



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**INFLUENCIA DE LOS CEMENTOS SELLADORES A  
BASE DE EUGENOL, EN LA ADHESIÓN DE POSTES DE  
FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON RESINA Y CON  
IONÓMERO DE VIDRIO.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

CONNY GUADALUPE ROMERO PÉREZ

TUTORA: Esp. BRENDA IVONNE BARRÓN MARTÍNEZ

ASESORA: Esp. ROXANA BERENICE MARTÍNEZ VÁZQUEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## ***Agradecimientos***

Primero que nada agradezco a **Dios** por la oportunidad de vida que me ha otorgado, de ser mi amigo y estar conmigo en todo momento. Mil gracias le doy por haberme dado una bonita familia.

A mis **padres** gracias por haberme dado la vida. Y el gran esfuerzo que hicieron para que yo terminara mi carrera profesional.

A mi mamá **Rosa María Pérez Domínguez**, no he conocido a una persona más noble que tú. Eres mi mejor amiga. Mi pequeña Rosi yo no sé qué haría sin ti, no tengo las palabras para agradecer todo tu amor y cariño. Eres una mujer inteligente y admirable.

A mi papá **Miguel Alberto Romero Moreno**, no bastaría otra vida para agradecerte todo lo que has hecho por mí. Siempre has estado conmigo en todo momento, dándome tantos consejos, brindándome tu apoyo moral y económico. Eres el hombre que mas adoro con todo mi corazón. Papá eres mi brazo derecho y sin ti yo no sería nada en esta vida.

Gracias a mis abuelitos **Mario Pérez, Berta Domínguez, Olaya Moreno**, por todo su cariño, pero muy en especial a mi abuelita **Olaya Moreno**, por el gran apoyo que me brindo en mi carrera profesional.

A mis tíos en especial a mi tía **Adriana Moreno** y mi tío **José Guadarrama**, porque me ayudaron mucho en mis trabajos clínicos.

A mis primos, pero sobre todo a los pequeños **Nancy Guadarrama, Lorenzo Guadarrama**, por ayudarme en mi carrera profesional.

A mi pequeño **Yair García Buenrostro**, gracias a tu amor, apoyo incondicional y tu paciencia. Amor gracias por ser parte de mi vida.

A mis amigas de la carrera **Luz María, Abril Espinoza, Jesica Polanco**, gracias por todos los momentos de alegría, las quiero mucho.

A mi tutora la **C.D. Brenda Ivonne Barrón Martínez**, mil gracias por su apoyo, paciencia, así mismo a ayudarme a cumplir con este proyecto. Es una persona admirable, inteligente, comprometida con su trabajo. Quiero pedirle que si me permite ser una amiga para usted.

A mi segunda casa la **Facultad de Odontología**, por brindarme la oportunidad de estudiar, con muchos doctores excelentes. UNAM POR SIEMPRE.

## ÍNDICE

1.- Introducción	8
2.- Antecedentes	9
2.1 Principios de la obturación	9
2.1.1 Definición de la obturación	9
2.1.2 Objetivos de la obturación	11
2.1.3 Momento de la obturación	11
2.2 Materiales de obturación	12
2.2.1 Requisitos para un material de obturación propuestos por Grossman	12
2.3 Clasificación de los materiales de obturación	12
2.3.1 Clasificación de Fernando Goldberg	13
2.3.2 Selladores endodónticos	14
2.3.2.1 Requisitos de un sellador	14
2.3.2.2 Clasificación de los selladores endodónticos o cementos selladores según su componente principal	16
a) Cementos a base de óxido de zinc y eugenol	16
• Cemento de Rickert	17
• Cemento de Grossman	19
• Cemento de Watch	21

• Tubli Seal	21
• Endométhasone	23
• N2	24
b) Cemento a base de resinas plásticas	25
• Diaket	25
• AH26	26
• AH Plus	28
c) Cemento a base de hidróxido de calcio	30
• Sealapex	30
• Calciobiotic Root Canal Sealer	31
• Apexit	33
d) Cementos a base de ionómero de vidrio	34
• Ketac-Endo	34
e) Cemento a base de silicona	35
• Lee Endo Fill	35
• RSA ROEKO Seal	36
f) Cementos basados en resinas hidrofílicas	37
• Hydron	37
g) Cementos basados en modificaciones de la gutapercha	38
• Kloroperka	38
• Cloropercha	39
2.4 Normas y propiedades de los selladores endodónticos	39
❖ NORMA N.º 57 DE LA A.N.S./A.D.A.	39
❖ ISO 6876:2001	40
2.5 Revisión de artículos sobre el efecto del eugenol en la cementación de postes de fibra de vidrio	41
2.6 Restauración post-endodóntica	43



• Hipótesis de trabajo	55
• Hipótesis Alterna	55
7.- Material y método	56
8.- Recursos	61
8.1 Materiales	61
9.- Resultados	62
10.- Discusión	65
11.- Conclusiones	67
12.- Referencias bibliográficas	68



## 1.- Introducción

Se han realizado estudios para evaluar el efecto de los selladores endodónticos a base de eugenol, en la retención de postes cementados con resina, por que frecuentemente se utilizan los selladores endodónticos en conjunción con materiales cementantes.

Varios autores han observado que el eugenol interfiere en la polimerización de los componentes de la resina, además altera las propiedades físicas y químicas de la resina.

Sin embargo otros autores reportan que no existe relación con la presencia de eugenol para poder inhibir la polimerización de la resina.

Son muchos los tipos de selladores endodónticos que han ido mejorando en cuanto a su composición y sus propiedades; se tiene que buscar que el sellador endodóntico ofrezca un sellado hermético, contar con adhesividad, no sufrir de contracción, ser biocompatibles, no pigmentar al diente, tener acción antimicrobiana, impermeable; además también se tiene que pensar en el tratamiento post endodóntico; ya que después del tratamiento endodóntico la mayoría de las veces se rehabilita el órgano dental con corona y/o poste y corona.

Actualmente se utilizan postes de resinas reforzadas con fibra de vidrio para restaurar dientes que hayan sido tratados endodónticamente, se recomienda cementarlos con resina por su adhesividad con la estructura dental y al poste de fibra de vidrio.

Es por ello que se evaluará la retención de los postes de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio y con cemento de resina, en dientes que fueron obturados con sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol.

## 2.- ANTECEDENTES

### 2.1 PRINCIPIOS DE LA OBTURACIÓN

#### 2.1.1 Definición de la obturación

La obturación de conductos es el relleno compacto, permanente y tridimensional del espacio dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada; después es limpiado y conformado el espacio; para recibir al material inerte o antiséptico. <sup>(1,2)</sup>



Imagen N° 1

Radiografía final de un tratamiento de conductos.

Soares J. 2002

Existen muchos estudios en los que los autores describen que una mala obturación de los conductos radiculares, tiene relación con el fracaso post endodóntico. Ingle en su estudio de Washington, analizó el fracaso de 104 tratamientos endodónticos en dos años de observación, y llegó a la conclusión que el 60% de los fracasos se relacionaban con una obturación incompleta. <sup>(2,3)</sup>

La extensión adecuada en la obturación de los conductos radiculares, desde siempre ha sido discutida. El conducto radicular no es único, supongamos que es cónico, en donde sus límites anatómicos del espacio pulpar son dos: en su porción coronal su límite es la cámara pulpar y en su porción apical su límite es la unión cementodentinaria; importante mencionarlo, ya que es el límite para obturar. <sup>(2,3)</sup>

Kuttler en 1961 observó la porción apical de 436 conductos radiculares, en la cual encontró que la unión cementodentinaria se encuentra de 0.5 a 0.7 mm del foramen apical. En donde se recomienda llegar hasta 0.5 mm en la instrumentación y obturación del conducto. <sup>(3)</sup>

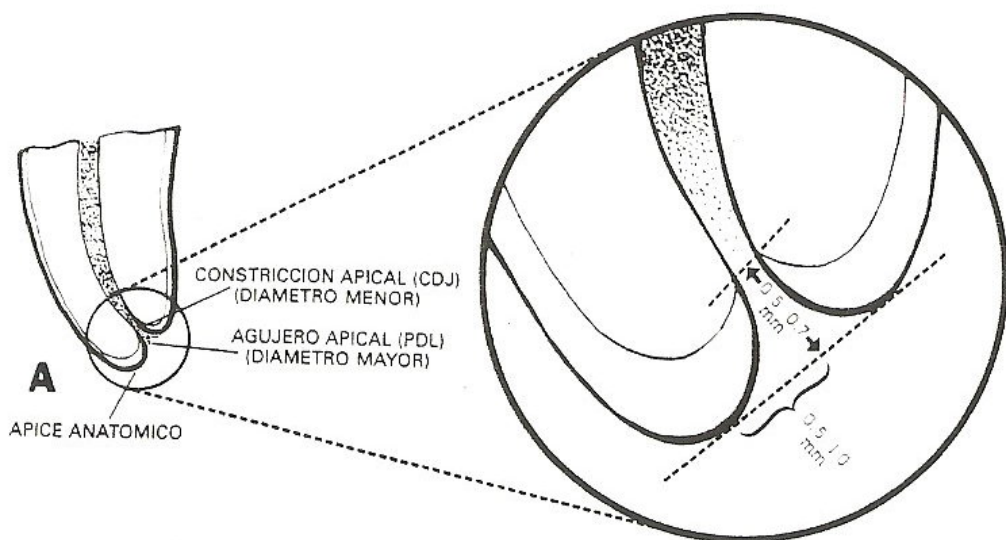


Imagen N°2

Foramen apical.

Ingle J. 1994

### 2.1.2 Objetivos de la obturación <sup>(1,4)</sup>

- Se debe de descartar toda vía de acceso de microorganismos, de sustancias tóxicas del conducto a los tejidos periodontales.
- Evitar la entrada de cualquier sustancia, ya sea sangre, plasma o exudados del espacio periodontal al conducto.
- Llenar de forma tridimensional el conducto para que no colonicen ningún tipo de microorganismos que pudieran entrar en la zona apical o periodontal.
- Ayudar a la cicatrización y reparación periapical.

### 2.1.3 Momento de la obturación <sup>(1, 2, 3,5)</sup>

- No debe de existir dolor, ya sea espontáneo o provocado, ya que podría indicar inflamación del tejido periapical y la obturación podría exacerbar la inflamación.
- El conducto debe de estar perfectamente limpio y conformado. Cuando ya se está seguro que existe un aceptable trabajo biomecánico y se ha ensanchado a un tamaño óptimo.
- El conducto no debe de tener mal olor, porque podría indicar una proliferación bacteriana o la existencia de productos tóxicos.
- El conducto debe de estar seco, sin presencia de exudado.
- No debe existir movilidad dental dolorosa.
- La prueba bacteriológica negativa, esta prueba seria una excelente opción para determinar que el conducto está perfectamente limpio, sin embargo la prueba solo expresa condiciones bacteriológicas de la luz del conducto y no sobre conductos accesorios, deltas apicales.

## **2.2 MATERIALES DE OBTURACIÓN**

2.2.1 Requisitos para un material de obturación propuestos por Grossman: <sup>(1,6)</sup>

- 1) Fácil de manipular e introducir al conducto. El material debe de contar con buen tiempo de trabajo. Este tiempo inicia con el momento de su preparación al comienzo del endurecimiento.
- 2) De preferencia debe de ser semisólido en el momento de introducirlo al conducto y endurecer hasta después de terminar de obturar.
- 3) Tiene que sellar el conducto en diámetro y en longitud, teniendo una adaptación morfológica del conducto.
- 4) No debe sufrir contracción, porque puede provocar que colonicen microorganismos entre la pared del conducto y el material de obturación.
- 5) Debe ser impermeable.
- 6) Debe ser bacteriostático o al menos no promover el desarrollo bacteriano.
- 7) Debe contar con radioopacidad.
- 8) No debe de pigmentar a la pieza dental.
- 9) Debe ser biocompatible, debe ser tolerado por los tejidos periapicales.
- 10) Debe estar estéril antes de colocarlo en el conducto.
- 11) Que tenga fácil remoción en caso necesario.

## **2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE OBTURACIÓN**

Se han realizado muchas clasificaciones para agrupar a los materiales utilizados en la obturación. Las clasificaciones se basan en: acción del material, naturaleza del material y velocidad de reabsorción. <sup>(6)</sup>

### 2.3.1 Clasificación de Fernando Goldberg

- ⇒ Materiales en estado sólido
  - Conos de gutapercha
  - Puntas de plata
  
- ⇒ Materiales en estado plástico
  - PASTAS
    - A) Antisépticas
      - ⇒ rápidamente reabsorbibles
      - ⇒ lentamente reabsorbibles
  
    - B) Alcalinas con base de hidróxido de calcio
  
  - SELLADORES
    - A) A base de óxido de zinc y eugenol
      - ⇒ Cemento de Rickert
      - ⇒ Cemento de Grossman
      - ⇒ Tubli Seal
      - ⇒ Endométhasome
      - ⇒ N2
  
    - B) A base de resina plástica
      - ⇒ AH 26
      - ⇒ AH Plus
      - ⇒ Diaket A
  
    - C) A base de resinas hidrofílicas
      - ⇒ Hydron

D) A base de gutapercha modificada

⇒ Kloropercha N/O

⇒ Cloropercha

### 2.3.2 SELLADORES ENDODÓNTICOS

Los selladores endodónticos tienen como finalidad llenar los espacios que existen entre la gutapercha y las paredes del conducto radicular, así como los espacios propios de los conos de gutapercha. <sup>(5)</sup>

La obturación de los conductos se asemeja a una incrustación que obtura una cavidad, en donde el cemento sellador sirve para retener la obturación y además llenar los pequeños espacios existentes entre el material sólido (gutapercha) y la pared del conducto. <sup>(4)</sup>

Gracias a los selladores endodónticos se logra crear una obturación en las tres dimensiones del espacio, de forma hermética y estable. <sup>(7)</sup>

#### 2.3.2.1 REQUISITOS DE UN SELLADOR

Existen varios autores que han enumerado los requisitos de un sellador, Grossman enumeró los requisitos básicos: <sup>(5, 6,7)</sup>

- Debe contar con buena adhesividad para poder unirse a la gutapercha y a las paredes del conducto.
- Debe de proporcionar un buen sellado hermético de los conductos.
- Debe de ser radiopaco para poder visualizarlo en las radiografías, para así poder contar con un control a nivel apical y observar la homogeneidad de la obturación endodóntica.

- Las partículas del cemento tienen que ser muy finas para que se pueda mezclar bien con el líquido y lograr una mezcla homogénea.
- No debe de contraerse en el momento de endurecer o fraguar, ya que podría dejar espacios muertos, y la colonización de microorganismos. Para poder evaluar los cambios dimensionales de los selladores, se utilizan técnicas que consisten en la penetración de colorantes, soluciones radiactivas, así como observaciones microscópicas.
- No debe alterar el color del diente.
- Debe tener acción antibacteriana, o al menos que no favorezcan el desarrollo de microorganismos. Aun después de un buen trabajo biomecánico, pueden persistir microorganismos, que pueden provocar un fracaso endodóntico. Todos los selladores tienen un cierto poder antimicrobiano, ello depende del antiséptico que contienen.
- Deben de poseer un tiempo de endurecimiento aceptable, para poder tener un buen tiempo de trabajo.
- No debe de absorber la humedad tisular. Goldman, et al. en 1978, consideraron que un sellador es impermeable cuando no es afectado por la humedad.
- Debe ser biocompatible. Los materiales no deben irritar a los tejidos apicales y periapicales.
- Debe de tener la posibilidad de removerse con ayuda de solventes, en caso de realizar retratamientos, o para cuando se pretende tener un anclaje protésico.
- No tiene que generar reacción inmunitaria si llega a tener contacto con el tejido periapical.
- Es de suma importancia que no sea carcinogénico.



### 2.3.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SELLADORES ENDODÓNTICOS O CEMENTOS SELLADORES SEGÚN SU COMPONENTE PRINCIPAL

#### a) Cementos a base de óxido de zinc y eugenol

Por muchas décadas, los selladores a base de óxido de zinc y eugenol han sido utilizados, ya que cuentan con buenas propiedades físicas como químicas. <sup>(2)</sup>

En tanto a las propiedades biológicas son menores, ya que causa un proceso inflamatorio en los tejidos periapicales y apicales. El eugenol libre actúa como un depresor celular, además el eugenol libre puede permanecer por mucho tiempo, aproximadamente hasta 10 años, es por ello que puede persistir el proceso inflamatorio. <sup>(2)</sup>

Cuando se combinan el óxido de zinc con el eugenol, se da el proceso de quelación, y por lo tanto se forma eugenolato de zinc. Estos selladores van perdiendo su volumen con el paso del tiempo, y da como consecuencia liberación de eugenol y óxido de zinc. Pero con la adición de ácidos resínicos se puede reducir esta disolución. <sup>(7,8)</sup>

El óxido de zinc es un componente importante ya que ayuda a la inhibición microbiana y tiene un efecto de protección celular. Además el óxido de zinc se encuentra finamente dividido con ello al momento de realizar la mezcla las finas partículas del óxido de zinc pueden mezclarse bien con el líquido (eugenol) y dar como resultado una mezcla homogénea. <sup>(7,8)</sup>

Para que este cemento torne mejor sus propiedades, se le agregan otros componentes, como resinas o bálsamo de Canadá para aumentar la adherencia a las paredes de conducto. Las resinas, también llamadas colofonias, son derivadas de las coníferas, que en si se componen de ácido resínico, aproximadamente 90%. <sup>(8)</sup>

Se añaden antisépticos para aumentar la capacidad antibacteriana. Para proporcionar radioopacidad se agregan sales de metales pesados como: plata, plomo, yodo, bario, bismuto. <sup>(7,8)</sup>

Muchas veces se les agrega a estos selladores paraformaldehído para que tengan un efecto antimicrobiano y actúen también como momificante. Induce la necrosis en las terminaciones nerviosas, pero enmascara las manifestaciones del proceso inflamatorio. Entonces aunque exista una acción necrosante con el paso del tiempo se apreciaran síntomas, como por ejemplo dolor. <sup>(8)</sup>

También se añade corticosteroides para disminuir las reacciones inflamatorias y el dolor que pudiera existir después de la obturación. <sup>(7)</sup>

➤ CEMENTO DE RICKERT

COMPONENTES PRINCIPALES:

<b>POLVO</b>	<b>LÍQUIDO</b>
Óxido de zinc	Eugenol
Plata precipitada	Bálsamo de Canadá
Yoduro de timol	
Resina blanca	

Tabla N° 1, Canalda C. 1997.

CARACTERÍSTICAS:

Este sellador endodóntico se incorporó a la Endodoncia en el año de 1931. Comercializado por *Kerr Pulp Canal Sealer de Sybron Kerr*. Se tomó como una alternativa de la cloropercha y la eucapercha, ya que se demostró que

tenían contracción volumétrica. Es el sellador endodóntico original de óxido de zinc y eugenol, y fue usado por muchos años, por que se ajustaba a los requisitos de Grossman, aunque su desventaja es la pigmentación que causa. <sup>(2, 3,7)</sup>

Es un sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol, muy utilizado en Estados Unidos. Es bastante radiopaco por la presencia de la plata precipitada, esta provoca pigmentación de la pieza dental y presenta escasa adhesión a la dentina. También aun después del tratamiento, pueden pasar hasta 1, 2 o 3 años y sigue la presencia de una respuesta inflamatoria. <sup>(2, 7,9)</sup>

Sampaio, propone agregarle corticoide, así que le agregó al sellador de Rickert 1% de delta-hidro cortisona, y observó que existía una mejoría en el proceso de reparación. A este nuevo sellador lo llamó N-Rickert. <sup>(10)</sup>

Stewart, Rappaport et al., Biral y Nascimento y Pupo, demostraron que el sellador endodóntico Rickert, tiene buen efecto antimicrobiano contra microorganismos que se encuentran en los conductos radiculares infectados. <sup>(9)</sup>

Tiene un tiempo de trabajo moderado de 15 a 30 minutos, pero existe una modificación de este sellador Rickert el cual se le dió el añadido *extended working time* (EWT) para aumentar su tiempo de trabajo. <sup>(7)</sup>

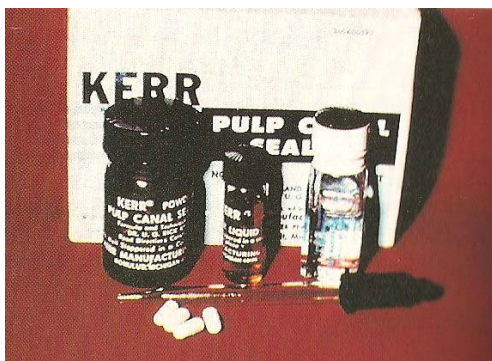


Imagen N° 3

Sellador endodóntico, *Kerr Pulp Canal Sealer*

Leonardo M. 2005

➤ CEMENTO DE GROSSMAN

COMPONENTES PRINCIPALES:

POLVO	LÍQUIDO
Óxido de zinc	Eugenol
Resina hidrogenada	
Subcarbonato de bismuto	
Sulfato de bario	
Borato de sodio	

Tabla N° 2, Canalda C., 1997.

CARACTERÍSTICAS:

Los selladores endodónticos con óxido de zinc y eugenol fueron introducidos por Grossman en el año de 1936. Fue utilizado para la obturación de los conductos radiculares ya sea con puntas de gutapercha o conos de plata. <sup>(2)</sup>

Al principio tenía en su composición plata precipitada y óxido de magnesio, Grossman se dió cuenta que existía formación de sulfatos de plata y por lo tanto existía pigmentación de las piezas dentales; así que en el año de 1958, sustituyó estos dos elementos por subcarbonato de bismuto y sulfato de bario, para evitar la pigmentación. <sup>(1,2)</sup>

Estudios de Kapsimalis y Evans, demostraron que el sellador Grossman tiene una mínima acción irritante, y posee una elevada actividad antimicrobiana. <sup>(2)</sup>

Es un sellador muy conocido, considerado como uno de los más clásicos. El tiempo de trabajo y endurecimiento es muy largo, cuenta con una radioopacidad mediana. Pero su adhesión a la dentina es mínima. <sup>(4)</sup>

Cuando es manipulado este sellador y tiene consistencia fluida puede llegar a presentarse una respuesta inflamatoria, por eso es recomendable que la mezcla sea un poco más espesa. <sup>(7)</sup>

En un estudio con Especialistas en Endodoncia, en Estados Unidos, las estadísticas indicaron que el sellador de Grossman es utilizado por un 41.8% de los especialistas, ya que refieren que es un sellador endodóntico con bajo costo, buen tiempo de trabajo y buena adaptación. <sup>(9)</sup>

Presentaciones comerciales:

- Proco-Sol de Star Dental
- U/P- Grossman de Sultan Chemists
- Roth 801 de Roth in



Foto N° 1

Cemento Roth Type 801®

➤ CEMENTO DE WACH

<b>POLVO</b>	<b>LÍQUIDO</b>
Óxido de zinc	Eugenol
Fosfato cálcico	Bálsamo de Canadá
Subnitrate de bismuto	
Subyoduro de bismuto	
Óxido de magnesio	

Tabla N°3, Canalda C., 1997.

**CARACTERÍSTICAS:**

Es el sellador más utilizado en Estados Unidos igual que el sellador Grossman y el Rickert; comercializado por Sultan Chemists. Tiene una radioopacidad mediana. <sup>(7)</sup>

McElroy y Wach en 1958, demostraron que si había sobreobturaciones accidentales, el sellador podría reabsorberse lentamente y se producía el proceso de reparación con normalidad. <sup>(9)</sup>

Gracias al Bálsamo de Canadá, se reduce su efecto irritante, crea buena adherencia. <sup>(3,11)</sup>

➤ TUBLI SEAL

Óxido de zinc
Trióxido de bismuto
Olerorresinas

Yoduro de timol
Aceites.

TABLA N°4, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

Es una resina oleosa, es un sellador con endurecimiento rápido. Su presentación es de dos tubos, pasta base y catalizador, con ello se obtiene mejor manejo, por que se coloca a proporciones adecuadas y se obtiene una mezcla homogénea. Este producto es comercializado por Tubli Seal de Sybron Kerr. <sup>(5, 7,11)</sup>

Su tiempo de trabajo es rápido, por eso se le agrega EWT, para tener mejor tiempo de trabajo. Tiene buena radioopacidad, aunque es menos radiopaco que el Sellador de Rickert, es más radiopaco que el Sellador de Grossman. Presenta buena fluidez, y buena adherencia a las paredes del conducto. <sup>(6,7)</sup>



Imagen N° 4

Tubli seal

<http://www.sybronendo.com>

➤ ENDOMÉTHASONE

POLVO	LÍQUIDO
Óxido de zinc Paraformaldehído	Eugenol
Óxido rojo de plomo o minio	
Yoduro de timol	
Dexametasona	
Hidro cortisona	
Sulfato de bario	

Tabla N°5, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS

Es fabricado por Specialites-Septodont, Francia, es un sellador que tiene un tiempo de trabajo prolongado que facilita su uso en la obturación, con buena radioopacidad, pero poca adherencia a la dentina. Esta comercializado por Sybron Kerr. <sup>(7,9)</sup>

Es un buen antimicrobiano ya que gracias al yoduro de timol (antiséptico) actúa sobre *Enterococcus faecalis*. <sup>(2)</sup>

Su principal desventaja es la presencia de paraformaldehído que afecta la reparación apical, por que el formaldehido puede atravesar el sistema de conductos radiculares y llegar al ligamento periodontal en donde producirá irritación en la zona periapical, por lo tanto retrasará la cicatrización en el ligamento y así dificulta la reparación periapical. Estudios recientes han demostrado liberación constante de formol, lo que produce una respuesta inflamatoria crónica. <sup>(7,12)</sup>





Imagen N° 5  
 Endomet® Plain  
<http://www.royalpenguin.com>

➤ N2

POLVO	LÍQUIDO
Óxido de zinc	Eugenol
Tetraóxido de plomo	Aceite de rosas
Paraformaldehído	
Subcarbonato de bismuto	
Subnitrate de bismuto	
Sulfato de bario	
Dióxido de titanio	
Borato de fenil mercurio	
Prednisolona	
Hidro cortisona	

Tabla N°6, Canalda C., 1997.

## CARACTERÍSTICAS:

Este sellador fue introducido en 1959 por Sargenti y Richter, y es fabricado por AGSA, en Suiza. También es conocido como RC 2B O “técnica Sargenti”.<sup>(8,9)</sup>

Tiene como ventaja alta radiopacidad. Presenta como desventaja poca adhesión a las paredes del conducto, Erasquin y Muruzábal 1968 y Grossman 1976.<sup>(6)</sup>

A pesar de que su fórmula es muy completa, es un sellador que ha recibido muchas críticas negativas por la presencia de paraformaldehído que dificulta la reparación periapical y ha demostrado toxicidad.<sup>(6,8)</sup>

## b) Cementos a base de resinas plásticas

Son selladores endodónticos creados en Europa, por Schöeder con una combinación sintética de las resinas epoxi, ello les confiere una excelente adherencia a las paredes del conducto radicular.<sup>(9)</sup>

➤ Diaket (Espe)

## COMPONENTES PRINCIPALES:

<b>POLVO</b>	<b>JALEA</b>
Óxido de bismuto	Copolímeros de acetato de vinilo
Fosfato de bismuto	Copolímeros de cloruro de vinilo
	Copolímeros de vinilisobutiléter
	Hexaclorofeno

	Diclorodifeno
	trietanolamina
	Acetofenona de propionilo

Tabla N°7, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

Consiste en una resina polivinílica, introducida en Europa por Smitt en el año de 1951. <sup>(7)</sup>

Consiste en un polvo blanco puro y fino y el líquido es viscoso color miel. Su tiempo de trabajo es muy corto, ya que endurece muy rápido, y su fraguado es en 6 minutos aproximadamente en la loseta de vidrio, por lo tanto es aun más rápido en el conducto radicular. Tiene muy buena radioopacidad, buena adherencia a la pared del conducto, buena fluidez así que puede penetrar muy bien en los túbulos dentinarios, pero es un irritante hístico, puede llegar a causar necrosis tisular extensa. Es difícil retirar del conducto radicular, ya que no existen solventes que ayude a que sean retirados. <sup>(4,7,8)</sup>

➤ AH 26 (De Trey)

### COMPONENTES PRINCIPALES:

<b>POLVO</b>	<b>JALEA</b>
Óxido de bismuto	Éter bisfenol diglicidilo
Hexametilentetramina	
Polvo de plata	
Dióxido de titanio	

Tabla N°8, Canalda C., 1997.

## CARACTERÍSTICAS:

Se trata de una resina epóxica, esta resina es introducida por Schröder en el año 1954. Tiene buenas propiedades adhesivas, durante su fraguado no sufre de mucha contracción. Esto es porque las resinas epoxi tienen la característica de presentar bajo grado de contracción. Ostlund y Akesson en 1960 en su estudio comprobaron que la contracción solo es de 0.03-0.05%, y afirman que su dureza y resistencia son excepcionales. <sup>(1, 2,7)</sup>

Otra característica importante de acuerdo a su composición, es la presencia del éter bisfenol diglicidilo, ya que es una sustancia que puede disolver parcialmente los conos de gutapercha y ello es bueno, ya que ofrece una buena obturación de conductos con técnica de obturación lateral. <sup>(2)</sup>

El tiempo de trabajo es muy largo, endurece lentamente en un tiempo de 36 a 48 horas. Tiene una elevada radioopacidad y muy buena fluidez. Va liberando paraformaldehído, por la descomposición de la Hexametilentetramina, por lo tanto es un irritante hístico, pero la liberación de formaldehído es menor, si se compara con los selladores que contienen paraformaldehído como por ejemplo el Endométhasone o el N2. Es muy difícil retirarlo de los conductos por medio de los solventes. <sup>(2, 4,7,8)</sup>

Cuenta con efecto antimicrobiano, pero en el momento de que el material ha fraguado, disminuye esta propiedad. <sup>(2)</sup>

Por lo tanto en cuanto a sus propiedades físico-químicas son muy bien aceptadas, pero en cuanto a las biológicas, cuenta con poca biocompatibilidad, ya que este material es poco tolerado por los tejidos vivos. Es muy tóxico cuando se acaba de preparar, pero la toxicidad va disminuyendo durante el fraguado, y a las 24 horas es un sellador menos

tóxico. Esta toxicidad es producida por la liberación de una pequeña cantidad de formaldehído, del proceso químico del fraguado. <sup>(2,8)</sup>

Guttuso en 1969, evaluó este sellador endodóntico en el tejido subcutáneo de ratas, y observó respuesta inflamatoria; esta fue diferente en varios periodos, por ejemplo de 2 a 16 días fue moderada y a los 32 días fue discreta. <sup>(2)</sup>

Al principio fue comercializado por De Trey Freres AS, Zurich, pero actualmente es comercializado por Dentsply/DeTrey Co. <sup>(2)</sup>



Imagen N° 6  
 AH 26  
[http://www.sanden.info/catalogo/index.php?manufacturers\\_id=36](http://www.sanden.info/catalogo/index.php?manufacturers_id=36)

➤ AH Plus (Dentsply)

COMPONENTES PRINCIPALES:

PASTA A	PASTA B
Resina epoxi	Amina adamantina
Tungsteno de calcio	N, N-Dibenzyl-5-oxanonano-diamina-1,9
Óxido de zirconio	TCD-Diamine
Aerosil	Tungstato de calcio
Óxido de hierro	Óxido de zirconio

	Aerosil
	Aceite de zirconia

Tabla N°9, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

En un sellador a base de resina epoxi, como presentación comercial, son dos tubos: pasta/pasta, para su fácil manejo. Como antecedente de este sellador es el AH26, que fue modificado y mejorado para tener buenas características de un buen sellador. <sup>(2,7)</sup>

Es así que el AH Plus tiene varias buenas propiedades tanto fisicoquímicas como biológicas. Es biocompatible, existe la presencia de sellado biológico en el ápice radicular, que puede ser completo o parcial, dependiendo si el sellador está en contacto directo o no con el ápice radicular. <sup>(2)</sup>

Presenta excelente fluidez, así que puede penetrar a aquellos espacios vacíos para lograr un cierre hermético. Presenta excelente adherencia a las paredes del conducto, buena radioopacidad, el tiempo de trabajo es prolongado y cuenta con baja solubilidad. <sup>(7)</sup>

Si fuera necesario es fácil retirarlo de los conductos con cloroformo; ya que el Diaket y el AH 26 no pueden ser removidos. <sup>(2,8)</sup>



Imagen N° 7

AH Plus

Leonardo M. 2005

### c) Cementos a base de hidróxido de calcio

Estos selladores endodónticos se crearon con la intención de las propiedades biológicas del hidróxido de calcio puro y adecuarlo a buenas propiedades físico-químicas para un buen sellado en el conducto. Presentan buen efecto terapéutico por la presencia de hidróxido de calcio. <sup>(2, 7,8)</sup>

#### ➤ SEALAPEX

#### COMPONENTES PRINCIPALES:

Hidróxido de calcio
Sulfato de bario
Óxido de zinc
Dióxido de titanio
Estearato de zinc
Poliresinas
Salicilatos

Tabla N°10, Canalda C., 1997.

#### CARACTERÍSTICAS:

Es el primer sellador endodóntico con base de hidróxido de calcio. Se empezó a comercializar en Brasil en 1984. Su presentación es pasta/pasta: base/catalizador. Comercializado por Sybron Kerr. <sup>(2,9)</sup>

Para su manipulación se tiene que obtener una mezcla homogénea, y el tiempo de manipulación es de 1 a 2 minutos. El tiempo de trabajo es corto, y va disminuyendo con la humedad y el calor, por lo tanto se recomienda que el conducto este lo más seco posible. <sup>(7,9)</sup>

Su fluidez es adecuada, puede ser llevado al conducto con gran facilidad, a pesar que contiene sulfato de bario, la radiopacidad es baja, pero puede ser compensada con la adición de yodoformo. Presenta solubilidad alta y tiene aceptable adherencia a la dentina. <sup>(7, 9, 11,12)</sup>

Es muy bien tolerado por los tejidos, ayuda a la aposición de tejidos calcificados. Permite un sellado biológico del ápice radicular por tejido mineralizado. Holland & Souza en 1984, estudiaron la biocompatibilidad de los cementos Sealapex, Kerr Pulp Canal Sealer y la pasta acuosa de hidróxido de calcio en la obturación de 160 conductos. Después de 180 días con el hidróxido de calcio y el Sealapex se produjo un cierre apical y hubo una aposición de tejido mineralizado; también observaron que es un material no irritante y absorbible. <sup>(2,7)</sup>



Imagen N° 8  
SEALAPEX  
Leonardo M. 2005

➤ CALCIOBIOTIC ROOT CANAL SEALER O CRCS

COMPONENTES PRINCIPALES:

POLVO	LÍQUIDO
Óxido de zinc	Eugenol



Resina hidrogenada	Eucaliptol
Hidróxido de calcio	
Sales de bario	
Bismuto	

Tabla N°11, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

Fabricado por Hygenic Corporation/Akron, en EUA. Su presentación es polvo/líquido. Se debe de manipular lentamente, hasta obtener una consistencia densa y cremosa. <sup>(9)</sup>

Su tiempo de trabajo es mediano, el calor y la humedad aceleran su tiempo de endurecimiento. En general sus propiedades físico-químicas son aceptables. Tienen buena capacidad selladora, fácil de manipular, fácil de llevarlos al conducto. Aunque su adherencia a las paredes del conducto sean inferiores a los selladores a base de resina. <sup>(2, 7,9)</sup>

En cuanto a sus propiedades biológicas son inferiores. Tiene poca tolerancia tisular. Tagger & Tagger observaron en conductos obturados con CRCS, Sealapex y AH26 presentan reacción inflamatoria severa. <sup>(2)</sup>



Imagen N° 9

Cemento CRCS

Leonardo M. 2005

➤ APEXIT

COMPONENTES PRINCIPALES:

Hidróxido de calcio
Óxidos de zinc y silicio
Disalicilato
Material plastificado y contraste

Tabla N°12, Canalda C., 1997.

CARACTERÍSTICAS:

Es fabricado por la empresa Vivadent, su presentación es de dos pastas: base/catalizador. Sus propiedades son similares a las del Sealapex. Presenta buena adherencia a las paredes del conducto. <sup>(7)</sup>

Su tiempo de fraguado va de 1 a 5 horas, y va aumentando con el calor y la humedad. <sup>(2)</sup>

Holland et al, evaluaron la infiltración apical con Apexit, Sealapex, CRCS y con sellador de óxido de zinc y eugenol. Observaron que Apexit y Sealapex ofrecen buen sellado apical. <sup>(2)</sup>



Imagen N° 10

Jeringas plásticas con base y catalizador del Apexit

Leonardo M. 2005

d) Cementos a base de ionómero de vidrio

➤ KETAC-ENDO

COMPONENTES PRINCIPALES:

<b>POLVO</b>	<b>LÍQUIDO</b>
Fluoruro de calcio	Copolímeros de ácido maleico y acrílico
Óxido de silicio	
Óxido de aluminio	
Fluoruro de sodio	
Fluoruro de aluminio	
Fosfato de aluminio	

Tabla N° 13, Canalda C., 1997.

CARACTERÍSTICAS:

Saito fue uno de los primeros en proponer el ionómero de vidrio en endodoncia, sugiere que se utilice cemento Fuji tipo I para obturar todo el conducto. <sup>(1)</sup>

También se sabe que Wilson & Kent en los años 70, introdujeron a la Odontología, los selladores endodónticos de ionómero de vidrio. <sup>(2)</sup>

En 1991, se lanzó al comercio el Ketac Endo comercializado por ESPE, GBMH & Co. Seefeld-Oberbay, Germany; para ser utilizado como sellador en endodoncia. Con presentación comercial de 20 cápsulas y un aparato Aplicap, para poder activar y aplicar el producto. <sup>(2)</sup>

El tiempo de trabajo es corto va de 33 minutos a 23°. El tiempo de fraguado es de 90 minutos y va disminuyendo con el calor y la humedad. <sup>(2)</sup>

Su principal ventaja es la adhesión a la dentina, por lo tanto aporta un buen sellado en la obturación. Aunque autores como Cohen refieren que existen dudas sobre la calidad del sellado, por que se han observado fracasos de la adhesión entre la dentina y este sellador. <sup>(1, 7,10)</sup>

Como desventaja, no puede ser retirado fácilmente del conducto, ya que no existen solventes para retirarlo. <sup>(7)</sup>



Imagen N° 11

Presentación comercial del sellador endodóntico Ketac-Endo

Leonardo M. 2005

#### e) Cementos a base de silicona

##### ➤ LEE ENDO-FILL

#### COMPONENTES PRINCIPALES:

Dimetilpolisiloxano
Ácido undecilénico
Alcohol
Sílice

Subnitrato de bismuto
Tetraetilortosilicato
polidimetilsiloxano

Tabla N°14, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

Comercializado por Lee Pharmaceuticals, presentación de pasta líquido. <sup>(7)</sup>

Su tiempo de trabajo es mediano, no es de difícil manejo, se mezcla la pasta con el líquido. Tiene buena radiopacidad, buena fluidez, adherencia a los tejidos, y es biocompatible. Como desventaja, no se puede utilizar con presencia de peróxido de hidrógeno, y debe de estar completamente seco el conducto, puede sufrir contracción en el momento de fraguar. <sup>(2,7)</sup>

### ➤ RSA ROEKO SEAL

### COMPONENTES PRINCIPALES:

BASE	CATALIZADOR
Polidimetilsiloxano	Ácido hexacloroplatínico.
Aceite de silicona	
Aceite de parafina	
Dióxido de zirconio	

Tabla N°15, Canalda C., 1997.

## CARACTERÍSTICAS:

Recientemente ha salido al comercio, se presenta una jeringa con dos tubos: base/catalizador para ser mezclados en partes iguales. Comercializado por Roeko. <sup>(2,7)</sup>

Su tiempo de trabajo es de 15-30 minutos, cuenta con buena radioopacidad gracias al dióxido de zirconio, presenta buena fluidez, es bien tolerado por los tejidos y tiene baja solubilidad. <sup>(2,7)</sup>



Imagen N°12

Presentación comercial del sellador endodóntico Roeko Seal

<http://www.pearsondental.com>

## f) Cementos basados en resinas hidrofílicas

### ➤ HYDRON

## COMPONENTES PRINCIPALES:

POLVO	RESINA
Sulfato de bario	2 hidroxietilmetacrilato
Peróxido de benzoilo	

Tabla N°16, Canalda C., 1997

### CARACTERÍSTICAS:

Es un polímero plástico, introducido por Kronman, et al. en 1977 como material de obturación de conductos radiculares. Es comercializado por NDP Dental Systems. Se presenta en forma de pasta y polvo, y es llevado al conducto por medio de jeringas. <sup>(7, 9,13)</sup>

No es tóxico y es biocompatible con los tejidos, según Goldman, et al. 1977. <sup>(13)</sup>

Como desventajas es difícil de utilizar, el tiempo de trabajo es corto, es costoso, difícil de retirar de los conductos y no presenta buena radiopacidad. <sup>(13)</sup>

### g) Cementos basados en modificaciones de la gutapercha

#### ➤ KLOROPERKA

### COMPONENTES PRINCIPALES:

<b>POLVO</b>	<b>LÍQUIDO</b>
Óxido de zinc	Cloroformo
Gutapercha	
Bálsamo de Canadá	
Resina colofonia	

Tabla N°17, Canalda C., 1997.

### CARACTERÍSTICAS:

Fue introducido en 1939 por Nygaard Østby. Por su contenido de resina y bálsamo de Canadá, le otorga mejor propiedad de adherencia. Presenta

buena tolerancia a los tejidos; pero su inconveniente, es la contracción que sufre al evaporarse la cloropercha. <sup>(7,8)</sup>

➤ CLOROPERCHA

COMPONENTES PRINCIPALES:

Gutapercha
Resina de pino
Cloroformo

Tabla N° 18, Canalda C., 1997.

CARACTERÍSTICAS:

De Moyco, Union Broach, York, PA. Es un sellador que se ha utilizado por mucho tiempo. Es una mezcla de gutapercha blanca y cloroformo. Tiene como ventaja que la gutapercha se adapta bien en el conducto durante la compactación; pero esto no significa que de buena adhesividad ya que sufre de contracción al evaporarse el cloroformo, por lo tanto se ha tratado de modificar, sustituyendo el solvente por Eucaliptol, aunque de la misma manera sufre evaporación. <sup>(7,8)</sup>

## 2.4.- NORMAS Y PROPIEDADES DE LOS SELLADORES ENDODÓNTICOS

❖ NORMA N.º 57 DE LA A.N.S.I/A.D.A.

Es una especificación para los materiales usados en Endodoncia, con el objeto de sellar el espacio dentro del conducto. Trata sobre los selladores endodónticos, estableciendo requisitos sobre el tiempo de trabajo, la fluidez,



el grosor de la película, tiempo de fraguado, estabilidad dimensional, la solubilidad. <sup>(14)</sup>

El tiempo de trabajo debe de ser de 30 segundos; la fluidez o viscosidad debe de mostrar un diámetro de al menos 25 mm; deben de contar con un grosor de película no más de 50  $\mu\text{m}$ ; el tiempo de fraguado debe de estar entre +/- diez por ciento del pedido por el fabricante. Con respecto a la estabilidad dimensional la mayoría de los selladores endodónticos experimenta contracción durante el fraguado, afectando la integridad de la unión entre el sellador y el diente; la contracción no debe de exceder el 1.0 por ciento y en cuanto a la solubilidad en la prueba no tiene que presentar evidencia de desintegración. <sup>(36)</sup>

La radiopacidad no viene dentro de la norma pero se tiene que valorar ya que es una cualidad deseable para los selladores endodónticos, se ha establecido un valor mínimo equivalente a 3 mm de aluminio, por lo regular la radiopacidad de los selladores endodónticos oscila entre 0,10 mm y 0,98 mm de aluminio. <sup>(14)</sup>

#### ❖ ISO 6876:2001

ISO 6876 trata sobre los selladores endodónticos, estableciendo requisitos sobre el flujo de los materiales, tiempo de trabajo, tiempo de fraguado y determinar la estabilidad dimensional. <sup>(37)</sup>

Con respecto al flujo el material debe de tener un diámetro no menor a 20 mm, el tiempo de trabajo debe ser de 30 segundos, tener un tiempo de fraguado menor a 30 minutos, el espesor de película no más de 50  $\mu\text{m}$ , tiene que tener estabilidad dimensional en contracción no extender 1.0% y 0.1% de expansión, no exceder el 3% de solubilidad. En la ISO si se menciona la radiopacidad que debe ser equivalente 3 mm de aluminio. <sup>(37)</sup>

## **2.5.- REVISIÓN DE ARTÍCULOS SOBRE EL EFECTO DEL EUGENOL EN LA CEMENTACIÓN DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO**

Chisolm en 1873 introdujo el eugenol a la odontología. Se trata de un derivado fenólico; también se le conoce como esencia de clavo, puede extraerse de la pimienta, hojas de laurel, canela, alcanfor. <sup>(15)</sup>

El Eugenol es un componente líquido, es antiséptico, anodino, es un quelante combinándose con el óxido de zinc y eugenol; es incoloro o amarillo claro. Se comporta como irritante del tejido pulpar y periapical. <sup>(6)</sup>

Son muy pocos los estudios que dan información sobre los efectos de los selladores y lo que sus componentes pueden provocar en la retención de postes. <sup>(16)</sup>

Los selladores que contienen eugenol, interfieren con las propiedades adhesivas de los cementos a base de resina. Elena Pruskin, et al. llegaron a la conclusión que los selladores por su composición pueden afectar la resistencia de la unión del poste con la estructura dentaria. <sup>(16,17)</sup>

La mayoría de los estudios, hacen referencia a la retención de postes prefabricados al usar distintos cementos, pero son pocos los estudios que comparan el efecto de los selladores en la retención de los postes. <sup>(18)</sup>

Por mucho tiempo se han utilizado los selladores a base de eugenol pero actualmente se están utilizando selladores libres de eugenol porque cada vez se va buscando en los selladores mejores efectos antimicrobianos, con mejores propiedades tanto físico-químicas y biológicas; y que se puedan utilizar para el tratamiento post-endodóntico, como por ejemplo en la cementación de postes prefabricados. <sup>(18)</sup>

Varios estudios indican que el eugenol inhibe la polimerización de los cementos a base de resina; lo que provoca pérdida de retención de los cementos de resina, por los compuestos fenólicos del eugenol, que son los que interfieren en la polimerización de la resina. <sup>(16, 18,19)</sup>

El eugenol disminuirá la fuerza de adhesión de la resina a la dentina y disminuye la retención de los postes. <sup>(20)</sup>

Tjan & Nemetz (1992) refieren que la presencia de eugenol, disminuye la retención de los postes cementados con algún composite, compararon la resistencia de los postes cementados con resina, con dientes obturados con selladores con eugenol y sin eugenol y comprobaron que con el eugenol disminuía la resistencia. <sup>(19,22)</sup>

Hagge, et al. (2002), citan que influye el tiempo y lo justifican por que el eugenol penetrara más en los túbulos dentales a mayor tiempo y por lo tanto al momento de cementar el poste con resina habrá inhibición en la polimerización de la resina por la presencia de eugenol. Es por ello que disminuye la retención del poste cementado con resina. <sup>(16, 19,21)</sup>

Gomes, et al. (2006), concluyen que la adhesión de los componentes de la resina en el conducto y en la retención del poste es afectada por el sellador endodóntico, y por las soluciones irrigadoras usadas en el trabajo biomecánico. <sup>21</sup>

Larissa, et al. (2009) llegaron a la conclusión en su estudio que el eugenol contenido en los selladores si tiene influencia en la resistencia al momento de cementar postes con resina, pero no existe alguna influencia en el tiempo en el momento de la obturación a la cementación del poste. <sup>(21)</sup>

Aunque autores reportan que no existe relación con la presencia de eugenol para inhibir la polimerización de la resina; Schwartz, et al. (1998) en su

estudio compararon la retención de postes cementados con fosfato de zinc y con composite en dientes obturados con sellador a base de eugenol y llegaron a la conclusión que el eugenol no influye en la retención de los cementos a base de resina en la cementación de postes. <sup>(21,22)</sup>

Ganss & Jung (1998) utilizaron selladores a base de eugenol y sin eugenol en la cementación de postes con composite y encontraron que no hay diferencia en la retención en la fuerza de unión a la dentina. <sup>(22)</sup>

Adamian, et al. (2001) cementaron postes con resina dual en dientes con sellador a base de eugenol, a base de resina y sin sellador y no encontraron diferencias entre los grupos. <sup>(22)</sup>

## **2.6.- RESTAURACIÓN POST ENDODÓNTICA**

Los dientes que recibieron un tratamiento de conductos; pueden ser restaurados dependiendo la destrucción que presenten con: incrustación onlay, corona, corona-poste. <sup>(23)</sup>

Cuando ya existe el tratamiento de conductos, y existe mucha destrucción de la corona, pero tenemos buena proporción de la raíz y buen estado periodontal podemos colocar un poste, un poste con muñón y terminar con una corona. <sup>(24)</sup>

### **2.6.1 POSTES INTRARRADICULARES**

El poste, también llamado espiga o perno, tiene la función de retener el muñón que posteriormente recibirá una corona dental. <sup>(25)</sup>

## 2.6.2 TIPOS DE POSTES

Existen dos tipos de postes: los postes colados y los postes prefabricados. Duret y colaboradores en 1990 describieron las características ideales de los postes: <sup>(27)</sup>

- Deben tener la forma del volumen dentinario perdido.
- Mínimo desgaste de la estructura dental remanente.
- Ser lo suficientemente resistentes para soportar la carga masticatoria.
- Presentar un módulo de elasticidad similar al de la dentina.

### 2.6.2.1 POSTES COLADOS

Los postes colados se indican la mayoría de las veces para los dientes multirradiculares, ya que son órganos dentales que reciben mucha carga masticatoria; también está indicado para dientes que tienen una corona muy destruida. <sup>(25)</sup>

Su forma varía dependiendo de la anatomía del conducto; se confeccionan desobturando el conducto hasta la longitud deseada, la obtención de una impresión en cera o acrílico del conducto por técnica directa, o por medio de una impresión, es decir técnica indirecta y finalmente el colado del perno en metal. <sup>(24,25)</sup>

El colado en metal, puede ser en varias aleaciones, es preferible usar aleaciones preciosas o semipreciosas para aproximar su módulo de elasticidad al de la dentina; un ejemplo de aleación es el oro colado. Sin embargo también se utiliza cromo-níquel, oro-paladio y oro-platinado. <sup>(26)</sup>

## 2.6.2.2 POSTES PREFABRICADOS

Son postes que ya vienen previamente elaborados, los calibres están estandarizados en ancho y largo. Se recomienda para órganos dentales tratados endodónticamente y que cuentan con un mínimo de estructura perdida. <sup>(24)</sup>

Los núcleos prefabricados se clasifican según el material de elaboración, según la forma y según la textura superficial. Por su forma: cilíndricos, cónicos e híbridos. Por su superficie son estriados, lisos o roscados. Por el material de elaboración: fibra de carbono, con módulo de elasticidad parecido a la dentina, al igual que los de fibra de vidrio, existen de titanio, circonio. <sup>(24)</sup>

Dentro de sus ventajas es que pueden ser colocados en una sola sesión y son de fácil colocación. <sup>(26)</sup>

Los pernos pasivos prefabricados estandarizados, son una opción cada vez más utilizada, como: los de Titanio o pernos de Resina con refuerzo de fibra de vidrio (Para Post Fiber White ó Tenax Fiber White – Colténe-Whaledent). <sup>(27)</sup>

### 2.6.2.2.1 POSTES DE FIBRA DE VIDRIO (PARA POST FIBER WHITE)

Los postes de fibra de vidrio, son usados por su módulo de elasticidad que es similar al de la dentina, además el color que poseen le confiere una alta estética. <sup>(28)</sup>

La composición del sistema Parapost Fiber White es de Fibra de vidrio 60 % y Resina 40 %. <sup>(28)</sup>

Son blancos o translúcidos para ser usados en coronas estéticas, libres de metal o para pacientes alérgicos al metal. Viene codificado con colores para facilitar su uso; su diseño es de forma pasiva, ya que sus lados son paralelos y esto da como ventaja que puede ser extraído fácilmente si fuese necesario.  
(29)



Imagen N° 13

Kit de endopostes, Parapost Fiber White

<http://www.pearsondental.com>

## 2.7 RETENCIÓN Y CEMENTACIÓN DEL POSTE

Por mucho tiempo se han utilizado distintos cementos para procedimientos indirectos, como en la cementación de incrustaciones, coronas y postes; para ello se utilizan cementos, que son adhesivos que unen a los dispositivos o prótesis con la estructura dental o con otros materiales. <sup>(30)</sup>

El principal propósito de los cementos es sellar los espacios que existen entre la preparación dentaria y el material restaurador. El material restaurador se retiene por mecanismos mecánicos o químicos, o una combinación. <sup>(30)</sup>

La superficie del material restaurador y la superficie de la preparación es rugosa y el cemento rellena todas esas hendiduras irregulares. La interfase

que se forma entre la superficie de los dientes con el cemento y el cemento con el material restaurador, hace que se presente una resistencia. Esto constituye el principio de retención mecánica. La fuerza retentiva depende de el agente cementante para que pueda resistir las fuerzas aplicadas, para desalojar a la prótesis. <sup>(30)</sup>

### 2.7.1 PRUEBA AL DESALOJO

Esta prueba de empuje hacia afuera o también conocida como prueba del push out, es introducida por primera vez en la odontología por Roydhouse en 1970. Esta prueba mide la fuerza de adhesión dentinaria de diferentes selladores en endodoncia, en las paredes del conducto. Es decir estudia la unión de la dentina de la pared del conducto con el material restaurador (agente cementante); la prueba se realiza con una maquina llamada Instrón <sup>(31)</sup>

La máquina determina las propiedades mecánicas del material en estudio, por ejemplo: su módulo de elasticidad, resistencia, deformación, tensión. <sup>(35)</sup>

Se aplican fuerzas o desplazamientos al material de estudio, y se obtienen curvas de comportamiento mecánico. La curva se mide en tensión/deformación. <sup>(35)</sup>





Foto N° 2  
Instrón modelo 5567

## 2.7.2 CEMENTOS A BASE DE IONÓMERO DE VIDRIO

Es un cemento cuya presentación comercial es a base de polvo y líquido; el polvo está compuesto por sílice, aluminio, calcio y flúor; el líquido es ácido poliacrílico con agua y pequeñas cantidades de ácido maleico y tartárico. <sup>(30)</sup>

El mecanismo de adhesión del ionómero de vidrio, es por quelación de los grupos carboxilos de los poliacidos con el calcio de la estructura dental. Es un cemento resistente a la compresión y presenta baja solubilidad después de 24 horas. <sup>(30)</sup>

2.7.2.1 GC Gold Label Luting & Lining Cement (IONÓMERO DE VIDRIO AUTOCURADO TIPO I FUJI ®). <sup>(33)</sup>

### INDICACIONES:

EL Ionómero de vidrio Autocurado tipo I Fuji ® se utiliza para: <sup>(32)</sup>

- Cementación de coronas metálicas, puentes, onlays, inlays.
- Cementación de coronas de acero inoxidable.
- Cementación de bandas de ortodoncia.
- Cementación de coronas cerámicas.
- Como base.

### **PROPÍEDADES:**

- Fuerte Adhesión.
- Alta Liberación de Flúor.
- Sellado Marginal Superior.
- Minimiza la microfiltración.
- Fraguado Rápido.
- Minimiza la sensibilidad.
- Consistencia Cremosa.
- Gran Longevidad e Integridad.
- Baja solubilidad

### **MANIPULACIÓN SEGÚN LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE**

La proporción estándar de polvo y líquido es de 1,8g/1,0g (1 cucharada de polvo y 2 gotas de líquido). Se mezcla en una loseta de vidrio por 20 segundos, con una espátula de plástico. Se coloca el cemento en la superficie del endoposte e inmediatamente se lleva al conductor, cuando el cemento se sienta pegajoso, se eliminan los excesos. <sup>(33)</sup>

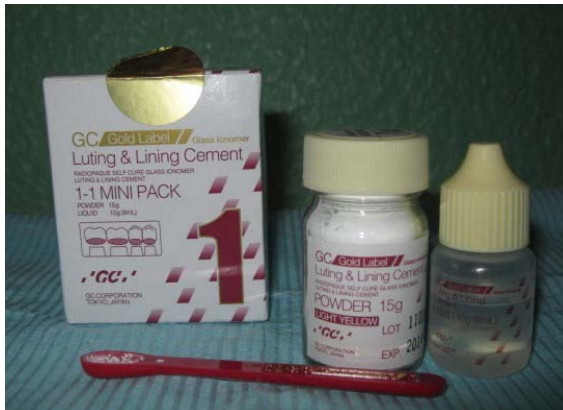


Foto N° 3

IONÓMERO DE VIDRIO  
AUTOCURADO TIPO I FUJI®

### 2.7.3 CEMENTOS A BASE DE RESINA

Son cementos que contienen dos fases: una matriz orgánica que es el polímero y un relleno inorgánico en forma de micropartículas. Con la técnica de grabado ácido y sistema de adhesivo mejora la unión de la resina a la dentina, son resinas fluidas y presentan baja viscosidad. <sup>(30)</sup>

#### 2.7.3.1 CEMENTO A BASE DE RESINA (MAXCEM ELITE, DE KERR®). <sup>(34)</sup>

Es un cemento de resina autoadhesivo y autograbable, con presentación comercial de pasta/pasta envasado en jeringas de doble cilindro para usar las proporciones correctas.

#### **INDICACIONES:**

Está recomendado para el cementado de porcelana, cerámica, resina, inlays/onlays de metal, coronas, puentes, postes y carillas.

## PROPIEDADES

- Radiopaco
- 66% de relleno
- pasta/ pasta, todo en un solo paso
- buena adhesión
- estabilidad del color
- tiempo de gel de 3 minutos
- tiempo de fraguado de 4,5 minutos.

## MANIPULACIÓN SEGÚN LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE

Dispensar en una loseta el cemento de resina y espátular rápidamente, enseguida llevar el cemento a el poste y colocarlo en el conducto; vibrando para que la mezcla fluya por todo el conducto y así evitar que aire quede atrapado. Cuando el cemento está en estado de gel, se eliminan los sobrantes. Se fotopolimeriza durante 40 segundos.



Foto N° 4

MAXCEM ELITE, DE KERR ®

### 3.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen diferentes tipos de selladores endodónticos en Odontología, que son utilizados junto con la gutapercha para lograr un buen sellado de conductos radiculares; tanto a nivel apical como a nivel coronal y se tiene que utilizar un buen sellador que no sufra contracción en el momento de su fraguado.

Con la gran variedad de selladores endodónticos, el Cirujano Dentista, debería de elegir el sellador que muestre las mejores características endodónticas y post endodónticas. Sin embargo las preferencias del sellador a elegir están dirigidas en el costo del producto y la disponibilidad del material.

Después de un tratamiento endodóntico, se tiene que devolver la función y estética al órgano dental; en la mayoría de los casos se requiere rehabilitación con corona y/o poste y corona.

Actualmente se utilizan postes estéticos de fibra de vidrio los cuales tiene un módulo de elasticidad y de resistencia similar a la dentina; pueden ser cementados con cemento dual o con ionómero de vidrio.

Por ello es que en este estudio se va a evaluar si existe influencia en la retención de postes de fibra de vidrio, cementados con ionómero de vidrio y con resina, en órganos dentales que fueron obturados con sellador a base de óxido de zinc y eugenol. Ya que sabemos que el eugenol por sus radicales libres, inhibe la polimerización de la resina.

#### **4.- JUSTIFICACIÓN**

Es importante realizar una investigación para dar información sobre el efecto que produce el eugenol de los selladores endodónticos, en la colocación de postes de fibra de vidrio cementados con resina; debido a que la presencia de eugenol reblandece o no deja endurecer los materiales poliméricos como las resinas, por la presencia de radicales libres del eugenol.

La mayoría de los cementos que utilizamos contienen eugenol por lo que es necesario ver si la poca cantidad de eugenol en un sellador endodóntico influye en la polimerización del cemento que se utilice para la colocación de un poste de fibra de vidrio.

Un poste de fibra de vidrio mal cementado, tendrá menor resistencia, puede llegar al desalojo y a la creación de espacios entre el cemento a base de resina y la pared del conducto, creando microfiltraciones.

## 5.- OBJETIVOS

### 5.1.- Objetivo general

Determinar mediante pruebas *in vitro* la retención de postes de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio y con cemento de resina en órganos dentales que fueron obturados con cemento sellador a base de óxido de zinc y eugenol.

### 5.2.- Objetivos específicos

- Determinar el grado de resistencia de 10 postes de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio en conductos obturados con sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol.
- Determinar el grado de resistencia de 10 postes de fibra de vidrio cementados con resina en conductos obturados con sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol.
- Comparar los resultados obtenidos y evaluar si existe o no diferencia significativa entre ambos grupos.

## **6.- HIPÓTESIS**

### **Hipótesis de trabajo**

Los postes cementados con ionómero de vidrio mostrarán mayor resistencia al desalojo que los postes que fueron cementados con resina, utilizando sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol en la obturación del conducto.

### **Hipótesis alterna**

Los postes cementados con resina mostrarán mayor resistencia al desalojo que los postes que fueron cementados con ionómero de vidrio, utilizando sellador endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol en la obturación del conducto.



## 7.- MATERIAL Y MÉTODO

Se seleccionaron 20 dientes extraídos maxilares y mandibulares unirradiculares, rectos y con diámetro proporcional, se tomó previa radiografía de todos los dientes para evaluar los conductos radiculares en una vista vestíbulo palatina o vestíbulo lingual. Se limpiaron de tejido blando y cálculo dental, para su desinfección se colocaron en hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% por un día y posteriormente se colocaron en agua.



Foto N° 5

Selección de dientes

Los dientes seleccionados fueron enumerados del 1 al 20. Los dientes se midieron del ápice radicular hacia incisal u oclusal para recortarlos a una longitud de 15 mm. Se marco a los 15 mm con un plumón indeleble. Se realizaron los cortes transversales con un disco de diamante montado en un mandril y pieza de baja velocidad, con refrigeración con agua corriente.

Se prosiguió a hacer la limpieza y conformación de los conductos radiculares. Se tomó la conductometría real a 14 mm y se utilizó la técnica crown down. Se utilizaron fresas rotatorias Gates Glidden Mani®, hasta nivel de tercio medio y se prosiguió a introducir limas de 60, 55, 50 y 45(Flex-R Files With

Roane Tip Miltex USA®). A nivel apical se dejó como último instrumento una lima 45.

Cada resto radicular fue irrigado entre cada instrumento con 2 ml de Hipoclorito de sodio al 5.25% (soda clorada) con jeringa y aguja (Navi-tips®) a 3 mm corto de la longitud de trabajo.

Una vez instrumentados los conductos se prosiguió a obturarlos, previo a ello, se realizó el protocolo de irrigación: primero hipoclorito de sodio al 5.25% (3ml), se neutralizó con suero (3 ml), se colocó EDTA (1ml) se dejó actuar por 5 minutos y se prosiguió a neutralizar con suero (3ml) y finalmente se colocó clorhexidina al 0.12% (3ml).

Se secaron los conductos perfectamente con puntas de papel y se prosiguió a obturar los conductos.

Se utilizó conos maestros de 45, y puntas accesorias, las puntas de gutapercha previamente fueron esterilizadas colocándolas en Hipoclorito de sodio al 5.25% por 5 minutos y después en alcohol y secadas con gasas estériles.

Se utilizó cemento sellador a base de óxido de zinc y eugenol (Cemento Roth Type 801®) se preparó según las instrucciones del fabricante. Se llevó a cabo la técnica de condensación lateral con espaciador digital 040 (Finger Spreader Densply Maillefer®).



Foto N° 6

Cemento Roth Type 801®

Los restos radiculares ya obturados, fueron almacenados en humedad absoluta a 37°C, en un horno por tres días.



Foto N° 7

Estufa Felisa México.

Posteriormente los restos radiculares fueron preparados para alojar al poste de fibra de vidrio. Se eliminó la gutapercha con fresas Gates Glidden N° 3 (Mani®), y posteriormente se utilizó el dril azul del kit del Para Post ® Fiber White-Coltene Whaladent Inc. correspondiente al poste que colocamos.

La gutapercha se eliminó a una profundidad de 9 mm, dejando un sellado apical de 5 mm. Se lavó y se secó perfectamente los conductos de los residuos de gutapercha eliminada.

Los postes de fibra de vidrio (Para Post ® Fiber White-Coltene Whaladent Inc.) fueron cementados con dos tipos de cemento:

GRUPO A. La cementación de los postes de fibra de vidrio de 10 restos radiculares enumerados del 1 al 10, fue realizada con cemento a base de ionómero de vidrio (Ionómero de vidrio Autocurado tipo I Fuji ®).

GRUPO B. La cementación de los postes de fibra de vidrio de 10 restos radiculares enumerados del 11 al 20, fue realizada con cemento a base de resina (Maxcem Elite, de Kerr ®).

Los restos radiculares con los postes cementados fueron almacenados nuevamente por 72 horas en humedad absoluta a 37°C. Transcurrido el tiempo se colocaron los restos radiculares con los postes ya colocados en la máquina Instrón a una velocidad de 1 mm/minuto para evaluar la resistencia que ofrecen los postes cementados con resina y con ionómero de vidrio.



Foto N° 8  
Instrón modelo 5567 y muestra antes  
de la prueba

## 8.- RECURSOS

### 8.1 MATERIALES EMPLEADOS EN EL ESTUDIO

<b>MATERIALES</b>	<b>MANUFACTURA</b>	<b>TIPO</b>
Hipoclorito de sodio	Clorox	Irrigante de uso endodóntico
Gates glidden	Mani	Ensanchador endodóntico
Limas Flex-R	Miltex, Inc.	Lima torneada con punta no agresiva
EDTA MD-Cleanser™	Meta Biomed CO., LTD.	Irrigante de uso endodóntico
Puntas de gutapercha	Meta Biomed CO., LTD.	Material para obturación en endodoncia
Puntas de papel	Meta Biomed CO., LTD.	Puntas absorbentes para endodoncia
Cemento Roth	Roth Inc.	Cemento sellador
Drill azul (Para Post Fiber White ®)	Colténe/ Whaladent Inc	Conformador endodóntico
Finger spreader	Dentsply Maillefer	Espaciador endodóntico
Postes de fibra de vidrio (Para Post Fiber White ®)	Colténe/ Whaladent Inc.	Postes de fibra de vidrio translucidos
Maxcem Elite, ®	Kerr	Cemento a base de resina de curado dual fotopolimerizable
Fuji ®	GC Corporation	Cemento de ionómero de vidrio autocurado, Tipo I

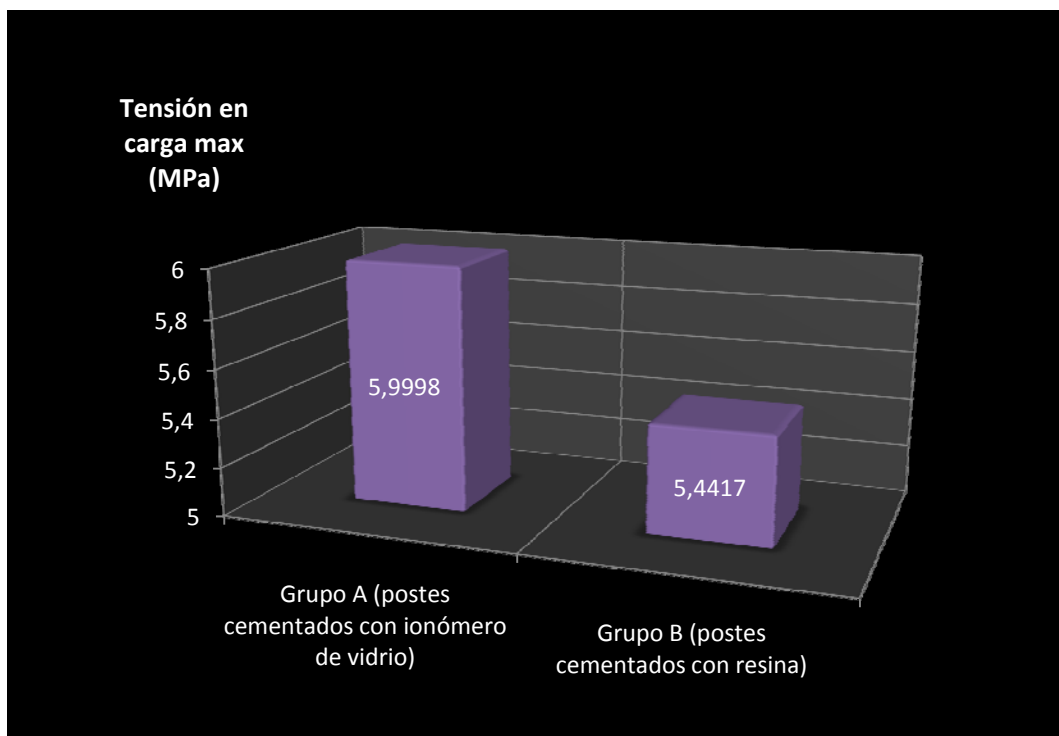
## 9.- RESULTADOS

La presión que se requirió para desalojar los postes de los restos radiculares se muestran en la Tabla 19. En donde en el Grupo A son postes cementados con ionómero de vidrio y se obtuvo un promedio de 5.9998 MPa como resistencia al desalojo mientras que en el Grupo B son postes cementados con resina el promedio fue de 5.447 MPa.

Se descartaron 2 postes, ya que en el momento de colocarlos en la máquina Instrón sufrieron fractura, por lo tanto el promedio se realizó con 9 restos radiculares de cada grupo.

	<b>Grupo A</b> Tensión en carga máx. (MPa)	<b>Grupo B</b> Tensión en carga máx. (MPa)
Muestra 1	2.547	4.911
Muestra 2	X	2.836
Muestra 3	7.694	6.454
Muestra 4	6.566	6.800
Muestra 5	5.014	X
Muestra 6	7.828	7.805
Muestra 7	6.573	6.143
Muestra 8	6.464	4.685
Muestra 9	5.868	4.620
Muestra 10	5.445	4.722
PROMEDIO	5.9998	5.4417

Tabla N°19. Se muestran los valores obtenidos de el Grupo A (Postes cementados con ionómero de vidrio) y del Grupo B (Postes cementados con resina), en cuanto a su resistencia al desalojo del poste en MPa y su promedio.



Gráfica N<sup>o</sup> 1 Diferencia de la resistencia al desalojo entre el Grupo A (Postes cementados con ionómero de vidrio) y el Grupo B (Postes cementados con resina)

De acuerdo a el análisis estadístico t de Levene para la igualdad de varianzas (-.767), infiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los postes de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio y los postes de fibra de vidrio cementados con resina.



**Estadísticos de grupo**

grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tensión Resina	9	5.4418	1.49096	.49699
Ionómero	9	5.9999	1.59280	.53093

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Tensión	Se han asumido varianzas iguales	.026	.875	-.767	16	.454	-.55811	.72725	-2.09980	.98358
	No se han asumido varianzas iguales			<b>-.767</b>	15.931	<b>.454</b>	-.55811	.72725	-2.10035	.98413

Tabla N°20 Prueba de Levene para la igualdad de varianzas

## 10.- DISCUSIÓN

En muchas de las ocasiones un órgano dental que fue tratado endodónticamente, se tiene que rehabilitar protésicamente por medio de poste y corona por la pérdida de la estructura dental. Se tiene que buscar la máxima retención de cualquier modo, el poste debe estar 2/3 dentro del conducto, quedando solo a nivel apical con gutapercha. También tiene que tenerse en cuenta el diámetro y el diseño interno del conducto.

También influye en la retención, el material con el cual es obturado el órgano dental y el agente cementante del poste, como lo menciona Reddy S., et al. (2011), ellos indican en su revisión bibliográfica, que se tiene que escoger un agente cementante adecuado, por ejemplo los postes de fibra de vidrio, son cementados con resina para que pueda tener buena adhesión con la dentina y el poste. <sup>(18)</sup> Por lo que en nuestra investigación utilizamos los postes de fibra de vidrio, cementándolos con ionómero de vidrio y con resina. Se utilizó ionómero de vidrio por que ofrece una fuerte adhesión a la dentina por el políácido carboxílico que se une al calcio de la dentina. El cemento de resina se utilizó por la adhesión que presenta la resina entre la dentina y el endoposte.

Edson A., et al (2006) y Elena Pruskin, et al. en sus estudios, llegaron a la conclusión que los selladores endodónticos, por su composición pueden afectar la resistencia de la unión del poste con la estructura dentaria, evaluaron in vitro la resistencia que ofrecían los postes prefabricados cementados con ionómero de vidrio modificados con resinas obturados con selladores endodónticos a base de eugenol y sin eugenol. En este estudio se pudo observar que no existe diferencia estadísticamente significativa con la presencia de eugenol en la colocación de postes cementados con resina, por la prueba de Levene para la igualdad de varianzas. Aunque se observo una diferencia de 0.5581 entre los grupos A y B. <sup>(16, 17,18)</sup>

Varios autores reportan que no existe relación con la presencia de eugenol para inhibir la polimerización de la resina, como por ejemplo Schwartz, et al. (1998) en su estudio llegaron a la conclusión que el eugenol no influye en la retención de los cementos a base de resina en la cementación de postes, porque compararon la retención de postes cementados con fosfato de zinc y con composite en dientes obturados con sellador a base de eugenol. Con lo cual estoy de acuerdo, porque en este estudio se pudo observar que no existen diferencias estadísticamente significativas en la cementación de postes de fibra de vidrio cementados con ionómero de vidrio o con resina en dientes obturados con sellador a base de óxido de zinc y eugenol, ya que el eugenol no influyó en la polimerización de la resina. <sup>(21)</sup>

Otros autores que indican que no existe diferencia, Ganss & Jung (1998) en su estudio también utilizaron selladores a base de eugenol y sin eugenol con la cementación de postes con composite, y encontraron que no hay diferencia en la adhesión por la presencia de eugenol. <sup>(22)</sup>

## 11.- CONCLUSIONES

En conclusión los postes que fueron cementados con ionómero de vidrio y con resina no reportaron diferencia estadísticamente significativa en la resistencia al desalojo del poste.

En este estudio se encontró que los cementos selladores con eugenol no interfirieron con las propiedades adhesivas de los cementos de resina, no se afectó la resistencia entre la unión del poste con la dentina, porque se mostró el mismo desalojo de los postes que fueron cementados con resina y los que fueron cementados con ionómero.

En nuestra hipótesis tanto de trabajo como alterna no se cumplieron ya que la presencia de eugenol no interfiere en la polimerización de los materiales poliméricos; aunque con el ionómero de vidrio que de acuerdo a su composición también es polimérico, no se pensó que sería afectado por la presencia del eugenol, por la presencia de grupos carboxílicos del ionómero de vidrio que tiene enlaces con el calcio de la dentina y del esmalte.

La elección de postes de fibra de vidrio en este estudio fue porque se trató con dientes unirradiculares; además son postes que han tenido mucha difusión en los últimos años; son estéticos por la translucidez que poseen; tienen un módulo de elasticidad parecido a la dentina, por lo que es poco probable que sufra fractura.

En la actualidad existen diversos cementos selladores cada uno con sus propiedades, el Cirujano Dentista tiene que escoger el adecuado en cuanto a sus propiedades físico-químicas y biológicas.

Habría que enfocar estudios en postes de fibra de vidrio cementados con distintos tipos de resinas; ya sea de un solo paso y con sistemas adhesivos.

## 12.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- LaSala A. Endodoncia. 4° ed. Barcelona España: Masson Salvat; 1992. Pp. 409-427.
- 2.- Leonardo M. Endodoncia, tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos. Brasil: Artes Médicas; 2005. Pp. 941-950, 954-1024.
- 3.- Ingle J. Endodoncia. 4° ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 1994. Pp. 238-250.
- 4.- Grossman L. Práctica endodóntica. 4° ed. Argentina: Mundi; 1981. Pp. 314-319, 333-339.
- 5.- Soares J., Goldberg F. Endodoncia- Técnica y fundamentos. Buenos Aires Argentina: Médica panamericana; 2002. Pp. 150, 152-158.
- 6.- Goldberg F. Materiales y Tecnicas de Obturacion Endodontica. Argentina: Mundi; 1982. Pp. 21-33, 37, 38.
- 7.- Canalda C. Endodoncia - Técnicas Clínicas Y Bases Científicas. 2° ed. Barcelona España: Masson; 1997. Pp. 201-206.
8. - Cohen S., Burns R. Vías de la Pulpa. 8° ed. Barcelona España: Elsevier Science; 2002. Pp. 542-548.
- 9.- Leonardo M., Leal J. Endodoncia-Tratamiento de los conductos radiculares. 2° ed. Brasil: Médica Panamericana; 1991. Pp. 409-418, 427-435.
- 10.- Estrella C. Ciencia Endodóntica. Brasil: Artes Médicas Latinoamérica; 2005. Pp. 543-546.

- 11.- Mondragón J. Endodoncia. México: Mc Graw Hill Interamericana; 1995. Pp. 160.
- 12.- Manoel E. Endodoncia de la biología técnica. Brasil: Amolca; 2009. Pp. 328-333.
- 13.- Harty, F. J. Endodoncia en la práctica clínica. 2º ed. México D.F.: El Manual Moderno; 1984. Pp. 163-168.
- 14.- Otamendi CJ. Efecto de los Compuestos Eugenólicos en los Materiales Utilizados en Endodoncia Sobre la Unión de los Sistemas Adhesivos, 1998, [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_35.htm](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_35.htm)
- 15.- Escobar RG. Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso. Rev. Cubana de Estomatología. 2002; 39(2)
16. - Edson A., Soares ES., Marchesan MA., Paulino SM., Gariba SR., Sousa NM., Effect of Eugenol-Based Endodontic Cemento on the Adhesion of Intraradicular Post. Braz Dental J. 2006; 17(2): 130-133.
- 17.- Pruskin E., Scavo R., Serres C. Efectos de los selladores con y sin eugenol en la resistencia adhesiva de pernos preformados cementados con ionómeros vítreos, 2002. [http://www.endodoncia-sae.com.ar/encuentros\\_3.htm#p07](http://www.endodoncia-sae.com.ar/encuentros_3.htm#p07)
18. - Reddy S., Raghu R. effect of non-eugenol based, calcium hydroxide based and resin based sealers on the retention of fiber post luted with a resin cement-an in vitro study. Archives of Oral Sciences & Research 2011; 1(2): 65-71.

- 19.- Schwartz RS., Murchison DF., Walker WA. Effects of Eugenol and Noneugenol Endodontic Sealer Cements on Post Retention. *Int Endod J.* 1998; 24(8): 564-567.
20. - Burns DR., Moon PC., Webster NP., Burns DA. Effect of Endodontic Sealers on Dowels Luted With Resin Cement. *J Prosth.* 2000; 9(3): 137-141.
21. – Dias LL., Giovani AR., Silva SY., Vansan LP., Sousa NM., Paulino SM. Effect of eugenol-based endodontic sealer on the adhesion of intraradicular post cemented after different periods. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17(6): 579-583.
- 22.- Hagge MS., Wong RD., Lindemuth JS. Effect of three root canal sealers on the retentive strength of endodontic post luted with a resin cement. *Int Endod J.* 2002; 35: 372-378.
- 23.- Shillingburg HT. *Fundamentos esenciales en prótesis fija.* 3° ed. España: QUINTESSENCE; 2002. Pp. 194-204.
- 24.- Cadafalch GE., Cadafalch CJ. *Manual clínico de prótesis fija.* España: Harcourt Brace; 1998. Pp. 43-47.
- 25.- Alam AE. "Consideraciones Endodónticas en las Preparaciones de Conductos para la Colocación de Pernos Intrarradicales. " 2000, [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_40.htm](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_40.htm)
- 26.- Materiales para Pernos-Muñon en Protesis Fija. [http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/10574906/Materiales-Para-Pernos-Munon-en-Protesis-Fija\\_.html](http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/10574906/Materiales-Para-Pernos-Munon-en-Protesis-Fija_.html)

27.- Estética, resistencia y respeto de las estructuras biológicas, pernos de fibra de vidrio, <http://www.maden.com.uy/img/Pernos%20de%20fibra%20-%20Coltene.pdf>

28.- Mora K y Sifontes A. "Estudio comparativo de la microestructura interna y externa de diferentes marcas de pernos de fibras de vidrio." [http://actamicroscopica.ivic.gob.ve/V20\\_1\\_2011/CONVEMI%202010%20\(Supp.%20A\)/Ciencia%20de%20los%20Materiales%20Participantes/Mora%20K%20arlarla.pdf](http://actamicroscopica.ivic.gob.ve/V20_1_2011/CONVEMI%202010%20(Supp.%20A)/Ciencia%20de%20los%20Materiales%20Participantes/Mora%20K%20arlarla.pdf)

29.- ParaPost® Fiber White Posts, Dentique. <http://www.dentiqueus.com/parapost.aspx>

30. Anusavice KJ. Ciencia de los Materiales Dentales. 11° ed. España: Elsevier; 2008. Pp. 445, 450-452, 455-456, 471-476, 486-488.

31.- Ungor M., Onay EO., Orucoglu H. Push-out bond strengths the Epiphany–Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. Int Endod J. 2005; 39: 643-647.

32.- Ionómero de vidrio Autocurado tipo I Fuji, Club salud. [http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.clubsalud.com.ve/img/productos/fujio1.jpg&imgrefurl=http://www.clubsalud.com.ve/productos/99-ionomero-de-vidrio-autocurado-tipo-i-fuji&usg=\\_\\_fZ3nojgxNYCPKDZc8fOr1VDN0A=&h=216&w=212&sz=11&hl=es&start=2&zoom=1&tbnid=1XcJsMNnh9KZcM:&tbnh=107&tbnw=105&ei=Od2LTu6xHZKisQL9tbWvBA&prev=/search%3Fq%3Dionomero%2Bde%2Bvidrio%2Bfuji%2BI%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.clubsalud.com.ve/img/productos/fujio1.jpg&imgrefurl=http://www.clubsalud.com.ve/productos/99-ionomero-de-vidrio-autocurado-tipo-i-fuji&usg=__fZ3nojgxNYCPKDZc8fOr1VDN0A=&h=216&w=212&sz=11&hl=es&start=2&zoom=1&tbnid=1XcJsMNnh9KZcM:&tbnh=107&tbnw=105&ei=Od2LTu6xHZKisQL9tbWvBA&prev=/search%3Fq%3Dionomero%2Bde%2Bvidrio%2Bfuji%2BI%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26tbn%3Disch&um=1&itbs=1)



33.- FUJI I - GC, Deposito Dental Gómez Farías,  
[http://www.google.com/imgres?imgurl=http://gomezfarias.com.mx/imagenes/fuji1.jpg&imgrefurl=http://gomezfarias.com.mx/fuji1.html&usg=\\_\\_P3kVjLgm2vvoCbCJMeVfWSjVtE=&h=204&w=190&sz=12&hl=es&start=7&zoom=1&tbnid=aZYzSaoPZTKU4M:&tbnh=105&tbnw=98&ei=mQyNTqj4CKjisQLFw4HiBA&prev=/imagenes%3Fq%3Dionomero%2Bde%2Bvidrio%2Btipo%2B1%2Bfuji%2Bhl%3Des%26tbm%3Disch&itbs=1](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://gomezfarias.com.mx/imagenes/fuji1.jpg&imgrefurl=http://gomezfarias.com.mx/fuji1.html&usg=__P3kVjLgm2vvoCbCJMeVfWSjVtE=&h=204&w=190&sz=12&hl=es&start=7&zoom=1&tbnid=aZYzSaoPZTKU4M:&tbnh=105&tbnw=98&ei=mQyNTqj4CKjisQLFw4HiBA&prev=/imagenes%3Fq%3Dionomero%2Bde%2Bvidrio%2Btipo%2B1%2Bfuji%2Bhl%3Des%26tbm%3Disch&itbs=1)

34.- Soto B. Prueba de Materiales. Max Cem .(Kerr) Rev Oper Dent Endod 2007;5:58.

[http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com\\_content&task=view&id=137&Itemid=37](http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=137&Itemid=37)

35.- Máquina de ensayos mecánicos.  
<http://www.itma.es/esp/02/equipamiento/servicios/equipamionometal5.html>

36.- American National Standards/American Dental Association Specification N<sup>a</sup> 57 for Endodontic Filling Materials.

37.- International Standard ISO 6876, Dental root canal sealing materials.