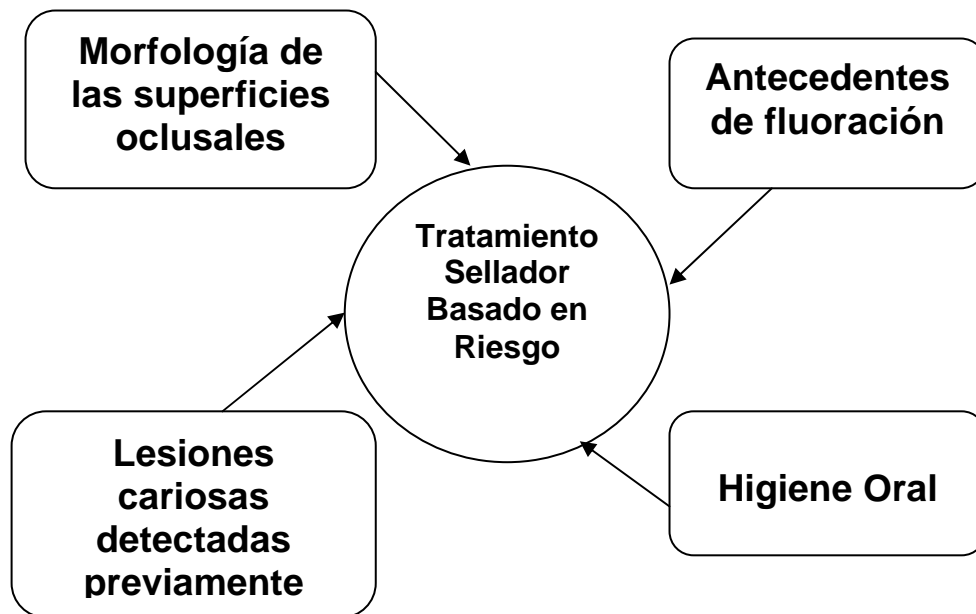


Fig. 2.5 Criterios de riesgo de aplicación de tratamiento con SFF.³⁴

Para decidir si se lleva a cabo un tratamiento preventivo como los SFF, se consideran factores individuales asociados a la predisposición de caries y la actividad cariogénica existente.³⁵

En el diagnóstico de foseas y fisuras existen varias situaciones, que el Cirujano Dentista debe tomar en cuenta para determinar la actitud a seguir en el tratamiento. En un pensamiento conservador se considera el seguimiento y observación de una fisura para vigilar la aparición de caries,

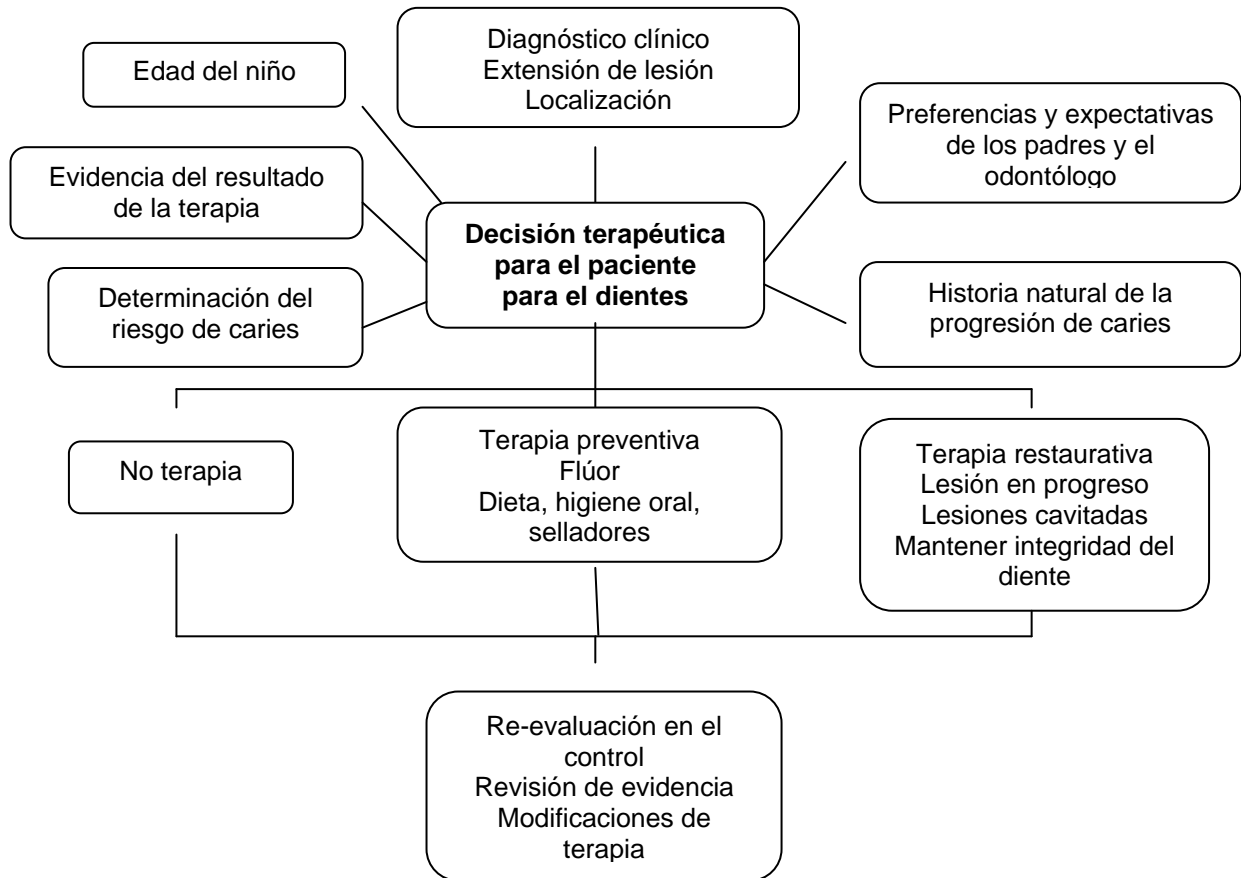
³³ Mc Donald. Op. Cit. Pp.357.

³⁴ Ib.

³⁵ Assed S. Op. Cit. Pp. 485.



sin embargo actualmente se recomienda llevar a cabo tratamiento preventivos para la formación de caries.³⁶



Cuadro 2.3 Factores a considerar para decisión clínica en el manejo de la caries dental.³⁷

Tinanoff y Douglass publicaron un cuadro en el año 2002, donde describen los factores que deben considerarse para tomar la decisión clínica en el manejo de la caries dental en el paciente pediátrico.

(Cuadro 2.3)

³⁶ Pinkham J. Op. Cit. Pp 529.

³⁷ Bordonni. Op. Cit. Pp. 360.



Dentro de la literatura se consideran como indicaciones más frecuentes para aplicar SFF las siguientes:

- Fosas y fisuras de molares y premolares íntegros recién erupcionados y sin lesiones desmineralizantes existentes.³⁸
- Molares y premolares permanentes de niños en riesgo medio o alto de caries.³⁹
- Fosetas y fisuras profundas y retentivas donde el explorador se detenga.
- Fosas y fisuras sin caries.
- Defectos del esmalte como hipoplasias o fisuras imperceptibles a la exploración clínica.
- Fosas y fisuras pigmentadas con apariencia mínima de descalcificación.
- Ningún signo clínico o radiográfico de caries interproximal que necesiten restauración en dientes a sellar.⁴⁰
- Molares de la primera dentición con riesgo elevado de caries.
- Manchas blancas poco visibles.⁴¹
- Pacientes de alto riesgo en los que la historia de caries, la dieta, la higiene oral deficiente y la morfología dental lo exijan.
- Lesiones cariosas activas no cavitadas, sin compromiso dentinario que no responde a otros tratamientos como el flúor.⁴²

³⁸ Assed S. Op. Cit. Pp. 485.

³⁹ Cameron C, Widmer P. *Manual de Odontología Pediátrica*. 3ª ed. Elsevier España 2010 Pp. 86.

⁴⁰ Pinkham J. Op. Cit. 529.

⁴¹ Assed S. Op. Cit. Pp. 485.

⁴² Cardenas D. *Fundamentos de odontología pediátrica*. 4ª ed. Pp.199.



**ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE
FOSETAS Y FISURAS.**



Pinkham propone un protocolo de alternativas para el diagnóstico y tratamiento de fosetas y fisuras, basado en exploración asistida, mediante explorador y revisión visual de alteraciones de color y pigmentación. (Cuadro 2.4)⁴³

Diagnóstico		Tratamiento	
Superficie sin caries		Fisuras con anatomía favorable	Ningún tratamiento
	Explorador no se retiene	Fosetas y fisuras pigmentadas	Observación y reevaluación cada 6 meses.
		Fosetas y fisuras pigmentadas, con opacidad mínima sin hallazgo clínico ni radiográfico de caries	Aplicación de SFF Si el aislamiento adecuado, permitir erupción completa, y aplicar SFF 1 a 3 meses después.
	Explorador se retiene	Anatomía no favorable, aspecto pigmentado o descalcificado. Sin hallazgo clínico ni radiográfico.	Aplicación de SFF Si no es posible aislamiento adecuado, sellar fisuras accesibles y sellar el resto después de la erupción

⁴³ Pinkham J. Op. Cit. 530.



Caries incipiente	-Caries mínima	Colocar restauración limitadamente invasiva (RLI)	RLI con resina y SFF
	-Descalcificación de fosetas y fisuras		RLI con resina, ionómero como base y SFF
	-Posible afección de dentina subyacente		RLI con amalgama y SFF
	-Ningún signo clínico ni radiográfico de caries interproximal		RLI con ionómero de vidrio

Cuadro 2.4 Protocolo de alternativas de diagnóstico para el tratamiento de fosetas y fisuras.⁴⁴

2.3 Contraindicaciones

En dientes que se encuentren erupcionados por más de cuatro años y estén libres de caries. Esta contraindicación es relativa, ya que en la actualidad se sabe que existen cambios iónicos entre la saliva y la estructura dental y que bajo ciertas circunstancias el diente puede desarrollar una lesión cariosa tardía.

Se basan en criterios de diagnóstico y determinación de riesgo de caries.

La literatura nos indica que esta contraindicado los SFF en:

- Dientes donde existan lesiones cariosas activas ó extensas donde la necesidad terapéutica consista en la utilización de un tratamiento restaurador.

⁴⁴ Ib. Pp. 530.



- Niños con baja susceptibilidad a la caries, por la innecesaria utilización y el costo-beneficio no es alto.
- Sellar fosetas y fisuras que se encuentren libres de caries, que ya estén erupcionados hace más de 4 años, contraindicación relativa, ya que en la actualidad, existen cambios iónicos entre la saliva y la estructura dental y solo bajo algunas circunstancias, un diente puede desarrollar caries.⁴⁵
- Dientes que presenten lesiones cariosas activas ó extensas donde la necesidad terapéutica consista en un tratamiento restaurador.⁴⁶
- Dientes que presenten caries interproximal, caries rampantes y caries oclusales, que requieran tratamiento restaurador.⁴⁷
- Dientes en erupción parcial y sin posibilidad de aislamiento adecuado de la contaminación salival.⁴⁸
- Presencia de opérculo sobre el borde marginal distal se relaciona con pérdida del material sellado e índice de una segunda aplicación de 54%. Se ha comprobado que es necesario repetir el tratamiento en 26% de los casos, cuando el tejido gingival se encuentra a la misma altura que el borde gingival distal. Si la superficie está expuesta a riesgo inmediato de caries, se recomienda la extracción quirúrgica del opérculo para proporcionar un aislamiento adecuado.⁴⁹
- Pacientes con baja susceptibilidad a caries, se deben efectuar un control clínico y radiográfico, sin embargo si éste niño esta próximo

⁴⁶ Ib. Pp.531.

⁴⁷ Ib.

⁴⁸ Ib.

⁴⁹ Ib.

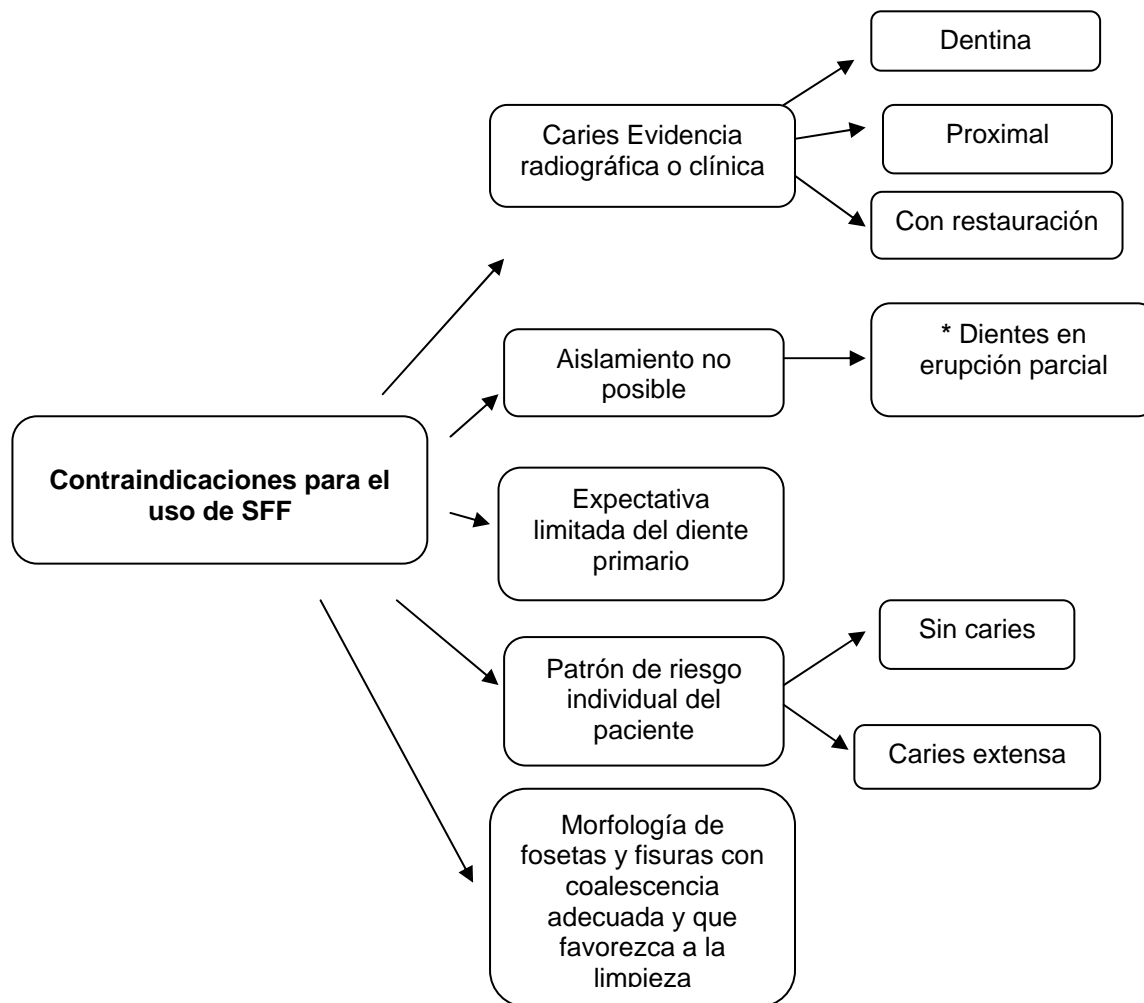


a entrar en una fase de alto riesgo, como la adolescencia, se indica la aplicación de SFF.⁵⁰

- Los dientes parcialmente erupcionados sellar de manera provisional, con ionómero de vidrio hasta completar su erupción y se posible realizar un aislamiento absoluto.⁵¹

De acuerdo a Pinkham las contraindicaciones para el uso de SFF.

(Figura 2.6)⁵²



⁵⁰ Assed S. Op. Cit. Pp. 485.

⁵¹ Ib. Pp. 362

⁵² Pinkham J. Op. Cit. 530.



Fig. 2.6 Contraindicaciones en SFF. * Los dientes parcialmente erupcionados deberán ser sellados de manera provisional hasta alcanzar las óptimas condiciones de un aislamiento absoluto.⁵³

3. MATERIALES UTILIZADOS COMO SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

3.1 Selladores a base de resina (SBR)

Diversos estudios han mostrado que la retención de los selladores después de varios años se mantiene alta y que los niveles de caries dental se reducen significativamente en los pacientes que recibieron dicho tratamiento. (Cuadro 3.1)⁵⁴

Wendt y cols.,2001, mostraron el resultado a largo plazo, luego de la colocación de SFF, encontraron que después de 20 años, el 65 % de los selladores colocados en los primeros molares mostró retención completa, el 22% retención parcial sin caries dental y el 13% caries dental o restauración en la fisuras oclusales o fosas bucales. Para los segundos molares después de 15 años, las cifras fueron 65%, 30% y 5%, respectivamente.

En una revisión de la literatura por Mejare y cols., 2003, encontró que el riesgo relativo de caries dental promedio de los selladores de

⁵³ Ib. Pp. 530.

⁵⁴ Bordoni. Op. Cit. Pp. 359.



**ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE
FOSETAS Y FISURAS.**



resina colocada en primeros molares fue del 33%, y que el efecto dependía de la retención del sellador.⁵⁵

AUTOR	AÑO	SFF	N	EDAD	S	R	EFICACIA
Buonocore	1975	Luz UV	60	4-15	2 años	87%	99%
Leake	1976	Nuvaseal	840	5-7	4 años	-	22%
Horowitz	1977	Nuvaseal	604	5-7 12-13	5 años	-	30-38%
Going	1977	Nuvaseal	479	10-14	4 años	50%	98%
Thylstrup	1978	Concise	217	7	2 años	60%	38%
McCune	1979	Luz UV	429	5-13	5 años	42%	54%
Chanberne u	1979	Kerr	143	5-8	4 años	-	98%
Poulsen	1979	Concise	217	7	2 años	60%	51,2%
Richardson	1980	Chem Cure	266	8	5 años	67.4%	56%
Mertz- Fairhurts	1981	Denton	168	6-10	4 1/2 años	72%	24,2%
Haupt	1983	Denton	205	6-10	6 años	58%	32%
Raadal	1984	Denton	210	6-9	6 años	62,9%	25%
Weintraub	1989	Denton	1.7 21	12	6-7 años	40%	32%
Heidmann	1990	Denton	1.7 21	12	6-7 años	40%	25%
Simonsen	1991	Denton	231	8-23	15 años	63%	52%
Songpaisan	1995	Denton	276	12-13	2 años	-	93%
Bravo	1997	Denton	232	6-8	4 años	-	69%

Cuadro 3.1 Retención y eficacia de los SFF.⁵⁶

S= Seguimiento

R= Retención

⁵⁵ Ib. Pp.359.

⁵⁶ Ib. Pp. 361.



Son materiales universalmente utilizados para el sellado de foseas y fisuras compuestos de Bisfenol A glicidil-metacrilato (Bis-GMA)⁵⁷ contienen partículas de relleno o carga, mientras hay otros que no tienen.⁵⁸ En la actualidad pueden reaccionar mediante autopolimerización y fotopolimerización mediante luz visible o una combinación de ambos métodos.⁵⁹

Los SBR siendo materiales sensibles a la técnica, pueden fracasar en un rango de porcentaje de 5 a 10% cada año. La causa predominante del fracaso, al menos en corto plazo, es la contaminación con saliva de la superficie grabada.⁶⁰

Existen variaciones entre distintos sistemas de resinas utilizados como SFF, que ocasionan diversos problemas que pueden deberse a:

- Errores del profesional, tales como contaminación salival en el esmalte grabado o manipulación inapropiada del material sellante.
- Características particulares del material, como la viscosidad o tensión superficial, contracción por polimerización o expansión térmica.
- Morfología compleja de las fisuras que albergan microorganismos y detritus orgánicos que inhiben la penetración del sellador.⁶¹

⁵⁷ Ib. Pp. 359.

⁵⁸ Boj R, Catalá M, Ballesta G., Mendoza A. *Odontopediatría. 1ª* ed. 2004. Masson. Pp.138.

⁵⁹ Beauchamp J, Caufield W, Crall J, Donly K, Feigal R, Gooch B, *Evidence-based clinical recommendations for the use of pit and fissure sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs*, JADA 2008; 139 (3): 259.

⁶⁰ Qadri W, Noor S, Mohamad D. *Microleakage Assessment of a Repaired, Nano-filled, Resin-based Fissure Sealant*. *Pediatr Dent* 2009; 31: 389.

⁶¹ Droz D, Shiele M, Mohamad D. *Microleakage Assessment of a Repaired, Nano-filled, Resin-Based Fissure Sealant*. *Pediatr Dent* 2009; 31. Pp. 389.



Los SBR son más efectivos en la reducción de la aparición de lesiones cariosas en un plazo de 24 a 44 meses después de su colocación, en comparación con el CIV en dientes permanentes de niños y adolescentes.⁶² Aplicados apropiadamente por personal dental entrenado, son seguros efectivos para prevenir caries de fasetas y fisuras en superficies de riesgo. La efectividad aumenta con una buena técnica, seguimiento y reparación cuando es necesario.⁶³

3. 2 Selladores a base de ionómero de vidrio (CIV)

El primer artículo sobre SFF con ionómero de vidrio fue publicado por McLean y Wilson en 1974, comunicaron altas tasas de éxito en fisuras seleccionadas, encontraron grados de retención de ionómero de vidrio colocado como sellador del 84% después de un año y 78% después de de dos años.⁶⁴

Los CIV tienen la capacidad de adhesión química del diente y gran capacidad para liberar fluoruro, el cual es absorbido por la paredes del diente, haciéndolo menos susceptible a la caries.⁶⁵

La mayoría de los CIV presentan una retención menor y desplazan con rapidez de las superficies que fueron aplicados. Estudios revelan una mayor microfiltración de los selladores de CIV, que los de resina.⁶⁶

Son dos los factores que influyen en la protección que ofrecen los CIV son:

⁶² Beauchamp J. Art. Cit. Pp. 261.

⁶³ Mc Donald. Op. Cit. Pp. 356 - 357.

⁶⁴ Bordoni. Op. Cit. Pp.367- 368.

⁶⁵ Ramirez P. Art. Cit. Pp. 71.

⁶⁶ Assed S. Op. Cit. Pp. 499.



- En primer lugar el material libera cantidades de fluoruro, y este puede incorporarse al esmalte adyacente y fosas y fisuras, lo que proporciona mayor resistencia a la caries.
- En segundo, estudios mostraron, que en los casos donde existió pérdida del material de sellado, existió retención del material dentro de las profundidades de fosas y fisuras en 93% de los casos.

Es posible que el CIV continúe actuando como barrera eficaz contra el desarrollo de la caries.⁶⁷

Los CIV utilizados como SFF están indicados como materiales de sellado provisional en casos especiales, tales como en niños con actitud no cooperadora que dificulten la técnica adecuada, o en molares en proceso de erupción, en los que aislamiento con dique de hule no sea posible. En estos casos deberá ser reevaluado y probablemente reemplazado por un SBR cuando sea posible alcanzar un aislamiento adecuado absoluto.⁶⁸

Existen niveles bajos de retención de los ionómeros de vidrio, se pueden mantener altos, con nuevas aplicaciones anuales, y alcanzar los niveles de reducción de caries dental, después de tres años hasta un 66,5%.⁶⁹

Los selladores de CIV son más resistentes a la desmineralización de las fisuras no selladas, aun después que los selladores han sido removidos.⁷⁰

⁶⁷ Pinkham J. Op. Cit. 535.

⁶⁸ Mc Donald. Op. Cit. Pp. 355.

⁶⁹ Bordonni. Op. Cit. Pp.368.

⁷⁰ Ib.



3.3 Selladores de ionómero de vidrio modificados con resina ó “Compómeros”

Los selladores de ionómero de vidrio modificados con resina han mejorado los índices de retención, con respecto a los materiales convencionales.⁷¹

Hicks y cols.,2000, en un estudio *in vitro* donde se expusieron molares a caries dental artificial, los selladores con ionómero de vidrio modificado con resina produjeron menor extensión de la lesión cariosa al compararlos con selladores de resina con fluoruro.⁷²

De acuerdo a la información recopilada por Pinkham, los selladores de ionómero de vidrio modificado con resina mostraron una retención completa del 78% a los 6 meses y de 51% a los 12 meses. Reporta perdida parcial del material sellador en un 22% a los 6 meses y del 49% a los 12 meses. En los dientes sellados con ionómero de vidrio modificado con resina, no se desarrollo caries en un periodo de 6 meses y la incidencia aumentó al 5% a los 12 meses.⁷³

⁷¹ Pinkham J. Op. Cit. 536.

⁷² Ib. Pp.368.

⁷³ Ib. Pp. 536.



4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RETENCIÓN DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

4.1 Técnica de aplicación de los SFF

La técnica de aplicación de los SFF, parece en un principio un procedimiento sencillo, sin embargo el éxito clínico a largo plazo se relaciona de manera directa con la disciplina en la aplicación de la técnica.⁷⁴

Los principios de adhesión o unión de los materiales resinosos al esmalte dental, definidos en 1955 al aplicar la técnica de grabado ácido recomendada por Buonocore, que definen que la retención del sellador en las fosas y fisuras del esmalte dental dependen de las condiciones del aislamiento del campo operatorio, profilaxis, selección de la técnica invasiva o no invasiva, técnica correcta de grabado ácido además del tipo y viscosidad del sellador.⁷⁵

Los pasos a seguir en la colocación de SFF son los siguientes:

a) AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

El aislamiento es importante para evitar la contaminación por humedad, puesto que las resinas de los selladores son hidrófobas y no fluirán bien sobre una superficie húmeda. Así también se evita el contacto de los materiales de sellado con la boca del niño. El aislamiento puede ser absoluto, con dique de hule, o relativo con rollos de algodón.⁷⁶

⁷⁴ Ib. Pp. 361.

⁷⁵ Assed S. Op. Cit. Pp. 487.

⁷⁶ Boj Op. Cit. 138.



En Odontopediatría el aislamiento absoluto es de suma importancia, no solo para la aplicación de selladores, o de materiales resinosos, si no en cualquier procedimiento restaurativo, ya que éste brinda al profesional mayor seguridad en relación a cualquier movimiento brusco que el niño pueda hacer.⁷⁷

Si el diente no está completamente erupcionado y se sabe que no hay posibilidades de un buen aislamiento, se sugiere esperar hasta su completa erupción.

Si el riesgo de caries es muy alto y se sospecha de la aparición temprana de alguna lesión, se puede colocar ionómero de vidrio o barnices fluorados, temporalmente, hasta la completa erupción del diente.⁷⁸ (Figura 4.1)

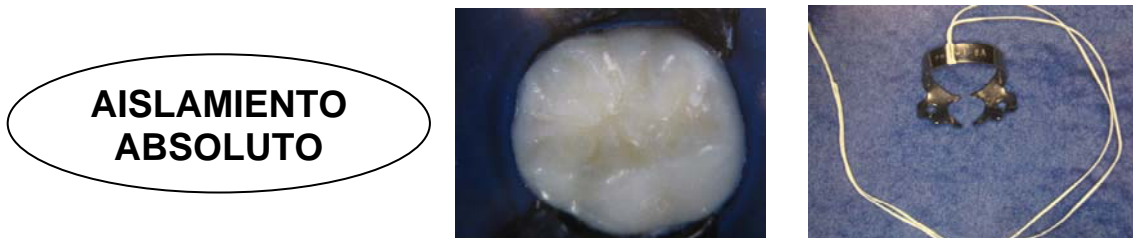


Fig. 4.1 Aislamiento absoluto del 2 ° molar temporal y material empleado.⁷⁹

⁷⁷ Assed S. Op. Cit. Pp. 487-488.

⁷⁸ Bordoni Op Cit. Pp..363

⁷⁹ Assed S. Op. Cit. Pp. 397.

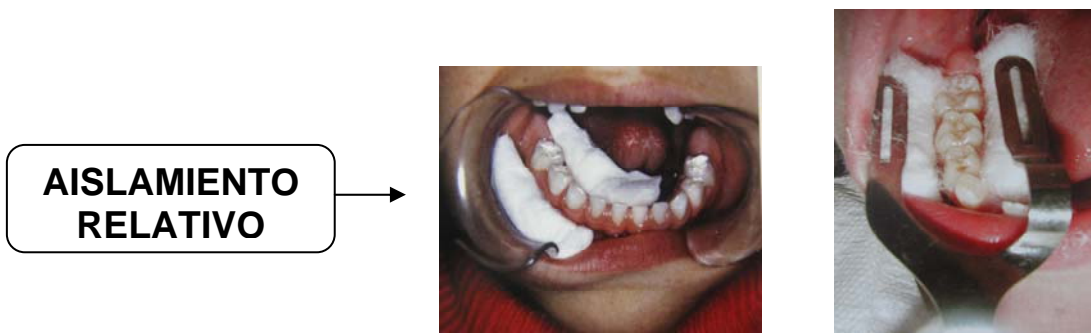


Fig. 4.2 Aislamiento relativo con rollos de algodón y materiales empleados.⁸⁰

b) LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE

Las superficies dentarias que recibirán el sellador deberán ser limpiadas para eliminar la placa dentobacteriana y detritus orgánicos.⁸¹

Se puede emplear piedra pómez o pastas abrasivas. Se han buscado otros métodos como: chorro de bicarbonato, aire con polvo de óxido de aluminio que son más efectivos.⁸²

- Cepillo dental o cepillo de profilaxis

Gillcrist y cols., 1998, demostraron que aún usando sólo un cepillo dental sin pasta para la limpieza de las fisuras antes de colocar el sellador, los niveles de retención del sellador eran comparables al usar un cepillo rotatorio con pasta de profilaxis.⁸³

⁸⁰ Ib.

⁸¹ Bordoni Op. Cit. 363.

⁸² Boj, Op. Cit. Pp. 138.

⁸³ Ib. Pp. 364.



Estudios realizados, demostraron que en la colocación de SFF una superficie limpia facilita el contacto directo entre el ácido grabador y el esmalte. La profilaxis con pómez mediante una copa de hule o un cepillo rotatorio en una pieza de baja velocidad es un método comúnmente utilizado para limpiar las superficies antes del grabado ácido. Sin embargo, en programas de salud se han utilizado otras técnicas, tales como el cepillo manual y la limpieza con jeringa de aire. (Figura 4.3)⁸⁴



Fig. 4.3 Limpieza de las fisuras con pieza de baja y cepillo de profilaxis seco.⁸⁵

- Cepillo de profilaxis con piedra pómez

Algunos autores consideran que la limpieza con piedra pómez, puede dejar partículas del producto en las fisuras, y de esa manera reducir la adhesión del sellador al diente.⁸⁶

La literatura no muestra diferencia estadísticamente significativa entre las distintas técnicas de profilaxis utilizada. La técnica más sencilla,

⁸⁴ Gray K, Griffin O, Malvitz M, Gooch B. *A comparison of the effect of the toothbrushing and handpiece prophylaxis on retention of sealant.* JADA 2009; 140(1): 38-46.

⁸⁵ Bordoní. Op. Cit. Pp.369.

⁸⁶ Ib. Pp. 364.



eficiente y de menor costo, es la realizada con copa de hule o cepillo rotatorio y pasta de piedra pómez con agua. Después de la profilaxis se debe lavar abundantemente la superficie con la finalidad de remover partículas de piedra pómez de las fisuras. El secado debe realizarse de inmediato, así como la nueva examinación visual. (Figura 4.4)⁸⁷



Fig. 4.4 Cepillo de profilaxis más pasta pómez y agua.⁸⁸

- Pulido con aire (Prophy-Jet / Dentsply)

La técnica para limpiar las superficies de fosas y fisuras consiste en usar Prophy-Jet, sistema de pulido con aire que utiliza partículas de bicarbonato de sodio. Algunos estudios realizados han demostrado que el grado de penetración de los selladores y la fuerza de adhesión son superiores al limpiar las fosas y fisuras con pulido con aire. Desafortunadamente, el costo y la complejidad han hecho que este método no se haya convertido en el estándar para la limpieza de las fisuras.⁸⁹

⁸⁷ Assed S. Op. Cit. Pp. 488.

⁸⁸ Ib.

⁸⁹ Ib. Pp..364.



- Abrasión por aire (polvo de óxido de aluminio)

Técnica introducida por Black en la década de los años 50, con la expectativa de sustituir los instrumentos rotatorios⁹⁰, consiste en aplicar energía cinética, mediante un flujo de partículas pequeñas de óxido de aluminio lanzadas a alta velocidad por presión de aire.

Estudios realizados *in vitro* han demostrado que, usando abrasión por aire, se pueden crear superficies del esmalte adheribles, sin grabado ácido adicional, pero otros estudios indican lo contrario y recomiendan grabar el esmalte con ácido fosfórico aún después de haber realizado la abrasión por aire.⁹¹

Se sugiere que el mejor método para la limpieza de las fisuras, especialmente si se requiere la remoción de los restos orgánicos o manchas (decoloraciones) antes de la colocación del sellador, es la abrasión por aire seguida del grabado ácido, que se convierte así en una técnica rápida y eficaz para la modificación de la superficie del esmalte antes del sellado de las fisuras. (Figura 4.5, 4.6 y 4.7)⁹²

En un estudio realizado se dedujo que el sistema de pulido con aire y la abrasión por aire eran eficaces junto con la técnica de grabado ácido, y satisfactorias para obtener una superficie libre de restos de partículas que impidieran la adhesión total del material sellador.⁹³

⁹⁰ Assed S. Op. Cit. Pp. 501.

⁹¹ Ib. Pp. 364

⁹² Ib. Pp. 409

⁹³ Sol E, Esparza E, Boj R. *Influencia de diferentes sistemas de profilaxis, en la adhesión de un sellador al esmalte*. RCOE. 2005, Vol 10 Núm. 2. Pp. 177 -182.



Fig. 4.5 Premolar con surcos y fisuras pigmentadas.

Fig. 4.6 Aplicación de chorro de óxido de aluminio de 50 μ m, con punta de 90° y 0,38 mm de diámetro interno.⁹⁴



Fig. 4.7 Diente después de la abrasión con óxido de aluminio.⁹⁵

- Preparación con Láser

El láser de dióxido de carbono se ha utilizado para la preparación de las fosas y fisuras antes de la colocación de selladores, con relativo éxito.

⁹⁴ Bordonni. Op. Cit. Pp.953

⁹⁵ Ib.



En 1997 la *Food and Drug Administration* (FDA) aprobó el uso del láser Er:YAG (Erbio: Ytrio-aluminio) para su uso dental. Éste emite un tipo de radiación (longitud de onda 1,94 μm) que es absorbida por la hidroxiapatita y el agua interna, lo que produce una vaporización explosiva y genera una superficie de esmalte porosa con mínima fusión. Ésta porosidad aumenta la permeabilidad del esmalte.

Algunos estudios *in vitro* han demostrado que el acondicionamiento del esmalte por irradiación láser da lugar a un nivel de adhesión del sellador, comparable al nivel de adhesión que se logra con el grabado ácido.

Estudios realizados en 2004, han comparado que la fuerza de adhesión es mayor cuando se usa láser combinado con un agente adhesivo al compararlo con la abrasión con aire. Sin embargo, otras investigaciones 2004, han demostrado una menor retención por los selladores colocados en fosas y fisuras preparadas con grabado ácido.⁹⁶ (Figura 4.8)⁹⁷



Fig. 4.8 Equipo láser Er: YAG (Kavo Key Laser 2)

⁹⁶ Bordoni. Op. Cit. Pp.364.

⁹⁷ Assed S. Op. Cit. Pp. 411



c) PREPARACIÓN QUÍMICA DE LA SUPERFICIE

Para el grabado de la superficie se suele emplear el ácido ortofosfórico al 37%. Es el tipo de ácido y la concentración que ofrecen mayor efectividad a la hora de grabar el esmalte, siendo el gel la consistencia preferida para su facilidad para el control de la superficie grabada. En cuanto al tiempo de grabado, se ha observado que 20 s son suficientes para asegurar su efectividad, tanto diente temporal como permanente. El ácido debe aplicarse por todas las fosas y fisuras del diente, y debe extenderse hasta las pendientes de las cúspides, ocupando siempre 2mm más allá del límite previsto por el sellador,⁹⁸

El grabado ácido permite la formación de microporosidades, logrando así la retención mecánica del material sellador, mediante microretención del material de baja viscosidad formando prolongaciones de resina o tags.^{99, 100, 101}

Posteriormente, debe lavarse toda la superficie mediante aspersion de agua durante 20 s, asegurándose de que se elimine todo el ácido de la superficie. El secado dura escasos segundos, hasta que el esmalte presenta un color opaco característico.¹⁰²

⁹⁸ Boj. Op. Cit. Pp. 138.

⁹⁹ Fuks B, Eidelman E, Lewinstein I, *Shear strength of sealant placed with non-rinse conditioning compared to a conventional acid etch- rinse technique*, J Dent Child 2002; 69: 239.

¹⁰⁰ Mc Donald. Op. Cit. Pp. 356.

¹⁰¹ Al-Sarheed M. *Bond Strength of 4 sealants using Conventional Etch and a Self-etching Primer*. J Dent Child 2006; 73 Pp. 37.

¹⁰² Ib.

Estudios clínicos realizados por Eidelman y cols, 1988; Locker y cols., 2003, han demostrado que para la satisfactoria retención del SFF son suficientes 15-20 segundos de grabado; no hay beneficios adicionales con 45 a 60 segundos.

Otros estudios realizado por Duggal y cols., 1997, han probado que no hay diferencias en la retención de los SFF si se usan tiempos de grabado de 15, 30, 45 o 60 segundos.

Kersten y cols., 2001, afirman que otra ayuda para mejorar la penetración del sellador es el uso de ultrasonido durante el grabado ácido, para mejorar la penetración del ácido en las fisuras.¹⁰³

Fundamentalmente, el lavado y secado se realiza con el tiempo necesario, para eliminar todo resto de agente ácido, luego se seca hasta lograr que el esmalte tenga una apariencia como de tiza.¹⁰⁴



Fig. 4.9 a) Grabado ácido de fosas y fisuras.

Fig. 4.10 b) Después del lavado u secado.¹⁰⁵

¹⁰³ Bordoni Op. Cit. Pp. 366.

¹⁰⁴ Ib.

¹⁰⁵ Ib.



d) ALTERNATIVA PARA COLOCACIÓN DE SELLADORES “CAPA INTERMEDIA DE ADHESIVO”

Se ha demostrado que la colocación de un agente adhesivo, previa a la colocación de selladores de resina, es útil en situaciones en las que existe el riesgo de humedad de las superficies, puede emplearse en aislamiento relativo, pues admite cierta humedad. Es especialmente útil en dentición temporal, y en molares permanentes recién erupcionados.¹⁰⁶

Tres razones explican la eficacia de éste procedimiento:

1. Los materiales adhesivos hidrofílicos contienen agua, cuando se aplican debajo de un sellador, reducen la pérdida de fuerza de adhesión porque el sellador es aplicado en un ambiente contaminado por humedad.
2. El flujo de los materiales aumenta, por causa del adhesivo menos viscoso.
3. El aumento de la flexibilidad del complejo resina/adhesivo primer combinado y polimerizado.¹⁰⁷

Hitt y Feigal en 1992, propusieron la utilización de una capa intermedia de adhesivo debajo del sellador, con la finalidad de disminuir la pérdida de adhesión, cuando el SFF es aplicado en condiciones de humedad.¹⁰⁸

Feigal y cols, 2000, en una serie de estudios, demostraron que al aplicar agentes adhesivos como *Scotchbond Dual Cure^R/ 3M, Single*

¹⁰⁶ Boj. Op. Cit. 139.

¹⁰⁷ Bordoni. Op. Cit. Pp.368.

¹⁰⁸ Asselin M, Sitbon Y, Fortin D, Abelardo L, Rompre P. *Bond Strength of a sealant to permanent enamel: Evaluation of 3 applications Protocols*. *Pediatr Dent* 2009; 324.



Bond^R/3M o Primer and Bond 2.1^R/ Dentsply, antes de colocar los selladores en superficies de esmalte contaminadas con saliva, la microfiltración se reduce significativamente y se mantiene la fuerza de adhesión. Cuando se coloca un agente adhesivo debajo de un sellador en un ambiente húmedo, se produce una fuerza de adhesión comparable a colocar el sellador en un superficie limpia y grabada. La reducción de fallas en superficies oclusales llega a ser del 47%, es por ello que se recomienda el uso de agentes adhesivos en casos en los que las condiciones para la colocación de selladores no sean ideales: dientes no completamente erupcionados o dificultad en el control de la humedad.¹⁰⁹

Feigal, 2000, demostró que el uso de agentes adhesivos antes de colocar selladores en las superficies oclusales de los molares superiores e inferiores reduce el riesgo de pérdida de sellador en un 65%.

Los pasos a seguir en ésta técnica son los siguientes: grabado ácido, colocación del adhesivo (con una brocha), secado, colocación del sellador y polimerización.

Feigal y col., 2003, en otras investigaciones demostraron que el uso de un agente adhesivo de autograbado (Prompt L- pop^R) antes de la colocación del sellador, es un método eficaz para mejorar la adhesión del sellador al esmalte, y además, por ser un método simplificado, reduce drásticamente el tiempo de trabajo y la complejidad del tratamiento (Figura 4.12)¹¹⁰

De acuerdo con Asselin en un trabajo publicado en 2009, el tratamiento de la superficie con adhesivo previo grabado ácido y

¹⁰⁹ Bordoni. Op. Cit. Pp.368.

¹¹⁰ Ib. Pp. 368.



adhesivo, aumenta de manera significativa la retención y fuerza de unión de un SFF, comparado con la utilización de grabado ácido únicamente. Señala que no es posible deducir el significado clínico tomando en cuenta únicamente los resultados de estudios de adhesión, ya que fuerza de unión es uno de los aspectos que garantizan el éxito a largo plazo el tratamiento de SFF.¹¹¹



Fig. 4.11 a) Sistema adhesivo de auto-grabado de un solo paso.¹¹²

Fig. 4.12 b) Diente después de colocar la capar intermedia de adhesivo antes de colocar el SFF.

e) COLOCACIÓN DEL MATERIAL SELLADOR

Tras la aplicación del grabado ácido se coloca el sellador con un aplicador para que deslice por la superficie oclusal del molar sin que se formen burbujas. Si se acumula producto, debe eliminarse el exceso con un pincel antes de polimerizar.

El tiempo de fotopolimerización debe estar acorde con las instrucciones del fabricante. Un procedimiento de rutina, después de fotopolimerización, es la tentativa de remover el sellador con un

¹¹¹ Asselin Art. Cit. Pp. 324.

¹¹² Assed S. Op. Cit. Pp. 430.



explorador, y el material no se desprende inmediatamente después de su aplicación o en los primeros seis meses, es muy probable que permanecerá durante 10 a 15 años sobre la superficie oclusal.¹¹³

f) POLIMERIZACIÓN

Se debe realizar inmediatamente después de su colocación para evitar el movimiento del sellador no polimerizado a través de las fosas y fisuras. La polimerización debe durar por lo menos 20 segundos por cara. Existen varias herramientas para polimerizar los selladores:

- Lámparas de luz halógena
- Lámparas de Diodo
- Lámparas de laser de argón.

Todos éstos métodos han demostrado ser eficaces y sin diferencias en la reducción de caries dental (Westerman y col., 2000).¹¹⁴

Con la aprobación del láser de argón para polimerizar materiales dentales a principios de los 90, se hizo posible reducir el tiempo de polimerización significativamente, así como la proporción de monómero no polimerizado. También se hizo posible retener e incrementar ligeramente las propiedades físicas de las resinas. En investigaciones *in vitro* se demostró repetidamente que el uso de láser argón aumenta la capacidad del esmalte y de las superficies radiculares de resistir condiciones cariogénicas. El tratamiento con fluoruro tópico antes o

¹¹³ Assed S. Op. Cit. Pp. 497.

¹¹⁴ Bordoni. Op. Cit. Pp. 369.



después de las radiación con laser argón tiene un efecto sinérgico en la resistencia a caries para esmalte y superficies radiculares.¹¹⁵

Estudio realizado en 2009 por Das y Prashanth apoyan lo establecido acerca del láser de Argón y los SFF liberadores de flúor, aumentando la eficacia anticariogénica y reduciendo la aparición de lesiones primarias.¹¹⁶

Estudio realizado en la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, se compararon dos selladores con diferente sistema de polimerización. Los resultados que obtuvieron fueron una fuerza de adhesión mayor en el sellador autopolimerizable que en el fotopolimerizable. Sin embargo al analizar la microfiltración se observó una mayor incidencia de la misma en el sellador con sistema de autopolimerización, mientras que la tasa de no filtración fue del 80% en el sistema de fotopolimerización.¹¹⁷

g) TERMINADO / CONTROL DE LA OCLUSIÓN

Hay que comprobar el sellado y la oclusión tras retirar el dique de hule. Para tales fines se utilizará papel de articular, los selladores sin carga se desgastan con rapidez de 24 a 48 horas después de aplicados si éste ocluye con la cúspide del diente antagonista. Sin embargo, si el sellador presenta carga en su composición, es necesario hacer el ajuste oclusal, ya que no se desgastará con facilidad. Se reducirán los puntos

¹¹⁵ Hick J, Westerman H, Flaitz M. *Surface topography and enamel-resin interface of pit and fissure sealants following visible light and argon laser polymerization: An in vitro study.* J Dent Child 2000; 67: 169-175.

¹¹⁶ Das M, Prashanth T. *A comparative study to evaluate the effect of fluoride releasing sealant cure by visible light, argon laser, and light emitting diode curing units: An in vitro.* J Indian Soc Pedod Prevent Dent 2009; 3 (27): 139- 144.

¹¹⁷ Ramirez P, Barcelo F, Pacheco L, Ramirez F. *Adhesión y microfiltración de dos selladores de foseetas y fisuras con diferente sistema de polimerización: Rev Odont Mex* 2007; 11(2): 74-75.



prematuramente por medio de una piedra de diamante redonda #8 en baja velocidad. Es muy importante que el paciente termine con una buena oclusión.^{118, 119}

COLOCACIÓN DEL SFF PASO A PASO:



¹¹⁸ Ib. Pp.369.

¹¹⁹ Assed S. Op. Cit. Pp. 497.



- g)
- h)
- a) Selección del diente a sellar
 - b) Limpieza de la superficie dental
 - c) Preparación química de la superficie (Grabado Ácido)
 - d) Aplicación del SFF
 - e) Polimerización
 - f) Comprobación de puntos de contacto
 - g) Antes de colocar el SFF
 - h) Después de colocar el SFF

Fig. 4.13 Colocación de SFF¹²⁰

4.2 Anatomía y morfología de la superficie dental

Las fosas y fisuras representan zonas en las que se favorece la retención de placa, y donde la acción del flúor es menos efectiva, posiblemente por la dificultad de que la saliva humedezca el fondo de éstas.¹²¹

Existen algunas diferencias en la susceptibilidad de la caries dental entre los distintos tipos morfológicos de dientes permanentes.

Macek y cols., 2003, encontraron que los dientes más susceptibles de caries dental son:

¹²⁰ Bordoni. Op. Cit. Pp. 369-370.

¹²¹ Boj. Op. Cit. Pp. 138.



CATEGORIA 1	2° Molares mandibulares
CATEGORIA 2	1° y 2° Molares superiores y 1° molares inferiores
CATEGORIA 3	2° Premolares
CATEGORIA 4	1° Premolares
CATEGORIA 5	Incisivos superiores
CATEGORIA 6	Caninos e incisivos inferiores

La razón principal para la alta presencia de lesiones en las superficies de fosas y fisuras en los molares en su morfología. Las fosas y fisuras son áreas retentivas de placa dentobacteriana.¹²²



Fig. 4.14 Morfología compleja de un primer molar permanente.¹²³

La morfología de las fosetas y fisuras es muy compleja, sin embargo, con fines de estudio pueden describirse tres tipos principales:

¹²² Bordoni. Op. Cit. Pp.358.

¹²³ Ib. Pp. 365.

- Fisuras que son expulsivas en forma de “V”, debido a su disposición, permiten una higiene adecuada y una autoclisis, disminuyendo la probabilidad de presentar lesiones cariosas. Representan el 34% de todos los tipos de fisuras oclusales.
- Fisuras profundas y estrechas, que pueden presentar forma de “I” o tener una luz pequeña con base amplia y tener ramificaciones.
- Fisuras en forma de “Y”, muestran un estrechamiento desde la entrada, y puede considerarse la unión de los dos tipos anteriores. (Fig. 4.15)¹²⁴

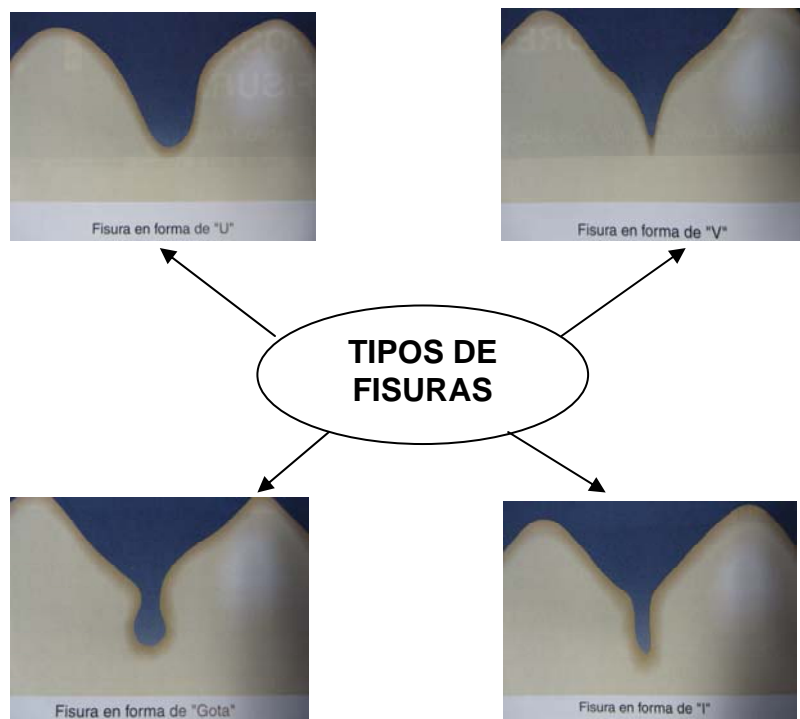


Fig. 4.15 Tipos de fisuras.¹²⁵

¹²⁴ Ib. Pp. 358.

¹²⁵ Ib.

Los microorganismos en la parte superior de las fisuras son metabólicamente activos y por ello la progresión de la caries dental es muy rápida, principalmente en la zona de la entrada de las fisuras. La diseminación de la lesión en el esmalte es guiada por la dirección de los prismas. No toda la fisura es afectada con la misma intensidad. La lesión avanza y asume una forma de cono con su base hacia la unión esmalte-dentina. Acto seguido, se produce una reacción dentinaria debajo de esta base, y esta anatomía es la que le da a la lesión oclusal su característica de socavado. Muchas veces aparece una lesión pequeña en el esmalte al penetrar en ella, se encuentra una gran cavidad.¹²⁶

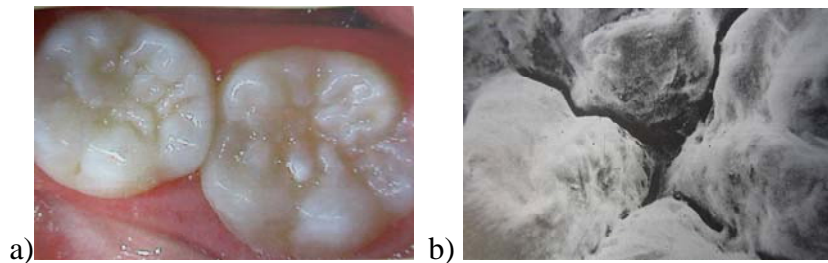


Fig. 4.16 a) Molares con fosas y fisuras profundas.

b) Microfotografía de fisuras.¹²⁷

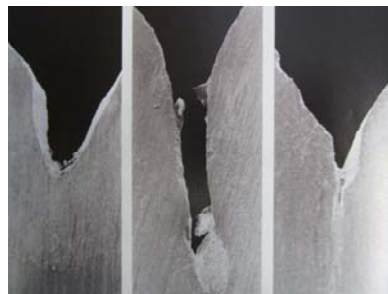


Fig. 4.17 Principales tipos de fisuras observadas mediante microscopio electrónico de barrido: Tipo V; Tipo I; Tipo Y¹²⁸

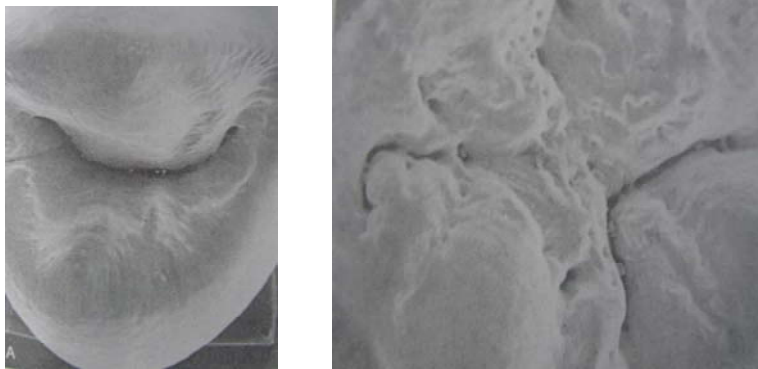
¹²⁶ Ib.Pp. 358.

¹²⁷ Ib Pp. 359

¹²⁸ Gómez ME, Campos A. *Histología y Embriología bucodental*. 2^a ed. Buenos Aires: Medica Panamericana, 2002. Pp. 296.

La morfología de la superficies oclusales varian de un diente a otro y de un individuo a otro, sin embargo en términos generales un premolar característico tiene un fisura primaria prominente con tres o cuatro fosetas. Si la fisura es prominente, la superficies para retención del SFF es mayor y la retención micromecánica será adecuada. Sin embargo la morfología intrínseca de la fisura no provee retención adicional, como lo haría una fisura en “I” o “Y”.¹²⁹

En el molar típico es posible que existan hasta 10 fosetas separadas en las fisuras primarias, secundarias y complementarias. También es posible apreciar clínicamente ciertas porosidades de la superficie cuando ésta se examina al microscopio (Figura 4.18)¹³⁰.



**Fig. 4.18 a) Aspecto morfológico de una premolar sin caries.
b) Aspecto de un molar permanente.¹³¹**

Un adecuado diagnóstico de caries de fosetas y fisuras profundas es un desafío difícil de lograr mediante la utilización de exploración visual o táctil asistida mediante un explorador. La necesidad de tratar la caries

¹²⁹ Pinkham J. Op. Cit. Pp. 522.

¹³⁰ Ib.Pp. 523.

¹³¹ Ib.



oculta en el fondo de una fisura estrecha y profunda, ha llevado a realizar procedimientos más invasivos que la técnica convencional de SFF.¹³²

El diagnóstico preciso de lesiones diminutas puede ser difícil con las técnicas convencionales. Las formas en las lesiones cariosas pueden enmascarar el tamaño y la magnitud de la lesión cuando se usa solo el explorador. El 42% de las fisuras tienen un apertura oclusal estrecha y la anatomía puede cambiar en la profundidad.¹³³

La preparación conservadora de las fisuras con caries incipientes es una técnica controversial ante muchos profesionales, pero ha sido objeto de diversos estudios para rechazar o justificar el uso. La preparación mecánica mediante fresas en fasetas y fisuras aumenta la adaptación y penetración, disminuyendo la probabilidad de fracaso o microfiltración.

Hick y Simonsen introdujeron las llamadas Restauraciones Preventivas de Resina, conocidas en la actualidad como Restauraciones Limitadamente Invasivas (RLI), y se clasificaron en tres tipos:

- Tipo A- Preparación mínima de fisura realizada con fresa de diamante de bola de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$.
- Tipo B- Remoción mínima de caries utilizando fresas redondas del número 1 o 2.
- Tipo C- Cuando se requiere para la remoción de caries una fresa mayor del número 2.¹³⁴

¹³² Khanna R, Pandey RK, Singh N, Agarwal A. *A comparison of enameloplasty sealant technique with conventional sealant technique: A scanning electron microscope study.* J Indian Soc Pedod Prvent Dent 2009; Pp.158.

¹³³ Freedman G, Goldstep F. SS White Burs. Clinical Corner. Hallado en: http://www.devale.cl/estudiosclinicos/sswhiteburs.com/clinical_freedman_span.html

¹³⁴ Lekic P, Deng D, Brothwell D. *Clinical evaluation of sealants and preventive resin restorations in a group of environmentally homogeneous children.* J Dent Child 2006; 73 Pp. 16

En la actualidad diferentes casas comerciales han introducido fresas diseñadas especialmente para preparar fosas y fisuras para la aplicación del sellador, con una forma mínimamente invasiva que permita una mejor adaptación y fluidez del material dentro de la fisura. (Figura 4.19)¹³⁵



Fig. 4.19 Kit de fresas Fissurotomy®¹³⁶

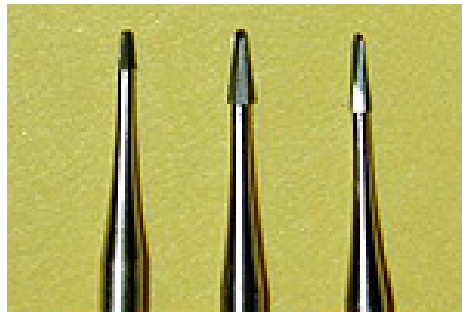


Fig. 4.20 Fresas Fissurotomy® para preparación conservadora, ultraconservadora y para dientes temporales.

Cuando existen lesiones incipientes en áreas sospechosas en fosetas y fisuras se realiza una ameloplastia. Por definición, es un procedimiento limitado al tratamiento de caries dental en esmalte. Por lo

¹³⁵ Freedman G, Goldstep F. *Ultra Conservative Dental Technique- Fissurotomy^R Resin Restorations: Combating Hidden Decay with Early Detection*. Hallado en: http://www.whiteburs.com/article_4.php.

¹³⁶ Ib.



tanto, la lesión de caries dental es eliminada por completo durante el procedimiento de abrir el sistema de fosas y fisuras.¹³⁷

Esta indicada como procedimiento de diagnóstico para evaluar la naturaleza de la “retención” del explorador. Se justifica cuando existe fuerte sospecha de que existe una lesión de caries dental en las fosas y fisuras. La apertura rutinaria de fisuras antes de colocar un sellador esta contraindicado y no se justifica (Feigal y col., 2006). Es necesario tener en cuenta, que una vez que se abre una fisura o una fosa, al profesional adquiere la responsabilidad, de por vida, de conservarla adecuadamente restaurada.

- **PACIENTE:** alto riesgo de caries
- **DIENTE:** “retención” del explorador + mancha sospechosa u opacidad en la superficie oclusal. Ausencia de lesiones interproximales.¹³⁸

CARACTERÍSTICAS DE LA FRESAS *FISSUROTOMY*®

- Para el tratamiento dental ultraconservador.
- La forma y el tamaño de las tres fresas son únicos.(Figura 4.20)¹³⁹
- La longitud de la cabeza es de 2,5 mm.
- La longitud de la cabeza es de 1,5 mm para los dientes primarios.
- El corte de la fresa se limita en gran medida al esmalte.
- Diseñadas anatómicamente para agrandar la fisura y eliminar caries pequeñas, pues entra en espacios estrechos.¹⁴⁰

¹³⁷ Bordonni. Op. Cit. Pp.407.

¹³⁸ Ib. Pp. 408.

¹³⁹ Freedman G, Goldstep F. SS White Burs. Clinical Corner. Hallado en: http://www.devale.cl/estudiosclinicos/sswhiteburs.com/clinical_freedman_span.html

¹⁴⁰ Ib.

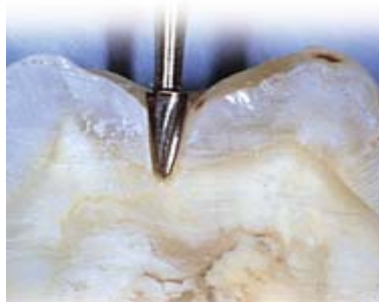
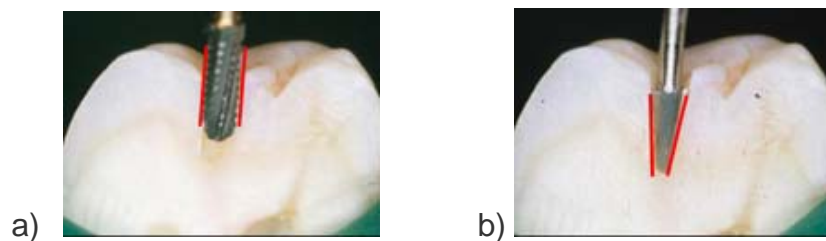


Fig. 4.21 Fresa *Fissurotomy*®¹⁴¹

Desde la fresa *Fissurotomy*® cortes sobre todo el esmalte, se reduce al mínimo la incomodidad del paciente. Comparando *Fissurotomy*® y estándar fresas 330 demuestra la disminución de la invasividad del nuevo diseño. (Figura 4.22)¹⁴²



**Fig. 4.22 a) Fresa #330
b) Diseño de la fresa *Fissurotomy*®¹⁴³**

Los objetivos de las preparaciones ultraconservadoras mediante fresas son:

- Reconfiguración de la anatomía de la fisura para acceso y visibilidad.

¹⁴¹ Ib.

¹⁴² Ib.

¹⁴³ Ib.



- Exploración de la cavidad para asegurar que no haya quedado caries sin detectar.
- Aumentar la superficie de unión
- Remoción de caries
- Reducir la microfiltración de los SFF.^{144, 145}

En un estudio publicado en el 2009, se comparó la efectividad de un SFF utilizando la técnica de preparación mecánica de las fisuras mediante fresa *Fissurotomy*^R *MICRO STF*, fresa indicada para la preparación de dientes primarios de acuerdo al fabricante. En el estudio se analizó la micromorfología de las superficies oclusales con microscopia electrónica de barrido y se observó un aumento de superficie de la fisura realizando la preparación con fresa. Se observó la mayor penetración del material en la fisura, comparada con la penetración observada en las fisuras estrechas no preparadas. De acuerdo con el autor la preparación de la fisura se indica para colocar SFF, en dientes cuyas características morfológicas sean de difícil acceso, con fisuras estrechas y profundas.¹⁴⁶

Una preparación conservadora con la fresa *Fissurotomy*^R, permite la exploración de las fisuras, prácticamente no causa dolor, y produce cavidades con forma ideal.¹⁴⁷

4.3 Propiedades físicas de los materiales

COMPOSICIÓN

Los componentes de los selladores son similares, a los materiales restauradores con resina. La mayoría de los selladores se encuentran

¹⁴⁴ Freedman G, Art Cit.

¹⁴⁵ Lekic P, Art Cit. Pp. 16

¹⁴⁶ Khanna R, Pandey RK Pp. 158 -163.

¹⁴⁷ Freedman G. Hallado en: <http://www.sswwhiteburs.com/CarbideSolutionsSpanish.pdf>



basados ya sea en resina de bisfenol metacrilato o productos de uretano. Los ionómeros de vidrio también han sido sugeridos como materiales selladores; sin embargo algunos estudios clínicos han encontrado que la retención de los ionómeros de vidrio, es significativamente menor que las resinas.

COLOR

Los selladores pueden ser transparentes, entintados u opacos. Los selladores opacos o blancos contienen una mínima cantidad de un agente opaco, como el dióxido de titanio. Los selladores entintados u opacos son más populares que los transparentes porque con ellos es más fácil re-evaluar la retención y también son más fáciles de visualizar durante su aplicación.

PRESENCIA DE RELLENO

Los SFF se encuentran disponibles con o sin relleno. La adición de partículas de relleno a los selladores parece tener un mínimo efecto sobre los resultados clínicos. Los selladores con ó sin relleno penetran de igual manera en las fisuras, demostrando ninguna diferencia en cuanto a microfiltración, y teniendo los mismos valores de retención. Algunos clínicos sienten que un sellador con relleno es mejor porque presenta un menor rango de desgaste, sin embargo el principio de los selladores es de fluir hacia las fosetas y fisuras para formar una barrera. El desgaste experimentado en una fisura oclusal es insignificante y la colocación de los selladores debe evitarse sobre las vertientes oclusales. La necesidad de un ajuste oclusal seguido de la colocación de un adhesivo fue estudiado por Tillis et al., sugiriendo que el desgaste natural de los selladores sin relleno es suficiente para establecer una oclusión



apropiada, mientras el uso de un sellador con relleno requiere de verificar la oclusión la oclusión y posibles ajustes de los contactos oclusales.

FLÚOR

Los selladores pueden ser liberadores de flúor o no liberadores de flúor. Aunque el flúor es liberado del sellador después de la polimerización, la importancia clínica de esta liberación, aún tiene que ser probada. Se ha sugerido que la liberación de flúor de los selladores puede tener mayor efecto sobre la base del surco sellado, ayudando a remineralizar caries incipientes en el esmalte y al proveer una capa rica en flúor que pueda ser más resistente a la caries dental. Datos clínicos que comparan estos dos tipos de selladores son escasos. En un estudio, el sellador liberador de flúor, observo valores de retención ligeramente mayores después de un año que el sellador sin flúor.

MÉTODO DE POLIMERIZACIÓN

Los selladores son materiales que se clasifican según el método de polimerización. Los autopolimerizables (polimerización química) y los fotopolimerizables (luz visible).

Numerosos estudios han comparado las fuerzas adhesivas y los valores de retención, encontrando que ambos ofrecen resultados comparables.¹⁴⁸

¹⁴⁸ www.3mespe/products.com



5. SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS PRESENTES EN EL COMERCIO DENTAL

Actualmente existen innumerables tipo de SFF en el comercio dental, de acuerdo a su formulación química o de su forma de polimerización. La Asociación Dental Norteamericana establece los siguientes requerimientos para que los SFF sean aceptados:

- El tiempo de trabajo deberá de ser menor de 45 segundos.
- El polimerizado químico debe hacerse dentro de los 30 segundos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sin exceder los 3 min,
- El tiempo de polimerización no deberá ser mayor de 60 segundos.
- La profundidad de polimerización por luz no debe ser menor de 0,75 mm.
- El grosor de la película no polimerizada no deberá ser mayor a 0,1 mm.
- Los selladores deberán tener estándares adecuados de biocompatibilidad.

Eligiendo así, un material que presente las características requeridas por el odontólogo para su práctica clínica.^{149, 150}

¹⁴⁹ Bordoni. Op. Cit. Pp.367

¹⁵⁰ Assed S. Op. Cit. Pp. 487.



**ESTADO ACTUAL DE LOS SELLADORES DE
FOSETAS Y FISURAS.**



AUTOPOLIMERIZABLES	FOTOPOLIMERIZABLES
<ul style="list-style-type: none">▪ Alpha Seal▪ Delton▪ Seal Dent	<ul style="list-style-type: none">▪ Helioseal▪ Concise▪ Clinpro▪ Helioseal clear chroma▪ Fluoshield▪ Sealite▪ Dirafill Flow▪ Estiseal▪ Ultraseal XT Plus▪ Bisco Sealant▪ Teeth Mate F▪ Helioseal F▪ Delton▪ Alpha Seal

SIN CARGA	CON CARGA
<ul style="list-style-type: none">▪ Alpha Seal▪ Delton▪ Helio Seal▪ Concise▪ Seal Dent▪ Clinpro▪ Helioseal Clear Chroma	<ul style="list-style-type: none">▪ Fluroshield▪ Sealite▪ Concise▪ Durafill Flow▪ Estiseal LC▪ Ultra Seal XT Plus▪ Bisco Sealant▪ Teeth Mate F▪ Helio Seal F



CON FLÚOR	SIN FLÚOR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clinpro ▪ Helioseal Clear Chroma ▪ Fluroshield ▪ Delton Plus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alpha Seal ▪ Delton ▪ Helio Seal ▪ Concise sin carga ▪ Seal Dent ▪ Sealite ▪ Concise ▪ Durafill Flow ▪ Estiseal LC ▪ Ultra Seal XT Plus ▪ Bisco Sealant ▪ Teeth Mate F

COLOR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transparente <p>Con color</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concise White sealant (3M) <p>Cambian de color</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clinpro (3M-ESPE) ▪ Helioseal Clear Chroma (Ivoclar / Vivadent)

Cuadro 5.1 Clasificación de Selladores de Fosetas y Fisuras.^{151, 152}

¹⁵¹ Assed S. Op. Cit. Pp. 487.



A continuación se describen algunos de los más utilizados en la práctica dental:

HELIO SEAL F / IVOCLAR

Sellador de foseas y fisuras con liberación de flúor fotopolimerizable, en color blanco. Se sabe que el fluoruro: aumenta la resistencia del esmalte a través de la remineralización y la inhibición de la desmineralización, reduce el crecimiento de la placa dentobacteriana y la actividad bacteriana ya que tiene un efecto bacteriotóxico.

COMPOSICIÓN

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

VENTAJAS

Óptimas propiedades de fluidez

Retención fácil de controlar

Liberación de flúor



BENEFICIOS

Protección eficaz contra la caries

Tratamiento sin dolor ¹⁵³

¹⁵² Bordoni. Op. Cit. Pp. 367-368.

¹⁵³ Hallado en: <http://www.ivoclarvivadent.com/es/todos/productos/prevencion-cuidado/sellador-de-fisuras/helioseal-clear>



HELIO SEAL CLEAR

Sellador de fasetas y fisuras, fotopolimerizable, transparente. La baja viscosidad garantiza óptimos resultados estéticos y un fácil control de las fisuras.

COMPOSICIÓN

Se compone de Bis-GMA y trietileglicodimetacrilato (>99% peso). Además contiene estabilizadores y catalizadores (<1% en peso)

HELIO SEAL

Sellador de fasetas y fisuras fotopolimerizable de color blanco, permite y fácil control durante su aplicación.

COMPOSICIÓN

Se compone de Bis-GMA y trietilenglicodimetacrilato (>97% peso) así como dióxido de titanio (2% peso). Además contiene catalizadores y estabilizadores (<1% peso).

VENTAJAS

Óptimas propiedades de fluidez

Retención a largo plazo

Económico ¹⁵⁴



¹⁵⁴ Ib.



Clinpro® / 3M-ESPE

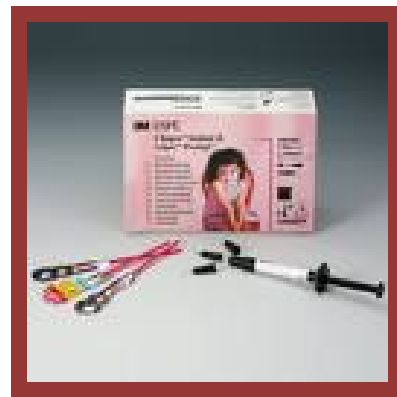
3M™ ESPE™ Clinpro™ Sealant es un material fotopolimerizable de baja viscosidad para el sellado de foseetas y fisuras que libera flúor, con la característica patentada de cambio de color.

Al ser aplicado sobre la superficie dentaria, es rosa, pero pasa a un color blanquecino opaco al ser expuesto a la acción de la luz. El color rosa ayuda al profesional con la precisión y la cantidad de material aplicado durante el proceso de sellado.

Tecnología de cambio de color para visualizar la colocación

Contiene y libera flúor.

Protección duradera frente a la caries



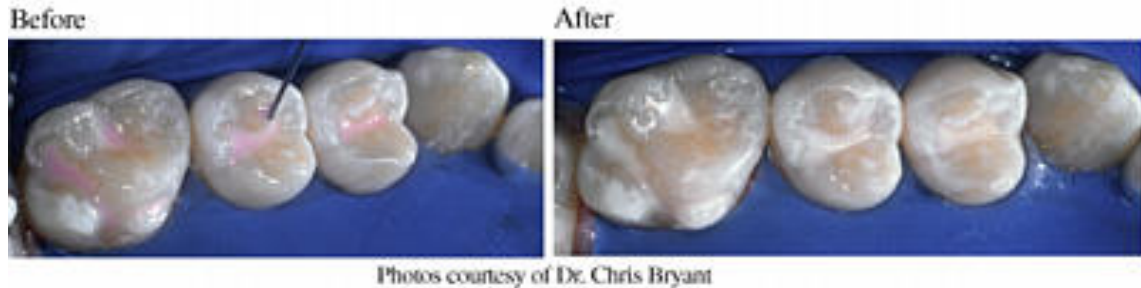


Fig. 6.1 Selladores Clinpro 3M-ESPE , Aspecto clínico del sellador rosado al cambio de color al fotopolimerizar.¹⁵⁵

COMPONENTES

COMPONENTES	NOMBRE COMÚN	FUNCIÓN
Bisfenol A Diglicidil Metacrilato	Bis-GMA	Monómero/Matriz de resina
Trietileglicoldimetacrilato	TEGDMA	Monómero/matriz de resina
Camforoquinona	CPQ	Componente del sistema fotoiniciador
Dicrodimetil silano producto de reacción con sílica	Silica amorfa tratada con silano	Relleno inorgánico reforzado con tamaño de partícula de 0.16 micrometros
Tetrabutilamonio tetrafluoroborato	TBATFB	Fuente liberadora de flúor
Dioxido de titanio	TiO ₂	Provee color blanco
Rosa bengala de sodio	C.I 45440	Agrega color antes de polimerizar

¹⁵⁵ Hallado en: <http://multimedia.3m.com/mws/>



GRANDIO SEAL / VOCO

Sellador de fisuras fotopolimerizable y nano-híbrido

INDICACIONES

Sellado/restauración de surcos y fisuras.

Sellado/revestimiento de superficies de esmalte dañadas

Cubrimiento de áreas habituales de desarrollo de caries durante el tratamiento ortodóntico

Sellado de restauraciones de composite o de cemento (capa protectora contra humedad)

Sellado de dientes deciduos

VENTAJAS

Uso de nano-partículas para un óptimo fluido

Con un 70% en peso el más alto contenido de partículas de su clase

PROPIEDADES FÍSICAS

Baja abrasión

Alta resistencia a la flexión

Valores de contracción bajos

Óptimas propiedades de mojado¹⁵⁶



¹⁵⁶ Hallado en: http://www.voco.es/es/products/_products/grandio_seal/index.html



CONCISE 3M / ESPE

Ofrece una gama de beneficios muy importantes como:

- Durante su aplicación no se requiere del uso de anestesia.
- La fuerza de adhesión al esmalte es alta permitiendo que el material permanezca por períodos largos de tiempo.
- La técnica de aplicación es muy sencilla y rápida (20 seg. polimerización)
- El color blanco facilita la evaluación del sellador.
- Reduce la presencia de caries en la población
- Formas de fotopolimerizar auto y fotopolimerización.

Sistema utilizado para el sellado de fosetas y fisuras localizadas en la estructura dental, las cuales son áreas de alto riesgo para el desarrollo de un proceso carioso. Por esta razón, los selladores blancos Concise son productos destinados a usarse principalmente en los programas de Odontología Preventiva, reduciendo así la incidencia de caries en la población.

3M cuenta con dos productos similares con el nombre de 3M Concise White Sealant. Uno de ellos es el Concise Sellador Blanco Autopolimerizable y el Concise Sellador Blanco Fotopolimerizable.

De esta manera 3M ofrece dos excelentes alternativas que facilitan al odontólogo la implementación de programas de Odontología Preventiva. Los Selladores Concise 3M, ofrecen una gama de beneficios muy importantes como son el que durante su aplicación no se requiere del uso de anestesia; la fuerza de adhesión al esmalte es alta permitiendo que el material permanezca por periodos largos de tiempo; la técnica de



aplicación es muy sencilla y rápida (20 seg. polimerización); el color blanco facilita la evaluación del sellador y reduce la presencia de caries en la población.¹⁵⁷



DELTON PLUS

Sellador que contiene flúor, se encuentra en formulación fotopolimerizable.

Delton® Plus combina la liberación de fluoruro por dos medios diferentes: fluoruro de sodio, que tiene un efecto de liberación inicial; y un relleno que proporciona la liberación de flúor a largo plazo. El flúor actúa del siguiente modo:

- Ayuda a prevenir la desmineralización del esmalte dental.
- Aumenta la remineralización del esmalte dental.
- Tiene efecto bacteriostático

Estas ventajas son efectivas sobre todo tratándose de una liberación de fluoruro constante en pequeñas cantidades un período de tiempo prolongado.

¹⁵⁷ Hallado en: www.3m.com/catalog/cl/...cl.../output_html



Las excelentes propiedades de fluidez y baja viscosidad garantizan una completa penetración en fosas y fisuras de dientes permanentes y deciduos. No se producen burbujas de aire, que impedirían una unión a largo plazo.¹⁵⁸



ULTRASEAL XT PLUS

- Radiopaco
- 58% de carga
- Tixotrópico - adelgaza al ser dispensado dentro de las fisuras con la punta Inspiral Brush; no se desplaza una vez colocado.
- Libera flúor incluso después de ser fotocurado.
- Tonos Blanco Opaco, Claro, A1y A2.

La resina de fotocurado con 58% de carga lo hace un sellador más fuerte y más resistente al desgaste. Debido a su carga significativa, tiene menor contracción por polimerización que otros productos. El espiral dentro de la punta Inspiral Brush genera un adelgazamiento del sellador, tixotrópico y con carga, reduciendo su viscosidad mientras se coloca, retoma su consistencia cuando el movimiento cesa (colocación terminada)

¹⁵⁸ Hallado en: [http:// www.dentsply.com/products](http://www.dentsply.com/products)



ayudando a evitar que se desplace antes del fotocurado. Significativamente superior a otros selladores.¹⁵⁹



Selladores a base de ionómero de vidrio y los selladores de ionómero de vidrio modificado con resina, tienen la capacidad de liberar flúor y ayudar a prevenir la caries, aunque ambos materiales utilizados como selladores, tienen menores índices de retención comparados con los de resina.¹⁶⁰

¹⁵⁹ Hallado en: <http://www.plusdent.com.ve/node/38>

¹⁶⁰ Bordoni Op. Cit. Pp. 367.



IONÓMEROS DE VIDRIO

- Vitremer (3M-ESPE)
- Ketac Bond (3M-ESPE)
- Fuji III(GC)
- Ionoseal (Voco)

VITREMER 3M ESPE

Triple Curado Un avanzado sistema de ionómero de vidrio que ofrece tres formas de polimerización para cumplir con sus necesidades en la reconstrucción de muñones y aplicaciones restauradoras. Posee una alta liberación de flúor.

Tonos A3, Pediátrico y Azul

INDICACIONES:

- Restauraciones Clase III y Clase V.
- Caries radicular.
- Restauraciones Clase I ó II en dientes temporales.
- Base / forro cavitario.
- En restauraciones Clase II con la técnica por capas o de sándwich abierto.
- Reconstrucciones de muñones.



VENTAJAS

Antes de dispensar, agitar el frasco para que el polvo se disperse. Fotocurado: 40 segundos, ofreciendo un amplio tiempo de trabajo. Autocurado: 4 minutos, incluso donde la luz no llega, por lo tanto no es necesario aplicarlo en capas. Curado ionómero de vidrio: Reacción ácido/base ofreciendo una liberación de flúor a largo plazo y una fuerte adhesión a la estructura dental.¹⁶¹



¹⁶¹Hallado en: <http://www.denteq.com>



IONOSEAL / VOCO

Ionoseal es un cemento fotopolimerizable de ionómero de vidrio composite listo para usar que se emplea como base de los materiales de restauración, para el sellado de fisuras y la restauración de pequeñas lesiones.

También en la nueva jeringa NDT®, Ionoseal destaca por su calidad contrastada. Dado que es un material monocomponente listo para usar, puede aplicarse de manera rápida e higiénica. VOCO ha perfeccionado su fórmula para reducir su viscosidad. De esta manera, el material puede aplicarse aún mejor en la cavidad preparada y resulta más fácil sellar áreas de difícil acceso. Además, gracias a una fotopolimerización de tan sólo 20 segundos, se puede aplicar rápidamente como base. Se caracteriza por su alta resistencia a la compresión y a la flexión.

El material es radiopaco, presenta una alta biocompatibilidad y contribuye a prevenir caries, ya que libera fluoruro.¹⁶²



¹⁶²Hallado en: <http://www.voco.es/es/news/press/Ionoseal>



FUJI II LC / GC AMÉRICA

Ionómero de vidrio restaurativo fotocurable /Reforzado con resina.

Proporciona todas las ventajas de un ionómero de vidrio convencional, así como importantes avances como el triple curado, terminado inmediato, excelente estética y técnica simple.

INDICACIONES

Restauraciones Clase I, III y V.

Erosiones cervicales

Abrasiones

Restauraciones de la superficie de la raíz

PROPIEDADES FISICAS

Alta resistencia a la compresión, tensión y flexión.

VENTAJAS

- Elimina sensibilidad.
- Evita microfiltración.
- Protección de flúor.
- Incomparable estética.
- Tiempo de fotocurado 20 s.
- Facilidad usarse en ambiente húmedo.¹⁶³



¹⁶³ Hallado en; <http://dentamedical.com/cart/index>.



CONCLUSIONES

- El agente grabador de elección es el ácido fosfórico al 35-37% aplicado durante 15 segundos.
- Previo al grabado debe realizarse una limpieza de la materia orgánica de las fisuras del esmalte.
- Los selladores con flúor no han mostrado mayores beneficios respecto a los convencionales.
- Los selladores sin relleno parecen comportarse mejor que los de relleno.
- Los clínicos prefieren selladores opacos.
- No se observan diferencias entre selladores auto o fotopolimerizables si bien se utilizan de forma generalizada los segundos.
- Según la Asociación Dental Americana no existen evidencias fundadas que demuestren peligro estrogénico en los selladores.
- El sellado de fisuras es un método efectivo y seguro para la prevención de la caries.
- En situaciones de aislamiento sin garantías es aconsejable la aplicación de una capa intermedia de adhesivo.
- La retención en las SFF es el factor mas importante para garantizar su eficacia.
- El diagnóstico de caries en fosas y fisuras es difícil, aunque hay evidencia, de que el sellado de las lesiones incipientes puede detener la actividad del proceso carioso.



BIBLIOGRAFÍA

- Al-Sarheed M. *Bond Strenght of 4 selants using Conventional Etch and a Self-etching Primer.* J Dent Child 2006; 73 Pp. 37.
- Assed S. *Tratado de Odontopediatría.* Tomo 1. Sao Paulo: Amolca, 2008. Pp. 486 – 501.
- Asselin M, Sitbon Y, Fortin D, Abelardo L, Rompre P. *Bond Strenght of a sealant to permanent enamel: Evaluation of 3 aplicaciones Protocols.* Pediatr Dent 2009; 324.
- Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, et al, *Evidence- based clinical recommendations for the use of pit an fissure and sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs,* JADA 2008; 139 (3): 257 – 267.
- Boj R, Catalá M, Ballesta G., Mendoza A. *Odontopediatría.* 1ª ed. 2004. Masson. Pp.138.
- Bordoni N, Escobar A. *Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual.* 1ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2010. Pp. 357 – 370.
- Cameron C, Widmer Richard P. *Manual de Odontología Pediátrica.* 3ª ed. Elsevier España 2010 Pp. 86.
- Cardenas Jaramillo D. *Fundamentos de odontología pediátrica.* 4ª ed. Pp.197-204.
- Das M, Prashanth T. *A comparative study to evaluate the effect of fluoride releasing sealant cure by visible light, argon laser, and light emitting diode curing units: An in vitro.* J Indian soc Pedod Prevent Dent 2009; 3 (27):139- 144.
- Droz D, Shiele M, Mohamad D. *Microleakage Assessment of a Repaired,*



- Nano-filled, Resin-Based Fissure Sealant.* *Pediatr Dent* 2009; 31. Pp. 389.
- Freedman G, Goldstep F. *SS White Burs. Clinical Corner.* Hallado en: http://www.devale.cl/estudiosclinicos/sswhiteburs.com/clinical/freedman_span.html
- Freedman G, Goldstep F. *Ultra Conservative Dental Technique- Fissurotomy^R Resin Restorations: Combating Hidden Decay with Early Detection.* Hallado en: http://www.whiteburs.com/article_4.php.
- Fuks B, Eidelman E, Lewinstein I, *Shear strength of sealant placed with non-rinse conditioning compared to a conventional acid etch- rinse technique,* *J Dent Child* 2002; 69: 239-242.
- Garcia F, Harris O. *Odontología preventiva primaria.* 2^aed.2006.Manual moderno. Pp.207.
- Gray SK, Griffin SO, Malvitz DM, Gooch B. A comparison of the effect of the toothbrushing and handpiece prophylaxis on retention of sealant *JADA* 2009; 140(1): 48 – 46.
- Gómez ME, Campos A. *Histología y Embriología bucodental.* 2^a ed. Buenos Aires: Medica Panamericana, 2002. Pp. 296.
- Hick J, Westerman H, Flaitz M. *Surface topography and enamel-resin interface of pit and fissure sealants following visible light and argon laser polymerization: An in vitro study.* *J Dent Child* 2000; 67: 169-175.
- Khanna R, Pandey RK, Singh N, Agarwal A. *A comparison of enameloplasty sealant technique with conventional sealant technique: A scanning electron microscope study.* *J Indian Soc Pedod Prevent Dent* 2009; Pp.158.
- Lekic P, Deng D, Brothwell D. *Clinical evaluation of sealants and preventive resin restorations in a group of environmentally homogeneous children.* *J Dent Child*2006; 73 Pp. 16.



- Montes de Oca S, Morales C, Yamamoto A. *Valoración de lamicrofiltración en selladores de fasetas y fisuras empleando la técnica convencional con ácido fosfórico y un sellador con adhesivo autograble en dientes contaminados con saliva artificial.* 2010. Pp.209.
- McDonald R, Avery DR. *Odontología pediátrica y del adolescente.* 6^a ed. Mosby/Doyma Libros.1998. Pp. 369.
- Pérez I, Yamamoto A, Morales C, Valenzuela E. *Estudio comparativo de microfiltración de una resina fluida utilizada como sellador de fasetas y fisuras contra un sellador con sellador utilizando una técnica combinada de grabado ácido con microabrasión.* DEPEI 2002; 23- 24:40-44.
- Pinkham JR. *Odontología Pediatrica.* 3^a ed. Iowa City: McGraw Hill Interamericana, 2001. Pp. 518-563.
- Puppin R, Baglioni M, De Goes M. *Compomer as and Pit and fissure Sealant: Effectiveness and Retention after 24 months.* J Dent Child 2006; 73: 31-36.
- Qadri W, Noor S. Mohamad D. *Microleakage Assessment of a Repaired, Nano-filled, Resin-based Fissure Sealant.* Pediatr Dent 2009; 31: 389.
- Ramirez P, Barcelo F, Pacheco ML, Ramirez F. *Adhesión y microfiltración de dos selladores de fasetas y fisuras con diferente sistema de polimerización.* Rev Odont Mex 2007; 11(2): 70-75.
- Rivas J. *Devenir histórico de los selladores de fasetas y fisuras.* Rev. ADM. 2002. 59 (3) Pp. 111.
- Sol E, Esparza E, Boj R. *Influencia de diferentes sistemas de profilaxis, en la adhesión de un sellador al esmalte.* RCOE. 2005, Vol 10 Núm. 2. Pp. 177 -182.
- Subramanian P, Giris KL, Naveen HK. *Effect of tooth Preparation on Sealant Success- An In vitro Study.* J Clin Pediatr Dent 2009; 33(4): 325-332.



Yazici AR, Kiremitci A, Celic C, Ozgunaltay G, Dayangac B. *Two-year clinical evaluation of pit and fissure sealants placed with and without air abrasion pretreatment in teenagers.* JADA 2006; 137(10) Pp. 1401.

SITIOS WEB

Hallado en:

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

<http://multimedia.3m.com/mws/>

http://www.voco.es/es/products/_products/grandio_seal/index.html

http://www.www3.3m.com/catalog/cl/...cl.../output_html

<http://www.dentsply.com/products>

<http://www.plusdent.com.ve/node/38>

<http://www.denteq.com>

<http://www.voco.es/es/news/press/lonoseal>

<http://dentamedical.com/cart/index>