

UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**"Bases y Barnices para Cavidades"**

TESIS

Que para obtener el Título de  
CIRUJANO DENTISTA

Presenta

**Alma Priscila Zamora Estrada**

Morelia, Mich., 1972

UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**"Bases y Barnices para Cavidades"**

T E S I S

Que para obtener el Título de  
CIRUJANO DENTISTA

Presenta

**Alma Priscila Zamora Estrada**

Morelia, Mich., 1972

*Con el más sincero reconocimiento*

*Al Dr. Pedro N. Paz*

*Por el apoyo que me brindó.*

*A mi excelente amigo*

*Dr. Miguel Angel Ruiz*

*Por su ayuda desinteresada*

*Con todo respeto*

*Al Dr. Lauro Viveros*

*Por su afabilidad inmerecida*

*y digno Asesor.*

Biblioteca  
Facultad de Odontología  
U.M.S.N.H.

	<b>PAG.</b>
<b>I N D I C E</b> .....	
<b>I INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>II GENERALIDADES</b> .....	<b>2</b>
<b>III MATERIALES Y METODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>IV CONCLUSIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>V BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>26</b>

Biblioteca  
Facultad de Odontología  
U.M.S.N.H.

## CAPITULO I

### Introducción

Considerando que cada día se da más importancia a las características biológicas de los materiales dentales, y que se ha incrementado el interés por estudiar más a fondo los agentes llamados "DELINEADORES DE CAVIDADES" o barnices y bases intermedias para proteger la pulpa dentaria y aunque estos materiales tienen mucho tiempo de emplearse, sólo bases empíricas e impresiones clínicas guiaban su uso. Durante los últimos años las investigaciones científicas han definido claramente lo que las bases y barnices pueden o no pueden hacer para brindar protección a la dentina y pulpa contra los diferentes tipos de agresores.

Por la consideración antes mencionada he deseado escoger como tema de mi TESIS lo que en el presente trabajo estoy exponiendo con el título "BARNICES Y BASES PARA CAVIDADES" y que pongo a la amable consideración del honorable jurado, como de todas las personas que tengan a bien leer este modesto trabajo, con el mejor de los deseos de que quienes lo lean les reporte alguna utilidad.

## CAPITULO II

### Generalidades

#### BARNICES "DELINEADORES"

Los barnices se clasifican en 2 categorías:

Los primeros son los barnices propiamente dichos, que con ligeras variaciones de uno a otro fabricante, son esencialmente resinas naturales, Copal, resina natural usada en el copalite o resinas sintéticas, diluidos en un solvente orgánico como éter, acetona o cloroformo. Ejemplos de estas resinas: Handy liner (Mizzy), Copalite, Cavity lining (White) cavaseal y Caulk Varnish.

El segundo tipo se conoce generalmente como "Delineador". Consiste generalmente de polvo de hidróxido de calcio y óxido de zinc, disperso en una solución de resina o en una solución acuosa de Metil celulosa. Ejemplos: Chembar (Caulk) y pulp-dent, Cavity liner (Rorer).

En ambos casos el material está diseñado para aplicarse fácilmente a la cavidad y después de evaporarse el solvente, queda una película protectora sobre la superficie del diente. El típico barniz en sí para cavidades, es una

colofonia o breca natural o resina sintética disuelta en un solvente como la acetona, el cloroformo o el éter.

Ya que la teoría principal en su fórmula es obtener una substancia fluída que pueda ser aplicada sin dificultad. El solvente al evaporarse deja una capa que da protección en alguna forma a la estructura del diente al contacto con ella.

**El barniz** (Protector en general)

Ideal, debe cumplir las siguientes funciones:

- 1o.— Servir como bacteriostático.
- 2o.— Proveer aislamiento térmico bajo restauraciones metálicas.
- 3o.— Proveer aislamiento eléctrico bajo restauraciones metálicas.
- 4o.— Prevenir la decoloración de las estructuras del diente adyacente a las restauraciones con amalgama.
- 5o.— Prevenir la penetración de elementos dañinos de los materiales restauradores a la dentina y pulpa.
- 6o.— Mejorar el sellado marginal de ciertos materiales restauradores evitando el ingreso de saliva y detritus a lo largo de la interfase diente-restauración.

Desgraciadamente, ningún barniz posee todas las cualidades arriba mencionados. Es necesario estudiar detalladamente cuáles de los postulados cumple para saber cuándo es aconsejable su uso.

### 1. **Características bacteriostáticas.**

El solvente, por sí solo, posiblemente tenga efecto antibacteriano de corta duración. Los barnices sin embargo, no tienen propiedades bacteriostáticas; así pues, no pueden considerarse como agentes capaces de inhibir la caries. La adición de timol como algunos fabricantes pregonan, no brinda efecto bacteriostático adicional y no sirve para ningún propósito útil.

### 2. **Protección térmica.**

Como es bien conocido, la dentina por sí sola es un excelente aislante térmico, pero esto depende primordialmente de la profundidad de la preparación; si esta es muy profunda y sólo una delgada capa de dentina separa la restauración metálica de la pulpa, la estructura del diente no puede por sí sola proveer el deseado aislamiento térmico. Al igual con la dentina los barnices son también buenos aislantes térmicos; sin embargo también depende del espesor de la película que queda una vez que se evaporó el solvente. El espesor que deja un barniz tipo en condiciones normales de uso clínico, es 10 micrones lo que se considera inadecuado para proporcionar aislamiento térmico. Es obvio que los barnices son totalmente inefectivos para proveer aislamiento térmico. Esta es pues, una función que se deja a las bases intermediarias.

### 3. **Aislamiento eléctrico.**

Las resinas componentes de los barnices, son por naturaleza excelentes aislantes eléctricos y por consecuen-



cia, se supone y previenen el galvanismo.

El problema aquí consiste en la dificultad de colocar una capa continua de barniz, sin fallas. Se puede asegurar que a pesar de los cuidados que se tengan al aplicar el barniz, es casi inevitable que al pintar sobre una superficie rugosa como la del diente preparado, queden irregularidades sin humedecer; más aún, al evaporarse el solvente tienden a formarse pequeñas perforaciones a lo largo de la película, esto ha sido probado ampliamente con isótopos radioactivos. Las fallas permiten pues, el contacto de la restauración metálica con el diente.

El empleo de varias aplicaciones del barniz tiende a reducir el número de fallas, aunque no las elimina completamente.

Existe además el problema de que al condensar la amalgama o cementar un colado es seguro que se rasgue la delgada capa de barniz en más de algún punto. En pocas palabras, como se emplea normalmente en la clínica los barnices, no previenen completamente el flujo de corrientes galvánicas.

Un barniz pintado en la superficie externa de la restauración, sirve como una ayuda temporal para prevenir sensibilidad debida a shock galvánico.

Mientras el barniz permanezca intacto, aísla efectivamente la restauración de la saliva y rompe el circuito. La capa es finalmente destruída durante la masticación y cepillado, pero cuando esto haya ocurrido, la

pulpa generalmente se ha recuperado al punto de que la corriente galvánica no causa sensibilidad. Si el problema persiste, el barniz puede reaplicarse a la superficie de la restauración.

#### 4. **Prevención de decoloración.**

Aunque como ya vimos el barniz aplicado a la preparación es inefectivo para prevenir el shock galvánico, ayudan a prevenir un problema secundario asociado con el galvanismo. (La característica decoración de la estructura dentaria alrededor de la restauración con amalgama). Esta decoloración es causada por la migración de iones metálicos de la amalgama, a la estructura adyacente de esmalte y dentina. Estos iones de plata, estaño y mercurio, eventualmente se ponen en contacto con detritus que se acumulan en la interfase y forman productos de corrosión, tales como sulfatos. Los barnices sirven substancialmente reduciendo la penetración de iones metálicos, previniendo por lo tanto, la decoloración del diente.

#### 5. **Protección contra irritantes.**

Originalmente, los barnices fueron designados a servir como barreras contra agentes dañinos que pudieran estar presentes en los materiales restaurativos, particularmente el ácido de los cementos.

La dentina actúa por sí misma como barrera a los ácidos. Hay quienes piensan que si existe de 0.1 a 1 milímetros de dentina hay suficiente protección a la pulpa. Sin embargo estudios recientes utilizando cemen-

tos de fosfato y silicato, preparados con líquidos que contenían ácido fosfórico radioactivo, han hecho dudar de esa afirmación ya que los resultados demuestran claramente que la penetración con los cementos de fosfato de zinc fue menos que con los cementos de silicato, un espesor mayor de los 0.5 milímetros puede ser penetrado fácilmente por el líquido de cualquiera de los dos cementos.

Debe hacerse notar que existe una variante considerable, dependiendo de la permeabilidad de la dentina de cada diente en particular; esto explica las controversias de varios investigadores en lo referente a reacciones pulpares con distintos materiales.

Clínicamente es imposible asegurar el grosor exacto de dentina remanente o su permeabilidad, por lo tanto en cavidades de profundidad aún moderado debe dárseles protección siempre que se utilicen estos cementos con ácido.

Los barnices son membranas semipermeables; inhiben la penetración de algunos iones, pero son inefectivos contra otros. Afortunadamente, el ácido fosfórico es una de las sustancias cuya penetración la impiden. Hay que aclarar que en el caso específico que nos ocupa, no impiden completamente el paso del ácido, pero lo reducen considerablement. Naturalmente la deficiencia de barniz dependerá también de su continuidad, por lo que nuevamente es aconsejable el utilizar varias capas delgadas.

Por otra parte, es importante puntualizar en lo refe-

rente a las cualidades anticariogénicas de los silicatos, ya que los barnices también impiden en aproximadamente un 50% la (lechada) de fluoruros sobre la superficie del esmalte.

#### 6. Efectos sobre la microfiltración.

Los barnices son muy útiles para mejorar el sellado marginal de los materiales restaurativos. Reducen igualmente, la microfiltración alrededor de muchos materiales pero son particularmente benéficos cuando se emplean en amalgamas. Los dientes obturados con amalgama, son menos sensibles a los cambios térmicos cuando se utilizan barnices, comparados con aquellas cavidades en que no se utilizan. Por esto es que se creía que estos materiales tenían propiedades aislantes. Pero como ya estudiamos el espesor utilizado no es suficiente para que realmente puedan ser aislantes térmicos.

Hay menos sensibilidad, debido a que la filtración ha sido prevenida.

Es pues, la eliminación de irritantes fluidos lo que cuenta en la reducción de la sensibilidad, y no la protección térmica.

Los materiales aislantes deberán principalmente ser capaces de bloquear la penetración de constituyentes liberados de la restauración. Esto es de mayor importancia en cavidades profundas como resultado de la pérdida o capacidad aislante de la barrera de la dentina sobre la pulpa. Entre estos constituyentes los aci-

dos de cementos dentales generalmente dan una preocupación al Dentista siendo que han sido lo más acusados por la muerte de la pulpa bajo estas restauraciones de amalgama pueden penetrar a la dentina y pulpa y causar decoloración del diente y pueden retardar o evitar la restauración de la dentina.

Los barnices de las cavidades actúan como membranas semimpermeables y como éste penetra y bloquea a otros iones pero sin embargo no detienen la penetración ácida, pero materialmente disminuye ésta penetración y surten adecuado aislante a la pulpa, de modo que sea aplicado en una continua capa cubriendo totalmente el piso de la dentina. También evitan la penetración de iones metálicos de las restauraciones de amalgama y la subsecuente decoloración del diente.

Los barnices de cavidad mejoran la adaptación de todas las restauraciones y son por eso efectivos auxiliares en solucionar este problema. Sin embargo, su valor como sellador es limitado siendo que no se adhieren al diente. Es por eso que no pueden eliminar el problema de escurrimiento marginal.

#### 7. **Compatibilidad Biológica.**

Es un requisito primordial que el material aislante sea completamente libre de influencias nocivas para la pulpa, órgano que se pretende proteger.

## CAPITULO III

### Materiales y Métodos

#### APLICACION DE LOS BARNICES

La selección del tipo de barniz deberá basarse en la preferencia individual características de manipulación, así como su deslizamiento y habilidad para poderse ver cuando se aplica a la estructura dentaria. No existen diferencias significantes en las propiedades inherentes de los diferentes tipos, se procurará seleccionar un producto que se pueda ver con claridad óptima de fluidez, para mejorar la estructura dentaria.

Sin importar la marca comercial es muy importante obtener una capa uniforme que cubra la pared de la cavidad. Si la capa no es uniforme, y si se presentan pequeños espacios en los cuales no hay barniz los resultados no serán satisfactorios. Se aplicarán varias capas.

El método de aplicación puede ser hecho con un pincel, por un alambre que está doblado en un extremo formando una curva cerrada, o por medio de una forundita de algodón colocada en la punta de un explorador.

Debemos hacer hincapié que el barniz debe de colocarse en una capa delgada y continua. Si la la capa es demasiado gruesa o si el barniz es muy viscoso no podrá inhibir efectivamente la fuga en los márgenes. La diferencia en los patrones de microfuga alrededor de una restauración de amalgama cuando se aplicaron capas gruesas y delgadas de barniz.

Si el barniz se endurece con el tiempo, deberá hacerse más líquido usando un solvente apropiado. No hay evidencia de que sea necesario remover el barniz de los márgenes de una cavidad para preparación de amalgama. Si una pequeña capa se encuentra en el área marginal, aparentemente no causa deterioro en el ambiente oral normal. Naturalmente, si el barniz se deja en el margen, deberá ser en muy poca cantidad ya que cualquier exceso reduce el acabado debido de los márgenes de la restauración.

Si un barniz contiene otros elementos como el óxido de zinc, o el hidróxido de calcio, deberá removerse completamente de los márgenes.

Estos elementos son solubles y con el tiempo se desarrolla cierta porosidad en las áreas marginales que acabarían en un deterioro progresivo. Sin embargo, cualquier tipo de barniz deberá siempre removerse de los márgenes cuando se va a colocar una restauración de silicato.

El barniz para cavidades inhibe la penetración de fluor del silicato dentro de esmalte y dentina, reduciendo la efectividad del fluor en un aproximado de 50%. Por lo

tanto en las áreas críticas marginales, donde se desea una protección óptima hacia la caries, el barniz debe removerse para que el fluor penetre completamente se necesitará tener mucho cuidado para quitar el barniz de los márgenes. No deberá de ser quitado de las paredes de la cavidad.

La protección debida únicamente solo es efectiva cuando toda la preparación es cubierta completamente.

### **FACILIDAD DE SELLAR**

Ha sido claramente establecido que ninguno de los materiales restaurativos de la actualidad se adhieren al tejido del diente para impedir la entrada de líquidos, bacterias y detritus alimenticios. Estos agentes sirven como irritantes adicionales que pueden ser los que ocasionan un aumento o sensibilidad post-operatoria a cambios termales asociados con restauraciones recientes de amalgama sin base protectora.

Los barnices de cavidad mejoran la adaptación de todos las restauraciones son por eso efectivos auxiliares en solucionar este problema. Sin embargo su valor como sellador es limitado siendo que no se adhieren al diente, es por eso que no pueden eliminar el problema de escurrimiento marginal. Como ellos tienen propiedades inferiores a los restaurativos permanentes, es recomendado que su uso sea limitado a las paredes de dentina únicamente mientras los márgenes de esmalte sean cuidadosamente renovados para eliminar estos barnices antes de colocar la restauración. Esto es especialmente indicado cuando se usan cementos de silicato, según lo señala Phillips.



Por los conceptos antes expuestos sintetizaremos lo que es en sí la función de los barnices:

Los barnices son materiales que deben emplearse como aislantes en presencia de agentes restaurativos, ya sean por sí solos o en presencia de bases y deberán ser utilizados en las siguientes condiciones:

- a) Como aislantes en cavidades poco profundas en obturaciones de silicatos con la precaución de que la aplicación quede en el piso y paredes de la cavidad sin llegar a los márgenes.
- b) En combinación con las bases en obturaciones con amalgama de plata o incrustaciones metálicas.

#### **BASES.—**

Una de las funciones de las bases es para ayudar al restablecimiento de la pulpa dañada o la protección de la misma en contra de numerosos tipos de elementos dañinos, se hace necesaria para promover la recuperación de la pulpa dañada y de protegerla ante los numerosos tipos de ataques que pueden ocurrir posteriormente, después de tratamientos restaurativos en operatoria dental.

Las bases pueden tener características diferentes por las siguientes circunstancias:

- a.— Cuando se usan como agentes protectores y estimulantes del órgano pulpar y en estas condiciones tendrán que ser materiales que tengan plena compatibilidad con este órgano, mencionaremos entre estos

el hidróxido de calcio y el óxido de zinc y augenol.

- b.— Cuando se requiera establecer un aislamiento mayor en una cavidad demasiado profunda contra diferentes fuentes, por ejemplo choques térmicos.
- c.— Para darles mayor resistencia a las restauraciones en cavidades bastantes profundas, después de mencionar las funciones de las bases, nombraré algunos de los materiales que se emplean como tales.

### **HIDROXIDO DE CALCIO**

Material que se utiliza para cubrir la pulpa cuando inevitablemente se le expone durante una intervención dental. Es creencia general que el hidróxido de calcio tiende a acelerar la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta.

La dentina secundaria es la barrera más efectiva para las futuras irritaciones. Por lo común cuando mayor sea la dentina primaria y secundaria. Entre la superficie interna de la cavidad de la pulpa tanto mejor será la protección contra los traumas químicos y físicos. Es aconsejable utilizarlo para cubrir el fondo de las cavidades, aunque la pulpa no haya sido expuesta. En la práctica se utilizan suspensiones acuosas o no, de hidróxido de calcio que se hacen fluir por las paredes de la cavidad. El espesor de esta capa es por o general de 2 mm.

El hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza o resistencia como para que pueda servir como base, por lo tanto, es práctico o aconsejable cubrirlo con cemento de

fosfato de zinc.

La composición de los productos comerciales es variable. Algunos de ellos son meras suspensiones de hidróxido de calcio en agua destilada.

Otro producto contiene 6% de óxido de zinc y 6% de hidróxido de calcio suspendidas en una solución de un material resinuoso en cloroformo.

La solución acuosa de metil celulosa constituye también un solvente para alguno de ellos, mientras que en otros, que se presentan en forma de pastas, sus componentes son: sales de suero humano, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio.

La composición de algunos de los productos comerciales de este tipo es enteramente complicado. Así, por ejemplo a veces se emplea un sistema de dos pastas componentes que, además del hidróxido de calcio contienen 6 ó 7 substancias. Parecen ser sumamente efectivos en la estimulación de crecimiento de la dentina secundaria.

Esta formulación particular desarrolla así mismo, una dureza y resistencia considerables después del fraguado.

Los cementos de hidróxido de calcio poseen un alto P. H. que tiende a permanecer constante. Su alcance está en un P. H. de 11.5 a 13.0, como en otros tipos de cementos, la acción BUFFER.

### **Oxido de Zinc**

Este material es ya bastante conocido y está compro-

bada su compatibilidad con el tejido dentario y es usado en forma de pasta teniendo como medio líquido el eugenol y puede usarse como base cuando los materiales de restauración sean de amalgama o de oro no así en presencia de silicatos con los que no es compatible, empleándose también como obturación temporaria. La concentración del óxido de zinc de ion hidrógeno, aún en el momento de ser llevado a la cavidad dentaria, es de un P. H. 7 aproximadamente. Esta es una de las razones por la que no causa ninguna irritación.

Si bien puede prepararse un cemento, satisfactorio mezclando solamente óxido de zinc del tipo adecuado y eugenol, las cualidades de manipulación se mejoran con el agregado de ciertos aditivos. Así por ejemplo, la resina mejoran la resistencia, así como también la homogeneidad de la mezcla. Así mismo, la adición de pequeñas cantidades de cuarzo fundidas, fosfato cálcico, etil celulosa y mica en polvo, favorecen la homogeneidad de la mezcla.

Muchas sales aceleran la reacción de fraguado, pero los compuestos de zinc, y subsinato de zinc, lo hacen de una manera particularmente efectiva.

Entre materiales de obturaciones temporarias conocidos los cementos de óxido de zinc y eugenol, son quizá los más eficientes. El eugenol ejerce sobre la pulpa un efecto paleativo. El uso de indicadores radiactivos para medir la adaptación de algunos materiales a la estructura dentaria ha demostrado que, desde el punto de vista de la disminución de la filtración, los compuestos zincenólicos son excelentes, por lo menos durante los primeros días o semanas.

Es posible que el efecto suavizante que estos materiales ejercen sobre la pulpa, sea debido a la capacidad que tienen de impedir la filtración de fluidos y organismos que puedan producir procesos pulpares patológicos durante el tiempo que la pulpa es excitada.

La cementación de puentes fijos con cementos de óxido de zinc y eugenol es un procedimiento que se utiliza con frecuencia. Se considera esta técnica como una medida temporaria para dar lugar a que los dientes sean menos sensibles mientras la pulpa se recupera. Pasado este período el puente se cementa definitivamente con cemento de fosfato de zinc. En la actualidad, sin embargo, la cementación permanente con óxido de zinc, eugenol está ganando terreno. A pesar de que por su escasa resistencia y por el posible aumento del espesor de la película interfacial su uso podría estar contraindicado al respecto, la conducta clínica favorable de este material, debe ser tenida muy en cuenta.

En verdad, las características biológicas favorables del óxido de zinc y eugenol, tales como su adaptación inicial superior a la estructura dentaria y su baja solubilidad en ácidos, parecen ser una poderosa recomendación para utilizarlo como un cemento permanente. Teóricamente sin embargo, para evitar la fractura de las pequeñas prolongaciones de cemento que penetran en las irregularidades del diente y del colado, es necesario una resistencia compresiva mínima. Algunos de los cementos de óxido de zinc y eugenol comerciales tienen una resistencia compresiva tan alta como 530 kgms. por  $\text{cm}^2$ . Las características retentivas de estos cementos parecen aproximarse a la de los

cementos de fosfato de zinc. La tensión tangencial que se requiere para remover incrustaciones cementadas con algunos de estos cementos es del 80% de las tensiones requeridas para desalojar las mismas incrustaciones cementadas con cemento de fosfato de zinc. Tales observaciones sugieren pues que ésta también es una de las buenas propiedades que tiene el óxido de zinc y que puedan ser utilizadas para las obturaciones permanentes.

### **Cemento como base**

La función de la capa de cemento, denominada base, que se coloca por debajo de las restauraciones permanentes, es la de coadyuvar en la recuperación de la pulpa lesionada y protegerla contra los numerosos tipos de ataques que pueden ocurrir posteriormente.

El ataque puede partir de varias fuentes, tales como el choque térmico y el ácido de un cemento de fosfato de zinc.

### **Propiedades térmicas.**

Es evidente que el régimen de transferencia de calor a través de la amalgama es rápido en comparación con aquellos de las bases de cemento de fosfato de zinc, de hidróxido de calcio y de óxido de zinc eugenol, pero no así con el barniz cavitario que con frecuencia se utiliza con ese propósito. No caben dudas de que los cambios de temperatura de la boca afecta con más agudeza a la pulpa en una restauración de amalgama sin aislar que en otra que se ha protegido con un cemento para base.

Los distintos tipos de cementos que habitualmente

se usan como base, todos son efectivos para reducir la conducción del calor. Aunque entre ellos existen algunas diferencias en el régimen de difusión térmica, es probable que el espesor de la base sea de mayor significación que sus composiciones.

La difusión térmica a través de un material no sólo depende de su coeficiente de conductividad térmica sino también de un grosor. De esta manera, aunque un cemento para base pueda tener por naturaleza un coeficiente de conductividad térmica baja, para proveer una aislación térmica adecuada, es necesario que posea un determinado espesor mínimo. No ha sido posible determinar cual sea el espesor mínimo requerido, pero se considera que siendo ya de 1.5 a 2 mm. pueda ser bastante aceptado pues una capa muy delgada aplicada en el piso de la cavidad dentaria, no suministrará protección contra los cambios térmicos transmitidos a través de una restauración metálica.

#### **Requisitos importantes en la manipulación de los cementos de oxifosfato de zinc.**

El tiempo de fraguado de los cementos debe ser controlado rigurosamente, si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de los cristales, los cuales pueden ser rotos durante el espatulado o en la inserción de una corona o una incrustación en la preparación dentaria. El cemento así obtenido será débil y falto de cohesión. Si, por el contrario, el tiempo de fraguado es muy largo, la operación dental se demora en forma innecesaria. A la temperatura bucal el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de zinc debe estar comprometido entre los 4 y 10 minutos.

El tiempo de fraguado está influenciado por el proceso de elaboración que se haya seguido y su control pueda llevarse a cabo con los siguientes factores.

1.— Composición y temperatura.

Desintetizada de los componentes del polvo.

Cuanto más alta sea la temperatura de la sintetización, más lento será el fraguado del cemento.

2.— Composición del líquido y, de manera particular, la cantidad de agua y sales "Buffers" que contenga.

3.— Tamaño de las partículas del polvo.

Cuanto más grandes sean, tanto más lenta será la reacción, puesto que el polvo ofrecerá menos superficie de contacto al líquido.

Cuando se efectúa la mezcla de polvo y del líquido no se hace más que proseguir el proceso de fabricación comenzado por el industrial y los factores que están entonces bajo su control y son los siguientes:

- 1) Cuando menos sea la temperatura durante la mezcla tanto más lento será el fraguado, mientras se mantenga la misma temperatura. La temperatura se puede controlar enfriando la loseta de cristal. La mezcla efectuada sobre una loseta enfriada. Sin embargo, al ser colocada en la preparación dentaria fragua más rápido que otra similar hecha sobre una lozera caliente.
- 2) En algunos casos, el régimen al que el polvo se añada al líquido puede influir acertadamente.



te sobre el tiempo de fraguado. Por lo general, cuanto más lenta es la incorporación más se prolonga el tiempo de fraguado. Es probable que la matriz solo se forme cuando la mezcla se completa. La adición lenta del polvo prolonga el tiempo de mezcla y, por lo tanto retarda el tiempo de fraguado.

- 3) Cuanto más líquido se emplee en la mezcla, tanto más lento será el régimen del fraguado. Evidentemente el ácido atenúa la mezcla y se requerirá más tiempo para el entrecruzamiento de los cristales.
- 4) Dentro de límites prácticos, aun mayor tiempo de espatulado corresponde un retardo en el tiempo de fraguado.

#### **Resistencia.**

El cemento debe tener suficiente resistencia para soportar las fuerzas de condensación de tal manera que la base no se fracture durante la inserción del material de restauración. La fractura o desplazamiento de la base, permite que la amalgama penetre a través de ella, tome contacto con la dentina y, por lo tanto, anule la protección térmica que debía proveer la base. Así mismo en una cavidad profunda un cemento para base de un bajo grado de resistencia puede permitir que la amalgama sea forzada dentro de la pulpa a través de exposiciones microscópicas de la dentina. La base deberá también ser resistente a la fractura o a la distorsión de todas las tensiones masticatorias transmitidas a través de la restauración perma-

nente. La resistencia compresiva a los 7 minutos es de particular interés representa aproximadamente el tiempo que se lleva para mezclar, colocar y terminar la base. El tiempo de fraguado del cemento y los procedimientos operatorios influyen sobre el tiempo exacto requerido para llevar a cabo estos pasos, pero 7 minutos representan un tiempo más real. Por esta razón los valores de la resistencia compresiva a los 7 minutos indican el grado de resistencia, cuando se ejercen sobre la base las presiones de la condensación de la amalgama.

En comparación de resistencia el cemento de fosfato de zinc a los 30 minutos posee una resistencia compresiva apreciablemente más alta que los otros tipos de cementos, lo que corresponde a los 7 minutos está dentro del alcance de los otros. En efecto, a los 7 minutos el cemento de óxido de zinc eugenol es aproximadamente 2 veces más resistente que el cemento de fosfato de zinc.

En estudios que se han hecho para determinar la resistencia de los materiales para base, se colocaron cuando un espesor uniforme sobre las paredes proximales y pisos pulpares de cavidades de II clase preparados en dientes humanos extraídos. Sobre estas bases se condensaron de inmediato restauraciones de amalgama. Subsiguientes secciones de los dientes mostraron que la resistencia de las bases fue adecuada. Ninguna de las bases fue fracturada o distorsionada.

No obstante, la exacta resistencia requerida para soportar las fuerzas masticatorias todavía no ha sido determinada.

Indiscutiblemente, el diseño de la cavidad constituye un factor importante. En una preparación simple de I clase, donde la base está soportada sobre todas sus caras verticales, se requerirá menor resistencia que en una preparación de II clase. En este último caso, cuando se restaura una depresión profunda o un ángulo, tal vez se requiera una mayor resistencia para las tensiones masticatorias.

De esta manera la selección de un material para base está gobernada, en gran parte, por el diseño de la cavidad y por el tipo de material para restauración permanente que se ha de utilizar. En algunos casos, uno de los cementos de óxido de zinc o de hidróxido de calcio de mayor resistencia puede ser eficaz como base. En otros, es posible que sea necesario cubrir la base con una capa de cemento de fosfato de zinc, debido a que la resistencia compresiva de este último es apreciablemente mayor que la de la mayoría de los cementos para base de óxido de zinc - eugenol o de hidróxido de calcio.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES

Después de lo antes expuesto concluimos que se hace necesario el uso de materiales que actúen como aislantes protectores del tejido dentario y en particular de la pulpa para las piezas dentarias que sean sometidas a tratamientos restaurativos considerando que mientras pase la primera fase del período post-operatorio las piezas dentarias no deben ser expuestas a ningún traumatismo para tener su cicatrización; de modo que debe ser nuestra responsabilidad proteger la pulpa de cualquier modo para permitirle que se reduzca y que vuelva a su normalidad.

El aislamiento racional de la pulpa de materiales con ciertas cualidades, está basado con el deseo de proteger la pulpa en contra de efectos dañinos de choques térmicos y galvánicos y constituyentes químicos que pueden ser liberados de restauraciones así como bloquear el ingreso de líquidos dañinos, bacterias y residuos alimenticios. Además, estos materiales son requeridos para prevenir la penetración de mercurio y otros iones metálicos de restauraciones de amalgama al diente y evitar el efecto de la decoloración.

Para que estos materiales puedan satisfacer para cumplir su propósito efectivamente deben ser:

- 1o. No conductores del calor y electricidad.
- 2o. Libres de efectos nocivos, y más bien tener cualidades de producir la dentina reparadora.
- 3o. Impermeabilidad de los agentes restaurativos.
- 4o. Que sean capaces de producir un sello perfecto en la cavidad.
- 5o. Resistente a la desintegración del ambiente bucal.
- 6o. Compatibles con restaurativos que no intervengan con su colocación.
- 7o. Suficientemente fuertes para soportar las fuerzas de condensación transmitidas por medio de la restauración clínica sin ceder ni deformarse.
- 8o. Fácil manipulación.

Esta discusión trata de evaluar los materiales disponibles especialmente barnices para la cavidad, fosfato de zinc, óxido de zinc y eugenol y cementos de hidróxido de calcio para buscar las propiedades más efectivas de los aislantes.

## CAPITULO V

### BIBLIOGRAFIA

Libro de memorias del VIII seminario del círculo de estudios Odontológicos de Guadalajara, "Materiales dentales" Dor Ralph W. Phillips de la Universidad de Indiana, E. U. A.

Paffersbarger, G. C., Sweeney, W. T., e Isaac A.: A Preliminary Report on the Zinc phosphate Cements. J. A. D. A., 20: 1960 - 1982 (Nov.), 1933.

Council on dental research: Guide to Dental Materials. 3a. edición. Chicago, American Dental Association, 1966, Pág. 131.

Norman, R. D.; Swartz, M. L., and Phillips, R. W.: Direct P. H. Determination of Setting Cement, Part I, J. Den. Res., 45:136 - 143 (Enero - Febrero), 1966, Part. II, J. Dent. Res., 45: 1214 - 1219 (Julio - Agosto), 1966.

Jorgense, K. D.: Factors Affecting the Film Thickness of Zinc Phosphate Cement. Acta Odont. Scand., 18:479 - 490 (Nov.), 1960.

Jorgensen, K. D., y Petersen, Y. F.: The Gram Size of

Zinc Phosphate Cement. Acta Odont. Scand., 21:255 - 270  
(Junio), 1963.

Oldham, D. F. Swartz, M. L., y Phillips R. W.: Retentive Properties of Dental Cement J. Pros. Den. 14:760 - 768  
(Julio - Agosto), 1964.

Williams, J. D.: Adhesive Characteristics Of Dental Cements with Some Observation on Etching. Thesis, Indiana University School of Dentistry, 1963.

Norman, R. D., Phillips, R. W., Swartz, M. L. y Franciewicz, T.: The effect of Partiche Size on the Physical Properties of Zinc Oxide - Eugenol Mixtures. J. Den. Res., 43: 252 - 262 (Marzo - Abril) 1964.