

258  
21.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ADHESIVOS EN ODONTOLOGIA  
RESTAURADORA

**T E S I S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**CLARA ROSAS CANO**

COORDINADOR DE TESIS :

DR. MAURICIO ZALDIVAR PEREZ

COORDINADOR DE SEMINARIO :

DR. GASTON ROMERO GRANDE



MEXICO. D. F.

1997

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

A MI PADRE.

COMO UN TESTIMONIO DE GRATITUD Y  
ETERNO AGRADECIMIENTO, POR EL APOYO  
MORAL Y ECONOMICO QUE DESDE  
PEQUEÑA ME BRINDO Y CON EL CUAL HE  
LOGRADO TERMINAR MI CARRERA  
PROFESIONAL SIENDO PARA MI, LA MEJOR  
DE LAS HERENCIAS.

AL C.D. MAURICIO ZALDIVAR.

GRACIAS POR EL APOYO Y COMPRESION  
QUE ME BRINDO EN LA ELABORACION DE LA  
PRESENTE TESINA.

A MIS HERMANOS.

POR EL APOYO Y LA FE QUE PUSIERON  
EN MI PARA QUE LOGRARA EL MAS  
BELLO ANHELO DE TERMINAR MI  
CARRERA PROFESIONAL.

## INDICE

### DEDICATORIAS

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	2

### CAPITULO I

HISTOLOGIA Y FISIOLOGIA DEL DIENTE.....	5
---	---

### CAPITULO II

ADHESION.....	7
MECANISMOS DE ADHESION.....	7
ADHESION FISICA O MECANICA.....	7
ADHESION QUIMICA.....	7
FUERZAS DE VALENCIA PRIMARIA.....	8
FUERZAS DE VALENCIA SECUNDARIA.....	9
ACONDICIONAMIENTO DEL TEJIDO DENTINARIO.....	10
GRABADO DEL ESMALTE.....	10
GRABADO DE LA DENTINA.....	14
BARRILLO DENTINARIO.....	16
GRABADO TOTAL.....	19

### CAPITULO III

ADHESIVOS.....	21
CLASIFICACION DE LOS ADHESIVOS.....	22
ADHESIVOS A ESMALTE.....	22
ADHESIVOS A DENTINA.....	23

ADHESIVOS AMELODENTINARIOS.....	23
GENERACIONES DE LOS ADHESIVOS A DENTINA.....	27
LOS ADHESIVOS SE RELACIONAN CON EL BARRILLO DENTINARIO... 29	
ADHESION A METALES CON RESINAS.....	30

#### CAPITULO IV

RESTAURACIONES ADHESIVAS.....	35
APLICACIONES CLINICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS.....	35
OBTURACIONES OCLUSALES CON COMPOSITOS PARA CLASE I, II... 36	
INCRUSTACIONES ADHESIVAS EN CAVIDADES CLASE I, II.....	38
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFAS.....	43

## INTRODUCCION.

La presente investigación bibliográfica tiene como finalidad mencionar lo importante que es conocer la histología y fisiología del diente, ya que por medio de estos elementos va haber una unión entre el primer y la resina.

Sin embargo para que se lleve a cabo esta unión es necesario mencionar que primero debemos acondicionar el tejido dentinario, por medio de agentes grabadores tanto esmalte como a dentina o a ambas simultáneamente. Estos ácidos grabadores van a producir microporosidades, los cuales van a permitir que penetre el adhesivo obteniendo una mejor adhesión por lo que los adhesivos se clasifican: En adhesivos esmalte, a dentina y amelodentinos.

Por lo tanto se pueden mencionar su clasificación según su época en: Adhesivos de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta generación. Los adhesivos de primera generación no tenían una resistencia de unión muy buena por que eran muy viscosos. Los de segunda generación su resistencia de unión era insuficiente. Los de tercera generación no producían una resistencia tan buena como los de cuarta y quinta generación.

Estos últimos requieren eliminar la capa de barrillo dentinario para obtener una mejor adhesión evitando la microfiltración.

También se menciona la adhesión de metales con resinas para cementar restauraciones indirectas así como sus indicaciones de cada una de ellas.

El la redacción de este trabajo encontramos ejemplos que facilitan la comprensión y se procuro hasta donde fue posible, utilizar un lenguaje preciso claro y sencillo.

## ANTECEDENTES.

### *ADHESION*

La llamada era de los adhesivos, se inicio practicamente cuando en 1955 Michael Buonocore describio los efectos del acido fosforico sobre las estructuras adamantinas y su incidencia clinica. Buonocore demostro que la resinas acrilicas autopolimerizables se unian a la superficie del esmalte tratadas con acido fosforico por medio de microretenciones formadas en las porosidades del esmalte.

En 1962 Ray Bowen desarrollo la molécula BIS-MGA (Bisfenol A Metacrilato de Glicidilo)

En 1970 Buonocore, nuevamente da a conocer el efecto de endurecimiento que sufren las resinas compuestas y con la luz ultravioleta.

En 1977 Jordan y Col. demostraron que los procedimientos de adhesión al esmalte son ultraconservadores e inocuos. En ese mismo año se introdujo al mercado el primer agente de unión a dentina llamado cervident (NPG-GMA N Fenil-Glicin-Glicidil-Metacrilato), pero los resultados no fueron favorables.

En 1984, se introdujeron los ionómeros de vidrio llamados liners (unión dentina-resina)

En 1985 la Casa Bayer, introduce un sistema a base de glutaraldehido (Gluma Dentin Bond) con doble adhesión.

En la actualidad, el Dr. John Kanka III ( U. de Alabama ) busca alternativas para grabar dentina, dando a conocer su técnica de grabado total, la cual consiste en grabar dentina y esmalte simultaneamente con una solución de ácido fosfórico al 10% .

### ADHESION DE RESINAS A OTROS SUSTRATOS

En 1869, W.N. Morrison, introdujo la primera corona metálica la cual sufrió modificaciones desde su introducción hasta lograr los requisitos mecánicos y solo se uso en dientes posteriores.

Woolson en la década de 1940, es considerado como uno de los pioneros que supero el intento de coser la porcelana sobre metal.

En 1973 surge la aparición de los acrilicos y su amplió mercado en la industria odontológica y termina por desplazar el uso parcialmente de la porcelana. La confección de dientes de acrilico para pñticos en prótesis parcial y total

respectivamente, revolucionan su manufacturación, con base a la porcelana. El uso como pontico de un diente para prótesis de resina clinica. Hideo Matsumura en la Universidad de Nagasaki en 1973 realizo estudios sobre el efecto de adhesivo en la interfase resina-metal sobre coronas veneer.

En 1976, Dunn y Reisbick grabaron una aleacion de cobalto- cromo para implantes por medio de tecnicas electroliticas el cual consistio en dar una retencion mecanica a una parte de metal que se cubre con una capa de porcelana.

Howe y Denchy en 1977, usaron como medios cementantes, resinas sin relleno y resina compuesta. La unión lograda era sólo mecanica ( Tanto al diente como a la prótesis).

En 1979, Tanaka y Col, utilizo metodos electroliticos y una solución de cloruro de sodio, provoca corrosion en la superficie de aleaciones Ni-Cr-cu y logra tener retención mecanica en la interfase metal-acrílico a la aleacion no preciosa.

Mc Laughlin en 1981, se basa en las investigaciones, de Tanaka y las combina con otros realizados anteriormente y utiliza el rexillum III ( Ni-Cr-Be ) como aleación base de sus investigaciones.

Livaditis y Thompson en 1982, idearon el grabado hidrolitico. Sirvieron para el desarrollo de técnicas, para el cementado de retenedores de adhesión directa en prótesis fija.

En 1985 Mac Laughlin y Masek, emplearon ácido sulfúrico al 10% y ácido clorhídrico al 18% y sumergieron una prótesis en mencionada solución utilizando un aparato ultrasónico durante un minuto y medio para lograr la superficie retentiva deseada.

Jones More y colaboradores en 1991, compararon la eficacia de los metodos de retención mecánicos contra los metodos de adhesión química en coronas veneer. También hicieron estudios sobre el microfiltrado y la resistencia a la atracción en restauraciones de resina y porcelana unidas a aleaciones vaciadas.

Everton Cocchi y Mario Fernando de Goes en 1994, hacen un estudio sobre soluciones de grabado para crear retenciones micromecánicas para la unión metal-resina. Se demostró que no solo influye la solución en el grabado de la aleación si no la superficie que se va a grabar, ya que las aleaciones varían en base al porcentaje de material para cada aleación.

Masahiro Aida y Thoru Hayakawa en 1995, evaluaron la adhesión de la resina compuesta a diferentes condiciones de superficie de la porcelana utilizando a agentes silanos, Como Porcelain Liner M (PLM) y Takuso Ceramic Primer (TCP), cuyo

**agente silano en ambos es GAMA Metacryloxypropyl Trimetoxisilano y un agente carboxilo formaron uniones de alta efectividad.**

## CAPITULO I

### HISTOLOGIA Y FISIOLOGIA DEL DIENTE.

El diente siendo un órgano vivo esta constituido por esmalte, dentina, cemento y pulpa.

#### *ESMALTE*

El esmalte es una sustancia de aspecto vitro que cubre las superficies externas de la corona del diente. Esta constituido por un 95 % de fases inorgánicas ( Prismas, Vaina y sustancia Interprismática ) generalmente de hidroxipatita de calcio, el 1% de sustancia organica ( que son penachos, usos y laminillas ), y el 4% es agua.

Por lo que los modernos adhesivos aprovechan estos elementos histologicos de este sustrato para lograr la adhesión entre la resina y el diente.

Los ácidos grabadores actúan a nivel de prismas del esmalte desmineralizando cada una de sus partículas produciendo microporosidades de hasta 20 micras.

Este es el principio de una adhesión mecánica con las que se iniciaron las primeras adhesiones entre 2 sustratos (esmalte-resina) Para una correcta unión.

#### *DENTINA*

La dentina ocupa casi todo el largo del diente, esta constituida por 25% a 30% de colágena, un 13% a 20% de agua, y 50 a 67% de fase inorgánica (odontoblastos, vaina de newman y matriz intertubular); todos estos elementos son importantes para que se lleve a cabo una adhesión entre primers y resina.

Los ácidos van a eliminar total o parcialmente el barrillo dentinario y su efecto grabador o desmineralizante va a ser a nivel de dentina peritubular y de túbulos dentinarios cuando eliminan totalmente la capa de barrillo dentinario.

## **CEMENTO**

El cemento esta constituido por una estructura externa que forma la raiz del diente, por una capa de cementoblastos, por una matriz organica formada por fibrillas colagenas incluidas en una sustancia cementaria amorfa en cantidades de aproximadamente 24 a 26%.

Las sales de calcio forman el elemento organico y son las principales formadoras de las moléculas de apatia. por lo son necesarios para una adhesión entre cementos de ionómeros de vidrio.

Los cementos de ionómeros de vidrio se van a adherir quimicamente y van a actuar a nivel de dentina, esmalte y cemento.

## **PULPA**

La pulpa ocupa la parte central del diente rodeada por dentina, constituida por una capa periférica formada por odontoblastos la cual se encuentra sobre una zona libre de células (zona de weil) compuesta por fibras.

La pulpa consta de una concentración de células de tejido conjuntivo en las cuales hay un estroma de fibras precolagenas en las cuales se encuentran arterias, venas, canales linfáticos y nervios que entran a los agujeros apicales que se comunican con el aparato circulatorio general.

Por lo tanto es importante mencionar que la pulpa forma parte del diente. Aunque no haya una adhesión directa, por que los ácidos grabadores provocarian lesiones pulpares.

Sin embargo se dicho que puede haber adhesión en dientes temporales utilizando ácidos grabadores pero todavía esta en investigación.

## CAPITULO II

### ADHESION

La adhesión se define como el estado en que se unen materiales diferentes a una superficie y que se mantienen en contacto por medio de fuerzas en interfase que se obtienen a partir de fuerzas moleculares, mecánicas o ambas.

#### *MECANISMOS DE ADHESION*

Diferentes tipos de adhesión se presentan entre los componentes y tejidos del diente. Entre estos podemos citar que los más importantes son: del tipo físico, químico y una combinación de ambas: físico-químico.

#### *ADHESION FISICA O MECANICA*

En esta adhesión intervienen las fuerzas de Van Der Waals. Las cuales son enlaces intermoleculares de origen electromagnético que presentan la resistencia cohesiva de la materia, así como la importancia en la síntesis de los adhesivos.

Esta adhesión se obtiene por simple retención, por compresión, o por diferentes coeficientes de expansión térmica de los sustratos o por medio de una traba mecánica refiriéndose a un adhesivo líquido o semilíquido, que se aplica aun sustrato endureciéndolo y evitando la separación de los adherentes o partes que se encuentran en contacto.

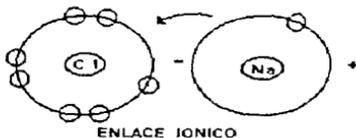
#### *ADHESION QUIMICA*

En esta adhesión interviene las fuerzas de valencia primaria y secundaria. La primaria esta formada por enlaces iónicos, covalentes y metálicos, la cual se da una interacción química en la interfase entre los elementos del adhesivo y del sustrato formando uniones muy fuertes.

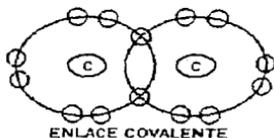
Las fuerzas de valencia están compuestas por fuerzas de dispersión de London y puente de hidrógeno.

### FUERZAS DE VALENCIA PRIMARIA.

**Enlace iónico:** Este enlace se lleva a cabo cuando los átomos al unirse pierden o ganan electrones transformándose en iones. Este enlace se da entre el calcio de la hidroxiapatita de la dentina y los grupos carboxilo y fosforados de la resina. Por ejemplo:



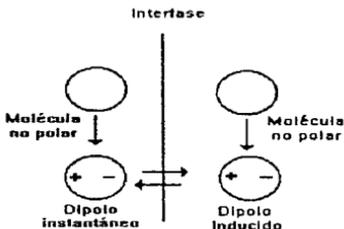
**Enlace covalente:** Estos son enlaces de unión entre los átomos para formar compuestos, cuando comparten una o más pares de electrones para adquirir una configuración estable. Estos enlaces se dan entre los centros colágenos de la dentina y la resina. Por ejemplo:



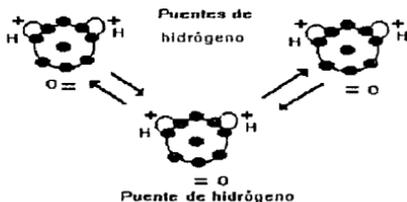
**Enlace metálico:** estos enlaces están dados por elementos de policristalino o metales. Este enlace se da cuando empleamos aleaciones metálicas las cuales quedan unidas, y además por traba mecánica.

## FUERZAS DE VALENCIA SECUNDARIA

**Fuerzas de dispersión de London:** En esta dispersión los electrones se encuentran en continuos movimientos esencialmente aleatorios dentro de los límites bien definidos. Es la fuerza de atracción entre los dipolos instantáneos y los inducidos.



**Puente de hidrógeno:** Es una fuerza de unión específica en la que se encuentra involucrado el hidrógeno, es una fuerza de atracción que existe entre 2 moléculas, cada una de ellas esta compuesta por un átomo o por un grupo altamente electronegativo. En el que participan el oxígeno, el flúor o más átomos de hidrógeno.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Williams; Materiales en odontología clínica.

Esto da lugar a una interacción dipolo-dipolo entre los átomos de hidrógeno, oxígeno y moléculas vecinas formando este puente de hidrógeno.

Aunque algunos autores dicen que las fuerzas de Van Der Waals y los puentes de hidrógeno son uniones químicas pero en realidad son uniones débiles formadas entre diversos sustratos sin que halla una reacción química entre ellas, y solo son causadas por estar cerca de los átomos o moléculas.

Además forman parte de la adhesión, esto se debe a la retención micromecánica que se logra por la penetración del primero a los tubulos dentinarios (adhesión física) y después de la copolimerización con una resina de unión.

## ACONDICIONAMIENTO DEL TEJIDO DENTINARIO

Una de las condiciones para lograr una excelente adhesión es el acondicionamiento del tejido dentinario entre sustrato de esmalte, dentina y de resina.

### *GRABADO DEL ESMALTE*

El grabar esmalte tiene como finalidad unir el material de restauración con la superficie del esmalte, mediante una unión mecánica.

Por lo tanto es importante mencionar los elementos necesarios que intervienen en el grabado como lo son: tiempo de grabado, tiempo de lavado y secado.

### *TIEMPO DE GRABADO*

Segun Albers (odontología estética).

El tiempo total de grabado va a depender de la edad del diente, es decir:

- En dientes permanentes recién erupcionados se va a grabar más rápido y con un tiempo de 30 segundos, obteniendo resultados óptimos.
- En dientes que llevan pocos años en boca va a ser un tiempo de grabado de 60 segundos.
- 
- En dientes viejos requieren más tiempo y pueden ser más de 2 minutos.

- En dientes permanentes adultos va a ser de 1 minuto.
  - En dientes temporales va a ser de 2 minutos.
- En dientes jóvenes con fluorosis moderada puede ser de 2 minutos.

#### *TIEMPO DE LAVADO*

La presentación de los ácidos grabadores es en gel y en líquido.

El ácido grabador en gel lo debemos lavar después de grabar por espacio de 30 a 60 segundos.

El ácido grabador en líquido se debe lavar después de grabar por espacio de 15 segundos.

Un lavado insuficiente va a dejar productos de desecho sobre la superficie del esmalte dificultando la penetración del adhesivo en los canaliculos del esmalte.<sup>2</sup>

#### *SECADO*

Esto se refiere a que vamos a utilizar un secador de aire eléctrico, un aspirador de alta velocidad o una jeringa de aire, para secar el agua que se utilizo para lavar el agente grabador.<sup>3</sup>

#### **ACIDOS GRABADORES A ESMALTE**

1.- Acido Clorhídrico	al	1 %
2.- Acido Cítrico	al	50%
3.- Acido Fosfórico	al	37%
4.- Acido Maleico	al	10%

<sup>2</sup> Albers Odontología estética

<sup>3</sup> Albers Odontología estética

## ACCION DE LAS SOLUCIONES DESMINERALIZANTES SOBRE ESMALTE.

El grabado ácido produce un pH muy bajo durante un tiempo de aplicación de 30 segundos y 2 minutos, pero se considera que la duración media es de 60 segundos, es la que determina los efectos más favorables con una eliminación de 15 a 20 micras. La superficie presenta una estructura porosa después del grabado.

Sin embargo de esta manera Silvertone describió tres tipos de desmineralización del esmalte y los clasificó en:

**TIPO I:** Es el más frecuente, comúnmente llamado nido de abejas, porque se observa microscópicamente destrucción de los núcleos del esmalte interprismático.



tipo I

**TIPO II:** Es el menos frecuente, porque es una destrucción de las periferias del esmalte interprismático.



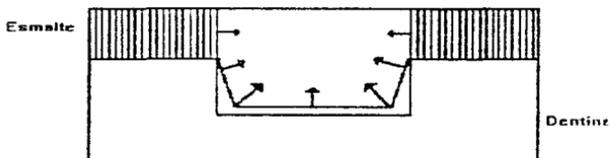
tipo II

**TIPO III:** Este se debe a la combinación de los tipos precedentes observándose destrucción de núcleos y periferias de algunas zonas del esmalte interprismático.



#### **VENTAJAS DE GRABAR ESMALTE**

1. Ayuda a compensar la contracción que ocurre durante la polimerización del composite
2. Reduce la retracción del material de los márgenes.
3. La contracción del composite se dirige hacia las márgenes grabadas.



**Fig.3.1-7. Ilustración gráfica del control que ejerce el grabado ácido sobre la contracción de polimerización.**

#### **CONSIDERACIONES CLÍNICAS**

- 1.- Un grabado con ácido fosfórico al 30 y 50% durante 60 segundos va a proporcionar un patrón retentivo con una corrosión uniforme. ( León Silvertone).
- 2.- Un grabado con ácido fosfórico al 37% se ha comprobado ser mas eficaz. ( Buonocore 1955 ).

3.- Un grabado del esmalte recién tallado proporciona mayor retención. ( Schensir ).

4.- Los dientes temporales y el 70 % de dientes permanentes proporcionan mayor retención por tener en la superficie una capa de esmalte interprismático. Por ejemplo: El flúor reduce la sensibilidad del esmalte al ácido grabador, esta inhibición se debe al recambio de uniones de flúor en los grupos de hidroxapatita originando una partícula mucho más fuerte a la acción de cualquier ácido como lo es la fluorapatita.

### **GRABADO DE LA DENTINA.**

Anteriormente se tenía temor de grabar dentina de la misma manera que el esmalte. estudios previos parecen indicar que la aplicación de ácido fosfórico u otros ácidos sobre dentina llevarían a producir daños irreparables a la pulpa.

Sin embargo en los últimos años se empezó a utilizar esta técnica y observaron que el grabado ácido de la dentina no producía efectos indeseables.<sup>4</sup>

Es importante mencionar que por si alguna causa se deshidrata la resina puede humectarse nuevamente utilizando algún antibacteriano como lo es el digluconato de clorhexidina y su aplicación se puede hacer mediante una torunda de algodón impregnada de este antibacteriano, esto no interviene con la adhesión de los primeros hidrofílicos.

### **AGENTES GRABADORES A DENTINA**

Las resinas de primera y segunda generación usaban como agentes grabadores: ácidos minerales, orgánicos y quelantes.

1.- Acido Mineral, este va a desaparecer casi la totalidad de los componentes no colágenos. Por ejemplo: ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido nítrico.

2.- Acidos Orgánicos y ácidos quelantes, estos van a conservar una parte de los componentes que suelen experimentar una modificación. Por ejemplo los ácidos quelantes tipo EDTA.

---

<sup>4</sup> bertolotti Acid etching of dentin.

## VENTAJAS DE GRABAR DENTINA

- 1.- Aumenta la energía superficial de la dentina.
- 2.- Desmineraliza parcialmente la superficie expuesta de colágeno.
- 3.- Abre los tubulos dentinarios facilitando la penetración de los primers y la resina adhesiva.
- 4.- Se establece una unión o adhesión química como mecánica lo que aumenta la capacidad de retención de la dentina.

## ACCION DE LAS SOLUCIONES DESMINERALIZANTES SOBRE LA DENTINA.

Los primeros agentes grabadores en dentina los podemos dividir en:

- a) agentes grabadores inorgánicos
- b) agentes grabadores orgánicos y quelantes.

1.- Cuando se graba con ácido fosfórico entre el 30-50% esta va a ser muy inestable, la primera en desaparecer es la dentina peritubular.

2.- Hay otros productos como lo son los quelantes tipos EDTA que producen los mismos efectos con un tiempo de contacto algo mayor.

Algunos investigadores han señalado cambios que se suceden a nivel de los tubulos dentinarios cuando estos son irritados por un agente grabador, lo cual originó que el grabado en dentina no fuera por todos aceptado. Por ejemplo:

- 1.- Un crecimiento de la permeabilidad debido al ensanchamiento de los tubulos dentinarios.
- 2.- Un aumento de la sensibilidad en relación con la permeabilidad.
- 3.- Aumenta el riesgo de una invasión bacteriana.

Sin embargo en la actualidad, una buena adhesión se sabe que se logra en base al grabado del esmalte y dentina sin que para ello se ponga en peligro la estabilidad de la cámara pulpar.

## **TECNICA DE GRABADO**

Esta técnica consiste en grabar dentina con ácido fosfórico a bajas concentraciones, después lavar con agua y secar perfectamente, pero en el caso de adhesivos con primers hidrofílicos se deja un poco húmeda la dentina. Los primers, agentes que se aplicaron en dentina sin eliminar la capa de barrillo dentinario solo conseguían una adhesión de 5 a 8 Mpa. En la actualidad se logra una adhesión similar a la que se obtiene con el esmalte que es de 20 a 30 MPa.

La superficie dentinaria esta formada por depósitos o restos dentinarios que llegan a perjudicar la unión, pues se interpone en el sustrato y el adhesivo.

Estos depósitos son de 2 tipos:

- 1.- Capas de mineralización de tipo tártaro con un espesor de 10 a 20 micras que se encuentran en las erosiones cervicales.
- 2.- Restos dentinarios sobre las paredes de la cavidad recién tallada llamada smear layer, o capa de barrillo o lodo dentinario.

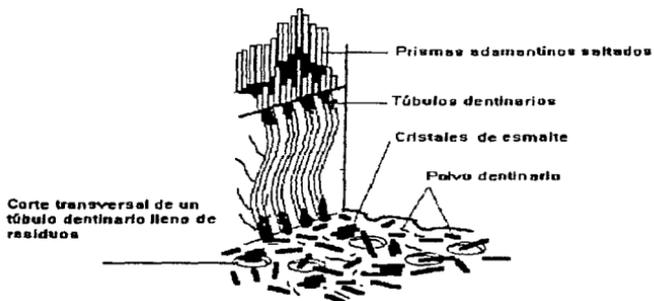
### **BARRILLO DENTINARIO (smear layer)**

La capa de barrillo dentinario se origina cuando se trabaja con dentina y con instrumentos rotatorios, la cual esta compuesta en su superficie por restos de dentina instrumentada, por saliva, sangre o microorganismos.

Se ha manejado que el barrillo dentinario tiene como consecuencia las siguientes desventajas:

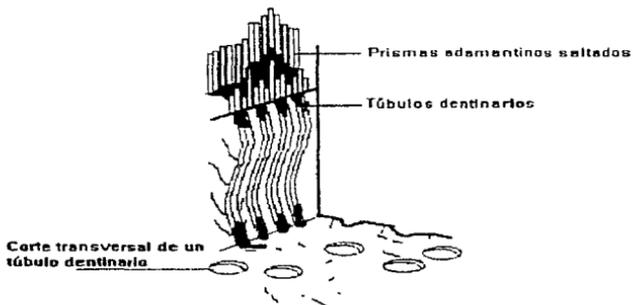
- 1.- Disminuye la energía superficial.
- 2.- Perjudica la unión de los materiales adhesivos que reaccionan químicamente en el tejido mineralizado.

Por lo tanto el barrillo dentinario se puede eliminar total o parcialmente, modificarlo, solubilizarlo, siendo lo primero lo más conveniente para lograr una excelente adhesión.



### *ELIMINACION DEL BARRILLO DENTINARIO*

Como ya se mencionó, eliminar la capa de barrillo dentinario trae varias ventajas y desventajas a la vez. Como ventajas tendremos acabar con las bacterias que se encuentran en la dentina; pero tambien se elimina una barrera fisica que dificulta una invasión bacteriana a través de los túbulos. Si estos tapones son eliminados la permeabilidad dentinaria aumenta de forma considerable y la difusión de las toxinas se ve favorecida.



### *AGENTES ACIDOS PARA ELIMINAR LA CAPA DE BARRILLO DENTINARIO*

- |                              |    |       |
|------------------------------|----|-------|
| 1.- Acido cítrico            | al | 50%   |
| 2.- Acido de Oxolato Férrico | al | 6, 8% |
| 3.- Acido nítrico            | al | 2,5%  |
| 4.- Acido poliacrílico       | al | 25%   |
| 5.- Acido Maleico            | al | 10%.  |

### *ELIMINACION SUPERFICIAL DEL BARRILLO DENTINARIO. (solubilización).*

Algunos investigadores consideran no eliminar la capa de barrillo dentinario por presentar varias ventajas. Por lo que algunas resinas efectúan una mejor adhesión a expensas de esta capa. La mejor forma de lograrlo es solubilizándolo o impermeabilizando la capa de barrillo dentinario.

Como ya se mencionó eliminar la capa de barrillo dentinario trae varias ventajas y desventajas a la vez. Como ventajas tendríamos acabar con las bacterias que se encuentran en la dentina. Pero también se eliminan una barrera física que dificulta una invasión bacteriana a través de los tubulos. Si estos taponos son eliminados la permeabilidad dentinaria, aumenta de forma considerable y la difusión de las toxinas se ve favorecida.

Los adhesivos de la segunda generación pueden solubilizar o eliminarlo superficialmente. Cuando se solubiliza parcialmente mediante una solución acuosa de un monomero hidrofílico y ácido maleico (scotchcrep 3M), favorece la unión con scotchbond. El scotchcrep va a efectuar un ligero grabado de la dentina peritubular. Estos adhesivos por ser agentes de unión fosforados pierden la mitad de la fuerza si se elimina el barro dentinario con ácido maleico.

### *MODIFICACION DEL BARRILLO DENTINARIO SIN ELIMINARLO (IMPERMEABILIZACION)*

El barrillo dentinario se puede modificar sin eliminarlo haciéndolo más permeable, estableciendo una unión iónica y covalente con el colágeno y la hidroxipatita de la dentina, por medio de una sustancia química como lo es el primers que esta compuesto de 30% de peso HEMA (Hidroxietyl, Metacrilato), 64 % de etanol y 6% penta, el cual favorece la adhesión.

### **GRABADO TOTAL**

En la actualidad los modernos adhesivos aplican la técnica de grabar esmalte y dentina a la vez. El doctor Fusayama diseño una forma sencilla de restauración conservadora basándose en el grabado completo de esmalte y dentina, Aumentando las propiedades del composite con adherencia química para un mejor sellado.

Después de varias investigaciones realizadas por el Dr. Kanka en 1985, llegó a la conclusión que se podía grabar esmalte y dentina por lo que dio a conocer su técnica de grabado total.

Esta técnica consiste en grabar esmalte y dentina simultáneamente con una solución de ácido fosfórico al 10%, después de lavar con agua y se secar perfectamente. Esto deja una superficie dentinaria óptima para la adhesión de resinas hidrofílicas y biofuncionales (primers) que son la base de los modernos adhesivos a esmalte y a dentina.

## CAPITULO III

### ADHESIVOS

#### *ADHESIVO*

Se define como una sustancia capaz de mantener unidos a los materiales con el sustrato, el cual se debe aplicar en una forma fluida y que tenga capacidad de humectación formando una capa delgada que cubra totalmente la superficie del esmalte, dentina, o de ambas.

#### *ELEMENTOS BASICOS DEL ADHESIVO*

Uno de los requisitos basicos de un buen adhesivo, es humectar la superficie del sustrato.

Mientras mayor capacidad de humectación tenga, mayor será la adhesión.

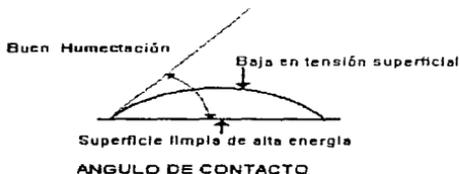
Para lograr una buena humectación el adhesivo deberá tener las siguientes propiedades:

1.- Alta energía superficial esto va a permitir un mayor contacto del adhesivo con el sustrato.

Para que se lleve a cabo esta energía superficial es necesario tener una superficie limpia donde se aplicara el adhesivo, pero si es lo contrario, que este contaminada la superficie el sustrato fracasará porque los contaminantes van a reducir la energía superficial.

Es importante mencionar que el esmalte y la dentina tienen un alto contenido de iones metálicos, pero si estos se limpian serán apropiados para que se lleve a cabo una adhesión. Además se debe considerar que el área superficial aumenta después del grabado ácido favoreciendo y permitiendo un mayor contacto del adhesivo con el sustrato.

El ángulo de contacto, interviene como un indicador de una buena o mala humectación. Este ángulo se forma cuando el adhesivo se coloca sobre el sustrato.



Si el adhesivo es muy viscoso o tiene alta tensión superficial el ángulo de contacto será de 90 grados o más, pero si es muy fluido con baja tensión superficial formará un ángulo de contacto mínimo o cercano a cero este sería un indicador de una humectación perfecta.

2.- Baja viscosidad del adhesivo esto se refiere que debe ser fluido para que humedezca completamente al sustrato y no haya una interfase pero si el adhesivo es muy viscoso no va a dar una buena humectación, dejando una película de gran espesor en la interfase.

3.- Baja tensión superficial, esta propiedad tiene una relación directa con la anterior. A mayor viscosidad más tensión superficial, y a menor viscosidad menor tensión superficial.

Anteriormente los adhesivos se clasificaban de la siguiente manera.

- 1.- Adhesivos a esmalte
- 2.- Adhesivos a dentina
- 3.- Adhesivos a Amelodentinarios

#### ADHESIVOS A ESMALTE

Esta adhesión se lleva a cabo mediante el grabado previo con ácido fosfórico, el cual produce microporosidades en la superficie del esmalte con una profundidad de 20 a 30 micras, volviéndolo autorretentivo.

Estos adhesivos a esmalte van a formar una interfase entre el material y el esmalte grabado teniendo uno o más componentes con un poder de adhesión de 15 MPa.

Actualmente existe una variedad de adhesivos a esmalte constituida por pequeñas cantidades de dimetacrilato BIS-GMA como diluyente para sea más fluido las cuales no contienen partículas de relleno inorgánico llamados adhesivos sin relleno, sin embargo algunos solo pueden tener el 50% de peso de partículas de relleno inorgánico como lo son los adhesivos con relleno teniendo mejores propiedades físicas.

### ADHESIVOS A DENTINA

Los adhesivos a dentina se caracterizan por adherirse a la superficie por medio de una unión físico-química por intercambio iónico de calcio de la hidroxiapatita y la fijación de metacrilato a la trama orgánica de colágena de la dentina.

### ADHESIVOS AMELODENTINARIOS

Esta adhesión se efectúa en dirección a grupos calcificados, logrando una eficacia determinada por el índice de calcio. La profundidad es de gran importancia por que sus capas son ricas en materia orgánica.

Básicamente, la mayoría de los adhesivos amelodentinarios están formados por un éster fosfórico de Bis-GMA que se encuentra disuelto en un solvente volátil como es el alcohol que actúa como agente humedecedor.



Actualmente los adhesivos pueden clasificarse como: autopolimerizables, fotopolimerizables y mixtos.

#### *ADHESIVOS AUTOPOLIMERIZABLES.*

Estos tienen una presentación de 2 frascos conteniendo cada uno de ellos un líquido, los cuales deben ser mezclados una gota de cada uno antes de ser aplicado sobre el esmalte grabado logrando una polimerización en pocos minutos.

Los adhesivos autopolimerizables están formados por una resina que contiene catalizador y el líquido contiene el activador los cuales deben ser mezclados a una proporción de uno a uno para iniciar la reacción.

#### *ADHESIVOS FOTOPOLIMERIZABLES*

Estos tienen una presentación de un frasco y su aplicación es directa sobre el esmalte grabado y activándose por medio de una lámpara de luz visible, adquiriendo una polimerización en 20 segundos produciendo una retención de la resina obteniendo un sellado marginal adecuado.

#### *ADHESIVOS MIXTOS*

Estos permiten una adhesión tanto a dentina como a esmalte y son los más recomendables, porque en el esmalte se producen microporosidades la cual se forma un adhesión química.

#### *CARACTERISTICAS QUE DEBE REUNIR UN ADHESIVO AMELODENTINARIO.*

- 1.- Tener alta resistencia de unión amelodentinaria.
- 2.- Sellar totalmente los tubulos dentinarios.
- 3.- Que sea adhesivo a las superficies húmedas.
- 4.- Que sea autopolimerizable o de polimerización dual.
- 5.- Que forme una película de poco espesor.
- 6.- Que su unión sea prácticamente instantánea.

7.- Que se adhiera a multiples superficies.<sup>1</sup>

#### **INDICACIONES DE LOS ADHESIVOS AMELODENTINARIOS.**

Estos adhesivos estan indicados en casos clinicos y entre ellos estan los siguientes:

- 1.- Todos los casos de obstrucciones directas con resinas compuestas.
- 2.- Como adhesivo entre dentina, esmalte y restauracion.
- 3.- Previo a la cementacion con resinas de coronas.
- 4.- Previo a la cementacion de carillas laminadas, para producir el riesgo de microfiltracion, de coloracion e hipersensibilidad.
- 5.- De sensibilizacion de erosiones cervicales expuestas.
- 6.- Antes de cementar con resinas, incrustaciones u onlay ya sean metalicas de resina o ceramicas.

#### **PASOS PARA LA APLICACION DE ADHESION AMELODENTINARIA.**

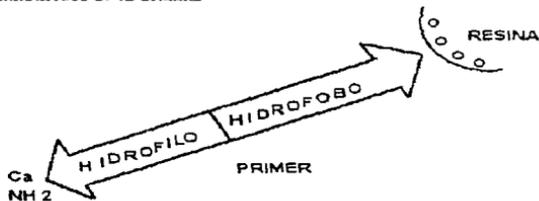
Este procedimiento clinico en odontologia adhesiva, se lleva a cabo mediante un aislamiento absoluto. Cuando ya se tiene aislado el diente fuera de todo lo que pueda contaminarlo se procede hacer lo siguiente:

---

<sup>1</sup> Jordan E. Ronald composites en odontologia estetica.

## 1. APLICACION DE IMPRIMADORES

Los primers son moléculas biofuncionales y cada una de ellas esta compuesta por grupos químicos, como lo son metacrilatos semejantes a las resinas acrílicas y por otra parte a grupos comparables a la superficie dentaria como lo son: el calcio y los aminoácidos de la dentina.



## COMPONENTES QUIMICOS DE LOS PRIMERS

Los componentes químicos de los primers son:

- 1.- Gluma 3 etp (BAYER) HEMA y glutaraldehido.
- 2.- El Mirage Bond Plus (chamclean) PM GDM Conquest (jeneriepectron) NPG y ácido bencesulfónico All Bond 2 (BISCO) NTG GMA (N tolii glicina). Scotchbond multipurpose (3M) imperva-Bond (shoii) -HEMA.

Presentación de los primers: vienen en dos frasquitos en los cuales se mezclan una gota de cada uno antes de aplicar al sustrato. Otros ya mezclados en la resina de unión.

## 2. APLICACION DE LA RESINA DE UNION.

Esta es una resina fluida que se une al primer de copolimerización. Por lo que son resinas BIS-GMA UDMA (dimetacrilato de uretano), TEG DMA (trietilenglico) sin o con poco relleno. Algunos adhesivos requieren de luz visible y ser polimerizados, autopolimerizables o de cura dual.

Después de que se haya aplicado el adhesivo la cavidad queda lista para ser obturada con el composite.

Algunos fabricantes dicen que su adhesivo es compatible con algunas resinas.

Si el composite es fotopolimerizable se debe llenar la cavidad por capas de 2 milímetros cada una.

## GENERACIONES DE LOS ADHESIVOS A DENTINA

Los adhesivos en base a su época de aparición han sido clasificados de la siguiente manera:

### *ADHESION PRIMERA GENERACION*

Comenzaron a principios de los años 60 con Ray Bowen, fue el primero en desarrollar e introducir un producto llamado NPG-GMA (N. fenilicina, glicidil metacrilato) que sirvió como base para los productos Cervident y CosmoBond. Pero su resistencia de unión era muy pobre esto se debía a la humedad de la dentina y lo que ocasionaba era rechazar más que atraer a los adhesivos, porque eran además muy viscosos que los actuales.<sup>2</sup>

### *ADHESION SEGUNDA GENERACION*

Estos aparecieron en el mercado a principio de los años 80. Son adhesivos que se basan en compuestos organofosforados, los cuales logran una adhesión química a dentina a través de uniones iónicas entre los grupos fosfato de su molécula con carga negativa, y los iones de calcio de la estructura del diente. Estos adhesivos fueron un buen avance en la odontología adhesiva, pero su resistencia de unión tangencial era insuficiente para evitar la microfiltración marginal. Además sus uniones que se logran se debilitaban conforme pasaba el tiempo debido a un proceso de hidrólisis. Por ejemplo es Scotchbond, Bondlite y universal bond.

---

<sup>2</sup> Subbi, Cincione (The fourth generation bonding system)

### **ADHESION TERCERA GENERACION**

Estos adhesivos surgieron despues de varios años, ofrecían una buena resistencia pero no eran tan efectivos como los que se lograban en la cuarta generación. Todavía algunos de estos productos están en el mercado.

Parámetros para evaluar un adhesivo a dentina son resistencia tangencial, y microfiltración.

Varios investigadores decían que a mayor resistencia de adhesión, es menos probable que haya filtración marginal.

Pero Munsguard y Cols. Dijeron que una resistencia tangencial de unión a dentina era mayor de 17 Mpa, logrando restauraciones libres de brechas marginales.

En otro estudio Komatsu y Finger, en 1986 consideraron que un sistema con una fuerza de adhesión a dentina de 20 Mpa no formarían brechas marginales.

Por lo tanto se hizo otro estudio en 1992, Retier y Cols. Utilizaron algunos adhesivos más recientes y sugirieron que de 21 Mpa de resistencia tangencial estos lograban una microfiltración.

### **ADHESION CUARTA GENERACION**

Son aquellos que ofrecen adhesión a sustratos múltiples en casi su totalidad de sus características de un adhesivo ideal. Ademas se adhieren a superficies húmedas.

Es importante hacer hincapié en cuanto a la adhesión a sustratos múltiples no significa que un adhesivo por si mismo se adhiera a porcelana, metales o resina, sino que una vez adherido a esmalte y a dentina, proporcionan una superficie resinosa que es apropiada para unirse a las resinas de obturación, amalgama, o polímeros componentes de los llamados cementos de resina.

La unión de los cementos a la porcelana requieren compuestos llamados silanos y para metales deben ser tratados con aenadores y primers.

En base a la multiplicidad de elementos que intervienen en la adhesión entre varios sustratos, se llaman sistemas de adhesivos de cuarta generación por sus actuales medios de unión, con los que contamos en el campo odontológico.

#### *VENTAJAS:*

- 1.- Alta resistencia a la solubilidad (Resinas con union covalente muy poco solubles en la cavidad oral).
- 2.- Alta resistencia adhesiva a dentina, esmalte y a sustratos metálicos. Valores de resistencia altos son debido a uniones fisico-quimicas que pueden involucrarse fuerzas de Van Der Waals, puente de hidrogeno, union ionica por traba mecanica.
- 3.- Disminución de la sensibilidad posoperatoria.
- 4.- Como medio para cementar trabajos ceramicos (incrustaciones, coronas y carillas laminadas que existe una adhesión química de la porcelana )
- 5.- Ser compatibles con los cementos de resina para puentes mery lind.

#### *ADHESION QUINTA GENERACION*

Estos adhesivos favorecen la microfiliación de la interfase entre dentina y restauración. Hay algunas como el Syntac primers Syntac adhesive que actúan como agentes antimicrobianos.

#### *LOS ADHESIVOS SE RELACIONAN CON EL BARRILLO DENTINARIO.*

Los primeros adhesivos eliminaban la capa de barrillo dentinario provocando infundibilizacion de los tubulos dentinarios hasta cinco veces de su diametro original, lo que ocasionaba mayor permeabilidad al paso de sustancias tóxicas al interior de los tubulos dentinarios. Esto originaba mayor sensibilidad del diente y una menor estabilidad en la cámara pulpar a los agentes bacterianos.

Los adhesivos de la segunda generación interactuaban con la capa de barrillo dentinario subilizandola o impermeabilizandola de tal manera que los grupos carboxilo y fosforados reaccionaban con el calcio que se encontraba formando parte del barrillo dentinario por medio de reacciones iónicas y covalentes.

Los adhesivos de tercera generación eliminaban parcial o total la capa de barrillo dentinario aplicando un agente adhesivo sobre la superficie de la dentina obteniendo una resistencia no tan buena como las actuales.

Los adhesivos de cuarta y quinta generación eliminan la capa de barrillo dentinario obteniendo una reposición de los elementos solubilizados y una interpenetración del adhesivo obteniendo una mejor adhesión entre el sustrato y la resina.

La cantidad de adhesión que se conseguía era aproximadamente entre 5 y 8 MPa, no era suficiente para una buena adhesión entre el sustrato dentinario y la resina, por ejemplo: Scotchbond 2.

Los modernos adhesivos eliminaban totalmente la capa de barrillo dentinario para lograr una adhesión que alcanza entre 20 y 30 Mpa.

### ADHESION A METALES CON RESINAS

Para que se lleve a cabo esta adhesión, se utilizan los mismos principios que para estructura dentaria como son humectación, energía superficial y tensión superficial.

Los materiales deben estar sujetos a ciertos tratamientos que tengan las condiciones óptimas para una buena adhesión debemos tener en cuenta que en los metales no hay tubulos dentinarios y por lo tanto hace un poco complicada la adhesión.

Pero existen 2 tipos de adhesión posibles entre metal y resina: física (por traba mecánica), y química por reacción entre los elementos metálicos y los compuestos del adhesivo.<sup>7</sup>

Algunos fabricantes indican en sus instructivos, preparar la superficie metálica para favorecer la adhesión y para esto es necesario seguir los siguientes pasos:<sup>8</sup>

1.- Limpieza de la superficie, esta se lleva a cabo con un arenador. En el mercado existen piezas de mano denominadas (Microetcher-Danville Engineering) que se adaptan a la unidad convencional, estos arrojan partículas de óxido de aluminio con una presión de 80 libras sobre pulgadas cuadradas (psi) que en unos cuantos segundos limpian el metal de contaminantes y por lo tanto aumenta el área de superficie metálica y su energía superficial.<sup>9</sup>

2.- Si no se tiene un arenador se puede utilizar una lija de diamante, aunque no es tan eficaz.

<sup>7</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. actualización en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos.

<sup>8</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. actualización en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos.

<sup>9</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. actualización en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos.

3.- Se graba el metal con ácidos, pero solo se aplican a las aleaciones de metales no preciosos o no nobles.

4.- Grabado electrolítico con sales metálicas.

Además de estos pasos de preparación del metal hay otra parte importante en la adhesión como es la función que desempeñan diferentes compuestos químicos incorporados por los fabricantes en sus cementos de resinas o en sus primers.

Como no hay una atracción química entre los metales y las resinas, se han creado moléculas adhesivas bifuncionales que se unen a cada extremo a diferentes sustratos. De esta forma copolimerizan con resinas y se enlazan química o mecánicamente con los metales. Estas moléculas se encuentran en los primers o de una manera más directa en los modernos cementos de resina.

#### COMPOSICION QUIMICA DE LOS ADHESIVOS PARA METALES.

Sus moléculas bifuncionales tienen las siguientes estructuras.<sup>10</sup>

M - x - R

M es un grupo de metacrilato con una doble liga dura entre dos carbonos que pueden copolimerizar con la resina que cubre al esmalte o a la dentina.

x es un espaciador intermedio.

R es el grupo reactivo o por que se atrae electrostáticamente en la superficie metálica. Por ejemplo.

El producto que lo contiene es (Panavia) el sistema consiste en un polvo y en un líquido el polvo está sinalizado, además tiene sulfato de bario y un iniciador, el líquido tiene 10 (MD10- metacrilatoiloxi- decildihidrogen -fosfato), tiene dimetacrilatos y un activador. La mezcla de polvo y líquido se aplica en forma directa sobre el metal pero sin primer, lo que dificulta un poco la humectación.

Para evitar la presencia de oxígeno que se presenta en esta reacción y que no deja que haya una polimerización, el fabricante incluye en su producto un gel a base de polietilenglicol, el cual se debe aplicar en las márgenes de las prótesis recién cementadas. Pero antes de cementar se debe limpiar con arenador.

<sup>10</sup> Quintana E. Miguel Ángel y C. La adhesión en odontología para uniones de dentina y otros sustratos.

Pero si la aleación es de metales nobles primero se debe dar un baño electrolítico con sales de estaño esta cubrirá el metal con una capa uniforme de óxido de estaño, de un grosor óptimo entre 0.2 a 0.4 micrones. Pero si la capa queda muy gruesa la adhesión será débil.

Valores de resistencia adhesiva de Panavia a metales, son elevados y en esmalte y dentina son bajos. Por lo que a continuación se mencionan las cifras que están en kg./cm.<sup>2</sup> para convertirías en megapascales será dividida entre 10.2.

- 1.- A aleaciones níquel-cromo: 350
- 2.- A aleaciones de oro: 270-350
- 3.- A esmalte grabado: 190
- 4.- A dentina grabada: 85

El fabricante (BISCO) ha publicado estos valores de adhesión a metales no nobles y nobles y dicen que es necesario darles un baño electrolítico, si no simplemente limpiar los metales con arenador y después aplicarle 2 capas de primers y evaporar el solvente con aire, antes de impregnar el metal con el adhesivo de resina ( c-b Luting Cement ); y los datos son los siguientes con valores en megapascales:

- 1.- A aleaciones nobles: 31MPa
- 2.- A aleaciones no nobles: 27MPa
- 3.- La composición general de resina es una pasta base y un catalizador (c-b Luting Cement) la pasta contiene resina más relleno inorgánico que mejora sus propiedades físicas dándole más resistencia y menos contracción, aminas y modificadores como pigmentos orgánicos. El catalizador tiene resina, relleno (alúmina, cuarzo) y un iniciador químico (peróxido de benzilo).<sup>11</sup>

Pero en algunos productos el catalizador contiene las aminas y las bases de peróxido, hay también presentaciones con fluoruro, útiles para casos en donde la cementación involucre zonas de mayor riesgo de residua cariosa.<sup>12</sup>

La molécula biofuncional que promueve la adhesión a los metales no esta presente en los cementos si no en el primers (BPFDM) del producto complementario (ALL-

<sup>11</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. actualización en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos

<sup>12</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. actualización en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos

BOND2) con el que se pincelan unas capas sobre la superficie interna del metal al ser cementado.<sup>13</sup>

#### *INDICACIONES PARA EL EMPLEO DE CEMENTOS CON RESINAS*

Con los cementos de que policarboxilato y ionomero de vidrio se puede lograr una unión química tanto del diente como a los metales a cementar, en base a los ácidos carboxílicos que contienen estos cementos. Sin embargo a pesar de tener algunas propiedades como actividad cariogénica de los ionómeros de vidrio también tienen ciertas desventajas al ser comparadas con las resinas. Por ejemplo a mayor solubilidad menor fuerza adhesiva a esmalte y a dentina.

La unión de un cemento de ionómero de vidrio con primers o resina de enlace en dientes sería solo mecánica y muy inferior a la que se da entre dos resinas que polimeriza. (Quintero E. Miguel Angel y cols).

#### *INDICACIONES PARA CEMENTACION DE PROTESIS METALICAS.*

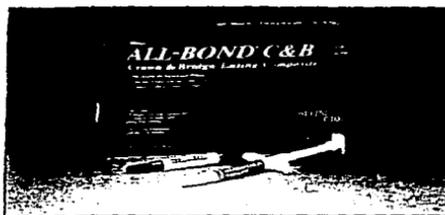
Cuando se trata de cementar alguna restauración indirecta, como lo son prótesis metálicas, coronas de resina o porcelana. Incrustaciones estéticas sería necesario emplear otros materiales como los cementos de resina y por lo tanto se llevan otros pasos a seguir:

- 1.- Asegurarse que el cemento de resina que se va a emplear este indicado para metales.
- 2.- Seguir cuidadosamente las instrucciones que indica el fabricante.
- 3.- De ser posible, tener un arenador en forma de pieza de mano, para tener una limpieza total con ácido para facilitar la unión del cemento de la resina a la restauración. Sin embargo es importante mencionar que en caso de restauraciones de cerámica sus superficie debe ser limpiado acidificada con ácido fluorhídrico o ácido fosfórico.

Cuando se va aplicar entre oralmente en una reparación se debe emplear ácido fosfórico por implicar menor riesgo, pero si se va aplicar extraoralmente se debe utilizar ácido fluorhídrico.

<sup>13</sup> Quintero E. Miguel Angel y Cols. Cementación en adhesivos para esmalte dentina y otros sustratos.

- 4.- Asegurarse de hacer aislamiento absoluto con dique de hule.
- 5.- El diente deberá haber sido preparado para una previa cementación con resinas. Es decir no deberá tener bases de cemento de eugenol, fosfato de zinc o barnices, sino solamente materiales compatibles con resina, como primers resina de union, esta indicado colocar bases de cementos de hidróxido de calcio, iónomero de vidrio y carboxilatos en zonas de mayor profundidad.
- 6.- El cemento mezclado debe colocarse en metal y no en los dientes, porque el calor de la boca acelera la polimerización y esta impide el asentamiento total de la restauración.(Quintero E. Miguel Angel y cols).
- 7.- Los cementos para metales son de autopolimerización o de cura dual y contienen iniciadores químicos, por lo que existe el riesgo de que al entrar en contacto el cemento en la prótesis, con los primers y las resinas de union, que pueden tener aceleradores sobre el diente, la polimerización del cemento sea muy rápida y no haya suficiente tiempo para asentar la prótesis. Por lo que algunos fabricantes prefieren incluir en sus productos líquidos que actuen como retardadores.
- 8.- La cementación debe hacerse con fuerza pasiva (suave sin presión), para no provocar hipersensibilidad posoperatoria.
- 9.- Eliminar los excedentes de cementos antes de que polimerice.
- 10.- Nunca mezcle componentes de varios productos.
- 11.- Tomar en cuenta la fecha de caducidad de los materiales.



Cemento de resina autopolimerizable.

## CAPITULO IV

### RESTAURACIONES ADHESIVAS

#### *RESTAURACION*

Es la obturación que se coloca en una cavidad preparada, para que esta se adhiera a las estructuras del diente, devolviéndole su morfología, función y estética, cuando esta haya sido afectado por traumatismos, desgastes fisiológicos o por caries.

#### *RESTAURACION ADHESIVA*

Es aquella obturación que esta formada por un composite, el cual se va utilizar junto con la técnica de grabado ácido, y su unión con la estructura dentaria va estar dada por una fuerza física, mecánica o química. Por lo que va a permitir un sellado uniforme.

#### *APLICACIONES CLINICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS.*

La aplicación clínica de las resinas compuestas va a ser en dientes anteriores y posteriores cuya carga de oclusión no sea muy intensa.

Los materiales que se van a utilizar van a permitir conservar la estructura dentaria limitando su preparación cariosa eliminando retenciones y proporcionando una unión a los tejidos. Obteniendo resultados favorables en las reconstrucciones estéticas, ofreciendo una resistencia físico mecánica, por lo que es mejor realizarlas con las modernas técnicas adhesivas.

#### *INDICACIONES*

1.- Cavidades de clase I y II de dientes posteriores no sometidos a cargas oclusales extensas.

- 2.- Cavidades de clase III.
- 3.- Cavidades de clase IV
- 4.- Cavidades de clase V
- 5.- Fracturas de ángulos incisales
- 6.- Cierre de diastemas
- 7.- Abrasiones gingivales

#### *CONTRAINDICACIONES*

1. Cavidades en zonas de oclusión de dientes caninos.
2. Cavidades en dientes sometidos a cargas oclusales extensas.
3. En pacientes con bruxismo

#### **OBTURACIONES OCLUSALES CON COMPOSITOS PARA CLASE I y II.**

#### *INDICACIONES.*

1. En cavidades pequeñas.
2. En personas susceptibles a los metales.
3. En pacientes que requieran estética.
4. En dientes no sometidos a cargas oclusales extensas.

#### *CONTRAINDICACIONES.*

1. Cuando el borde cervico proximal coincida con el límite dentina-cemento.
2. En caries muy extensas.
3. En pacientes con problemas cariogénicos muy elevados.
4. En pacientes con bruxismo.

### *VENTAJAS.*

1. Disminución de la filtración marginal.
2. Mayor adaptación marginal.
3. Mínima conducción térmica y eléctrica.

### *DESVENTAJAS*

1. Presentan sensibilidad a la abrasión.
2. Contracción de polimerización.
3. Desgaste interproximal.

La restauración tiene como finalidad las siguientes características:

- Preparación cavitaria para resinas compuestas.
- Selección del material.
- Técnicas de restauración.
- 

### **PREPARACION DE LA CAVIDAD PARA RESINAS COMPUESTAS.**

Esto se refiere a la destrucción de los tejidos dentarios determinados por su colocación anatómica y de los topes de oclusión habitual en sentido vestibulo-lingual y mesio-distal, estos son factores importantes para la preparación de la cavidad.

### *SELECCION DEL MATERIAL.*

Son requisitos que debe reunir un material de resinas.

- Tamaño de la partícula.
- Porcentaje de carga inorgánica.
- Fotopolimerización o termopolimerización.
- Radiopacidad.
- Densidad del composite.

### *TECNICAS DE RESTAURACION.*

Para que se lleve a cabo esta técnica es importante conocer la extensión y amplitud de la preparación de la cavidad, así como el contacto oclusal y la selección de material adecuado.

#### **PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES PARA ENCRUSTACIONES DE RESINAS.**

- Diseño de la cavidad, preparar la cavidad lo mas conservadora posible, siguiendo surcos y fosetas.
- Forma de retención, hacer una profundidad adecuada para dejar espacio entre el material restaurador y el medio cementante.
- Forma de resistencia, va estar dada por redondear los ángulos internos y sin tensiones ni bisel superficial y por la divergencia hacia oclusal.
- 

#### **ENCRUSTACIONES ADHESIVAS EN CAVIDADES CLASE I Y II.**

Estas restauraciones están indicadas para obturaciones de pequeño tamaño de una o dos superficies en premolares y molares.

Se ha tratado de contrarrestar el problema principal de los composites, Por falta de adaptación marginal producido por la contracción de la resina, resistencia insuficiente al desgaste por abrasión y resistencia a las fuerzas compresivas. Se han confeccionado en la actualidad cavidades adhesivas para recibir restauraciones inlays o de resina compuesta.

#### *PASOS PARA LA PREPARACION DE LA CAVIDAD.*

- Diseño de la cavidad ligeramente conica, sin retenciones.
- Pisos con ángulos redondeados.
- Deberá medir en sentido horizontal, sentido vertical como en el itno 1.5 mm.
- Los ángulos entre la superficie proximal de las incrustaciones y la pared de la cavidad debe ser entre 60 y 90 grados.

- La restauración solo se extendiera lo suficiente para permitir la higiene personal de los bordes de la incrustación.
- No se debe biselar el ángulo cavo superficial, solo se debe redondear con una fresa de diamante grano grueso.

*INCRUSTACIONES DIRECTAS DE RESINA COMPUESTA FOTOPOLIMERIZADA.*

*TECNICA.*

- Sobre la superficie de la cavidad se aplica una película delgada de separador, para evitar la unión del material restaurador.
- Colocar y condensar la resina compuesta adaptándola y modelándola siguiendo la morfología para reconstruir, efectuando una polimerización con luz halógena durante 40 segundos.
- Retirar la incrustación de la cavidad utilizando una espátula holleback con pequeños movimientos de vestibular a lingual.
- Retirada la incrustación se procede a su polimerización final por luz y calor introduciendo la incrustación en un horno especial Coltene D.I. 500, donde es fotopolimerizada por luz halógena y calor durante 8 minutos.
- Retirar los excedentes.
- Efectuar el pulido.
- Cementar.

### **TECNICA INDIRECTA.**

Esta técnica ofrece una adaptación correcta, un pulido adecuado de la superficie oclusal y proximal fuera de la cavidad oral. Reduce el tiempo de trabajo clínico, presentando mínimas distorsiones por las características del material usado para su confección.

Terminada la preparación de la cavidad con paredes divergentes hacia oclusal con ángulos redondeados y sin biselar el ángulo cavo superficial y efectuada la protección dentino pulpar.

- Se realiza la impresión de la cavidad con una silicona de alta viscosidad o pesada y se rectifica con una silicona ligera.
- Se hace el vaciado
- La impresión y el modelo se deben sumergir en agua caliente para acelerar la polimerización.
- Remover el modelo de la impresión siguiendo una dirección paralela al eje longitudinal del diente y se procede a la confección de la incrustación
- Para lograr una mayor adaptación del composite a las paredes cavitarias y humectar la superficie del modelo, este se debe tapizar con una película delgada de Dentina protector.
- La resina compuesta es aplicada, condensada y adaptada a la preparación de la cavidad, reconstruyendo su morfología y por medio de distintos tintes la estética adecuada.
- La incrustación es polimerizada desde la superficie oclusal con luz halógena durante 60 segundos.
- Se retira la incrustación del modelo con una espátula hollembach, se debe completar la fotopolimerización desde las zonas internas durante 60 segundos procediéndose en forma inmediata a efectuar los detalles internos o externos necesarios para el pulido final.

### ***CEMENTACION.***

- Aislamiento absoluto.
- Limpiar la cavidad con hipoclorito de sodio o agua oxigenada.
- Grabar el esmalte durante 30 a 60 segundos.
- Lavar y secar perfectamente.
- Mezclar homogéneamente cemento dual en una proporción de 1-1 aproximadamente durante 20 segundos. Aplicar cemento dual en la incrustación y colocarlo con una pequeña presión.
- Eliminar excedentes de todo el contorno de la incrustación y en las paredes proximales se utiliza hilo dental.
- Fotopolimerizar las margenes durante aproximadamente 40 a 60 segundos.

## CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación pude darme cuenta de las ventajas y desventajas que se obtienen al emplear materiales adhesivos para una restauración, por lo que es importante que todo cirujano dentista comprenda y maneje perfectamente estos materiales.

Sin embargo se debe seguir una serie de pasos para obtener una adhesión favorable, utilizando los agentes grabadores tanto para el esmalte como a la dentina o ambas.

Todo cirujano dentista debe tomar en cuenta el tipo de material que va a emplear para cada tratamiento dependiendo del diagnóstico elaborado. Y para poder lograrlo es necesario que se conozcan los procedimientos específicos para cada caso que se presente, así como su mecanismo de acción de cada material para devolver al diente su morfología, función y estética.

En la práctica odontológica considero que es de gran importancia el emplear materiales adhesivos de restauración ya que actualmente se utilizan para hacer preparaciones con una mínima destrucción de tejido sano, y por lo tanto se tiene la ventaja de obtener una adhesión físico-química tanto del esmalte como de la dentina o de ambas.

En la odontología restaurativa, es importante que el cirujano dentista este en constante actualización tanto de sus técnicas de restauración así como los materiales de adhesión.

## BIBLIOGRAFIA

BARATIERY LUIZ. N. ET. AL: OPERATORIA DENTAL; ED. QUITENSSENCE; SAO PABLO BRASIL, 1993.

DIAMOND, MOSES; ANATOMIA DENTAL.; ED. UTEILA; MEXICO 1989.

ELLIADDES ET AL STUDY OF ADHESIVES ON DENTIN; VOL. 6 N. 2; 1990.

HARRY F. ALBERTS; ODONTOLOGIA ESTETICA; ED. LABOR; ESPAÑA 1993.

JORDAN E. RONALD; COMPOSITES EN ODONTOLOGIA ESTETICA; ED. SALVAT; ESPAÑA 1989.

KEOGH; REV. ODONTOESTOMATOLOGIA; ESPAÑOLA, 1992.

MACCHI L. RICARDO; REV. ASOC. ODONTOLOGY; VOL. 32 N. 1 ARGENTIN, 1994.

QUINTERO E. MIGUEL ANGEL, BARCELO S. FEDERICO, BARRON Z. ARCADIO; ACTUALIZACION EN ADHESIVOS PARA ESMALTE Y DENTINA Y A OTROS SUSTRATOS; PRACTICA ODONTOLOGICA; PRIMERA PARTE VOL. 16 N.2; UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO; FEBRERO, 1995.

QUINTERO E. MIGUEL, BARCELO S. FEDERICO, BARRON Z. ARCADIO; PRACTICA ODONTOLOGICA; SEGUNDA PARTE VOL. 16 N. 3 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO; MARZO, 1995.

QUINTERO E. MIGUEL, BARCELO S. FEDERICO, BARRON Z. ARCADIO; PRACTICA ODONTOLOGICA; TERCERA PARTE VOL. 16 N. 9 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO; SEPTIEMBRE DE 1995.

ROTH FRANCOISE; LOS COMPOSITES; ED MASSON S.A.; ESPAÑA, 1994.  
TRIOLO SWIFT; DENT MATER; VOL. 8; 1992.

URIBE ECHEVERRIA JORGE; OPERATORIA DENTAL CIENCIA Y PRACTICA; ED. AVANCES MEDICO-DENTALES; MADRID, 1990.

WILLIAMS; MATERIALES EN ODONTOLOGIA CLINICA; ED. MUNDI; 1982.