

532



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ADHESIVOS DENTINARIOS COMO UNA
CAPA INTERMEDIA EN EL USO DE LOS
SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

VÁZQUEZ GONZÁLEZ ADRIANA

292272

DIRECTOR: C.D.M.O. J. ADOLFO YAMAMOTO NAGANO



México, D. F.

Mayo 2001

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Adriana Vázquez González'.



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Por acompañarme en mi camino día tras día, iluminarlo y brindarme la fortaleza para seguir adelante.

A mis padres Miguel A. y Rosa M. : Por el ejemplo de que el trabajo y dedicación en conjunto con un gran amor y paciencia llegan a triunfar contra cualquier obstáculo.

A mi hermanita: Junto a ti he llorado , reído y disfrutado todo lo bueno y malo de la vida, porque tan sólo llamarte o tocar a tu puerta se que estas ahí para escucharme, te quiero mucho.

A Omar: Porque gracias a ti mi vida logro resurgir con una visión llena de amor , fortaleza y confianza en el porvenir, TE AMO.

A mis amigos: Gaby, Deborah, Jonathan , Lore, Alex, Jaz, Paty, y todos mis compañeros de la Universidad por su amistad incondicional y porque juntos logramos una de tantas metas.

Al Dr. Adolfo Yamamoto: Gracias por transmitir sus conocimientos y consejos durante la realización de este trabajo.

A la U.N.A.M. : Por compartir incondicionalmente todos los conocimientos y dejarme ser una egresada de esta máxima casa de estudios de la cual me siento inmensamente orgullosa.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1 : <i>Grabado del esmalte</i>	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Histología del esmalte..	3
1.3 Aplicaciones de la técnica	6
1.4 Técnica del grabado ácido	7
1.5 Remineralización.....	9
CAPÍTULO 2 : <i>Características de los adhesivos</i>	10
2.1 Generalidades	
2.2 Conceptos.....	12
2.2.1 Adhesión	12
2.2.1 Energía superficial..	13
2.2.2 Humedad.....	14
2.2.3 Ángulo de contacto.	14
2.2.4 Adhesión química...	15
2.2.5 Unión mecánica.....	15
2.3 Indicaciones.....	15
2.4 Composición.....	16
2.5 Tipos de Adhesivos	16

CAPITULO 3 : Selladores oclusales

18

3.1	Antecedentes históricos	18
3.2	Definición	23
3.3	Ventajas	23
3.4	Desventajas	23
3.5	Indicaciones	24
3.6	Contraindicaciones.....	24
3.7	Características.....	25
3.8	Clasificación.....	26
3.9	Componentes.....	28
3.10	Procedimiento.....	29
	3.10.1 Limpieza.....	29
	3.10.2 Aislamiento	29
	3.10.3 Grabado ácido...	30
	3.10.4 Lavado	31
	3.10.5 Secado.....	31
	3.10.6 Colocación del Adhesivo	31
	3.10.7 Polimerización...	34
	3.10.8 Colocación del Sellador	34
3.11	Viscosidad.....	35

CONCLUSIONES

36

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

38

INTRODUCCIÓN

Las superficies oclusales de los dientes posteriores constituyen la localización más frecuente de caries dental, debido a la morfología presente en fosas, surcos y fisuras de dientes recién erupcionados, ya que ofrecen un nicho ecológico propicio para el acumulo de microorganismos tales como el estreptococo mutans y lactobacilos.

Reconociendo la vulnerabilidad de las superficies oclusales a la caries, se han propuesto nuevas técnicas y diversos materiales como medidas preventivas para evitar la colonización de bacterias, dentro de las cuales encontramos la aplicación de flúor, el control de placa, la colocación de selladores de fosetas y fisuras y el control de la dieta.

En el año de 1962 y tomando como partida los trabajos realizados por Bouconore en 1955 sobre el grabado ácido y los de Bowen sobre resinas compuestas (Bis-GMA), se vislumbra la posibilidad del empleo de polimeros como agentes preventivos denominados selladores de fisuras y fosetas³²

Ya en el año de 1968 el doctor Roudhouse presenta un trabajo piloto acerca de resina de baja viscosidad.^{12,2}

El sellador de fosetas y fisuras es una técnica que tiene por objetivo provocar la modificación morfológica del huésped en área de riesgo cariogénico (surcos profundos) por medio de la introducción y permanencia de una resina adhesiva en las fosetas y fisuras oclusales profundas de los dientes.

El éxito de estos materiales depende de varios factores a considerar como son el tipo de sellador, la posición del diente en la cavidad oral, la habilidad del operador, la edad del niño, la etapa de erupción del diente y la retención del material dental.

Existe una gran variedad de sellantes en el mercado los cuales varían de acuerdo a la forma de polimerización, composición y tiempo de colocación.

Hay múltiples estudios donde se investiga la relación entre la profundidad de grabado, la penetración del sellador y el sellado marginal³².

Para tener un adecuado grabado es necesario una superficie de máxima profundidad de fosas y fisuras las cuales deben ser irregulares y limpias, obteniendo esta limpieza con aire abrasivo o convencional con pómez.

Las cualidades requeridas del sellador son: deben ser biocompatibles, tener la capacidad de retención y resistencia al desgaste.

La integridad de la interfase esmalte-sellador depende de varios factores como las propiedades químicas y mecánicas del material, anatomía y limpieza de fisuras, las condiciones termales existentes en la cavidad oral, la cantidad y posición de las fuerzas que son aplicadas al diente.

Observando que la viscosidad del sellante no logra penetrar suficiente en las fisuras del diente, se han desarrollado varios monómeros funcionales, resinas que poseen baja viscosidad y excelentes propiedades húmedas.

El cambio de la estructura del esmalte grabado, la composición y viscosidad del sellador pueden proporcionar una superficie con interfase y por consiguiente haber una infiltración de microorganismos al esmalte.

Se está estudiando la posibilidad de colocar un adhesivo dentinario como fase intermedia en la colocación de selladores.

Esto indica que independientemente de la formación de microporos, los ácidos, al dejar la superficie limpia y más reactiva (aumenta la energía de superficie) favorecen la adhesión.

El adhesivo con el sellante nos da una adhesión química, la cual brinda un mejor sellado marginal.

En conclusión el adhesivo mejora a largo tiempo la retención, llenando las microfiltraciones y superficies porosa de vacío, y ésto disminuye la susceptibilidad de caries en caso de pérdida del sellador ya sea total o parcial, dejando una zona con menor posibilidades de desmineralizarse.



CAPÍTULO 1: GRABADO DEL ESMALTE

1.1 ANTECEDENTES DEL GRABADO ÁCIDO

En el pasado, el único medio de adherir una resina a la estructura dentaria era creando retención mecánica con una fresa.

En 1955, Bounocore comunicó que el grabado ácido del esmalte dentario con ácido fosfórico incrementaba la retención³².

El grabado ácido es más aconsejable que la remoción de gran cantidad de estructura sólida del diente para poder establecer la retención en los lugares en que peligra la adhesión de la pulpa, de los bordes, etc.,

La solución ácida a utilizar debe tener suficiente adhesión para ejercer su acción en un lapso lo suficientemente breve para que sea compatible con el trabajo clínico.

Al mismo tiempo su acción debe poder ser controlada para no dañar de manera exagerada la estructura dentaria¹⁸.

En 1974 Silverstone evaluó las concentraciones del ácido fosfórico al 20,30,40,50 y 70%; ácido fosfórico al 50% taponado con óxido de zinc al 7%; ácido cítrico al 5% y al 50%; ácido poliacrílico al 10% y soluciones al 5 y 50% neutras y ácidos de EDTA con tiempos de exposición variables²⁶.

Dándole como resultado que la solución de ácido fosfórico al 30% era el agente más eficaz y que las altas concentraciones de ácido están en relación inversa a la formación de microporos²⁶.

Los dientes temporales son menos afectados por el ácido, a causa de la distinta morfología del esmalte.

La adhesión de estos materiales es obtenida gracias a la descalcificación de la superficie mediante un grabado de ácido fosfórico.

Este método proporciona una adhesión de los componentes minerales a una profundidad de 7-10 micrómetros y esto da una superficie porosa con digitaciones, la cual proporciona a estos materiales mayores una adhesión micromecánica

1.2 HISTOLOGÍA DEL ESMALTE

El tejido más duro del cuerpo humano se localiza en la porción externa del diente. Nos referimos al esmalte dental, el cual es un tejido muy calcificado, avascular, que en su composición principalmente está formado por 96 a 99% de matriz inorgánica y sólo de 1 a 4 % de matriz orgánica.

El esmalte de los dientes se deriva embriológicamente del ectodermo bucal el cual inicia su desarrollo hacia la sexta semana de gestación , mientras que dentina, cemento y la pulpa dentales tienen origen en el mesénquima.

El esmalte es un material producido por los ameloblastos antes de que los dientes hagan erupción , los ameloblastos se observan en la periferia de la corona de los dientes; se trata de una sustancia sumamente dura y frágil con alto contenido mineral .

Al erupcionar los dientes las células mueren y por ello ya no se puede elaborar nuevamente esmalte.

La matriz orgánica del esmalte está compuesta por proteínas en las cuales encontramos enamelinas las cuales poseen afinidad a los cristales de hidroxapatita; amelogeninas, glucosaminoglucanos y proteoglicanos y diversas clases de lípidos.

El esmalte está cubierto por una sustancia denominada cutícula de Nashmith; el espesor va de 50 a 100 micras al cual se le considera como un residuo del epitelio externo del órgano embrionario.

Se conocen dos capas de la cutícula: la interna, que está adherida a la superficie del esmalte y que se calcifica, y la externa que se cornifica total o parcialmente y se encuentra adherida al epitelio de la encía .

El espesor del esmalte varía dependiendo del sitio donde se localice .El esmalte consta de dos componentes: Prismas y la sustancia interprismática.

Los prismas atraviesan todo el espesor del esmalte hasta la superficie de la corona irradiando del centro a la periferia y son perpendiculares a la unión amelodentinaria.

El prisma es más angosto en su punto de origen, incrementándose gradualmente el grosor a medida que se acerca a la superficie.

En cortes transversales los prismas aparecen como cilindros o arcadas, guardan entre si paralelismo y se agrupan formando fascículos.

Los cambios en la orientación de los cristales de hidroxipatita son los que dan origen a los diversos tipos de esmalte.

La sustancia interprismática se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor y por su contenido menor de sales minerales.

En los surcos que se encuentran en la superficie del esmalte, en cuyo fondo se hacen fisuras, se encuentra a veces una falta de unión del esmalte que deja alguna porción del tejido dentinario expuesto; esto se debe a que los lóbulos de crecimiento no tuvieron un desarrollo completo y no consiguieron cubrir totalmente ese lugar.

Cuando el esmalte superficial se expone al efecto del ácido ocurren tres patrones característicos de superficie según Silverstone:

- Remoción preferencial del centro del prisma (tipo 1) muestra aspereza generalizada de la superficie del esmalte.
- Remoción preferencial de la periferia del prisma (tipo 2) quedando intactos los centros prismáticos.

➤ Patrones de ambos tipos.

Los espacios microscópicos y sub-microscópicos creados por el grabado son llenados principalmente por la acción capilar del sellante, y la extensión de este llenado está en relación directa con la tensión superficial y la polaridad del adhesivo, pero en relación inversa a la viscosidad.

En un estudio publicado por Breakspare, en 1977 sobre los factores que afectan la estructura del sellante en la interfase sellante-diente, se concluye que:

- a) El método de aplicación: es un factor importante en la retención pues comparando entre el pincelado, el uso de la torunda de algodón y la aplicación directa del material a la superficie dentaria, quedó demostrado que las mayores indentaciones se observaron al utilizar el pincel para aplicar el sellante, así como la menor posibilidad de incorporar burbujas de aire en la mezcla.

- b) El éxito de la unión parece depender de la capacidad que tiene el sellante de fluir tanto a los microporos creados por el grabado como hacia la profundidad de las fisuras y fosetas³².

1.3 APLICACIONES DE LA TÉCNICA

En la actualidad la técnica de grabado ácido es aplicada a una variedad de operaciones realizadas por el cirujano dentista en las que encontramos las siguientes aplicaciones:

- 1) Obturación de resinas en cavidades en operatoria dental
- 2) En selladores de fisuras y fosetas
- 3) Colocación de aparatos fijos de ortodoncia
- 4) Retención de prótesis en preparación mínima
- 5) Colocación de carillas de porcelana
- 6) Grabado de metal.

La producción de selladores de fosetas y fisuras se basó en el descubrimiento de que mediante el grabado del esmalte con ácido fosfórico podría incrementarse la retención de los materiales restaurativos basándose en resina y mejorar de manera considerable su integridad marginal.

Es importante considerar los siguientes aspectos a la hora de aplicar un grabado ácido

1. Tener baja actividad cariogénica
2. Elegir correctamente al diente
3. No es necesario que el diente haya terminado de erupcionar
4. No es necesario que se haya establecido la oclusión

1.4 TÉCNICA DE GRABADO ÁCIDO

Una vez seleccionado el diente a tratar debemos recordar que éste presenta en su superficie una membrana que lo recubre recién erupcionado la cual conocemos como membrana de Nasmyth; esta delgada capa puede evitar un adecuado grabado de la superficie del esmalte.

Otra capa comúnmente encontrada es la película adquirida, la cual puede ser rápidamente removida con la limpieza del diente.

Después de seleccionar los dientes para el sellado, se lavan , secan y examinan con el fin de confirmar la presencia de fosas y fisuras.

- 1.- Limpiar la superficie oclusal, incluyendo fosetas y fisuras con una pasta profiláctica libre de flúor.
- 2.- Aislar el diente o dientes a tratar, utilizando dique de hule. Seque el diente con aire comprimido libre de contaminantes.
- 3.- Aplique ácido grabador a toda la superficie oclusal , se recomienda 60 segundos para dientes permanentes y 90 segundos para dientes temporales.
- 4.- Lave el diente con agua a chorro y retire el agua mediante succión, grabe nuevamente por 10 segundos si hay contaminación con saliva.
- 5.-Después lave y seque con aire comprimido libre de contaminantes. No use alcohol u otros agentes de secado.
- 6.- Toda la superficie debe tener una apariencia opaca. Si no es así se debe de repetir el grabado en esas áreas.

7.-Coloque la capa de adhesivo en la cavidad

8.- Saque el material suficiente del tubo, inmediatamente depositándolo en una loseta y vuelva a tapar el tubo. Proteja el sellador de exposición con intensa luz visible.

Tome una cantidad suficiente del sellador con cualquier instrumento apropiado y distribúyalo a lo largo de las fisuras. No trate de forzar el sellador en los orificios de las fisuras, ya que estos pueden crear vacío.

El sellador se debe extender hasta la mitad de los planos inclinados donde no interfiera la oclusión.

9.- Exponga todas las superficies revestidas con el sellador, utilizando una lámpara de luz visible para fotopolimerización manteniendo la parte terminal de la luz a uno ó dos milímetros del diente.

1.5 REMINERALIZACIÓN

Uno de los inconvenientes a la hora del grabado ácido es el grado de afección al esmalte dental y que el tejido adyacente no va a quedar protegido por el material restaurador, por lo tanto este tejido quedaría expuesto a una agresión de caries.

Se han realizado estudios in vitro como in vivo para determinar el grado de tejido afectado de la cavidad oral así como para determinar el comportamiento de este tejido afectado en el medio oral.

Albert y Grenoble, reportan un estudio in vivo en el cual se demuestra con ayuda del microscopio electrónico de barrido, cómo al término de una hora, ya comienzan a precipitarse depósitos de fosfato de calcio provenientes de la saliva sobre el tejido desmineralizado¹⁰.

Algunos estudios realizados por Arana y cols. y por Monus y cols., indican que el aspecto clínico del esmalte grabado, sin adhesión posterior, se restablece de 48 a 72 horas después del grabado.

Muhlemann y cols. informaron que las superficies del esmalte grabado se llenaba con un precipitado inorgánico granulado fino cuando se les dejaba expuestas al medio bucal²⁰.

Lo que es cierto es que la saliva actúa como protectora de estas zonas expuestas humectándolas. El contacto del ácido grabador con las mucosas da como resultado irritación y en algunas ocasiones quemaduras.

Antes se utilizaba el ácido cítrico, ácido fosfórico y ácido nítrico. Actualmente la presentación en gel del ácido fosfórico de 30 a 50% es la más frecuente.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS ADHESIVOS

2.1 GENERALIDADES

Debido al interés por lograr una verdadera adhesión aparece el primer sistema de cementos en el que se obtiene adhesión específica a la estructura dental: el cemento de policarboxilato de zinc, sintetizado por Smith en 1968.¹⁸

Este material presenta unión química a la estructura dental. Esta unión se lleva a cabo por la hidroxiapatita y por consiguiente esta adhesión es mayor sobre el esmalte que sobre la dentina.

Se supone que durante la reacción de fraguado el ácido poliacrílico reacciona por medio de grupos carboxilo (-) con el Ca (+) de la hidroxiapatita.

En 1955 Buoconore describe una técnica de "adhesión" mecánica que se fundamenta en el engranaje micromecánico originado por la penetración del material a las anfractuosidades de la superficie (20um).

Esto indica que independientemente de la formación de microporos, los ácidos, al dejar la superficie limpia y más reactiva, (aumenta la energía de superficie) favorecen la adhesión.

En 1972 los doctores Wilson y Kent reportan las características del ionómero de vidrio, el cual es un flúor-aluminio-silicato que reacciona con ácidos poliacrílicos y posee la propiedad de adherirse a los tejidos dentales .

En 1984 se introdujo un sistema de unión esmalte dentina compuesto de Bis-GMA (matriz orgánica de las resinas compuestas), TEDMAS (resina modificadora de viscosidad) y HEMA (componente adhesivo de molécula bipolar)

En la actualidad, existen materiales con las características químicas necesarias para unirse mediante adhesión al esmalte y a la dentina, para lograrlo requieren una superficie limpia, regularizada en textura y sobre todo con alta energía de superficie.

Cada producto se aplica de diferente manera dependiendo de su presentación y concentración, por lo que se deben seguir las indicaciones propuestas por el fabricante sin omitir ninguna etapa.

Después del grabado ácido se debe evitar la contaminación de la superficie con sustancias como saliva, sangre, o el lubricante de la pieza de mano.

2.2 CONCEPTOS

2.2.1 ADHESIÓN

Adhesión, del latín Adhaesio adhaesionis, significa adherencia, unión; pegarse una cosa con otra.

Se denomina adhesión a cualquier mecanismo que se emplea para mantener partes en contacto.

De acuerdo con esto puede clasificarse a la adhesión, según sea el mecanismo que se utilice para lograrlo en: fuerzas interfásicas; éstas pueden ser de origen químico (adhesión específica) o fisicomecánica (retención o traba mecánica) o por ambas .

Una eficaz adhesión da como resultado que se conforme un solo cuerpo evitando así defectos de interfase y por consiguiente que no se permita la percolación o infiltración marginal.

Sin embargo, sólo la presencia de enlaces químicos o físicos constituyen la adhesión. La adhesión final depende del mantenimiento de esta íntima relación entre las interfases de los materiales.

Las técnicas adhesivas involucran adaptar un líquido sobre un sólido.

Si el adhesivo se adapta bien al sólido , si lo "moja" bien, puede alcanzarse el efecto buscado.

Si por lo contrario, la superficie involucrada es "mojada " por el adhesivo o sea que éste no se adapta a la superficie, la adhesión no se logrará¹⁷.

2.2.1 ENERGÍA SUPERFICIAL

Se presenta en estructuras sólidas en las que los átomos de la superficie tienen mayor energía que los del interior, ya que al no tener equilibrado el número de átomos adyacentes, no son atraídos por igual en todas direcciones.

Por lo tanto, las cualidades adhesivas, disminuyen por acción de cualquier impureza de la superficie adherente²².

Una molécula en el interior de un cuerpo, ya sea sólida o líquida, es atraída por moléculas vecinas a su alrededor. Sin embargo, la resultante de todas estas fuerzas en el interior del cuerpo es nulo debido a que se contrarresta con otra igual de otra molécula.

Pero si la molécula está en la superficie del cuerpo, existirá una zona donde no haya moléculas vecinas y entonces la fuerza resultante será perpendicular a la superficie del cuerpo.

A esta fuerza resultante se le denomina energía superficial.

La energía superficial está entonces tanto en los sólidos como en los líquidos, dada las fuerzas de cohesión o sea por las fuerzas de valencia o uniones químicas "sobrantes" en la superficie del cuerpo.

La mejor energía se encontrará en los materiales orgánicos, ya que en ellos el estado sólido está dado por uniones secundarias entre moléculas¹⁷.

2.2.2 HUMEDAD

Es la capacidad que tiene un líquido de mojar a un sólido, o la oportunidad que presenta un adhesivo de cubrir un sustrato con la finalidad de obtener el máximo beneficio de las fuerzas de adhesión ²⁹.

Para que estas superficies establezcan adhesión adecuada es necesario usar un líquido adhesivo para llenar las irregularidades, para “humedecer” o para dar proximidad molecular a la superficie de tejido.

El fenómeno de humedecimiento comprende fuerzas de atracción entre las moléculas adhesivas y aquellas del tejido (adherido).

La eficacia del humedecimiento se relaciona con la presencia de ángulos de contacto o de humedad .

Un ángulo pequeño o nulo de contacto implica atracción fuerte entre las fases, en tanto que un ángulo grande suele indicar atracción débil.

2.2.3 ÁNGULO DE CONTACTO

La capacidad de un adhesivo para humectar al adherente se evalúa midiendo al ángulo de contacto, el cual es formado por el adhesivo con el adherente en su interfase²².

2.2.4 ADHESIÓN QUÍMICA

Este tipo de adhesión se logra al generarse fuerzas que impiden la separación de las superficies implicadas debido a la interacción de los componentes íntimos de sus estructuras.

Estos componentes íntimos son los átomos y moléculas ³.

2.2.5 UNIÓN MECÁNICA

Es la retención o dificultad de desplazamiento entre dos estructuras.

Fenómeno de dificultad de desplazamiento o retención entre dos componentes.

2.3 INDICACIONES

- Uso como adhesivo para:
 - 1. Restauraciones directas
 - 1.1 Composite sobre esmalte y dentina
 - 1.2 Compómero sobre esmalte y dentina
 - 2. Restauraciones indirectas
 - 2.1 Fijación adhesiva de restauraciones de cerámica sin metal y de restauraciones de composite de cementación.
 - 3. Adhesión con otros materiales dentales para reparaciones

- 3.1 Aleaciones metálicas no presionas con composites
- 3.2 Cerámica silanizada con composite
- 3.3 Amalgama con composite
- 3.4 Composite con composite
- 3.5 Composite con compómero

2.4 COMPOSICIÓN

" SYNTAC SINGLE-COMPONENT "

Es un adhesivo monocomponente y multifuncional, fotopolimerizable, para uso en Odontología restauradora adhesiva, proporciona la adhesión de materiales composites y compómeros a la sustancia dental (esmalte y dentina), así como a superficie de material y de cerámica tratadas previamente.

Su composición es:

Ácido maleico,

HEMA

Ácido poliacrílico modificado con metacrilato,

Iniciadores y estabilizadores en una solución acuosa.

2.5 TIPOS DE ADHESIVOS

Actualmente encontramos tres tipos de adhesivos:

1) Adhesivos autopolimerizables de dos componentes

2) Adhesivos fotopolimerizables de un componente

3) Adhesivos mixtos de dos componentes: autopolimerizables y fotopolimerizable.

Los autopolimerizables tienen que mezclar sus componentes lo que trae consigo que inhiba la polimerización e influencia en la homogeneidad de la mezcla, polimerización uniforme.

Los fotopolimerizables tienen mayor facilidad de uso y el operador controla el tiempo de trabajo; el material endurece más rápidamente con la luz. Generalmente son diacetonas o aminas orgánicas.

CAPITULO 3 SELLADORES OCLUSALES

3.1 ANTECEDENTES

Históricamente, se ensayaron diferentes acciones para prevenir la aparición de caries de fosetas y fisuras.

Las cerdas de un cepillo dental no pueden penetrar más de 0,25 mm en las fisuras estrechas, que de esa manera "atrapan " placa bacteriana, células y restos alimentarios

En 1923 Thaddeus Hyatt recomendó la restauración profiláctica que consistía en la preparación de una cavidad clase I y la colocación de una amalgama ¹⁸

Bodecker presentó un método más conservador para impedir la formación de caries, el cual consistía en limpiar la superficie y posteriormente colocar un cemento de oxifosfato.

Otra técnica era el eliminar con una fresa las fisuras, con el único fin de facilitar su higiene.

Los selladores de fisuras y fosetas, introducidas en 1967 (Cueto y Bounocore, 1967) estuvieron reconocidas por la Asociación Dental Americana como efectiva prevención de caries en fisuras y fosetas en 1976 (ADA Council on Dental Materials and Devices and the Council on Dental Therapeutics, 1976)¹².

En la actualidad, existen materiales con las características químicas necesarias para unirse mediante adhesión al esmalte y a la dentina.

Para lograrlo requieren una superficie limpia, regularizada en textura y sobre todo con alta energía de superficie.

Con el desarrollo de nuevos materiales fueron variando los criterios de prevención de caries en foseas y fisuras (Brauer y Huget, 1972). En la búsqueda de soluciones cada vez más perfeccionadas, se emplearon diversos materiales con capacidad de modificar la morfología del surco y permanecer en su sitio mediante mecanismos de microadhesión.

Se utilizaron sucesivamente :

*cianoacrilatos,

*poliuretanos,

*dimetacrilatos

CIANOCRILATOS

En la década de los cincuentas se emplearon los ionómeros de alquilocianoacrilatos (cianoacrilatos) como adhesivos quirúrgicos, y su uso se extendió al sellado de fisuras dentarias. Los resultados obtenidos en este material no fueron constantes ¹¹.

Su escasa durabilidad y su potencial toxicidad aconsejaron su reemplazo.

POLIURETANOS

Los poliuretanos están basados en la reacción entre un disocianato y un glicol de peso molecular alto. Los polímeros utilizados mostraron resultados clínicos poco alentadores.

Con el desarrollo de nuevos materiales fueron variando los criterios de prevención de caries de fosas y fisuras (Brauner y Huget, 1972).

Buonocore (1955) inició la sucesión de experiencias sobre la efectividad de grabar la superficie del esmalte con ácido fosfórico al 85% para obtener mayor retención en resinas acrílicas²⁷.

DIMETACRILATOS

Los sistemas basados en el empleo de metilmetacrilato para sellar fisuras, se consideraron satisfactorios. Bowen desarrolló el bisfenol-A-metacrilato de glicidilo (BIS-GMA) proponiendo una hipotética doble unión con intercambio iónico entre tejidos dentarios y resina reforzada²⁷.

Las diferentes resinas de BIS-GMA pueden categorizarse según el tipo de polimerización que emplean: autopolimerizable, con luz ultravioleta o con luz visible.

Algunas marcas comerciales introducen tinciones u opacidades al sellador para facilitar su identificación y control.

En 1955 Buonocore describe una técnica de "adhesión" mecánica que se fundamenta en el engranaje micromecánico originado por la penetración del material en las anfractuosidades de la superficie (20um)¹¹.

Esto indica que independientemente de la formación de microporos, los ácidos, al dejar la superficie limpia y más reactiva (aumenta la energía de superficie) favorecen la adhesión.

Antes se utilizaba el ácido cítrico, ácido fosfórico y ácido nítrico.

Actualmente la presentación en gel del ácido fosfórico de 30 a 50% es la más frecuente.

Muchos estudios han demostrado que el tiempo de aplicación de 15 segundos es suficiente para lograr una unión fuerte, pero puede variar dependiendo del tratamiento anterior recibido, por ejemplo con aplicaciones tópicas de fluoruro en zonas en donde el agua contiene este elemento.

Debido al interés por lograr una verdadera adhesión aparece el primer sistema de cementos en el que se obtiene adhesión específica a la estructura dental: el cemento de policarboxilato de zinc, sintetizado por Smith en 1968.

Este material presenta unión química a la estructura dental. Esta unión se lleva a cabo por la hidroxiapatita, y se consigue una mayor adhesión sobre el esmalte que sobre la dentina.

Se supone que durante la reacción de fraguado el ácido poliacrílico reacciona por medio de grupos carboxilo (-) con el Ca (+) de la hidroxiapatita.

En 1972 Wilson y Kent reportan las características del ionómero de vidrio, el cual es un flúor-aluminio-silicato que reacciona con ácido poliacrílico y posee la propiedad de adherirse a los tejidos dentales⁸.

El adhesivo dental "ideal" es aquél que provee una gran fuerza de unión y elimina la micro-filtración.²

En 1984 se introdujo un sistema de unión esmalte-dentina compuesto de Bis-GMA (matriz orgánica de las resinas compuestas), TEDMAS (resina modificadora de viscosidad) y HEMA (componente adhesivo de molécula bipolar).

En el año de 1962 y tomando como partida los trabajos realizados por Bouconore en 1955 sobre el grabado ácido y los de Bowen sobre resinas compuestas (Bis-GMA) se vislumbra la posibilidad del empleo de polímeros como agentes preventivos denominados selladores de fisuras y fosetas, y ya en el año de 1968 el doctor Roudhouse presenta un trabajo piloto acerca de ellos.²²

La producción de selladores de fosetas y fisuras se basó en el descubrimiento de que mediante el grabado del esmalte con ácido fosfórico podría incrementarse la retención de los materiales restaurativos basados en resina, y mejorar de manera considerable su integridad marginal.

El sellador es un polímero de alta resistencia que se une a la superficie del esmalte por adhesión y por retención mecánica; químicamente similar a los agentes de unión utilizados para aumentar la adherencia y se usa de manera generalizada para prevenir caries.

3.2 DEFINICIÓN

Son materiales con los cuales se procura aislar la superficie triturante de los molares y premolares, primarios y permanentes, preservando sus surcos y fisuras, áreas muy proclives a la caries.

Es un líquido constituido por moléculas de peso molecular relativamente elevado y con dos grupos vinílicos.

3.3 VENTAJAS

- Es una restauración no destructiva.
- Es indoloro
- En lesiones iniciales de caries, éstas se inactivan mediante el sellado(5)
- Pueden ser identificados por el cirujano dentista.
- Desprenden flúor.
- No hay necesidad de adhesión

3.3 DESVENTAJAS

- Requiere de una superficie aislada
- Sufre fracturas
- Fácil erosión

3.5 INDICACIONES

- Fosetas y fisuras profundas retentivas, donde el explorador se traba o se detiene
- Fosetas y fisuras pigmentadas con una apariencia mínima de descalcificación u opacificación
- Caries de fosetas y fisuras o restauraciones en éstas en otros dientes primarios o permanentes.
- Ningún signo clínico o radiográfico de caries interproximales en los dientes por sellar.
- Diente erupcionado hace menos de cuatro años.

3.6 CONTRAINDICACIONES

- En caso de caries rampante y en lesiones interproximales .
- En superficies oclusales ya afectadas por la caries, hay que efectuar una restauración
- En dientes tratados previamente con flúor
- En presencia de restauraciones
- Fisuras bien cerradas o con autolimpieza

- Evidencia radiográfica o clínica de caries interproximal en necesidad de restauración

- Dientes erupcionados parcialmente y sin posibilidades de aislamiento adecuado de la contaminación salival.

3.7 CARACTERÍSTICAS DE UN SELLADOR

Los productos comerciales son a base de resina de poliuretano, o por lo general, de BIS-GMA.

Este último polimeriza de una manera convencional por medio de un sistema de peróxido de amina o por fotoactivación.

Las resinas sin relleno están disponibles como materiales incoloros o transparentes. Las que contienen relleno son opacas, y su presentación es del color del diente o blancas.

Las condiciones requeridas para un sellador son :

- a) Adecuada biocompatibilidad

- b) Fácil manipulación, incluyendo un tiempo de fraguado que se lo permita y no exceda los 40 segundos.

- c) Capacidad de retención sin realizar manipulaciones irreversibles en el esmalte.

- d) Buena penetración en el surco, garantizada por su baja viscosidad y su baja tensión superficial.

- e) Dureza suficiente para resistir la abrasión y compresión
- f) Estabilidad dimensional y química.
- g) Acción cariostática
- h) Capacidad para distinguirse del diente.
- i) Permanencia prolongada dentro de la fisura
- j) Características de unión mecánica y adhesiva al tejido dentario

3.8 CLASIFICACIÓN

En el año 1976, Asociación Dental Americana (ADA) aprobó el uso de selladores como una medida preventiva, por la reciente innovación de liberar flúor¹. En el mercado encontramos tanto selladores con coloreados como transparentes.

Selladores coloreados. Aquellos que llevan incorporado un agente que le confiere color.

Un ejemplo comercial es "Concise White Sealant System" (Laboratorio 3M) que contiene una sal de titanio que le da un color blanco brillante, permitiendo una rápida visualización, siendo así de más fácil detección en los controles periódicos.

Hay selladores transparentes los cual permiten la visualización del surco o fisura que cubren, pero tienen el inconveniente de una detección más difícil precisamente por ser transparentes.

Por su polimerización los selladores de fisuras y fasetas se clasifican en:

- Primera generación: los selladores que eran activados con luz ultravioleta de 365 nm, se encuentran fuera del mercado por la inconstancia de la longitud de onda.
- Segunda generación: autopolimerizables
- Tercera generación: estos materiales son activados por una fuente de energía externa con una lámpara de luz visible; éstos poseen dicetonas y cetonas aromáticas que son sensibles a la luz en la región del espectro de 460 nm de longitud de onda (región azul)¹ Una ventaja de estos selladores es que no requieren de una mezcla de resinas, evitando así la inclusión de burbujas de aire que pudieran presentarse y una inadecuada relación de base-catalizador.

3.9 COMPONENTES

En 1960 el primer compuesto de técnica de ácido ortofosfórico fue un sellador de cianoacrilato (el cual fue un material que demostró degradación bacteriana).

Posteriormente salieron al mercado resinas a base de Bis-GMA que es un ionómero epóxico híbrido, relativamente grande, en el cual se sustituyen los grupo epóxicos por otros metacrilatos.

Estos incluyen la polimerización rápida característica del metacrilato y la mínima contracción por polimerización propiedad de resinas epóxicas.

Se distinguen porque el material restaurativo contiene parte de relleno como cuarzo, vidrio y porcelana, a fin de mejorar su resistencia, mientras que la mayor parte de los selladores son de resina Bis-GMA sin relleno o menor cantidad de partículas de relleno en comparación.

El sellador autopolimerizable "white sealante 3M" contiene una resina compuesta por dos partes:

Resina A

Contiene mayor carga inorgánica

Dióxido de titanio

Viscosidad

Resina B Cuarzo

Bis-GMA

Amina terciaria

3.10 PROCEDIMIENTOS

3.10.1 LIMPIEZA

Para incrementar la durabilidad de unión hay que modificar las propiedades físicas y químicas del esmalte.

El objetivo es lograr una formación de microporos además de la obtención de una superficie limpia y un cambio energético polar, de una superficie inicialmente poco activa , a una superficie altamente atractiva polar.

Es importante conocer la limpieza que se puede obtener empleándose el uso de una copa de hule o un cepillo de cerdas aunque hay que examinar de nuevo la superficie del diente a obturar

Se introduce en los surcos la punta fina de un explorador para retirar los posibles restos de piedra pómez y después se lava y seca al diente.

3.10.2 AISLAMIENTO

Hay que aislar el diente a obturar. Para ello lo mejor es utilizar un dique de goma, si esto no es posible pueden usarse un dispositivo triangular absorbente y un aspirador de aire comprimido o en su defecto torundas de algodón.

3.10.3 GRABADO ÁCIDO

Los efectos logrados con la aplicación de una solución ácida sobre el esmalte dentario son:

- ❖ Limpieza de la superficie-Disolución de la capa superficial contaminante.
- ❖ Desmineralización superficial y profunda hasta 30 micrones por ataque del ácido de fosfatos de calcio, los cuales al ser removidos dejan una superficie microporosa que servirá de anclaje mecánico al adhesivo.
- ❖ Modificación de la capa superficial no reactiva del esmalte, produciendo un substrato de alta energía superficial con atracción polar.

El agente activo de la solución se aplica sobre el esmalte con un cepillo, una esponja pequeña, un algodón o con un aplicador suministrado por el fabricante.

En general se recomienda un tiempo de tratamiento con ácido de 20 segundos.



Los dientes temporales pueden ser resistentes al tratamiento con ácido, lo cual hace necesario aumentar el tiempo de grabado ácido.

Se recomienda ampliar el tiempo de tratamiento en los dientes temporales a 120 segundos, según varios autores. Sin embargo, Redford et al señalan que de esta forma no se mejora la fuerza de unión (en comparación con el tiempo de tratamiento de 15, 30 y 60 segundos)⁵.

En un estudio se demostró que la profundidad del tratamiento con ácido se incrementó con tiempos de 60 y 120 segundos pero no aumentó la fuerza de unión.

3.10.4 LAVADO

La mayoría de los fabricantes recomiendan un lavado y secado completos de la superficie de sellado, pero no especifican el tiempo. Meixler sugiere un lavado de 60 segundos para la solución y de 90 segundos para el gel. Por su parte, Phillips recomienda un tiempo de lavado de 40 segundos.²²

El tiempo mínimo de lavado puede ser de 20 segundos aproximadamente. Lo importante es que sea abundante ya que no es posible "lavar de más, pero si "de menos"; el objetivo fundamental del lavado es eliminar las sales insolubles que se precipitaron sobre la superficie.

3.10.5 SECADO

El secado debe hacerse de modo tal que no contamine la superficie, el aire debe estar absolutamente libre de humedad, aceites, etc.,

Se recomienda que se realice en un tiempo aproximado de 30 segundos, sin utilizar ningún producto que pudiera dejar alguna película o que modifique la superficie del mismo.

3.10.6 COLOCACIÓN DEL ADHESIVO

El progreso en la ciencia de los biomateriales ha permitido la adhesión a esmalte de varios materiales restauradores y cementantes.

Para incrementar la durabilidad de la unión hay que modificar las propiedades físicas y químicas del esmalte.

Gracias a los trabajos realizados por Buonocore sobre el grabado ácido se ha obtenido una traba mecánica entre el esmalte y el material restaurador ²⁷.

Después de la acción desmineralizante, lavado y secado de la superficie a sellar se procede a la colocación del adhesivo dentinario de un solo paso.

Se pensó entonces en la necesidad de aplicar un adhesivo que tuviera las características necesarias deseables de alta humectación o capacidad de mojado de la superficie y por consiguiente, con un ángulo de contacto bajo, que permitiera que al ser colocado sobre el substrato dentinario fluyera y se infiltrara en los pequeños microporos, lográndose un agarre mecánico de resina líquida anclada en las superficies del esmalte hasta una profundidad de 5 a 10 micrones ¹⁰.

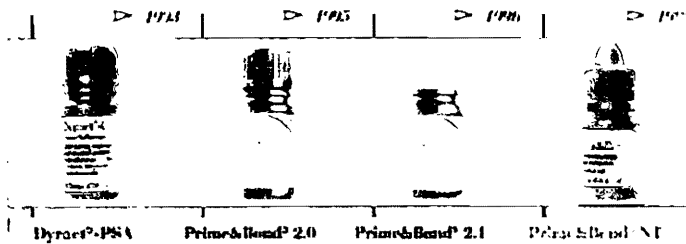
En el pasado se procuraba dejar una superficie libre de agua para mejorar la adhesión. En la actualidad, con la introducción de nuevos adhesivos dentinarios, se puede no eliminar por completo la humedad del tejido y esto no dará complicaciones ni fracasos en la adhesión

Por eso es importante conocer qué tipo de producto se está empleando y proceder técnicamente como se indica.

Los agentes de unión tradicionales tienen en su composición la misma fracción orgánica de la resina compuesta pero sin carga.

Se procede a colocar el adhesivo sobre el esmalte previamente grabado, se puede colocar con un pincel o algún accesorio que el fabricante provee.

Se proyecta un chorro suave de aire. En la mayoría de los adhesivos que se comercializan, en el paso de colocación de ese líquido el fabricante sugiere colocar dos capas del adhesivo. La capa del adhesivo no debe exceder su espesor ; y que esto no diera lugar al espacio que debe ocupar el sellador de foseetas y fisuras.

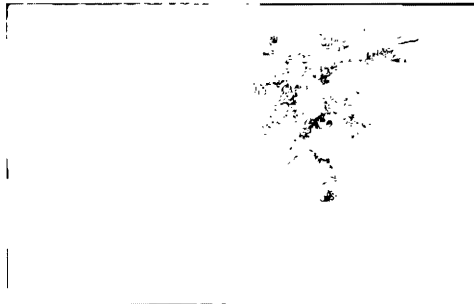


3.10.7 POLIMERIZACIÓN

Ciertos materiales necesitan para su endurecimiento o fraguado una reacción de polimerización.

Ésta se lleva a cabo cuando los materiales absorben radiación de una determina longitud de onda; esta longitud no debe ocasionar daños ni a los tejidos ni al material .

El tiempo aproximado para su polimerización es de 20 segundos.



3.10.8 COLOCACION DEL SELLADOR

Posterior a la polimerización del adhesivo se coloca el sellador de fasetas y fisuras; éste puede tener dos formas de presentación :

- 1.-Pueden ser autopolimerizables (o de activación química)
- 2.-Los segundos necesitan un generador de luz para poder ser polimerizados en un rango de 450 a 500 nm de longitud de onda; con una intensidad de 300 –400 ww/cm2 como mínimo.

Actualmente la mayoría de los fabricantes proveen puntas de jeringa desechables que hacen más fácil la colocación del sellador. Después de la colocación del material podemos ayudarnos de un explorador de punta fina para recorrer las fisuras y fosetas permitiendo que el sellador fluya sobre la superficie; previamente trata con el adhesivo.



3.11 VISCOSIDAD

Los selladores de fisuras y fosetas son materiales que proporcionan una adaptación íntima a la superficie dental y por lo tanto, se espera que selle. Uno de los temas a discutir es la erosión que sufren estos materiales.

Para combatir esta deficiencia del material, se intentó incrementar algunas partículas de mayor relleno; esto dio como resultado un aumento a su viscosidad y disminuyó por consiguiente su superficie de tensión así como su ángulo de contacto.

Proporcionando una formación de vacío entre el sellante y el tejido dental. El esmalte presenta una morfología muy caprichosa con múltiples depresiones. Por lo tanto el sellador de fisuras y fosetas solo obtura aquellas en las que sus moléculas llegan a infiltrarse..

CONCLUSIONES

El grabado ácido es usado en odontología ya que proporciona una superficie de microporosidades e infiltraciones subsecuente a la colocación de un adhesivo dentinario en los espacios interprismaticos.

En la actualidad el grabado ácido esta indicado para cualquier tipo de restauración.

Conociendo las innovaciones de los adhesivos dentinarios han ocurrido cambios dentro de los materiales de restauración, básicamente sabemos que proporcionan una fuerza de retención cada vez mayor.

Anteriormente se pensaba por los trabajos realizados de Glasspoole y cols.en 1991⁹ que la humedad reducía la adhesión ,sin embrago recientes estudios demuestran que los adhesivos dentinarios de 4ª. Y 5ª. Generación como son: "Scotchbond Multi Purpose . Optibond y Single Bond 2-hidroxietil metacrilato (HEMA) que es una resina hidrofílica, es decir tiene afinidad por el agua.

Esto resulta de un gran interes clínico dado que es muy difícil obtener una superficie completamente seca.

Da como resultado un progreso con mejoras en retención y calidad marginal.

Esta revisión se intereso en investigar la relación entre la profundidad de grabado , las cualidades de penetración del sellador y el sellado marginal.

Se concluye que:

- ❖ El uso de adhesivos dentinarios de 4 ó 5ta. Generación son un medio útil para mejorar la retención y lograr un mejor sellado marginal de los selladores de fosetas y fisuras.

Aunque esté procedimiento clínico no es comúnmente usado; debería recomendarse su uso en aquellos molares en donde las fosetas y fisuras sean muy profundas., ya que como se explicó estos poseen mejores características de humectación de la superficie previamente grabada , debido a su baja

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ardenson , Materiales Dentales de Aplicación Dental .. editorial Mc Cabe Salvat 1983, Barcelona España.
2. Barnes, D. M. et al., Flow Characteristics and Sealing Ability of Fissure sealants, Operative Dentistry. 2000;25:306-310
3. Barrancos, J. Operatoria dental, restauraciones 1ª. Ed. Editorial Medica Panamericana Argentina 1991, pag 678.
4. Beltrán Virgilio Física breve ed.Trillas México 1984 pag.180.
5. Brown R. J., et al., A comparison of six enamel treatment procedures for sealant bonding; Pediatric Dent, J: of the American Academy of Pediatric Dent,.1996; 18:29-31.
6. Feigal R.J: Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement, Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry, 1999,20:85-91
7. Forrest John o. , Odontología Preventiva , Editorial El manual Moderno , 2a. Edición , 1981,
8. Fortin d. ET AL., "bond strength and microleakage of current dentin adhesives". Dent Mater 10:253-258, 1994.

9. Glasspoole R.A., et al.: The effect of surface moisture or bonding to dentin .J. Dent. Res.1991; 70:457
10. Guzmán, Báez H:J: ; Biomateriales Odontológicos de uso clínico, Editorial CAT Ltda., Bogotá, 1990.
11. Harry F.A. et al. Odontología Estética , Editorial Labor, Barcelona , 1988.
12. Jerry Walter, Kevin Floyd, Janes Jakobsen, The effectiveness of Sealants in pediatric patients. J. Dent for childen: July-August 268-270,1996.
13. Kanca J.: Effect of resin primer solvent and surface wetnesson rasin composite bond strenght to dentin. Am. J. Dent., 1992;5:213-215.
14. Katsuyuki Kozai, et al. ,In vitro study of antibacterial and antiadhesive activities of fluoride-containing light-cured fissure sealants and glass ionomer liner/base against oral bacteria; J: Dent for childen, 2000;67:117-122.
15. Katz Simon , et al. Odontología Preventiva en Acción , Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1975.
16. Koch G. et al., Pedodontitics-A clinical Approach, Edit. Munksgaard, 1991.
17. Macchi Ricardo, Materiales Dentales; Editorial Medica Panamericana , 3a edición , 2000, pag. 38.

18. Mathewson R.J. et al. Fundamentals of Pediatric Dentistry, Third Edition, Edit. Quintessence books, pag. 119-133.
19. Matsumura , H.Kito, Effect of Sealant Viscosity on the Penetration of Resin into Etched Human Enamel. Operative Dentistry, 2000,25,274-282.
20. Mc Donald R:E. Avery Davis; Dentistry for child and adolescent, Edit. Mosby, Sixth edition, 1994. pag. 387 a 397.
21. Peter Bottenberg; Hans-George et al., Penetration of etching agents and in influence on sealer penetration into fissure in vitro, Dent Materials, 12:96-102, March, 1996.
22. Phillips, R. La ciencia de los materiales dentales 7ª. Ed. Editorial Interamericana, México 1976. pag. 583.
23. Ralph E. Mc Donald, Davis R. Avery, editorial Mosby/Doyma Odontología
24. Reisbick M.H.; Materiales Dentales en Odontología clínica, Editorial El Manual Moderno; México, 1985.
25. Simón Katz, James L. Mc Donald, George K: Stookey, Odontología preventiva en Acción , Ed. Panam Buenos aires, 1975.

26. Simonsen,R., Thompson ,V.;Barrack, G:Técnica de grabado ácido en prótesis de puentes "puente de Maryland", Editorial Médica Panamericana., Buenos Aires, 1984, página 167.
27. Swift Edward J. Bonding M.F. , et al., Microtensile bond strengths of seven dentin adhesive systems, Dental Materials, 16:180-187,2000.
28. Swift J.E. et., al.Enamel Bond strengths of "one bottle" adhesives, Pediatric Dentistry Journal of American Academy of Pediatric Dentistry, 1998; 20:259-262.
29. Uribe, J. Operatoria Dental , Ciencia y práctica ed. Avances Madrid 1990 pag 385.
30. William J.O'Brien, Editorial Materiales Dentales y su selección Medica Panamericana, 1ª. Edición.,Argentina, 1980.
31. XIE J.ET AL., "In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions". Dent Mater 9: 295-299, 1993.
32. Y Irinoda et al., Effect of Sealant Viscosity of the Penetration of Resin Into Etched Human Enamel, Operative Dentistry; 2000, 20: 274-282.