

123  
2º



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MEDIOS CEMENTANTES EN  
PRÓTESIS FIJA

TESINA

QUE PRESENTA:  
RAFAEL DÍAZ CHECA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA

ASESOR DE TESINA:  
C.D. ALFREDO TOLSÁ GÓMEZ TAGLE

México, D.F. 1996



FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

### **AL DR. ALFRESO TOLSÁ**

Porque gracias a su dirección y apoyo ha sido posible la realización de esta tesina  
Gracias por su confianza

### **A MIS PADRES**

Que con su amor y firmeza me han guiado en el logro de mis metas, apoyándome siempre incondicionalmente en todos mis proyectos. Gracias por darme la oportunidad de realizarme profesionalmente

Los quiero mucho.

### **A MIS HERMANOS**

Lety: Por su motivación

Raúl: Por su ejemplo

Carlos: Por tu dedicación

Lore: Por tu cariño

A la persona que ha compartido  
todo lo difícil y lo hermoso de  
esta carrera, que a creído y  
confiado en mí.

A ti por ser la esencia de mi ser  
Miry

**A MI ABUELITO**

Por ser la cabeza de la casa.

**A PAM**

Por ser motivo de felicidad y  
ternura.

**A ENRIQUE Y GRACIELA**

Por el gran apoyo incondicional  
brindado durante toda la carrera

Gracias

**MEDIOS CEMENTANTES**  
**EN PRÓTESIS FIJA**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PAGINA
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PREPARACIÓN Y LOS CEMENTOS DENTALES</b>	<b>3</b>
1.1.- Principios Básicos: Retención y estabilidad	3
1.2.- Cementos de óxido de zinc y eugenol	7
1.3.- Cementos de fosfato de zinc.	7
1.4.- Cementos de silicofosfato.	8
1.5.- Cementos de policarboxilato de zinc.	8
1.6.- Cementos de ionómero de vidrio.	8
1.7.- Cementos de resina.	9
<b>2. TRABAJO QUE REALIZAN LOS CEMENTOS DENTALES EN LAS RESTAURACIONES</b>	<b>11</b>
<b>3. RELACIÓN BIOLÓGICA (BIOCOMPATIBILIDAD)</b>	<b>16</b>
3.1.- Pulpar	16
3.2.- Oral	21
<b>4. CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS CEMENTANTES</b>	<b>24</b>
4.1.- Cementos basados en óxido de zinc	25
4.2.- Cementos basados en vidrios permeables a los iones.	29
4.3.- Cementos basados en polímero-cerámica	31

<b>5. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
<b>DE LOS CEMENTOS</b>	33
5.1.- Resistencia	33
5.2.- Solubilidad	35
5.3.- Espesor de película	37
5.4.- Tiempo de fraguado	40
<b>6. CEMENTACIÓN:</b>	
<b>RESTAURACIONES INTRARRADICULARES,</b>	
<b>INTRACORONARIAS Y EXTRACORONARIAS.</b>	44
6.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol.	44
6.2.- Cementos de fosfato de zinc.	44
6.3.- Cementos de silicofosfato.	46
6.4.- Cementos de policarboxilato.	47
6.5.- Cementos de ionómero de vidrio.	49
6.6.- Cementos de resina.	51
<b>CONCLUSIONES.</b>	54
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	55

## INTRODUCCIÓN

Es importante que una restauración protésica cumpla con todos los parámetros estético - funcionales, pero, si no existe un conocimiento de los materiales y técnicas actuales con las que se cuentan hoy en día, los tratamientos protésicos fracasaran indudablemente.

Con el gran aumento de productos comerciales desarrollados y cada vez más revolucionados en el campo de la cementación protésica surge este trabajo con la idea de introducirnos en un conocimiento más enfocado a esta área.

Los materiales de cementación constituyen un punto importante en el proceso restaurativo protésico y en general en toda la odontología ya que son los encargados de dividir el medio oral del medio interno del órgano dentario.

Todos los cementos y en general todos los materiales utilizados en odontología, tienen ciertas características y propiedades en las que de un modo u otro siempre existen desventajas en relación al equilibrio biológico de los órganos dentarios en mayor o en menor grado, dependiendo del conocimiento de ellos es como podemos darle el mejor uso en cada caso.

Sus diferentes aplicaciones incluyen el la necesidad de conocer las propiedades de manipulación, tiempo de trabajo y fraguado, resistencia traccional y a la compresión, y su disolución. Es por eso que algunos materiales dentales convienen más para ciertos usos que para otros.



Como hasta la fecha no existe alguno que desempeñe de manera satisfactoria en todas las circunstancias clinicas, es necesario escoger cementos especificos para cada situación.

Desfavorablemente, la mayoría de los materiales cementantes presentan ciertas características ante la pulpa y el medio oral, por lo que es importante el conocimiento de los aspectos biológicos; por tal motivo este tema fue desarrollado en el capítulo tres.

Para lograr resultados satisfactorios y conocer más sobre sus propiedades, también es necesario conocer el contenido de cada uno de los cementos; por eso, en el capítulo cuatro se incluye su clasificación en base a sus componentes.

Por esa razón nos enfocaremos a ciertas propiedades, las cuales son de particular importancia en el conocimiento inmediato de todo cirujano dentista; pero no decimos que las demás cualidades deben pasarse por alto si no por el contrario es una invitación para introducirse más en esta área.

# 1. RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PREPARACIÓN PROTÉSICA Y LOS CEMENTOS DENTALES

Para que una restauración cumpla su propósito, es imprescindible que permanezca en el órgano dentario, inmóvil en su sitio. No existe ningún cemento que sea compatible con las estructuras vivas del diente y con el ambiente biológico de la cavidad oral y tenga las propiedades adhesivas necesarias para mantener una restauración en su sitio.

## 1.1.- RETENCIÓN Y ESTABILIDAD:

La retención evita la movilización de la restauración a lo largo de su eje de inserción o eje longitudinal del tallado. La estabilidad evita la dislocación de la restauración por fuerzas oblicuas o de dirección apical, e impide cualquier movimiento de la restauración sometida a fuerzas oclusales. La retención y la estabilidad son propiedades ligadas entre sí y por lo regular inseparables.

La unidad básica de retención es el conjunto formado por dos superficies opuestas. Estas pueden ser superficies externas. Una restauración extracoronal es un ejemplo de restauración por fricción. Las superficies opuestas pueden también ser internas, como las paredes bucal y lingual de la caja proximal de una incrustación. Una restauración intracoronal resiste el desplazamiento por retención en cuña. Algunas restauraciones combinan ambos tipos de retención.

Las paredes del órgano dentario deben ser paralelas o muy ligeramente cónicas para permitir que la restauración se asiente correctamente. Si la conicidad o divergencia de las paredes opuestas se va incrementando de  $0^\circ$  a  $10^\circ$ , la retención se vera disminuida considerablemente.

Una conicidad de  $6^\circ$  entre paredes opuestas se considera óptima porque es fácil de realizar en clínica, sin una pérdida de capacidad retentiva. Esta conicidad cae dentro del ángulo de convergencia óptimo de  $2.5^\circ$  a  $6.5^\circ$ , necesario para minimizar la concentración de sobreesfuerzos.

La retención se debe a la proximidad de la pared axial de la preparación a la superficie interna de la restauración. Por lo tanto entre mayor sea la superficie de la preparación, mayor será la retención.

La superficie se puede incrementar un poco tallando cajas y surcos adicionales. Sin embargo los beneficios que se derivan de estos tallados, provienen más de la limitación de movimientos que se logra, que del aumento de superficie.

La retención mejora si se limitan geoméricamente el número de direcciones en que la restauración puede ser retirada del diente preparado. La máxima retención se consigue cuando sólo hay una dirección de entrada y salida. En el extremo opuesto, una preparación corta con una conicidad excesiva, no será retentiva porque la restauración se podrá retirar de ella en un número infinito de direcciones.

Todo lo que podamos hacer para limitar la libertad de movimientos de las restauraciones sometidas a fuerzas de torsión o rotación en un plano horizontal, aumentará su estabilidad. Un surco cuyas paredes presenten un plano inclinado a las fuerzas de rotación, no procura la necesaria estabilidad. Las fuerzas que produce un movimiento de rotación de la restauración, pueden producir sobreesfuerzos y un eventual deslizamiento sobre los planos oblicuos a la dirección de la fuerza. Debe haber una pared perpendicular a la fuerza, con un ángulo bien definido, para que quede suficientemente limitada la libertad de desplazamiento y para que haya la adecuada estabilidad.

La longitud oclusal hacia gingival es un factor importante, tanto para la retención como para la estabilidad. Una preparación más larga tendrá más superficie y por lo tanto, mejor retención. Como las paredes axiales interfieren los desplazamientos, su inclinación y altura serán factores de estabilidad frente a las fuerzas que tienden a ladear la restauración.

Cuanto más corta sea la pared, tanto mayor importancia tendrá su inclinación. Las paredes de preparaciones de poca altura, para incrementar la estabilidad, deben ser tan paralelas como sea posible.

No siempre se puede disponer de dos paredes opuestas para la retención: una puede haber quedado previamente destruida o puede ser deseable dejar una superficie sin cubrir, por convenir la colocación de una corona parcial.

Por lo general lo que se hace es un surco, una caja o un pozo para pin, puede sustituir una pared o intercambiarse y combinarse entre sí para ayudar a conseguir un poco de paralelismo y con esto retención y estabilidad.

## **1.2.- CEMENTOS DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL (EBA):**

Estos cementos no se adhieren al esmalte o a la dentina, razón por la cual no se utilizan frecuentemente en la cementación definitiva de las restauraciones protésicas y en general. No poseen propiedades adhesivas a la estructura dental, su capacidad de unión es de naturaleza mecánica.

## **1.3.- CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC:**

Para estos cementos no existe una adhesión entre el cemento de fosfato de zinc y la estructura dental o a cualquier material de restauración en que se emplea.

Sin embargo, existe una fijación mecánica como la acción del pegamento en el papel, o las uniones de madera, que proporcionan cierta cantidad de retención a la restauración. Siempre que un vaciado se fija en la cavidad preparada, las superficies de vaciado y estructura dental demostraran una ligera rugosidad e irregularidades en las cuales el cemento plástico se fuerza. Después que endurece estas extensiones, muchas de las cuales son espacios muertos, ayudan a proporcionar retención a la restauración. Por esta razón, las superficies muy pulidas no presentan mayor retención cuando se unen con el cemento de fosfato de zinc, como lo hacen las que tienen ligera rugosidad.

#### **1.4.- CEMENTOS DE SILICOFOSFATO.**

Los cementos de este tipo son una combinación de fosfato de zinc y silicato. El polvo contiene un vidrio de silicato en porcentajes relativamente altos y polvo de óxido de zinc. El líquido es un ácido fosfórico, agua, y sales de zinc y aluminio. Este cemento no se une a la estructura dental ya que en este cemento, ninguno de sus componentes tienen afinidad química a las estructuras del diente. Por tanto, la retención se lleva a cabo mediante fijación mecánica.

#### **1.5.- CEMENTOS DE POLICARBOXILATO DE ZINC:**

Tiene una característica sobresaliente que es la unión química con la estructura dental. no se comprende por completo el mecanismo, pero quizá sea análogo a la reacción de fraguado. Se cree que el ácido poliacrílico reacciona por medio de los grupos carboxilos con el calcio y de la hidroxiapatita.

#### **1.6.- CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO.**

En la mayoría de los ionómeros de vidrio el líquido es esencial un ácido poliacrílico entre el 35 y 50% con ciertos aditivos como por ejemplo el ácido itacónico, para potenciar determinadas propiedades. El líquido tiene la capacidad de formar enlaces hidrógeno con el colágeno y los componentes inorgánicos de la estructura dental, particularmente con el calcio. Esta quelación proporciona un enlace químico entre el material de restauración y la estructura dental, y por lo tanto la retención mecánica es menos importante.

## 1.7.- CEMENTOS DE RESINA.

### *Unión Esmalte-Resina:*

En el desarrollo de las resinas la técnica del gravado ácido ha merecido un avance significativo en la odontología adhesiva el mayor avance inicial fue conseguir un material de restauración que se une a la estructura dentaria utilizando el gravado ácido del esmalte.

Se ha demostrado en múltiples estudios que con la técnica de gravado ácido se consigue una mejor unión y sellado ante el composite y el esmalte, independientemente del diseño de la preparación.

Las resinas de baja viscosidad que se utilizan directamente sobre esmalte gravado se denominan agentes de unión (bonding agents). Se aplican sobre la superficie del esmalte gravado de las preparaciones cavitarias en una capa fina. Estas resinas ligeras pueden fluir al interior de los canales que ha formado el ácido en el esmalte.

Las resinas se polimerizan entonces y forman los flecos de resina (resin tags). El engranaje de estos flecos de resina en los canales creados en el esmalte proporcionan una importante retención mecánica (no se forma enlace químico alguno).



### ***Unión Dentina-Resina:***

La unión de las resinas a la dentina ha sido todo un reto para la odontología.

La dentina tiene una energía de superficie muy baja y por naturaleza hidrofílica. La mayor dificultad existe en intentar unir una resina hidrofóbica a esta dentina de tan baja energía de superficie.

Los agentes de unión dentina-resina se dividen en dos tipos: Los que se unen solamente a dentina y los que se unen a esmalte y dentina.

## **2. TRABAJO QUE REALIZAN LOS MEDIOS CEMENTANTES EN LAS RESTAURACIONES**

Todos los medios cementantes tienen una función parecida a la que realizan con el diente; y precisamente sus propiedades son las que les confieren su importancia en la cementación de restauraciones protésicas.

Dentro de sus principales funciones que desarrollan son las de proveer un aislante térmico de los diferentes cambios de temperatura, defender a la pulpa de efectos eléctricos, presentar una resistencia a la compresión y a la tracción para coadyuvar a la restauración a mantenerse en su sitio (sin tener esta toda la función de retención y estabilidad, como ya se menciona en el capítulo 1), ocupar el espacio que existe entre la restauración y la preparación del tejido dentario así ayudando a sellar este espacio, evitando la entrada de microorganismos al interior de la preparación.

No existe hasta ahora un material cementante que sea adhesivo al metal de las restauraciones por sí solo por tal razón el término de adhesión mecánica usado con alguna frecuencia, no es del todo correcto, pues el concepto de verdadera adhesión corresponde a una unión íntima gracias a los diferentes tipos de enlaces en donde se experimenta una reacción de atracción entre dos sustancias diferentes. Quizás el término más correcto debe ser el de traba mecánica, que explica los fenómenos de dificultad de desplazamiento o retención entre dos componentes.

El caso específico de traba mecánica se da en la rugosidades de la restauración.

En el caso de los ionómeros de vidrio se puede lograr un rango de adhesión a metales nobles cubriendo convenientemente la superficie, de la restauración con una capa de 2 a 5 $\mu$  de óxido de estaño. Naturalmente, en las restauraciones construida con una técnica indirecta, la retención deriva del diseño de la preparación y del fino ajuste de la restauración. El efecto cementante de este está para sellar la interface restauración-diente y no debe confiarse en él para proporcionar adhesión.

La retención de incrustaciones, coronas, puentes y postes es función no solo de las propiedades mecánicas del agente cementante si no también del diseño de la preparación del diente y de la restauración. Estos factores influyen en la distribución de los esfuerzos en el interior de la capa interpuesta de cemento, en la fuerza adhesiva del cemento (si es adhesivo) para ambas superficies que deben juntarse y también en la durabilidad del cemento que incluye su resistencia a largo plazo al colapso mecánico y a la disolución.

En el análisis de la distribución de los esfuerzos en el diente restaurado indica que las fuerzas cortantes, compresivas y de tracción son generadas en la capa del cemento. Es aconsejable el empleo de un cemento de gran resistencia a la tracción para la cementación de coronas ya que las fuerzas cortantes en las zonas marginales pueden exceder la fuerza de los cementos de baja resistencia.

También se encontró que la resistencia a la tracción era importante para lograr un soporte adecuado para las restauraciones; pero, la propiedad más importante era el módulo de elasticidad del cemento (rigidez) como se señaló antes, con excepción de los cementos de resina, los policarboxilatos de zinc ostentan la mayor resistencia a la tracción, aunque su resistencia a la tracción y el módulo de elasticidad son más bajos que los presentados por los cementos de fosfato de zinc. Los cementos de silicofosfato y de ionómero de vidrio tienden a ser superiores a ambos en cuanto a la última propiedad, pero son materiales quebradizos y de baja resistencia a la tracción. Así también los cementos EBA tenían los valores más bajos de fuerza, módulo y resistencia a la deformación plástica.

Los cementos de policarboxilato de zinc, resinas, EBA, en grado menor, los de ionómero de vidrio presentan un comportamiento viscoelástico, o sea, que cuanto mayor el índice de carga tanto mayor la fuerza y la rigidez. La dentina también manifiesta un comportamiento viscoelástico con importante deformación plástica y al fracturarse es superior a lo observado con los cementos unidos a fosfatos y los de ionómero de vidrio.

En condiciones más adversas es preciso utilizar un cemento que tenga elevadas resistencias a la compresión y tracción y un módulo de elasticidad intermedio entre el del esmalte y la dentina. Cuando la geometría clínica se asemeja a la recomendada y el módulo de material restaurador se aproxima al del esmalte, entonces las exigencias en cuanto a las propiedades del cemento podrán ser menos apremiantes.

El mecanismo principal de retención depende del entrelasamiento o unión mecánica con la superficie rugosa. También los cementos de poliacrilato y ionómero de vidrio contribuyen en parte a la adhesión, aunque en la práctica esto suele estar limitado por la contaminación de la superficie del diente y de la restauración por saliva, líquidos dentinales, esencias y aceites incluyendo al eugenol.

Los barnices para cavidades disminuyen la retención para todos los cementos. La mejor manera de obtener una retención mecánica y adhesión más fuerte para los cementos es limpiando minuciosamente la preparación para eliminar el cemento temporal residual, y todos los residuos, por ejemplo, el sobrante de los cortes. Esta limpieza puede incluir un tratamiento mecánico (Pasta pómez) y empleo de sustancias químicas como detergentes. Así también es preciso limpiar el interior de la restauración mediante el gravado por arena.

En la retención de espigas (pins) y postes de la restauración es también función de las propiedades del cemento que fueron ya mencionadas anteriormente.

La capacidad del cemento para llenar los agujeros para espigas, su reología de escurrimiento y su interacción con su interface de la dentina son particularmente importantes. Las espigas y postes estriados o con rosca proporcionan superficies que aumentan la retención mecánica, en tanto que las espigas y postes cónicos dependen más de las fuerzas de unión del cemento.

### **3.- RELACIÓN BIOLÓGICA**

#### **3.1.- PULPAR.**

##### **3.1.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol (EBA):**

La presencia de eugenol en el cemento fraguado en condiciones clínicas produce efecto sedante sobre la pulpa en las cavidades profundas. Aunque la capacidad de sellado y la acción antibacteriana parece ayudar al restablecimiento pulpar, en contacto directo con tejidos conectivos el material actúa como irritante. El eugenol también puede ser un alérgeno potencial.

La solubilidad a corto plazo de los cementos de óxido de zinc y eugenol es baja, sin embargo, el mecanismo de degradación es diferente al de la mayor parte de los cementos. La matriz de eugenolato de zinc se rompe por hidrólisis y forma otra vez eugenol al agregar hidróxido de zinc.

##### **3.1.2.- Cementos de fosfato de zinc:**

En los cementos de fosfato de zinc en la mezcla se produce un pH entre 1.6 y 3.6, el pH se aumenta durante el fraguado y alcanza la neutralidad en un o dos días, por lo que puede causar una irritación pulpar inicial debida a su acidez y efectos osmóticos.

Pero, estos efectos pueden reducirse al utilizarse una base de óxido de zinc y eugenol o un protector pulpar como el hidróxido de calcio, obteniendo buenos resultados como aislante térmico.

El cemento fraguado puede permitir una filtración marginal ya que no existe una adhesión a los tejidos del diente por lo que a largo plazo trae como resultado una patología pulpar o reincidencia de caries.



### **3.1.3.- Cementos de silicofosfato:**

Los cementos de silicofosfato son más ácidos en su mezcla que la del cemento de fosfato de zinc, lo que hace necesaria la protección pulpar en todo los dientes vitales.

Los líquidos orales eliminan del cemento fraguado fluoruros y otros iones, lo que trae consigo una mayor cantidad de flúor sobre el esmalte y una probable acción anticariogénica.

### **3.1.4.- Cementos de policarboxilato:**

En los cementos de policarboxilato de zinc se obtiene un efecto suavizante sobre la pulpa comparable a los del óxido de zinc y eugenol. Esto se relaciona probablemente con:

a) Una rápida elevación del pH del cemento hacia la neutralidad.

b) La localización del ácido poliacrílico debido a su tamaño molecular

c) Un mínimo movimiento del líquido en el interior de los conductillos dentinarios en respuesta al cemento.

La formación de dentina de reparación en las pulpas expuestas es variable.

La biocompatibilidad excelente con la pulpa es un factor importantísimo en la popularidad de este sistema de cementos. La sensibilidad postoperatoria es insignificante.

### **3.1.5.- Cementos de ionomero de vidrio:**

Los cementos de ionomero de vidrio tienen varios atributos sobre los otros cementos ya que presentan una adhesión a la estructura dental, tienen la capacidad de reducir la infiltración de los líquidos bucales en la interfase cemento-diente. También liberan cantidades apreciables de fluoruro sobre un periodo indefinido; esto asegura su efecto anticariogénico en los márgenes de la restauración.

Aunque el cemento de ionómero de vidrio es menos irritante a la pulpa que los cementos de fosfato de zinc, hay informes ocasionales de sensibilidad posterior a la cementación. Estos informes están más relacionados a las fórmulas hidrofraguables.

Uno de los productos que se refiere con más frecuencia es el Ketac-Cem. Esto puede atribuirse a que el líquido de Ketac-Cem es ácido tartárico, que se utiliza como endurecedor y como acelerador. Una vez que se ha abierto la botella del líquido, no es raro que el agua se evapore, con lo que la concentración del ácido se aumenta. Si esto ocurre, cuando se mezcla el cemento la acidez resultante puede ser superior a la que se obtendría con el producto en las condiciones que sale de fábrica. Junto a esto, puede incrementarse la sensibilidad cuando se utilice este cemento en coronas completas muy ajustadas, ya que en ese tipo de colados puede generarse una presión hidráulica que forzaría el cemento ácido al interior de los túbulos dentinarios abiertos, pudiendo dar como resultado una irritación pulpar.

Cuando se presenta un problema de una preparación de cavidad en particular profunda que deja un grosor mínimo de la dentina en el piso pulpar o una pulpitis preexistente, se tienen que tomar precauciones para proteger la pulpa.

### **3.1.6.- Cementos de resina:**

Los cementos de resina, como la resina compuesta ejercen un efecto irritante sobre la pulpa. Por tanto es importante obtener una buena protección pulpar con hidróxido de calcio cuando se cementa una restauración indirecta en una cavidad en la que interviene la dentina. Es obvio, que si en el área de unión solo se presenta esmalte, la propiedades irritantes de los monómeros no serán tan importantes.

## **3.2.- ORAL.**

### **3.2.1.- Cemento de óxido de zinc y eugenol (EBA).**

En ambiente húmedo, la disolución bucal de estos materiales es mayor que la observada con otros cementos. Sin embargo, un estudio clínico realizado por Silvey y Myers para analizar el desempeño durante tres años del cemento EBA-alúmina mostró resultados solo ligeramente inferiores a los proporcionados por los cementos de fosfato de zinc y policarboxilato. Quizá, la desintegración bucal depende de la marca específica del producto y de su manipulación.

### **3.2.2.- Cemento de fosfato de zinc:**

El cemento fraguado puede permitir una filtración marginal ya que no existe una adhesión a los tejidos del diente por lo que a largo plazo trae como resultado una patología pulpar o reincidencia de caries

También la solubilidad ha sido cuestionada como un problema con el cemento de fosfato de zinc ya que sus solubilidad y desintegración en agua destilada puede fluctuar al cabo de 23 horas entre 0,04% y 3,3%, el estandar es de 0,2%. La solubilidad en soluciones orgánicas y ácidas es 20 a 30 veces mayor.

### **3.2.3.- Cemento de silicofosfato:**

Los líquidos orales eliminan del cemento fraguado fluoruros y otros iones, lo que trae consigo una mayor cantidad de flúor sobre el esmalte y una probable acción anticariogénica.

### **3.2.4.- Cemento de policarboxilato.**

La solubilidad en agua destilada de los cementos oscila entre menos de 0,1% y 0,6%. Este último valor se refiere sobre todo a cementos que contienen fluoruro estañoso. Se puede obtener una liberación importante de fluoruro sin que esto influya de manera sustancial sobre las propiedades mecánicas del cemento; el esmalte adyacente se encarga de absorber parte del fluoruro.

La solubilidad es mucho mayor en soluciones orgánicas y ácidas, especialmente con pH más bajo y si el ácido tiene poder de quelación.

### **3.2.5.- Cemento de ionómero de vidrio**

La solubilidad en agua de los cementos era aproximadamente del orden del 1%, aumentando en saliva. En condiciones clínicas, estos materiales eran bastante resistentes a la disolución.

Sin embargo, se ha visto que la solubilidad puede ser disminuida siempre que la proporción polvo/líquido sea lo bastante alta y la resistencia a la compresión y a la tensión sea la adecuada, debido al fino tamaño de las partículas.

### **3.2.6.- Cemento de resina.**

Los cementos de resina están considerados como los cemento casi insolubles en líquidos bucales, pero hay gran variación en el nivel de otras propiedades de un producto a otro sin duda, ello se debe a sus diferencias en su composición cantidades de monómeros diluidos y niveles de relleno. Es obvio, que con niveles más altos de relleno, se obtiene propiedades mecánicas más altas, pero también le confiere un grosor de película mucho mayor que es indeseable.

La solubilidad que presentan los medios cementantes basados en resina en agua es de aproximadamente 0,05%; la solubilidad en ácidos orgánicos es también baja

#### 4. CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS CEMENTANTES.

Estos materiales por lo general se clasifican según su composición. Con excepción de las resinas, las reacciones de fraguado son de ácido y base. Los líquidos actúan como ácido y los polvos como base. Los polvos son anfotéricos captadores de protones y los líquidos son ácidos dadores de protones. Al mezclar ambos se forma una pasta viscosa, que progresivamente se endurece hasta formar una masa sólida. El fabricante modifica con frecuencia las fórmulas básicas para ajustar las características de manipulación o las propiedades para adaptarlas a un funcionamiento específico.

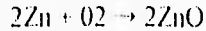
La clasificación de los medios cementantes por su composición es la siguiente:

##### **MEDIOS CEMENTANTES**

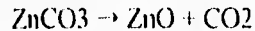
- **BASADOS EN ÓXIDO DE ZINC**
  - 1). Óxido de zinc y eugenol Tipo I
  - 2). Óxido de zinc y eugenol Tipo II
  - 3). Fosfato de zinc
  - 4). Policarboxilato de zinc
- **BASADOS EN VIDRIOS PERMEABLES A LOS IONES**
  - 1). Silicofosfato
  - 2). Ionómero de vidrio
- **BASADOS EN POLÍMERO - CERÁMICA**
  - 1). Cementos de resina

#### 4.1. CEMENTOS BASADOS EN OXIDO DE ZINC.

El óxido de zinc se da como mineral cíneta, también puede obtenerse por oxidación directa del zinc:



Se puede obtener también por descomposición del sulfato, nitrato, hidróxido o carbonato. Por ejemplo:



Es de interés conocer que este líquido reacciona con una amplia gama de líquidos como son los siguientes:

a) Reacción con ácido fosfórico: El óxido de zinc puede reaccionar con este ácido para formar fosfato de zinc. Esta reacción es la base de los cementos de fosfato de zinc.

b) Reacción con eugenol: En ciertas condiciones, sobre todo en presencia de humedad, el óxido de zinc puede reaccionar con el eugenol para dar un quelante, el eugenolato de zinc.

c) Reacción con otros fenoles ortosustituídos: De forma similar a la anterior, puede reaccionar con el guayacol (2-metoxifenol), con el 4-metilguayacol, etc.

d) Reacción con el ácido ortoetoxibenzoico (EBA): esta reacción, similar a la anterior, es importante en los cementos EBA.

e) Reacción con ácido poliacrílico acuoso: En esta reacción se cree que el producto principal es el poliacrílico de zinc; esta reacción se emplea en los cementos de policarboxilato.



#### **4.1.1.- Cemento de óxido de zinc y eugenol tipo I.**

Utilizado para cementación temporal de provisionales (puentes coronas de resina acrílica temporal), en prótesis fija, mientras se coloca la restauración definitiva.

También se utiliza para cementar restauraciones definitivas por tiempo temporal, por diferentes razones (ejemplo que exista demasiada hipersensibilidad o que en el tratamiento de eliminación de caries hubiese tenido un acercamiento a pulpa). Una vez que el problema se mejora, la restauración se retira y se vuelve a cementar con un agente de unión permanente.

#### **4.1.2.- Cemento de óxido de zinc y eugenol tipo II.**

Este cemento es utilizado para cementación permanente, sin embargo, sus propiedades físicas bajas, la resistencia en particular, es un factor limitante.

Los cementos comerciales se basan en dos sistemas:

a) Uno es la adición de alúmina al polvo y de EBA (ácido ortoxibenzoico) al líquido de eugenol.

b) El segundo es la incorporación de un polímero en partículas finas en cantidad de 20 a 40% de peso. Además el polvo de óxido de zinc posee una superficie tratada con ácido monocarboxílico alifático, como el propiónico. El líquido es el eugenol.

La resistencia de estos cementos “mejorados” se encuentra a la par que el policarboxilato. sin embargo, incluso con estos aditivos, todas las propiedades mecánicas son inferiores a los demás cementos. También los cementos son difíciles de manipular en la cavidad bucal. El grosor de película de algunos productos tiende a ser muy alto y el excedente es difícil de retirar. Por estas razones el uso de este cemento tiene sus limitaciones.

#### **4.1.3.- Cemento de fosfato de zinc.**

Por ser el más antiguo de los agentes cementates y, por tanto, es uno de los que tienen una “trayectoria” más larga, sirve como norma de comparación de los sistemas más recientes.

Los cementos de fosfato de zinc contienen óxido de zinc y óxido de magnesio en una proporción aproximada de 9 a 1. El contenido de agua es más o menos del 33%. El líquido es aproximadamente el 50% de ácido fosfórico regulado con aluminio, con trazas de sales de zinc. Cuando fragua, el cemento puede ser descrito como partículas sostenidas por fosfatos.

#### **4.1.4.- Cementos de policarboxilato de zinc.**

Los cementos de policarboxilato o poliacrilato son sistemas de polvo y líquido. El líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico o un copolímero de ácido acrílico con otros ácidos carboxílicos no saturados (es decir, itacónico). El peso molecular de los poliacidos es de 30,000 a 50,000. La concentración ácida varía en algún grado de un cemento a otro por lo regular es de 40%.

La composición del polvo es similar a la del cemento de fosfato de zinc: básicamente de óxido de zinc con algo de óxido de magnesio; este último sustituye al de estaño. Se añaden otros óxidos, como de bismuto y aluminio. El polvo contiene también cantidades pequeñas de fluoruro estañoso, que modifica el tiempo de fraguado y asegura las propiedades de manipulación; es un aditivo importante que aumenta la resistencia.

## **4.2. CEMENTOS BASADOS EN VIDRIOS PERMEABLES A LOS IONES.**

### **4.2.1.- Cementos de silicofosfato:**

Los cementos de este tipo son una combinación de fosfato de zinc y silicato. El polvo contiene un vidrio de silicato en porcentajes relativamente altos y polvo de óxido de zinc. El líquido es ácido fosfórico, agua sales de zinc y aluminio. En virtud del vidrio de silicato, los cementos de silicofosfato son translúcidos. Desde el punto de vista estético, son superiores que los del fosfato de zinc opacos para cementar restauraciones cerámicas.

La rigidez favorece su aplicación como agente cementante para restauraciones de cerámica muy frágiles en los casos en que estos se someten a cargas funcionales. A pesar de estas ventajas, el uso de estos cementos está decayendo entre la mayor parte de los profesionales ya que con la existencia de los ionómeros de vidrio y cementos de resina tienen mucho mejores propiedades y ventajas. Parece que la adición del fluoruro imparte propiedades anticariogénicas. Pero el fluoruro que se libera es apenas una fracción de la cantidad que desprenden los de silicofosfato y los de ionómeros de vidrio.

#### 4.2.2.- Cementos de ionómero de vidrio:

Estos materiales fueron elaborados uniendo dos sistemas silicatos y poliacrilatos. Al principio, se pensó utilizar vidrios de silicato en los cementos de policarboxilato de zinc, pero los materiales disponibles no eran bastante reactivos. Entonces, Wilson y Kent y col. elaboraron vidrios que podrían ser percolados por una solución acuosa de ácido poliacrílico y sus copolímeros ácidos. El polvo en estos productos es un vidrio de fluorosilicato de aluminio y calcio con partículas de unos 40  $\mu\text{m}$  de diámetro para los materiales de obturación y de menos de 25  $\mu\text{m}$  para los materiales selladores. El líquido es una solución acuosa al 50% de ácido poliacrílico-itacónico o de otro copolímero del ácido policarboxílico que contiene aproximadamente 5% de ácido tartárico.

Al hacer el mezclado, los ácidos reaccionan con el vidrio y provocan la percolación de los iones de aluminio y calcio de la superficie con entrecruzamiento de las moléculas poliácidas y formación de un gel.

En un producto elaborado hace poco, el poliácido está contenido en el polvo y el líquido es una solución del ácido tartárico. Esta presentación facilita el mezclado y produce mayor estabilidad.

### **4.3. CEMENTOS BASADOS EN POLÍMERO - CERÁMICA.**

#### **4.3.1.- Cemento de resina:**

Los agentes cementante de resina existen desde principios de 1950. Las primeras fórmulas fueron resinas para restauración de metil metacrilato. Por su gran contracción de polimerización tendencia a la irritación pulpar, inclinación a la microfiltración y características de manipulación deficiente, estos cementos tenían un uso limitado.

Sin embargo, con el desarrollo de las resinas compuestas para obturación directa con propiedades mejoradas, la aceptación de una técnica de gravado ácido para adherir la resina al esmalte y moléculas con capacidad de unión a la dentina, ahora se dispone de una buena variedad de cemento de resina con excelentes resultados. Algunos están diseñados para uso general y otros para usos específicos (es decir, colocación de braquets de ortodoncia o puentes unidos con resina).

La composición básica de la mayor parte de los cementos de resina modernos es similar a los materiales para restauración de resina compuesta. Los cementos de resina constan de una matriz con rellenos inorgánicos que se unen a la matriz por una cubierta con un agente acoplador organosilano (silano orgánico). Las matrices por lo general son monómeros de diaacrilato diluidos en monómeros de baja viscosidad de dimetacrilato.

Algunos de ellos se incorpora a los mecanismos d un ion que se utiliza con los agentes de adhesión dentinaria en forma de sistemas de órgano fosfonatos. HEMA ( Hidroximetacrilato de etilo) y el 4 META ( cuatro metacriletil trimelítico anhídrido). La unión del cemento al esmalte puede, por supuesto, obtenerse con la técnica de gravado ácido y no constituye un problema.

La polimerización se lleva a cabo por un sistema convencional de inducción peróxido-amina, o fotoactivación. Algunos productos utilizan ambos mecanismos y se conocen como materiales “de doble curado”. Es obvio que los cementos fotocurables se emplean por lo regular para cementar restauraciones o aditamentos que transmiten luz (por ejemplo, cerámico o resina translúcida). Los rellenos que se usan en las resinas compuestas sílice o partículas de vidrio, de 10 a 15 $\mu$  de diámetro, o sílice coloidal se incorporan a las resinas de microrelleno, o en ambas. Los niveles de relleno varían de 30 a más de 80% del peso.

## 5. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS CEMENTOS.

### 5.1.- RESISTENCIA.

#### 5.1.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol:

En los materiales de óxido de zinc y eugenol se presenta una resistencia a la compresión del rango de los 35 a 55 MN/m<sup>2</sup>. La resistencia traccional es de 5 a 6MN/m<sup>2</sup>.

#### 5.1.2.- Cementos de fosfato de zinc:

El Fosfato de zinc presenta una resistencia a la compresión en sus productos comerciales que se encuentran entre los 83 de los 110 MN/m<sup>2</sup> (el mínimo para la retención adecuada de las restauraciones es de aproximadamente 55MN/m<sup>2</sup> ). La resistencia traccional es de uno 5MN/m<sup>2</sup>.

#### 5.1.3.- Cementos de silicofosfato:

La resistencia a la compresión de los cementos de silicofosfato está en el rango de 140 a 170MN/m<sup>2</sup>. La resistencia traccional es considerablemente más baja, de unos 6 MN/m<sup>2</sup> La tenacidad y la resistencia a la abrasión son más altas que los cementos de fosfato.



#### **5.1.4.- Cementos de polycarboxilato:**

En los cementos de polycarboxilato la resistencia a la compresión para la consistencia de cementado está en el rango de los 62 a los 83MN/m<sup>2</sup>. La resistencia traccional es de unos 6 a 7 MN/m<sup>2</sup>. La resistencia aumenta con la relación polvo/ líquido alcanzando el máximo aproximadamente una relación 2:1 en peso, y aumenta también con el agregado de aditivos tales como la alúmina y el fluoruro estañoso.

#### **5.1.5.- Cementos de ionómero de vidrio:**

La resistencia a la compresión de los cementos de ionómero de vidrio se ha informado de un valor promedio de 140 MN/m<sup>2</sup> para la consistencia de obturaciones, que es cercano a los valores del cemento de silicato. El valor de resistencia diametral es más bajo, unos 11 MN/m<sup>2</sup>. En la consistencia para cementar los valores correspondientes son alrededor de 120 MN/m<sup>2</sup> y de 8 MN/m<sup>2</sup> respectivamente.

#### **5.1.6.- Cementos de resina:**

Cuando está fraguado, la resistencia a la compresión y la fuerza de unión del material son superiores a las de los otros cementos. El modulo de elasticidad es inferior al del fosfato de zinc, pero la resistencia a la fractura(estiramiento plástico) y rigidez son muy superiores.

La resina compuesta debe tener gran resistencia cohesiva. Actualmente, la mayoría de los agentes cementantes de resina presentan resistencias cohesivas entre 5.000psi y 10.000psi.

## **5.2.- SOLUBILIDAD.**

### **5.2.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol:**

En los cementos de óxido de zinc y eugenol con contenido de ácido-etoxibenzoico en ambiente húmedo, la disolución en boca de estos materiales es mayor que la observada en otros cementos.

La solubilidad a corto plazo de los cementos de óxido de zinc y eugenol es baja, sin embargo, el mecanismo de degradación es diferente al de la mayor parte de los cementos. La matriz de eugenolato de zinc se rompe por hidrólisis y forma otra vez eugenol al agregar hidróxido de zinc.

### **5.2.2.- Cementos de fosfato de zinc:**

La solubilidad y desintegración del cemento de fosfato de zinc es de aproximadamente el 0,3% en peso de estos cementos es soluble en agua destilada durante los primeros 7 días. La solubilidad cae entonces, pero sigue siendo importante. La solubilidad en soluciones de ácido láctico o cítrico es de 20 a 30 veces más alta. Este dato es sólo una guía aproximada de la solubilidad en condiciones orales.

### **5.2.3.- Cementos de silicofosfato:**

La solubilidad del cemento de silicofosfato es de aproximadamente uno por ciento en peso después de siete días en agua destilada. La solubilidad en ácidos orgánicos y en la boca es menor que la de los cementos de fosfato. Elimina fluoruros y puede contribuir a una acción anticariogénica.

### **5.2.4.- Cementos de policarboxilato:**

La solubilidad de los cementos de policarboxilato es aproximadamente 0,05% después de siete días en agua. Es menor que la de los cementos de fosfatos de zinc. No obstante, como en estos últimos, la solubilidad es apreciablemente más alta en ácidos tales como el láctico y el cítrico.

### **5.2.5.- Cementos de ionómero de vidrio**

La solubilidad del ionómero de vidrio depende de la relación polvo/líquido y oscila entre 0,3 al 3%, lo que es similar a los valores más altos del cemento de silicato.

### **5.2.6.- Cementos de resina:**

Los cementos de resina están considerados como los cemento casi insolubles en líquidos bucales. pero hay gran variación en el nivel de otras propiedades de un producto a otro sin duda, ello se debe a sus diferencias en su composición cantidades de monómeros diluidos y niveles de relleno.

Es obvio, que con niveles más altos de relleno, se obtiene propiedades mecánicas más altas, pero también le confiere un grosor de película mucho mayor que es indeseable.

La solubilidad que presentan los medios cementantes basados en resina en agua es de aproximadamente 0,05%; la solubilidad en ácidos orgánicos es también baja

### **5.3.- ESPESOR DE PELÍCULA.**

#### **5.3.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol:**

El cemento de óxido de zinc y eugenol (EBA) presenta un espesor de película de aproximadamente entre 40 y 70 micrones para las distintas marcas, siendo uno de los materiales con espesor muy inconveniente.

### **5.3.2.- Cementos de fosfato de zinc:**

En los cementos de fosfato de zinc el valor mínimo es función del tamaño de la partícula del polvo, de la relación polvo/líquido, y de la viscosidad de la mezcla. Medida según especificación N° 8 de la A.D.A. los cementos de grano medio (tipo II) dan menos de 40 micrones, y los de grano fino (tipo I) menos de 25 micrones. En la práctica ambos tipos llenarán los espacios entre las restauraciones y los dientes y permitirá que la mayoría de los colados asienten en forma satisfactoria.

### **5.3.3.- Cementos de silicofosfato:**

Los cementos de silicofosfato generalmente tienen un tiempo de fraguado más breve y un tamaño de grano más grueso, lo que lleva a un mayor espesor de película que en el caso de los cementos de fosfato de zinc. Un material reciente ha mejorado con respecto a esas propiedades, y el espesor de película es adecuado para el cementado de restauraciones.

### **5.3.4.- Cementos de policarboxilato:**

En los cementos de policarboxilato la mezcla parece ser más viscosa que para los otros cementos, pero fluye bajo presión a espesores de película de 25 a 35 micrones.

### **5.3.5.- Cementos de ionómero de vidrio:**

Para los cementos de ionómero de vidrio se ha conseguido un espesor de película de 24 micras que corresponde al de cementación de restauraciones.

Los cementos que se recomiendan para cementación de restauraciones indirectas tienen grosores de película de 25 micras o menos.

### **5.3-6.- Cementos de resina:**

Según los cementos dentales convencionales son relativamente solubles en los líquidos bucales. Por esta razón es muy importante minimizar la dimensión del margen abierto del colado cementado creado por el espesor de la película del material cementante. Pero con las resinas compuestas, cuya solubilidad en los líquidos bucales es casi insignificante el espesor de película no es tan importante.

Solo cuando se usa una resina compuesta, para cementar un retenedor del calce extremadamente preciso o cuando el retenedor tiene un componente involucrado en la oclusión, se torna importante el espesor de la película.

Los rasgos distintivos principales entre los agentes cementantes resinosos y las resinas convencionales son la carga del compuesto y el tamaño de la partícula de relleno mayor.

Con el fin de reducir al mínimo la cantidad de presión necesaria para el asentamiento pleno de la prótesis, el porcentaje de las partículas de relleno (la carga) suele reducirse alrededor del 65%, aunque puede alcanzar el 72% para mantener el espesor de 25 $\mu$  también es menester bajar el tamaño de la partícula más grande de la resina compuesta hasta un máximo de 23  $\mu$ . Es más común que para estos cementos se use un tamaño de partícula de 5 $\mu$  o menos.

#### **5.4.- TIEMPO DE FRAGUADO.**

##### **5.4.1.- Cementos de óxido de zinc y eugenol:**

Para el cemento de óxido de zinc y eugenol (EBA) el tiempo de fraguado se encuentra entre los 7 y 13 minutos en las condiciones orales. El tiempo de fraguado a temperatura ambiente es largo debido a que depende de la humedad.

##### **5.4.2.- Cementos de fosfato de zinc:**

El cemento de fosfato de zinc presenta en las condiciones bucales y en la consistencia recomendada, el tiempo de fraguado oscila entre 4 y 9 minutos para las distintas marcas. El tiempo de trabajo a temperatura ambiente se aumenta empleando una loseta fría.

#### **5.4.3.- Cementos de silicofosfato:**

En la consistencia de cementado los cementos de silicofosfato el fraguado es de 5 a 7 minutos: el tiempo de trabajo es de aproximadamente 4 minutos y puede aumentarse usando una loseta de mezcla fría.

#### **5.4.4.- Cementos de policarboxilato:**

La velocidad de fraguado de los cementos de policarboxilato es afectada por la relación polvo/líquido, la reactividad del óxido de zinc, el tamaño de las partículas, la presencia de aditivos y el peso molecular y la concentración del ácido poliácrico. Para productos comerciales el tiempo de fraguado oscila entre 5 y 8 minutos. El tiempo de trabajo a temperatura ambiente es de 2.5 a 3.5 minutos.



#### **5.4.5.- Cementos de ionómero de vidrio:**

El tiempo de trabajo del ionómero de vidrio es por lo regular menor que el del fosfato de zinc pero varia con el sistema. El rango es de tres a cinco minutos con los sistemas hidrofraguables que tienden a emplear periodos de trabajo mas largos.

El tiempo de fraguado de las diferentes marcas de cementos por lo regular está entre 5 y 9 minutos, con los cementos hidrofraguables que tienen un fraguado inicial más rápido que los que utilizan un líquido poliácido.

El fraguado se presenta esencialmente en dos etapas: la formación de poli sales de calcio que proporcionan el fraguado inicial, seguido por la formación de aluminio en las horas siguientes. Así, hay un tiempo considerable entre el fin de la consulta del paciente y las propiedades últimas del cemento.

#### **5.4.6.- Cementos de resina:**

En los cementos de resina la versión de activación química, se suministran como sistemas de dos componentes, polvo y líquido o dos pastas. Se combinan mezclándolos en una loseta de papel por 20 a 30 segundos. En la versión de activación fotocurable son sistemas de un solo componente, al igual que las resinas de restauración.

El tiempo de exposición a la luz que se necesita para la polimerización depende de la transmisión de la luz a través de la restauración y de la capa de cemento que se va a polimerizar. Sin embargo, el tiempo de exposición no debe ser menor de 40 segundos.

Los cementos de curado doble son sistemas de dos componentes y requieren una mezcla como los de activación química. Esta reacción es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo extenso hasta que el cemento se exponga a la luz, y en este punto, el cemento solidifica con rapidez. Después se obtiene mayor resistencia por un periodo que se debe a la polimerización de activación química.

## **6. CEMENTACIÓN.**

### **RESTAURACIONES INTRARRADICULARES, INTRACORONARIAS Y EXTRACORONARIAS.**

#### **6.1.- CEMENTACIÓN CON ÓXIDO DE ZINC**

Aíse con rollos de algodón el cuadrante donde están los dientes que van a ser restaurados. Y seque los dientes una vez lavada y secada que cubra la restauración en su parte externa con vaselina. Sacuda tanto el frasco de líquido como el del polvo y deposite en una loseta de vidrio fría una medida de polvo y cuatro gotas de líquido.

Incorpore rápidamente el polvo al líquido y continúe espatulando durante 60 seg. recubra en interior del colado con una capa de cemento. Coloque la restauración en el diente y asiéntela rápidamente con fuerte presión elimine el exceso de cemento con un rollo de algodón, mantenga al paciente mordiendo sobre una varilla de madera durante 3 min. Limpie la loseta y los instrumentos con una servilleta de papel antes de haya fraguado el cemento.

#### **6.2.- CEMENTADO CON FOSFATO DE ZINC.**

El cuadrante en que están las piezas a restaurar, se aísla con rollos de algodón. No deben ahorrarse precauciones para evitar que haya sensibilidad postoperatoria se puede proteger parcialmente la pulpa aplicando varias capas delgadas de un barniz para cavidades.

Esto produce cierto sellado de los túbulos dentinales y protege a la pulpa de buena parte de la irritación. Se aplican dos capas con tomidas pequeñas de algodón, y debe secarse ligeramente con aire después de cada aplicación.

El fosfato de zinc debe mezclarse despacio en una gran superficie de una loseta de cristal fría para, asegurar una incorporación de polvo máxima. Enfíe la loseta en agua, a fondo, y séquela con una servilleta limpia coloque el polvo en un extremo de la loseta y en el centro, ponga cinco gotas de líquido por cada unidad a cementar.

Con la espátula divida el polvo en pequeñas porciones que tengan unos tres mm. de anchura. Incorpore al líquido una de estas pequeñas porciones y mézclela, en amplia superficie, durante veinte segundos.

Deje fraguar esta primera porción, durante aproximadamente un minuto, antes de continuar. Esto ayudará a neutralizar el ácido. continúe añadiendo pequeñas porciones de polvo mezclando cada vez durante unos diez a veinte segundos, haciendo movimientos circulares cubriendo una gran extensión de la loseta.

Compruebe la consistencia levantando la espátula y manteniéndola encima de la loseta. Si el cemento tiene la consistencia correcta al levantar la espátula se formará una columna de cemento que a los pocos instantes se romperá y caerá sobre la loseta. Si cae goteando inmediatamente, el cemento es demasiado fluido; si hay que dar un pequeño tirón para que la columna se rompa es demasiado espeso.

Aplique una capa de cemento en el interior del colado limpio y seco. Si hay, en la preparación, algún detalle retentivo, cóncavo, tal como una caja o un surco, aplique también algún cemento en ese punto de la preparación. Asiente el colado en el diente y haga que el paciente ejerza fuerza sobre la superficie oclusal del colado, mordiendo sobre una varilla de madera, durante tres a cinco minutos. Compruebe si el colado se ha asentado completamente.

### **6.3.- CEMENTADO CON SILICOFOSFATO.**

Es muy importante que se aisle la zona donde será colocada la restauración, así también es bueno que se realice un acondicionamiento de la preparación que recibirá la prótesis; este puede ser realizado mediante el uso de un cepillo o preferentemente una copa de hule, con la cual removeremos y limpiaremos a los dientes preparados para tratar de eliminar la placa dentobacteriana y los residuos del cemento provisional.

La mezcla es análoga al cemento de silicato, empleando una espátula no abrasionable y una loseta de mezcla enfriada. Desgraciadamente las características de manipulación no son tan favorables. Este tipo de cemento fragua con mayor rapidez y no se extiende en una película delgada.

En todas las cavidades profundas debe emplearse una base o protección adecuada. El cemento no debe ser perturbado durante su periodo de fraguado. El líquido del cemento se mantiene tapado para impedir cambios en su contenido acuoso. El líquido que presenta turbidez debe ser eliminado ya que este puede causar daño.

#### **6.4.- CEMENTACIÓN CON POLICARBOXILATO.**

Se aísla, con rollos de algodón, el cuadrante en que están los dientes que van a ser restaurados lo dientes deben estar bien limpios y se pueden secar con algodón, pero no es necesaria una sequedad absoluta la restauración, después de haber sido probada ajustada y pulida se lava con agua y se sumerge en alcohol para eliminar cualquier contaminante. Revista con vaselina la cara externa de las restauración para impedir que el cemento quede ahí pegado.

En este tipo de cemento la proporción de polvo líquido es de 1,5 partes de polvo por un parte de líquido. Tome una porción de polvo por cada unidad a cementar. La porción se extrae de la botella presionando con la varilla medidora que tiene un hueco el polvo contra el fondo del frasco.

Enrase devolviendo el sobrante a la botella y deposite el polvo sobre una loseta de vidrio o sobre el bloque de papel impermeable especial que se suministra con el cemento. No utilice el papel pergamino estandarte. Por cada medida de polvo deposite tres gotas de liquido y empiece a mezclar inmediatamente. El polvo a de ser incorporado rápidamente y la espatulación debe ser completa a los treinta segundos. Como el liquido tiene una consistencia parecida a la de la miel, el cemento puede tener una apariencia excesivamente viscosa. Esto es normal y no debe ser motivo de preocupación.

Recubra el interior del colado con cemento y ponga una cierta cantidad sobre el diente preparado antes de que el cemento pierda el aspecto brillante.

Coloque el colado con presión firme e instruya al paciente para que muerda encima de una varilla de madera. Si el cemento, antes de colocar la restauración adquiere una aspecto mate retire todo el cemento y vuelva a repetir todo el procedimiento. Después de los 30 seg. de espatulado, se dispone de aproximadamente de 3 min. de tiempo de trabajo.

Limpie con agua la espátula y la loseta antes que el cemento haya fraguado. Retire el sobrante de cemento de la boca antes de que haya adquirido una consistencia gomosa, o bien una vez que se haya endurecido totalmente. Mantenga el diente aislado y seco en tanto el cemento no haya fraguado del todo.

## 6.5.- CEMENTACIÓN CON IONÓMERO DE VIDRIO.

Como ya se menciono anteriormente es importante el aislado y el acondicionado de la preparación para un resultado optimo del cemento. En la cementación de una corona total, es posible desarrollar una presión hidráulica considerable, por lo que no es deseable abrir los túbulos dentinarios. Por lo tanto, acondicionar la superficie de la dentina y eliminar la capa de barrillo dentinario con ácidos débiles, como ácido poliacrílico al 10%, esta contraindicado. Si se desea preparar la dentina, debe aplicarse una solución de ácido tánico al 25% durante 2 minutos previamente a la cementación. Ya que este puede sellar la capa de barrillo dentinario sobre la superficie y cubrir los túbulos dentinarios.

Si la restauración debe colocarse sobre un diente no vital, el desarrollo de la adhesión optima es posible. La estructura dental remanente debe ser acondicionada con una solución al 10% de ácido poliacrílico durante 10 a 15 segundos para eliminar la capa de barrillo dentinario, lavada intensamente y luego secada con una ligera aplicación de alcohol. La dentina a de secarse, sin deshidratarla, y ay que aplicar el cemento evitando la contaminación.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



La botella de polvo se voltea en forma suave antes de vaciar el contenido.

El polvo y el líquido se coloca sobre una hoja de papel encerado o una loseta de vidrio; es importante que esta sea exclusiva para el mezclado del cemento de número de vidrio ya que el uso general de una loseta de vidrio causas una contaminación del cemento y con esto perdida de las propiedades del mismo.

La proporción-líquido es de 1.25 gramos de polvo a 1.0 gramos de líquido. Para conseguir la relación polvo-líquido se debe emplear un medidor especial dado por el fabricante. Este se debe presionar firmemente sobre el frasco de polvo varias veces y el exceso debe ser nivelado y descartado. El polvo se divide en cuatro porciones iguales; se van mezclando una por una de las porciones con líquido, utilizando una espátula dura. El tiempo de mezclado debe ser menor de 45 seg. El cemento se aplica inmediatamente porque el tiempo de trabajo después del mezclado es de aproximadamente 2 minutos a 22 °C.

El cemento no se debe usar cuando se forma una especie de piel sobre la superficie o cuando la consistencia se vuelve más gruesa.

Durante la aplicación, se debe evitar el contacto con agua por tanto el campo debe estar completamente aislado. El cemento endurece en la boca aproximadamente a los siete minutos desde el comienzo de la mezcla. Es muy recomendable la utilización de un agente protector como un barniz acorde con el cemento del cual se debe aplicar a los márgenes expuestos.

En el cementado de un poste es necesario quitar la corona provisional y limpiar la preparación hasta que quede libre de restos del cemento provisional.

Se debe acondicionar la superficie de la raíz y el orificio del poste con ácido poliacrílico durante 15 segundos, para quitar la capa de barrillo dentinario y aumentar la retención.

Se lava bien el área y se seca con alcohol prestando atención al extremo apical del orificio del poste.

Se mezcla el cemento y se aplica ligeramente en el poste. El cemento debe penetrar en el orificio del poste empleando un léntulo espiral o similar. El canal se llena hasta el fondo. El poste se ubica en la posición correcta y se aplica la presión adecuada para asentarlo con una espátula de madera. No es necesario mantener la presión.

Se eliminan los excedentes y se verifica que el sellado sea correcto para después pasar a la colocación de la corona provisional. Es importante no retocar el poste el mismo día del cementado ya que se causarían microfracturas al cemento y con esto el fracaso.

#### **6.6.- CEMENTOS DE RESINA.**

En los cementos de resina la versión de activación química, se suministran como sistemas de dos componentes, polvo y líquido o dos pastas. El iniciador de peróxido lo contiene el primer componente y el activador de amina el otro. Se combinan mezclándolos en una loseta de papel por 20 a 30 segundos.

El tiempo para retirar el excedente es crítico, ya que si se hace en el tiempo en que el cemento está en estado elástico, es posible empujarlo bajo el margen de la restauración, lo que produce una burbuja y aumenta el riesgo de caries secundaria.

Retirar el excedente es difícil si se retrasa hasta que termine la polimerización. “Es mejor retirar el excedente inmediatamente después de que se coloca la restauración”

En la versión de activación fotocurable son sistemas de un solo componente, al igual que las resinas de restauración. Tienen un amplio uso en la cementación de porcelana, para la unión de brackets cerámicos de ortodoncia. El tiempo de exposición a la luz que se necesita para la polimerización depende de la transmisión de la luz a través de la restauración y de la capa de cemento que se va a polimerizar. Sin embargo, el tiempo de exposición no debe ser menor de 40 segundos.

Los cementos de curado doble son sistemas de dos componentes y requieren una mezcla como los de activación química. Esta reacción es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo extenso hasta que el cemento se exponga a la luz y, en este punto, el cemento solidifica con rapidez. Después se obtiene mayor resistencia por un periodo que se debe a la polimerización de activación química.

Existen varios procedimientos dentales por los cuales este cemento de resina se considera el mejor material. Uno de ellos es la cementación de puentes unidos con resina. Estas prótesis se utilizan en gran medida como prótesis intermedias.

En el procedimiento, la preparación del diente pilar es mínima y se limita al esmalte de la superficie lingual y las caras proximales. Las superficies del aparato protésico que entran en contacto con el tejido dentario de los pilares, se hace rugosa por lavado electroquímico, o por otros medios(ácido fluorhídrico), y las superficies de esmalte de las preparaciones se graban con ácido fosfórico para proporcionar la retención mecánica del material.

Los cementos de resina también se utilizan en la adhesión de frentes estéticos de resina o cerámicos a la superficie de órganos dentarios anteriores, claro también utilizando la técnica de grabado ácido. En el caso de los frentes cerámicos, siempre es necesario la aplicación de una cubierta de silano ya que este funciona como medio de unión entre la porcelana y la resina, antes de la cementación con la resina dual.

## CONCLUSIONES

Es obvio que cada uno de los diferentes cementos tienen ciertas ventajas y desventajas, en la actualidad no existe un cemento que brinde todas las propiedades deseables y que pueda ser utilizado en todos los casos.

Por lo tanto es necesario conocer cada una de sus ventajas y desventajas para poder elegir un cemento adecuado. Al igual que al inicio de cada tratamiento, es imprescindible un diagnóstico; la elección de un cemento es de suma importancia para la vida funcional de una restauración protésica en la cavidad oral.

Analizando todas las propiedades, capacidades y comparando cada uno de los distintos cementos, se concluye que los cementos con mayor futuro son los ionomeros de vidrio y los cementos de resina, ya que estos son los que presentan los mayores índices de resistencia, y algo muy importante, la adhesión a la estructura dental.

En cuanto a los cementos basados en polímero de cerámica (cementos de resina), su sistema de adhesión es más avanzado, y su característica, casi insolubles en los líquidos orales, los hace ser los favoritos en la actualidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Albers Harry F. "Odontología estética", Cap. 9 p.p. 209-237., Ed. Labor S.A., 1988
- 2.- Beaudreau David E. "Atlas de prótesis parcial fija", Cap. 10 p.p. 448-464, Ed. Panamericana 1978.
- 3.- Combe E.C., "Materiales Dentales" p.p. 127-167. Ed. Labor S.A.
- 4.- Craig R.G., W.J. O'Brien, J.M. Powers. "Materiales dentales", Cap. 14, p.p.297-310 Ed. Interamericana, Mc Graw-Hill, tercera edición.
- 5.- Guzman Báez Humberto José., "Biomateriales odontológicos de uso clínico" Cap. 3,4, y 5, p.p.27-44, Ed. Cat, 1990.
- 6.- Mount Graham J. M.T., "Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio". "Guía clínica", Secc. II, Cap. 16,17,18,19,20,21, p.p 25-33, Ed. Salvat, 1990.
- 7.- O'Brien William J., Ryge Gunnar, "Materiales dentales y su selección", Cap. 12, p.p. 122-133, Ed. Médica Panamericana, 1980
- 8.- Phillips Ralph W., M. S., "La ciencia de los materiales dentales", Cap. 25 p.p. 501-526., Ed. Interamericana, Mc Graw-Hill 1993

- 9.- Reitsbrick M.H., "Materiales dentales en odontología clínica",  
Cap. 12, p.p. 260-267, Ed. Manual moderno 1982.
- 10.- Rosentiel Stephen F., Land Martin F., Fujimoto Junhei.,  
"prótesis fija. Procedimientos clínicos y de laboratorio.", Cap. 8,  
9,10,22,23. Ed. Salvat editores 1991
- 11.- Shillingburg, Hobo, Whyt Sett., "Fundamentos de prostodoncia  
fija", Cap. 3 y Cap. 14, p.p. 67- 83 y 271-285.
- 12.- Smith Dennis C., "Clínicas odontológicas de Norteamérica,  
vol. 4." Cap.: Cementos dentales. p.p. 777-806. Ed.  
interamericana 1983.
- 13.- Thayer Keit E., D.D.S., M.S., "Prótesis fija", Cap. 18, p.p.  
225-232, Ed. Mundi S.A.I.C. y F., 1987.
- 14.- Tylman Stanley D., "Teoría y práctica de la prostodoncia fija"  
Cap. 20, p.p. 507-513, Ed. Inter-médica. 1991.