



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ESTUDIO COMPARATIVO DE FUERZAS DE ADHESIÓN A  
DENTINA CON RESINAS COMPUESTAS PREVIO USO DE  
BASES DE ZOE, LAVADAS CON CLORHEXIDINA, PASTA  
PROFILÁCTICA Y SIN LAVAR.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

LAURA ELENA CISNEROS MOYAO

TUTOR: MTRO. CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA

ASESOR: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

*\***Gracias a Dios** por permitirme llegar hasta este momento y disfrutar de todas las cosas que tengo.*

*\***A mis padres Elena y Antonio** por todo el apoyo que me han brindado en los buenos y malos momentos, por impulsarme siempre a seguir adelante a pesar de las adversidades, muchas gracias por confiar en mí a pesar de todos los errores que he cometido y espero no defraudarlos y que vean recompensado su esfuerzo conmigo. Los quiero mucho.*

*\***A Oscar**, gracias “Eluash”, por ser mi compañero, por apoyarme y ayudarme a salir adelante en todo lo que hago, por que los esfuerzos y sacrificios que has hecho por nosotros ahora se verán recompensados. Te amo.*

*\***A mis hijos**, Rafa y Sebastián que son el motor que me hace seguir adelante y por quien siempre me esforzare por ser mejor en todo lo que haga, gracias muñequitos, los amo con todo mi corazón.*

*\***A mi hermano** Toño, con quien compartí muchas experiencias y de quien he aprendido, gracias por todo tu apoyo hermano, te quiero mucho.*

*\***A Martha**, muchas gracias por todo el apoyo que nos brindaste para poder llegar hasta aquí.*

*\***Gracias a mis Tías**, Gloria, Josefa, Claudia, Mary por el apoyo que me brindaron para poder lograr esta meta.*

*\***A mi comadreja Rosy**, por estar a mi lado siempre en las buenas y en las malas y por impulsarme siempre a ser mejor y salir adelante, gracias te quiero mucho.*

*\*A la Sra. Yadira, que desde el momento que me conoció me brindo su apoyo incondicional y desinteresado. Gracias*

*\*A mis abuelos maternos y paternos que aunque tres de ellos ya no están conmigo se que me apoyan donde quiera que estén.*

*\*A mis amigas, gracias chavas por ser mi apoyo y mis confidentes en todo el tiempo que pasamos juntas, las quiero mucho a las 7.*

*\*Gracias a toda mi demás familia, tíos, primos, sobrinos que directa o indirectamente me han apoyado para logras mi meta.*

*\*Gracias la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, por ser una gran institución y ser el sueño y la meta de muchos.*

*\*Gracias a la Facultad de Odontología, por ser mi segunda casa y a quien debo todos los conocimientos que ahora tengo.*

*\*Gracias al Doctor Carlos Morales Zavala, por apoyarme y guiarme en la realización de este proyecto.*

*\*Gracias al Doctor Jorge Guerreo Ibarra quien también fue parte fundamental para la culminación de este proyecto.*

<b>INTRODUCCIÓN</b> -----	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>1</b> <b>ADHESIÓN</b> -----	<b>3</b>
<b>1.1</b> <b>ADEHESIVO</b> -----	<b>3</b>
<b>1.2</b> <b>ADHESIÓN FÍSICA</b> -----	<b>3</b>
<b>1.3</b> <b>ADHESIÓN QUÍMICA</b> -----	<b>3</b>
<b>1.4</b> <b>ADHESIÓN MECÁNICA</b> -----	<b>3</b>
<b>2</b> <b>ADHESIÓN A LOS TEJIDOS DENTINARIOS</b> -----	<b>5</b>
<b>2.1</b> <b>ESMALTE</b> -----	<b>5</b>
<b>2.2</b> <b>DENTINA</b> -----	<b>6</b>
<b>3</b> <b>GRABADO ÁCIDO</b> -----	<b>7</b>
<b>3.1</b> <b>GRABADO DEL ESMALTE</b> -----	<b>8</b>
<b>3.2</b> <b>GRABADO DE LA DENTINA</b> -----	<b>9</b>
<b>4</b> <b>CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL</b> -----	<b>9</b>
<b>4.1</b> <b>DESCRIPCIÓN</b> -----	<b>10</b>
<b>4.2</b> <b>COMPOSICIÓN</b> -----	<b>10</b>
<b>4.3</b> <b>OXIDO DE ZINC</b> -----	<b>10</b>
<b>4.4</b> <b>EUGENOL</b> -----	<b>11</b>
<b>4.5</b> <b>NORMA</b> -----	<b>12</b>
<b>4.6</b> <b>REACCIÓN QUÍMICA</b> -----	<b>13</b>
<b>5</b> <b>CLORHEXIDINA</b> -----	<b>13</b>
<b>6</b> <b>PASTA PROFILÁCTICA</b> -----	<b>16</b>
<b>6.1</b> <b>ABRASIÓN</b> -----	<b>16</b>

<b>7</b>	<b>RESINAS COMPUESTAS</b>	<b>17</b>
7.1	COMPOSICIÓN	19
7.2	CLASIFICACIÓN	20
7.3	NORMA CORRESPONDIENTE	23
<b>8</b>	<b>POLIMERIZACIÓN</b>	<b>23</b>
8.1	INHIBICIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN	24
<b>9</b>	<b>GRADO DE CONVERSIÓN DE RESINAS COMPUESTAS</b>	<b>25</b>
9.1	MODIFICACIÓN DEL GRADO DE CONVERSIÓN	26
<b>10</b>	<b>DESARROLLO EXPERIMENTAL</b>	<b>27</b>
10.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
10.2	JUSTIFICACIÓN	28
10.3	HIPÓTESIS	29
10.4	OBJETIVO GENERAL	30
10.5	OBJETIVO ESPECÍFICO	30
<b>11</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>31</b>
11.1	MATERIAL	31
11.2	METODOLOGÍA	33
<b>12</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>39</b>
<b>13</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>42</b>
<b>14</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>44</b>
<b>15</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>45</b>

## INTRODUCCIÓN

La odontología ha evolucionando a través del tiempo, buscando cada vez nuevos y mejores materiales de restauración, en la actualidad los materiales metálicos tradicionales como las amalgamas ya no son una elección primaria para los pacientes principalmente por el aspecto que presentan en boca, hoy en día las exigencias del paciente van más allá de un material que solo sea funcional, lo que más tiene importancia es la estética, un material que luzca bien, que semeje lo más posible las características del diente tanto en color como en forma y además que sea funcional.

Uno de los materiales que cumple con estos requerimientos son las resinas compuestas, son un material estético, biocompatible, de bajo costo, durable y de fácil manipulación, que se ha vuelto indispensable para la odontología actual.

Por otra parte es bien sabido que para poder colocar una restauración de cualquier tipo en boca debemos utilizar una base de algún cemento para proteger al diente de agresiones externas que pudieran dañarlo, en el caso de las resinas compuestas la primera elección es el hidróxido de calcio como forro cavitario y ionómero de vidrio como base, pero si se hace necesario colocar una base de óxido de zinc y eugenol (zoe) se contraindica porque el eugenol inhibe la polimerización de las resinas.

Por lo que posterior a su colocación algunos autores recomiendan el uso de sustancias como la clorhexidina o la pasta profiláctica para limpiar y minimizar el efecto del eugenol sobre la polimerización de las resinas compuestas.

Se realizó un estudio comparativo de las propiedades adhesivas de las resinas compuestas actuales usando bases de oxido de zinc y eugenol y lavando posteriormente con clorhexidina, pasta profiláctica y una superficie sin lavar, para determinar que procedimiento proporciona mejor adhesión posterior a la colocación de zoe.

Esperamos que los resultados obtenidos nos den una alternativa más para poder usar cemento de oxido de zinc y eugenol en una restauración de resina compuesta ya que esté es una excelente opción de cementación debido a sus propiedades analgésicas y antisépticas.



## ANTECEDENTES

### 1. ADHESIÓN

La palabra adhesión viene del latín *ad*, **a** y *aherere*, **estar unido**.<sup>1</sup>

Cuando dos sustancias entran en íntimo contacto, las moléculas de una de ellas se adhiere o son atraídas por las moléculas de la otra, esta fuerza se llama adhesión, cuando diferentes moléculas son atraídas.<sup>2</sup>

**1.1 ADHESIVO:** es el material o película que se agrega para producir adhesión, y el material que se aplica se llama adherente.

#### 1.2 ADHESIÓN FÍSICA

Son enlaces secundarios muy débiles, conocidos también como fuerzas de Van der waals, se produce por dipolos, un ejemplo de este tipo de unión es el agua que se une por medio de puentes de hidrógeno.<sup>3</sup>

#### 1.3 ADHESIÓN QUÍMICA

La adhesión química esta dada por medio de enlaces iónicos que son transferencia de un electrón de un átomo a otro y enlaces covalentes que comparten una o varias parejas de electrones.<sup>3</sup>

#### 1.4 ADHESIÓN MECÁNICA

Es conocida también como traba mecánica y se da a través de los defectos estructurales y geométricos entre los sustratos adherentes y es muy importante para la odontología aunque no es considerado **un medio de adhesión.**

La adhesión mecánica puede ser de tipo microscópico como en el caso de los cementos muy fluidos que penetran en las irregularidades del diente y facilitan la adhesión y también hay de tipo macroscópico como es el caso de los tornillos o socavados.<sup>2</sup>

Las condiciones para una buena adhesión son esencialmente dos, baja tensión superficial del adhesivo (cemento) y alta energía superficial del adherente (dentina y esmalte).

La resistencia y la durabilidad de las adhesiones dependen de varios factores como son:

- Propiedades químicas del adherente
- Contaminación de la superficie
- Hábitos masticatorios
- Distribución de cargas aplicadas

Además de factores específicos como:

- Humedad de la superficie
- Cambios de temperatura
- pH
- Componentes dietéticos

En los últimos años los adhesivos han evolucionado de manera constante, son de vital importancia para la odontología contemporánea esto debido a la aparición de la primera resina de uso directo y al grabado ácido del esmalte y la dentina.

## 2. ADHESIÓN A LOS TEJIDOS DENTINARIOS

La adhesión en odontología, es un proceso de remoción de minerales (calcio-fosfato) para la infiltración de monómeros de resina, con la finalidad de crear una traba mecánica entre el adhesivo y la estructura dental, sellar los túbulos dentinarios y mantener la integridad pulpar.

Los sistemas adhesivos actuales presentan diferentes sistemas que les permiten obtener adhesión específica a diferentes sustratos como son esmalte, dentina y materiales restauradores.

La adhesión al esmalte se da por traba mecánica y la adherencia a la dentina solo puede obtenerse con un enlace químico, esto debido a las diferencias estructurales que existen entre estos dos tejidos.<sup>4</sup>

### 2.1 ESMALTE

El esmalte es el más duro de los tejidos minerales del cuerpo y cubre la corona anatómica del diente, el componente inorgánico del esmalte es principalmente hidroxiapatita, flúor, carbono, calcio y fosfato, siendo estos últimos los dos mayores componentes.<sup>5</sup>

El esmalte está constituido por una fase mineral (96% que corresponde al peso), una matriz orgánica (1% valorado aproximadamente) y una fase complementaria acuosa que permite efectuar los intercambios.

La fase mineral está formada en un 98% por hidroxiapatita, que presenta el aspecto de agujas pequeñas, estos cristales se agrupan en estructuras prismáticas, y éstos contienen aproximadamente 150 cristales transversalmente y su diámetro es mayor a  $6\mu\text{m}$ , cada prisma está limitado por una funda, de interfase no mineralizada y atraviesa casi la totalidad de espesor del esmalte siguiendo su trayectoria sinuosa.<sup>4,12</sup>

El esmalte es aprismático en la unión amelodentinaria y en la superficie del diente en un espesor de 20 a 80  $\mu\text{m}$ , la matriz orgánica es muy polimorfa, amarga y degradable por los ácidos.<sup>4</sup>

Los adhesivos de esmalte constituyen una interfase entre el material y el esmalte grabado, estos adhesivos de uno o dos componentes se conocen con el nombre comercial de Ename Bond.<sup>4</sup>

Actualmente se han propuesto otros sistemas de adhesión, que también implican a la dentina.

## 2.2 DENTINA

La adherencia a la dentina generalmente crea problemas complejos debido a la coexistencia de dos componentes, uno orgánico y otro inorgánico, estos dos no tienen la misma energía de superficie, la unión exige una superficie limpia y seca, la dentina permanece siempre húmeda, es inútil pretender que se seque, ya que una desecación provoca inmediatamente un movimiento de fluido transdentinario desde la pulpa hacia la superficie.<sup>4</sup>

Sobre la estructura de la dentina, de la unión amelodentinaria a la pulpa se distinguen tres tipos de dentina:

***Dentina de Recubrimiento***, desprovista de túbulos dentinarios.

***Dentina Primaria***, formada desde el origen del desarrollo dentinario hasta la oclusión dentinaria, constituye la masa más importante en volumen y es la más provista de túbulos dentinarios.

***Dentina Secundaria***, se produce durante toda la vida muy lentamente, los odontoblastos participantes en su formación son menos numerosos y los túbulos menos abundantes, en su conformación existen dos estructuras

dentinarias diferentes, la dentina peritubular, que delimita la luz de los túbulos y casi no contiene fibras colágenas, es densa y muy inestable al momento del ataque ácido, y la dentina intertubular, que presenta gran cantidad de fibras colágenas que se mineralizan.<sup>4</sup>

La unión se efectúa por medio de un adhesivo, que se une tanto a la dentina sola como a la dentina y al esmalte conjuntamente, se puede potenciar la unión sobre la dentina con un preparado dentinario denominado "primer".

Esta unión es fisicoquímica, y se produce generalmente con la hidroxiapatita, así se explica que la adhesión desarrollada sobre la dentina sea menor que sobre el esmalte y que la calidad de la unión disminuya en las capas profundas menos mineralizadas, a pesar de todo también son posibles las uniones a la trama orgánica, de hecho todos los agentes adhesivos dentinarios presentan una estructura molecular vecina.<sup>4</sup>

### **3. GRABADO ÁCIDO**

Uno de los medios más efectivos para mejorar el sellado maginal es la técnica con grabado con ácido, este procedimiento se ha ampliado gracias al uso de materiales de restauración de base de resina porque proporciona resistencia de enlace entre el esmalte y la resina.

La técnica de grabado ácido se usa para preparar el esmalte y la dentina tallados o intactos y para limpiar los residuos operatorios, para lo cual se necesita un ácido o acondicionador.

Se entiende por acondicionador a aquella solución ácida utilizada para remover la capa de desecho y desmineralizar superficialmente al esmalte y la dentina, el ácido determinado que se emplee para grabar el esmalte y la dentina va a influir sobre la acción del agente adhesivo, los ácidos fosfóricos

y cítrico proporcionan grabados adecuados dentro del tiempo clínico aceptable, la superficie grabada tiene alta energía superficial, diferente a la superficie normal del esmalte y permite que la resina penetre en las microporosidades adhiriéndose por traba mecánica.

El esmalte y la dentina grabados proporciona un mecanismo para la adhesión mecánica, la filtración o pérdida de la retención ya no son un riesgo para la interfase esmalte-resina.<sup>5,6</sup>

### **3.1 GRABADO DEL ESMALTE**

El grabado ácido del esmalte se produce a un pH muy bajo , aproximadamente de 2 durante un tiempo de aplicación corto, se considera que una duración de entre 15 y 30 segundos es la que nos va a ofrecer los efectos más favorables como la eliminación de una capa superficial de 3 a 5  $\mu\text{m}$ , la capa subyacente presenta una estructura heterogénea porosa, posterior a la aplicación del ácido, el cual va a destruir el centro de los cristales del esmalte, la estructura hueca que queda se disuelve después de forma lenta.<sup>4</sup>

La destrucción de los cristales se da de tres formas distintas:

Tipo I que se considera el más frecuente, destrucción del esmalte intraprismático, son los prismas del núcleo.

Tipo II, menos frecuente, destrucción de las zonas interprismáticas, son los prismas de la perifería.

Tipo III, es la combinación de los dos anteriores.

### **3.2 GRABADO DE LA DENTINA**

Los efectos sobre la dentina han sido muy discutidos algunos autores aseguran que el grabado dentinario no causa daño pulpar ni efectos dañinos, sin embargo, otros autores aseguran que causa irritación, patología pulpar y reabsorción interna, cuando se graba en cavidades profundas con grosores de dentina remanente muy pequeños (0.05 mm o menos).<sup>4</sup>

Los efectos que producen las soluciones desmineralizantes sobre la dentina son entre otros, la desaparición de la dentina peritubular, debido a que es muy inestable, esto siempre y cuando se utilice ácido fosfórico en una duración que exceda el tiempo clínico recomendado, las consecuencias más importantes de la alteración de la dentina son por ejemplo la alteración de la permeabilidad debido al ensanchamiento de los túbulos, aumento de la sensibilidad, esto relacionado con la permeabilidad, hay difusión hacia la pulpa de residuos citotóxicos como componentes de resinas, sobre todo si no hay una buena polimerización.

En la actualidad es de gran importancia conocer la técnica de grabado ácido debido a que la odontología contemporánea se utiliza casi de manera permanente las restauraciones estéticas con resinas compuestas o con otro tipo de materiales estéticos como porcelanas.

### **4. CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL**

En Odontología se emplea el término cemento dental, para todos los materiales que se usan como medio cementante aunque tengan además otros usos, ya sea como forros cavitarios, bases o restauración.<sup>7</sup>

#### 4.1 DESCRIPCIÓN

Esta mezcla tiene varios usos en odontología, sobre todo en el ámbito de los materiales para la reparación dentaria. Con la mezcla de polvo de óxido de zinc y aceite de eugenol se intentó crear un material que se uniera al diente, fue éste el primer antecedente de uso de esta mezcla en odontología. Aunque la adhesión específica no se logró, su utilidad en cuanto a eliminar o reducir el dolor dental lo convirtió en el cemento preferido en estos casos.<sup>7</sup>

#### 4.2 COMPOSICIÓN

La base fundamental de este cemento es el óxido de zinc y el eugenol que es extraído del clavo que es un condimento alimenticio. Se agregan plastificantes, como colofonia, y aceites vegetales para hacerlo más fluido, para aumentar su resistencia se le añaden materiales de carga, como óxido de aluminio o polvo de metacrilato o se sustituye parte del eugenol con líquido de ácido etoxibenzóico (EBA) y para acortar el tiempo de endurecimiento se le agrega acetato de zinc o ácido acético glacial.<sup>7</sup>

#### 4.3 ÓXIDO DE ZINC

El **óxido de cinc** es un **compuesto químico** de color blanco, se le conoce como cinc blanco. Su fórmula es **ZnO** y es poco soluble en agua pero muy soluble en ácidos. Se le encuentra en estado natural en la cincita, se usa como pigmento e inhibidor del crecimiento de hongos en pinturas, como



rellenador en llantas de goma y como pomada antiséptica en medicina, presenta alta capacidad calorífica, es acelerador y activador para la vulcanización del caucho y pigmento protector de la Radiación ultravioleta, además actúa como una capa protectora para el zinc sólido para que así éste no se oxide fácilmente por tener un alto potencial de oxidación.<sup>8</sup>

#### 4.4 EUGENOL

El Eugenol es un derivado fenólico conocido comúnmente como esencia de clavo, formado en un 100% por eugenol ( 2-metioxi-4-propenil-fenol), también llamado ácido eugénico.

Es de consistencia líquida y aceitosa, de color amarillo claro, con aroma característico, poco soluble en agua y soluble en alcohol el aceite de clavo ha sido utilizado desde el siglo XVI, hasta que *Chisolm* en 1873, lo introdujo en la odontología y recomendó que se mezclara con óxido de zinc para formar una masilla de eugenolato de zinc y pudiera aplicarse directamente en las cavidades cariosas. Conforme evolucionó el conocimiento de las propiedades farmacológicas, su uso se hizo más común, específico y selectivo hasta la actualidad, en que es utilizado en diferentes áreas odontológicas con varios propósitos, principalmente para la supresión del dolor pulpar, cementante provisional, apósito quirúrgico, obturador de conductos, anestésico tópico, protector dental, como desinfectante en la obturación de los conductos radiculares y en el revestimiento pulpar.<sup>9</sup>

Cuando el Eugenol se une al óxido de zinc, ocurre una reacción de quelación, formándose eugenolato de zinc (ZOE), microscópicamente, el cemento de ZOE consiste de granos de óxido de zinc embebidos en una matriz de eugenolato de zinc, cuyas unidades están unidas por fuerzas de Van der Waals y por la interacción entre partículas, lo que hace que el cemento sea mecánicamente débil, cuando se expone a un medio acuoso como la saliva o el fluido dentinal, ocurre la hidrólisis del eugenolato de zinc, dando eugenol e hidróxido de zinc. Así el Eugenol liberado de ZOE puede difundir a través de la dentina y dentro de la saliva.<sup>9</sup>

#### **4.5 NORMA CORRESPONDIENTE**

La norma 30 de la ADA es para cementos a base de óxido de zinc y eugenol.

Utilizar productos aprobados, o que hayan cumplido con valores e indicadores de la norma, nos permite asegurar, además de buenas propiedades físicas, que se tendrá información acerca de:

- 1.- El tipo y uso que se da al cemento que se está adquiriendo.
- 2.- El tipo de loseta y espátula, en cuanto al material en que deben estar hechos y a sus dimensiones según la mezcla.
- 3.- La cantidad de polvo en gramos y líquido en mililitros que se debe usar en una mezcla.
- 4.- La temperatura y humedad del ambiente recomendada para hacer la mezcla, las cuales normalmente son de  $21 \pm 2^\circ \text{C}$  y  $55 \pm 5\%$  de humedad relativa.

5.- La manera de incorporar el polvo al líquido, así como el tiempo para hacer la mezcla.

6.- El tiempo que se tiene, en minutos, desde el inicio de la mezcla hasta llevarlo a la zona que se va a cubrir en la boca.

7.- El tiempo total de endurecimiento.<sup>7</sup>

#### 4.6 REACCIÓN QUÍMICA

No se ha podido aclarar del todo esta reacción, solo se mencionaran los mecanismos esenciales.

Eugenol: Reactivo ácido orgánico quelante.

Oxido de zinc: Sustancia básica que proporciona iones metálicos, siempre y cuando sea hidrolizada (presencia de agua). La hidrólisis se da al mezclar el óxido de zinc con el eugenol que da una reacción autocatalítica por formar agua, es un ácido + base = quelato que es el eugenolato de zinc, + agua que es esencial para la reacción y su endurecimiento.<sup>7</sup>

#### 5. CLORHEXIDINA

La **clorhexidina** es una sustancia antiséptica, pertenece al grupo de las bisguanidas y se utiliza ampliamente en a concentraciones de 0.2% y 0.12% en presentaciones para el uso como colutorio o enjuague bucal.

A esas concentraciones tiene una baja actividad como fungicida ya que se requieren concentraciones más altas para poder tener una eficiente actividad contra estos microorganismos. Por una prolongada exposición o uso excesivo del antiséptico, ocasiona pigmentación de tejidos duros y tejidos blandos. Esta pigmentación no es permanente y puede ser removida con un profilaxis sencilla o limpieza profesional.

Un efecto adicional a su uso prolongado, es una ligera disminución en el gusto. Otros afirman que les aumenta la sensibilidad a los cambios de temperatura en la dentadura de los pacientes.

A una concentración del .2% es ampliamente utilizado en Endodoncia.

La Clorhexidina requiere ser protegida de la luz pues se descompone fácilmente, temperaturas altas se descompone en cloroanilina y la presencia de materia orgánica la inactiva fácilmente.

El efecto antimicrobiano del Gluconato de Clorhexidina es causado por disrupción de la membrana de la célula microbiana, si bien esta molécula es de amplio espectro, tiene más efectividad sobre gérmenes gram positivos que para gram negativos. La acción contra el bacilo de la tuberculosis es mínima; estudios recientes ha mostrado actividad contra *Candida albicans* en pacientes inmunosuprimidos. Es tóxica cuando se la instila en el oído medio y produce daño de córnea cuando se la instila en los ojos.

La actividad del Gluconato de Clorhexidina depende del pH (5.5 a 7), sin embargo, es neutralizada en presencia de surfactantes iónicos, aniones inorgánicos (fosfato, nitrato o cloro) y otras sustancias presentes en el **agua corriente** y preparaciones de cremas para manos y jabones neutros.

El Gluconato de clorhexidina debe ser almacenado a temperatura ambiente, ya que a altas temperaturas, o muy bajas, pueden abolir su efecto, la vida media en envases adecuados puede ser de hasta dos años.

Se han reportado casos de urticaria y dermatitis aguda generalizada y también se han comunicado casos de angioedema y de anafilaxia por clorhexidina en la literatura internacional.<sup>10</sup>

La clorhexidina ha sido establecida de forma firme en la odontología durante varios decenios, por lo general es utilizada como el control positivo de estudios clínicos para el desarrollo de nuevas formulas, posee acción antimicrobiana contra un espectro amplio de microorganismos: Bacterias gram positivas y gram negativas, hongos y levaduras, incluyendo candida algunos virus como el de la hepatitis B y VIH.

Por lo general las soluciones para enjuagues bucales contienen 0.1% a 0.2% de digluconato de clorhexidina, tambien existe un gel que contiene 1% de gluconato de clorhexidina pero no tiene detergentes ni abrasivos.

Las indicaciones incluyen:

- Infecciones dolorosas de la cavidad oral, si no es posible llevar a cabo una higiene mecánica oral efectiva.
- Control de infección posoperatoria, después de alguna cirugía oral o periodontal.

Tambien puede ser utilizada como enjuague para cavidades operatorias en organos dentarios, antes de colocar algun restauración.

La clorhexidina solo debe ser preescrita por corto tiempo, ya que pueden presentar efectos adversos como:

Decoloración de dientes y restauraciones.

- Lengua pilosa
- Alteraciones en el gusto
- Descamación del epitelio
- Inflamación de la glándula parótida <sup>11</sup>

## 6. PASTA ABRASIVA

### 6.1 ABRASIÓN

Se entiende por abrasión al desgaste de dos superficies de distinta dureza y distinta naturaleza, en este caso la pasta abrasiona al cepillo dental.

Las pastas abrasivas proporcionan tres funciones importantes, sus acciones abrasivas y detergentes brindan remoción mecánica de los restos de alimentos, de placa y película que se encuentran en la cavidad oral, esta proporciona una mejor limpieza comparada con sólo el cepillo dental.

Pulen los dientes para proporcionarles reflexión de la luz incrementada apariencia estética, por último los dentífricos actúan como vehículos que liberan agentes terapéuticos que proporcionan beneficios conocidos.

Los ejemplos de los agentes terapéuticos son los fluoruros, agentes que controlan el cálculo y agentes desensibilizantes.

Los fluoruros mejoran la resistencia a la caries y pueden, bajo un régimen de higiene bucal apropiado, mejorar la remineralización de las lesiones incipientes del esmalte.

Los agentes que controlan el cálculo como el pirofosfato de potasio y sodio, pueden reducir la proporción en la que se forman nuevos depósitos de calcio supragingivales. Los agentes desensibilizantes con eficacia clínica probada son el cloruro de estroncio y el nitrato de potasio.

La pasta abrasiva ideal proporciona la mayor acción de limpieza posible en las superficies del diente con las proporciones más bajas de abrasión posibles, no necesitan ser muy abrasivas para limpiar de manera efectiva los dientes, el efecto abrasivo de la pasta debe ser moderado para producir una limpieza efectiva sin causar daño mecánico a los tejidos dentarios.<sup>2</sup>

## 7. RESINAS COMPUESTAS

La Resina compuesta puede ser definida como una combinación de materiales, generalmente formada por dos constituyentes que son insolubles entre sí. Esta combinación de materiales termina formando un material resultante con propiedades que son generalmente superiores a aquellas de sus constituyentes originales.

Las resinas compuestas se encuentran disponibles a la odontología hace 35 años, siendo que su desarrollo como material restaurador empezó en el final de los años 50, cuando R. BOWEN, comenzó sus investigaciones reforzando resinas epóxicas con partículas de carga.<sup>12</sup>

Las resinas acrílicas restauradoras fueron estudiadas y desarrolladas para una mejor alternativa de tratamiento.

Mientras cementos de silicato eran los materiales elegidos para las restauraciones estéticas de dientes anteriores, las resinas acrílicas restauradoras fueron desarrolladas y divulgadas como una mejor alternativa de tratamiento. Las resinas acrílicas restauradoras eran solamente compuestos resinosos de metil-metacrilato (MMA) de polimerización por activación química, similares a las resinas para dentadura, esas resinas eran suministradas como un sistema polvo-líquido, donde el polvo era compuesto de partículas poliméricas de PMMA y aceleradores amina terciaria, mientras que el líquido contenía monómeros de MMA e indicadores peróxido de benzoilo, causando una reacción de polimerización por adición cuando ocurre el contacto entre la amina terciaria y el peróxido de benzoilo.

Las resinas acrílicas activadas químicamente compitieron, con un cierto éxito, con los silicatos, una vez que representaban una buena adaptación de color y podían ser pulidas.

Por otro lado poseían una alta tasa de contracción de polimerización (aproximadamente 8% en volumen) y poseían un alto coeficiente de expansión térmica, ocasionando una adaptación marginal deficiente y como consecuencia una alta incidencia de caries recurrente. Además, sus pobres propiedades mecánicas desencadenaban una alta incidencia de fracturas bajo tensiones y una alta tasa de abrasión.<sup>12</sup>

Ante estas desventajas, surgieron las resinas compuestas o composites, la resina compuesta puede ser definida como una combinación de materiales formada por dos constituyentes que son insolubles entre si, lo cual termina formando un material con propiedades superiores a las de los constituyentes originales.<sup>12</sup>

Las resinas compuestas se encuentran en el mercado aproximadamente hace 35 años, R. Bowen comenzó su desarrollo como material restaurador a principios de los años 50, reforzó resinas epóxicas con partículas de carga.

El éxito mayor de Bowen lo obtuvo cuando la molécula orgánica Bis-GMA (bisfeni I glicidil metacrilato) se desarrollo obteniendo las ventajas de los acrilatos y las resinas epóxicas. El Bis-GMA cumple a la perfección las funciones como matriz resinosa de una resina compuesta, la primera resina compuesta salió al mercado en 1964 y se denominaba Addent (3M) y su matriz resinosa era el Bis-GMA en forma de polvo y líquido, posteriormente se comercializó Adaptic (J&J) que fue el primer sistema pasta-pasta que estuvo disponible en el mercado.

Las resinas compuestas han evolucionado desde su lanzamiento al mercado en los años 60, mejorando cada vez más sus propiedades físicas y mecánicas, lo que les confiere mayor resistencia al desgaste que las fórmulas que originalmente se comercializaron.<sup>12</sup>



## 7.1 COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

En términos generales las resinas compuestas constan de 4 componentes, una matriz resinosa, iniciadores de polimerización físicos o químicos, fase dispersa de cargas o colorantes y un agente de cobertura de las partículas de carga o silano.

- **Matriz resinosa:** constituida de monómeros que son diacrilatos alifáticos o aromáticos, siendo el Bis-GMA (bisfenil glicidil metacrilato) y el UDMA (uretano, dimetil metacrilato) los más frecuentes, además de estos componentes, presenta monómeros diluyentes, que son agregados para disminuir la viscosidad de los monómeros como el Bis-GMA y el UDMA, los monómeros diluyentes son el TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), que hace posible la incorporación de alto contenido de carga y da un material final que puede manipularse mejor.
- **Agentes iniciadores:** son químicos y una vez que se activan dan inicio a la polimerización, en los sistemas **autopolimerizables** el agente iniciador es el peróxido de benzoilo, que es utilizado como amina terciaria que segmenta el peróxido de benzoilo en radicales libres.

En los sistemas **fotopolimerizables**, una luz visible con longitud de onda que va desde los 420 a 450 nm estimula a las canforoquinonas o diquetonas (agentes iniciadores), ocasionando una reacción con una amina terciaria.

- **Partículas de carga:** Las partículas que más comúnmente se utilizan son de cuarzo o vidrio, ofrecen estabilidad dimensional a la matriz resinosa, mejorando sus propiedades como la reducción de la contracción de polimerización, menor sorción de agua y menor coeficiente de expansión lineal térmico, también le confieren mayor resistencia a la tracción, compresión, abrasión y mayor módulo de elasticidad.
- **Agente de cobertura:** éste agente es el responsable de la unión de las partículas de carga a la matriz resinosa, ofrece una transferencia de tensiones de la fase que tiende a deformarse con facilidad que es la matriz para la fase más rígida que es la carga, además previene la penetración de agua en la interfase resina-carga.<sup>12</sup>

## 7.2 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

La manera en que se clasifica a las resinas compuestas es de acuerdo al tamaño de su partícula de relleno.

### MACROPARTÍCULA

Se denominan así por el tamaño de su partícula, que variaban de 15 a 10  $\mu\text{m}$  en los productos más antiguos el relleno más común en estos materiales es el curazo, hay amplia distribución del tamaño de las partículas aunque el tamaño promedio es de 5 a 12  $\mu\text{m}$  también puede haber partículas de hasta 100  $\mu\text{m}$ , las partículas de relleno expuestas son grandes y están rodeadas de grandes cantidades de la matriz de la resina. Se indicaban para restauraciones en dientes posteriores por su buena resistencia a las cargas masticatorias, pero su principal desventaja es una gran contracción y rápida pigmentación, además que carecen de radiopacidad que es menor que la de la dentina.

## MICROPARTÍCULA

El relleno orgánico de estos compuestos es de sílice coloidal, las partículas individuales son aproximadamente de 0.04  $\mu\text{m}$  de tamaño, son 200 a 300 veces menores que las de macrorelleno, estas resinas de microrelleno son indicadas para restauraciones en dientes anteriores, donde no exista gran carga masticatoria, son estéticas y fáciles de pulir.

## HÍBRIDAS

Como el nombre lo incluye, hay dos tipos de partículas de relleno en estos compuestos, consisten en sílice coloidal y partículas de cristales que contiene metales pesados. El cristal tiene un tamaño de partícula promedio entre 0.6 y 1  $\mu\text{m}$  en promedio, son indicadas para restauraciones en dientes anteriores y posteriores.

## NANOPARTÍCULA

Como su nombre lo indica son compuestos de partícula nanométrica, con alto contenido inorgánico, con lo que se obtiene mayor resistencia y alta calidad de la superficie, por lo tanto son muy estéticas. Su partícula mide entre 25 y 75  $\mu\text{m}$ , estructuralmente son similares a las resinas híbrida, poseen pseudo macropartículas que son aglomeraciones en forma de racimo de uvas (nanoclusters), de características multifuncionales.

Están indicadas para restauraciones dientes anteriores y posteriores.

Existen otras dos variantes de las resinas híbridas, las **“resinas condensables”** y las **“resinas fluidas”**.

Las **resinas condensables** aparecieron por a la necesidad de dar anatomía a caras oclusales de los dientes, lo cual es difícil por la flúidez que presentan las resinas híbridas, las resinas condensables se indican para restauraciones en dientes posteriores y contiene mayor cantidad de martería inorgánica(80% del vol.) y mayor cantida de TEGDMA.

Las **resinas fluidas** contiene menos cantidad de materia inorgánica y mayor cantida de diluyente TEGDMA, su mayor uso es el de selladores de fostes y fisuras.<sup>4</sup>

Es muy importante saber los usos y presentaciones de las resinas compuestas actuales, así como sus ventajas y desventajas para poder utilizarlas de manera óptima en las situaciones clínicas correctas y así obtener sus mejores propiedades.

Las mejoras en las propiedades mecánicas y físicas de las resinas se han logrado a traves del tiempo, en la actualidad su principal ventaja es el potencial de simular el color del diente y su aceptable nivel a las cargas masticatorias.

Su principal desventaya es la contracción por polimerización y su CELT que es muy diferente al del diente.

### 7.3 NORMA CORRESPONDIENTE

La Asociación Dental Americana clasifica a las resinas de la siguiente manera:

Clase A: Materiales fabricados como sustitutos para la restauración de cavidades que involucren superficies oclusales.

Clase B: Todos los otros que no involucren superficies oclusales.

Tipo 1: Materiales que polimerizan químicamente, por ejemplo aquellos materiales que se ven afectados por mezclar un iniciador y un activador, (autopolimerizables).

Tipo 2: Materiales que se activan por energía externa, por ejemplo aquellos materiales que son afectados por energía, como lo es la luz azul (fotopolimerizables) e incluye aquellos materiales que contienen un iniciador y activador (materiales de curado Dual).<sup>17</sup>

## 8. POLIMERIZACIÓN

Proceso químico por el cual mediante el calor, la luz o un catalizador se unen varias moléculas de un compuesto para formar una cadena de múltiples eslabones de estas y obtener una macromolécula.<sup>13</sup>

Unidades simples llamadas meros se unen formando cadenas macromoleculares, llamadas polímeros que para ser consideradas así deben contener mínimo 5000 meros uniéndose éstos por medios físicos como la luz y calor o químicos llamados de autopolimerización. Al irse uniendo van a dar lugar a distintas formas, lineal, ramificada y entrecruzada, cada una con diferentes propiedades, entre ellas diferente rigidez y/o flexibilidad, para que esto suceda la formación de polímeros pasa por distintas fases, iniciación, propagación, terminación y-o transferencia de cadena.<sup>2</sup>

Esta formación de los polímeros puede darse sumándose uno a uno a lo que llamamos **polimerización por adición**, es una polimerización que no deja subproductos y que tiene contracción a largo plazo.

La otra forma de polimerización es cuando se agragan en grupos y se le llama **polimerización por condensación** este tipo de polimerización si deja subproductos que da lugar a mayor contracción a corto plazo.

El éxito de una resina compuesta depende que todos sus monómeros se conviertan en polímeros durante el proceso de polimerización.

Una polimerización adecuada es un factor muy importante para obtener las mejores propiedades de las resinas compuestas, así como un buen comportamiento clínico de éstas como material restaurador.

Los factores principales que influyen en la polimerización de las resinas compuestas son:

- Tipo de resina compuesta. (opacidad, tamaño y concentración de las partículas de relleno, color de los pigmentos)
- Intensidad de la luz.
- Tiempo de exposición a la luz.
- Distancia entre la fuente de luz y la resina compuesta.

## 8.1 INHIBICIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN

Las reacciones de polimerización no terminan por completo el monómero ni siempre forman polímeros con alto peso molecular, a menudo las impurezas del monómero inhiben la polimerización, cualquier impureza puede reaccionar con los radicales libres inhibiendo o retardando la reacción, puede reaccionar con el iniciador activado o con cualquier núcleo activado o con cadenas en crecimiento para evitar crecimiento adicional.

La presencia de tales inhibidores influye en la longitud del periodo inicial así como en el grado de polimerización.<sup>14</sup>

La presencia de oxígeno también causa retardo en la reacción de polimerización porque el oxígeno reacciona con los radicales libres.

La utilización de los cementos ZOE como cementos provisionales tiene que ser considerada cuidadosamente ya que el Eugenol, debido a su

carácter antioxidante, inhibe la polimerización radical de la mayoría de las resinas que fraguan o endurecen por vía radical.

Estudios llevados a cabo para determinar el mecanismo de la acción del Eugenol como inhibidor concluyen que el efecto inhibidor del Eugenol está gobernado por la relación molar de Eugenol a peróxido de benzoilo, en relación con este fenómeno, hay numerosas referencias que describen la acción perjudicial de los cementos temporales que contienen Eugenol sobre los cementos permanentes a base de resinas acrílicas, dando lugar a un empeoramiento de las propiedades físicas de las resinas.<sup>14</sup>

## **9. GRADO DE CONVERSION DE LAS RESINAS COMPUESTAS**

El grado de conversión máximo de las resinas compuestas oscila entre un 50% y un 60% .

El grado de conversión indica el grado de polimerización de los composites, a mayor grado de conversión, mayor es la polimerización, con esto se consiguen mejores propiedades mecánicas pero se acompaña de mayor contracción de polimerización.

El grado de conversión ideal es de 100% , es decir que se logre una polimerización total, sin embargo, las resinas actuales y la fotopolimerización solo se consigue el 70 a 80 %.

El grado de conversión es muy importante, pues influye en las propiedades de la resina como son la dureza, la resistencia a la compresión a la tracción y al desgaste, expansión higroscópica y estabilidad del color, el aire y la cantidad color del relleno son factores que influyen también en el grado de conversión.<sup>15,16</sup>

## 9.1 MODIFICACION DEL GRADO DE CONVERSIÓN

Así como se han estudiado sistemas que reducen la contracción de polimerización, se ha investigado con relación al grado de conversión monómero – polímero. Como conclusión de las diferentes investigaciones se describe el uso de moléculas de alto peso molecular, tales como multi – etil – glicol – dimetacrilato y copolímeros, porque son capaces de lograr una conversión entre el 90 – 100%, según estudios in vitro.

Este fenómeno parece ser el resultado de la reducción considerable de uniones  $C = C$ .<sup>15,16</sup>



## 10. DESARROLLO EXPERIMENTAL

### 10.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando se usan bases de óxido de zinc y eugenol está contraindicado colocar resinas compuestas, esto se ha tratado de solucionar lavando posteriormente a la remoción del mismo con clorhexidina y/o pasta profiláctica sin saber cual deja una mejor superficie para quedar en contacto con la resina compuesta

## 10.2 JUSTIFICACIÓN

Necesitamos saber que procedimiento de lavado de la cavidad como la clorhexidina, la pasta profiláctica o no lavar nos brinda una mejor limpieza y reducción de las propiedades negativas que presenta el eugenol ante las resinas compuestas, entre las que se encuentran la inhibición de la polimerización y por lo tanto la adhesión.

### 10.3 HIPÓTESIS

La muestra lavada con clorhexidina tiene mejor adhesión y polimerización de la resina compuesta debido a que es una sustancia antibacteriana lo que proporciona que la superficie a lavar quede desinfectada y libre de agentes como el eugenol que puede influir en su comportamiento a la hora de adherirse y polimerizar.

#### **10.4 OBJETIVO GENERAL**

Comparar la efectividad del uso de clorhexidina, pasta profiláctica y superficie sin lavar ante la presencia de bases de zoe y resina compuesta como restauración final.

#### **10.5 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Determinar cuál de los tres procedimientos utilizados en este estudio como lavar la superficie a obturar con clorhexidina, pasta profiláctica y no lavarla será el mejor y más adecuado para minimizar las propiedades negativas que le confiere el eugenol a las resinas compuestas entre ellos la inhibición de la polimerización y por lo tanto la mala adhesión a dentina lo cual nos dará el resultado de su comportamiento ante pruebas de desalojo.

## 11. MATERIAL Y MÉTODOS

### 11.1 MATERIAL

Se utilizó:

- 20 molares humanos extraídos
- Regla plástica de 12 cm
- Acrílico rápido autopolimerizable (Izta Acrílicos, Guadalajara Jal.)
- Contrangulo Japan
- Espátula 7 A
- Espátula para resinas de teflón PREMIER
- Godete de Vidrio
- Máquina de corte fino Guillins Hamco (Hamco Machines Inc. Rochester NY. USA).
- Ambientador ( Horno Felisa)
- Hacedores de muestras de acero inoxidable de 15 mm de diámetro.
- Fresa de barril Ex 12-MANI DIA-BURS
- Fresa de Bola de carburo # 3 (S.S. White U.S.A.)
- Pieza de alta velocidad (MIDWEST, No. Serie A626987 USA.)
- Pieza de baja velocidad (MEDIDENTA modelo 99070112 USA.)
- ZOE sin endurecedor, ODONTOZOE (Química Odontológica Mexicana S.A.)
- Espátula para cementos
- Loseta de Vidrio
- Ácido grabador AL 37% Excite (ivoclar vivadent)
- Jeringa de clorhexidina (Concepsis, Ultradent Products, Inc, USA.)
- Pasta para profilaxis (Viardent, México.)
- Resinas Tetric Ceram (ivoclar vivadent)

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

- Adhesivo Excite (ivoclar vivadent)
  
- Cinta milar, aplicador para Resinas
- Lámpara para fotopolimerizar (3M ESPE, Elipar 2500, Halogen Curing Light).
- Cronómetro (Super Scientific, modelo 810012)
- Vernier Digital (Digimatic Caliper, Mintutoyo.)
- Máquina de pruebas Universales Instrón (Modelo 5567, AMCO Ing. Chicago IL.USA)

## 11.2 MÉTODO

1. Se fijaron grupos de 3 molares conacrílico autopolimerizable en una regla plástica de 12 cm de longitud. (Fig. 1)

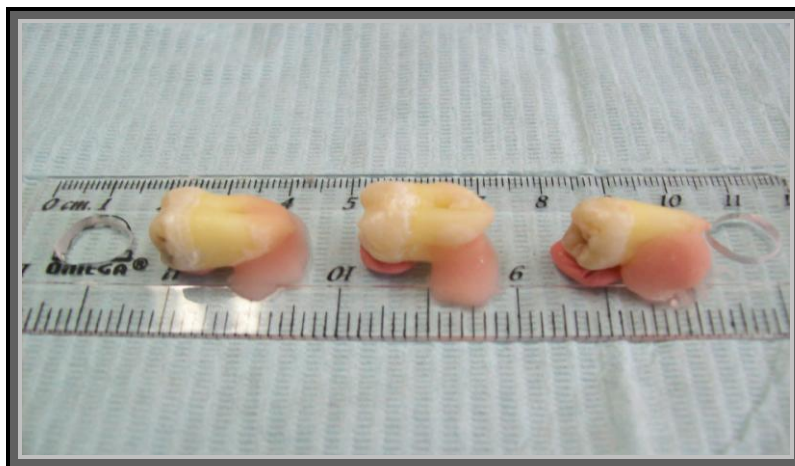


Fig. 1

2. Se llevaron a la máquina de corte fino donde se seccionarán de manera perpendicular a las raíces y se obtuvieron dos cortes de aproximadamente 3 mm de espesor. (Fig.2)

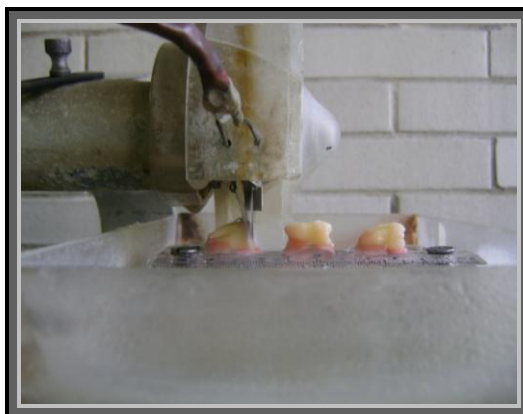


Fig.2

- Una vez obtenidos los cortes se hicieron las muestras con los hacedores de muestras y el acrílico rápido autopolimerizable (Fig. 3) y se pulieron en la pulidora con lija de grano fino # 600. (fig. 4)



Fig. 3

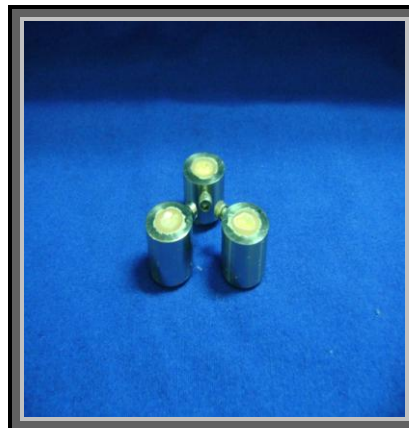


Fig. 4

- Se hicieron las perforaciones en las muestras primero con fresa de carburo del # 3 (fig. 5) y posteriormente con la fresa de barril. (fig.6)

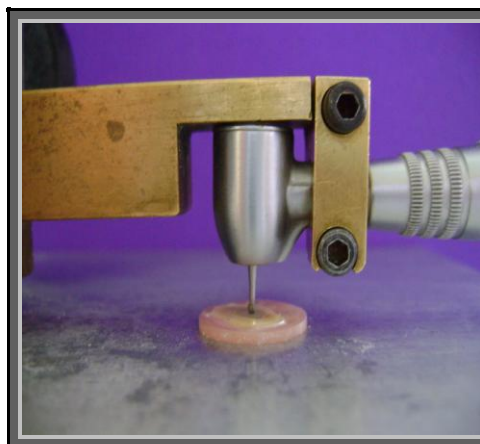


Fig. 5

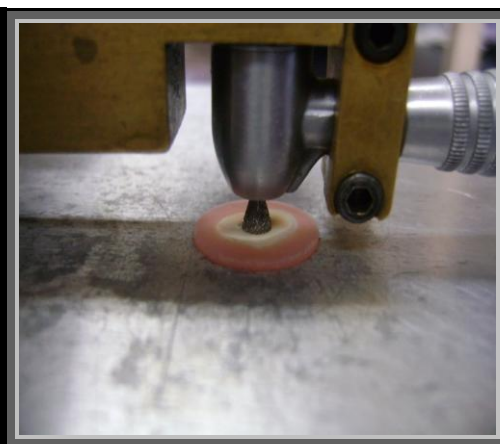


Fig.6



5. Una vez hechas las cavidades se obturaron todas las muestras con zoe temporal(fig. 7), se espero a que fraguaron y se guardaron en el ambientador a temperatura de 37° C en un recipiente con agua desionizada durante 7 días.(fig.8)



Fig.7

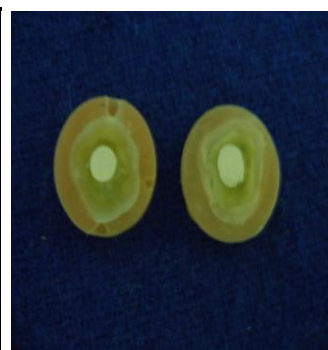


Fig.8

6. Pasados 7 días se desobturaron las muestras y se dividieron en 3 grupos de 10 muestras cada uno, de las cuales la primer muestra se lavó con clorhexidina, la segunda con pasta profiláctica y la tercera no se lavo. (Fig.9)



(Fig.9)

7. Una muestra se lavo con clorhexidina (Fig.10) y otra con pasta profiláctica(Fig.11)



Fig.10



Fig.11

8. Una vez preparadas las muestras (lavadas) se procedió a obturar para lo cual se utilizó ácido grabador, adhesivo, resina, espátula de teflón para aplicar resinas y cronómetro. (Fig. 12,13,14)



Fig. 12



Fig.13



Fig. 14

9. Obturación con resina compuesta, se grabó la cavidad con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos.(Fig.15)



Fig.15

10. Se lavo con agua y aire durante 15 segundos para retirar el ácido grabador.(Fig.16)



Fig. 16

11. Se colocó una pequeña capa de adhesivo y se fotopolimerizó por 30 segundos según indicaciones del fabricante. (Fig. 17)

12. Se colocó la resina en capas menores a 2mm y se fotopolimerizó por 20 segundos. (Fig. 18)

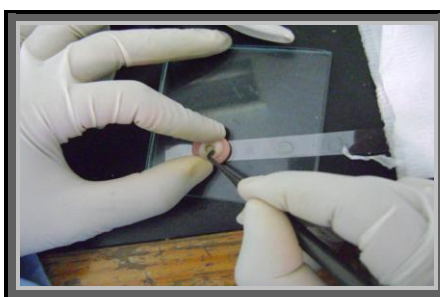


Fig.17



Fig. 18

13. Una vez obturadas las muestras con resina compuesta se llevaron a la máquina de pruebas mecánicas Instrón para realizarles la prueba al desalojo. (Fig. 19)



Fig.19

## 12. RESULTADOS

TABLA 1

<b>CLORHEXIDINA</b>	<b>TENSIÓN A LA MÁXIMA CARGA EN Mpa</b>
Muestra1	31.78
Muestra 2	14.77
Muestra 3	30.93
Muestra 4	14.53
Muestra 5	24.18
Muestra 6	27.81
Muestra 7	18.81
Muestra 8	10.01
Muestra 9	21.93
Muestra 10	21.72
<b>Desv.Est.</b>	<b>7.269</b>
<b>Promedio</b>	<b>21.65</b>

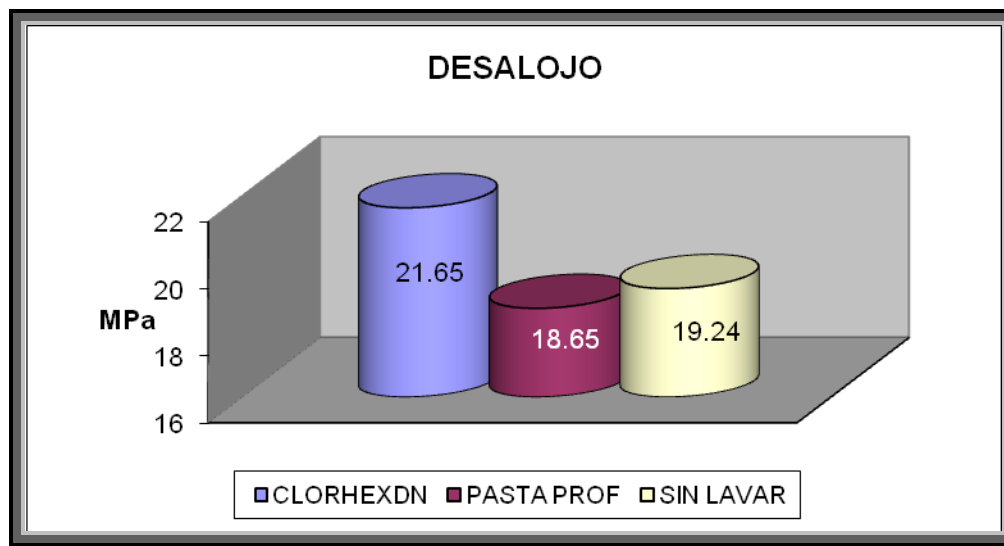
TABLA 2

<b>PASTA PROFILÁCTICA</b>	<b>TENSION A LA MÁXIMA CARGA EN Mpa</b>
Muestra 1	21.41
Muestra 2	10.01
Muestra 3	15.71
Muestra 4	27.63
Muestra 5	17.01
Muestra 6	24.32
Muestra 7	17.14
Muestra 8	12.17
Muestra9	21.74
Muestra 10	19.37
<b>Desv.Est.</b>	<b>5.382</b>
<b>Promedio</b>	<b>18.651</b>

TABLA 3

<b>SIN LAVAR</b>	<b>TENSIÓN MAXIMA A LA CARGA EN Mpa</b>
Muestra 1	38.65
Muestra 2	17.53
Muestra 3	22.43
Muestra 4	21.65
Muestra 5	10.27
Muestra 6	25.61
Muestra 7	21.39
Muestra 8	12.46
Muestra 9	10.53
Muestra 10	12.32
<b>Desv.Est.</b>	<b>8.616</b>
<b>Promedio</b>	<b>19.224</b>

Los resultados fueron analizados con ANOVA de una vía y se compararon los grupos con la prueba de TURKEY.



Como lo muestra la gráfica el grupo que presentó mayor fuerza al desalojo fue el grupo lavado con clorhexidina, con un promedio de 21.65 Mpa y una desviación estándar de 7.26, seguido del grupo que no se lavó con un promedio de 19.22 Mpa y una desviación estándar de 5.38, finalmente el grupo que presentó menos resistencia al desalojo fue el lavado con pasta profiláctica, con un promedio de 18.651Mpa y una desviación estándar de 5.382.

A una P de 0.36, la prueba de TURKEY, no arrojó valores con diferencia significativa a una P de 0.61, entre un procedimiento y otro.

### 13. DISCUSIÓN

En el estudio realizado la diferencia de los resultados no resulto significativa, solo se presentó una pequeña variante entre los tres métodos empleados, con esto se demuestra que el oxido de zinc y eugenol no es un buen material para ser colocado como base de restauraciones con resinas compuestas aunque sea utilizado algún método de lavado como la clorhexidina o pasta profiláctica.

Hotz P, Schlatter D, Lussi A., realizaron un estudio en el que demostraron que el eugenol, causa un efecto negativo en la polimerización y adhesión de las resinas compuestas, sin importar la sustancia empleada para la limpieza de la cavidad, también concluyeron que una de las posibles causas de éste hecho es que hay una interacción entre todos los materiales empleados y la matriz de la resina compuesta (BIS-GMA), lo cual modifica el comportamiento de las resinas compuestas a la hora de polimerizar.

La revista endodoncia actual realizó un estudio sobre los efectos de la clorhexidina y el suero fisiológico sobre la adhesión de postes prefabricados como los de fibra de vidrio y resina que tienen una matriz BIS-GMA, encontrando que no existe diferencia significativa entre una sustancia y otra al momento de la adhesión, por lo que solo se toma a la clorhexidina como mejor alternativa para irrigar el conducto por ser un excelente antimicrobiano.

Sol-Segarra E., Espasa-Suárez de Deza E., Boj-Quesada, J, realizaron un estudio de adhesión de selladores de fosetas y fisuras sometidos a dos diferentes sistemas de profilaxis, uno con pasta fluorada y otro con pasta a base de piedra pómez, en el cual tampoco encontraron diferencias significativas para uno y otro la variación fue mínima, siendo superior la de pasta fluorada.

También Ray Bogert y García-Godoy realizaron un estudio de cizallamiento con pastas con o sin flúor, que además compararon con la



profilaxis clásica con pasta de piedra pómez y con un grupo control que sólo se limpió con agua; observaron que ninguno de estos métodos influía en las fuerzas de adhesión de selladores y que, por lo tanto, el grabado ácido por si solo ya era suficiente para eliminar la película adquirida del esmalte.

## 14. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio no presentaron diferencias significativas entre un método y otro, como la hipótesis lo suponía, las muestras lavadas con clorhexidina, fueron superiores a las de pasta profiláctica y las que no se lavaron, esto no tiene mayor relevancia, pues se sigue demostrando que el zoe no es una buena elección para colocarse como base en restauraciones de resina compuesta, aunque se empleen distintas sustancias para lavar la superficie y tratar de minimizar la acción del eugenol, ya que como sabemos este modifica el comportamiento de las resinas compuestas, tanto en su polimerización como en su adhesión.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario Larouse Ilustrado, 9a edición, Ediciones Larouse México 1993, p.p. 23.
2. Philips. La Ciencia de los Materiales Dentales. Interamericana Mc. Graw Hill. 10ª Edición. P.P. 712, 230-232
3. Abreu R.J., Adhesión en Odontología Contemporánea parte I, Odontología online, Valencia España.
4. Roth F. Los composites. Ed. Masson, S.A. Paris 1994.
5. Ibsen .Odontología Restauradora Adhesiva. Editorial Panamericana. México 1997. Pp. 49,50.
6. Craig. Materiales Dentales 3ª Edición. Interamericana México. P.p. 272-273
7. Barceló F, Palma J. Materiales Dentales Conocimientos básicos Aplicados. Ed. Trillas. P.p. 83,84,85,86,87,88.
8. ***wikipedia.org/wiki/Óxido\_de\_zinc. Consultado en octubre de 2008***
9. [www.botanical-online.com/eugenol.htm](http://www.botanical-online.com/eugenol.htm). *Consultado en noviembre de 2008.*
10. [www.wikipedia.org/wiki/clorhexidina](http://www.wikipedia.org/wiki/clorhexidina). Consultado en noviembre de 2008.
11. Mueller P. Periodontología. Ed. Manual Moderno México 2006. P.p. 170

12. Chain M, Narcizo L. Restauraciones Estéticas con Resinas Compuestas en Dientes Posteriores. Ed. Artes Médicas Latinoamericana 1ª Edición 2001. P.p. 11-17, 29-32
13. García J., Cuenca E. El manual de Odontología. Ed. Elsevier, España 2003.p.p 649
14. Otamendi C. Efecto de los Compuestos Eugenólicos en los Materiales Utilizados en Endodoncia Sobre la Unión de los Sistemas Adhesivos.  
  
[www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado)  
*Consultado en noviembre de 2008.*
15. Mallat E. Grado de conversión de los Composites. [www.dentsplay.es/noticias](http://www.dentsplay.es/noticias)  
Septiembre 2005. Consultado en Octubre de 2008.
16. Reducción del Stress de Polimerización, Bolivia 2008. [www.geocities.com](http://www.geocities.com)  
Consultado en Octubre de 2008.
17. NORMA 27 ADA.
18. Hotz P, Schlatter D, Lussi A. "The modification of the polymerisation of composite materials by Eugenol- containing temporary fillings". Schweiz Monatsschr Zahnmed 1992, 102, 1461-1466
19. Fujisawa S, Kadoma Y. "Action of Eugenol as a retarder against polymerisation of methyl methacrylate by benzoyl peroxide". Biomaterials 1997, 18, 701-703.
20. Sol-Segarra E., Espasa-Suárez de Deza E., Boj-Quesada, J. "Influencia de diferentes sistemas de profilaxis en la adhesión de un sellador de fisuras al esmalte". RCOE vol.10 no.2 Madrid Mar.-Apr. 2005 9,10.

21. Ray-Bogert T, García-Godoy F. Effect of prophylaxis agents on the shear bond strength of a fissure sealant. *Pediatr Dent* 1992;14:50-1