



# Efecto del eugenol residual en los conductos radiculares sobre la adhesión de endopostes lumínicos prefabricados, cementados con resina compuesta

## *Effect of residual eugenol in root canals on adhesion of prefabricated light-transmitting endodontic posts cemented with composite resin*

Aarón Pérez Martínez,\* Jorge Guerrero Ibarra,§ Luis Celis Rivas<sup>||</sup>

### RESUMEN

Se afirma en la literatura que el eugenol inhibe la polimerización de los cementos a base de resina; esto puede influir en la retención de los postes cementados con este material. Recientemente los postes prefabricados de resina, reforzados con fibras transparentes, fueron introducidos a la odontología con el propósito de que la luz para la fotopolimerización se transmita al medio cementante de resina a través de ellos, contribuyendo así a la reconstrucción estética y disminuyendo la incidencia de fracturas de dientes tratados endodóncicamente. Demostrando que empleando una técnica de grabado de ácido total por tiempos prolongados elimina los efectos del eugenol residual en los conductos radiculares sobre la retención de los postes translumínicos y la resina utilizada para cementar los mismos. Se realizaron tratamientos de conductos en 10 dientes extraídos, obturándose con puntas de gutapercha y cemento de óxido de zinc y eugenol, con la técnica de condensación lateral. Se prepararon los conductos con fresas de desobturación a baja velocidad, que se incluyen en el sistema de endopostes, y se cementaron con la técnica descrita por el fabricante, utilizando resina de cementación. Se les aplicó fuerza traccional hasta lograr su desalojo y se midió la retención. **Resultados:** La retención de cada una de las muestras fue graficada, demostrando que los valores de retención entre cada grupo no eran iguales; por lo que se estableció que no existe diferencia estadísticamente significativa. **Conclusión:** El eugenol residual no interfiere en la adhesión de postes cuando se emplea una técnica de grabado ácido en tiempos prolongados.

### ABSTRACT

It has been reported in scientific literature that eugenol inhibits polymerization of resin-based cements; this fact can influence retention of posts cemented upon this material. Recently, prefabricated resin posts reinforced with clear fibers have been introduced in the dental environment. The target of these new posts is twofold: the light used for polymerization can be transmitted to the resin cementing medium through the aforementioned posts, contributing thus to esthetic reconstruction and incidence decrease of endodontically treated teeth fractures. It has been shown that the use of a comprehensive acid-etch technique for extended time periods cancels residual eugenol effects in root canals on the light-transmitting posts and the resin used to cement them. In the present study 10 extracted teeth were subjected to root canal treatment. These teeth were sealed with gutta-percha points (cones) and zinc oxide-eugenol cement. For this endeavor, lateral condensation technique was used. Root canals were prepared with low speed burs (as found in the endodontic-post system), to be then cemented with resin following the technique recommended by the manufacturer. Traction forces were applied until achieving dislodgement, at which point retention was assessed. **Results:** Retention of all samples was reflected into graphs. It could be appreciated that retention values among groups were unequal; it can therefore be established that no statistically significant difference was encountered. **Conclusion:** Residual eugenol did not interfere in post adhesion when an extended time acid etch technique was followed.

**Palabras clave:** Eugenol, retención, polimerización, grabado ácido, endopostes prefabricados, cementos resinosos.

**Key words:** Eugenol, retention, polymerization, acid etching, prefabricated posts, composite resin.

www.medigraphic.org.mx

### INTRODUCCIÓN

La estructura dental puede estar comprometida por múltiples causas, como caries, traumatismos, defectos dentinales congénitos, reabsorción interna, causas iatrogénicas e hidropáticas.<sup>1</sup> Estos dientes comprometidos y con estructura remanente de paredes delgadas no pueden ser reforzados con materiales convencionales y eventualmente pueden requerir de

\* Egresado de la Especialidad de Prótesis Bucal en la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

§ Profesor del Laboratorio de Materiales Dentales de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

<sup>||</sup> Profesor de la Especialidad de Prótesis Bucal de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

la colocación de un endoposte vaciado metálico para la retención de un reemplazo coronal; sin embargo, estos tipos de restauraciones tienen el potencial de crear acciones de cuña que pueden llevar a la fractura de la raíz cuando el sistema soporta cargas dinámicas funcionales.<sup>2,3</sup> Adicionalmente, la colocación de los endopostes de metal utilizados para llenar el espacio del conducto puede producir una interfase gingival no estética al crear un «efecto de sombra metálico». Este efecto puede interferir con los resultados estéticos finales de la restauración.<sup>2</sup>

La introducción de materiales capaces de adherirse a la estructura dentinal ha creado el potencial para la reconstrucción y rehabilitación de los tejidos dentinales perdidos y para salvar los dientes dañados severamente, que de otra forma serían extraídos. Una técnica que emplea grabado ácido de la dentina en combinación con resina compuesta y autocurable fue introducida para rehabilitar las raíces.

Lui JL<sup>1</sup> cita autores como: Spalten RG, Landwerlen JR, Baraban DJ, Frederick DR, Linde LA, Plasmans PJJM y Malean JW que han defendido y demostrado la funcionalidad de las resinas compuestas en los sistemas para la reconstrucción de dientes tratados endodóncicamente. Sin embargo, la mayoría de los selladores endodóncicos contienen eugenol (2-metoxi-4-alil-fenol), que es un ácido eugénico o carifílico, líquido, oleoso, obtenido de la esencia de clavo; antiséptico y sedante local, empleado en odontología, el cual puede influir en la retención de los endopostes cementados con resina compuesta.<sup>4-6</sup>

En 1983 Philip L,<sup>7</sup> en la Universidad de Boston, mencionó que la reacción del eugenol y la resina no se comprende; en su investigación indica que el eugenol contenido en los cementos altera la polimerización de las resinas.

A través del tiempo, se ha comprobado que el eugenol actúa directamente sobre los compuestos resinosos inhibiendo su polimerización.<sup>7,8</sup>

Sin embargo, Leirskar y colaboradores<sup>9</sup> en el año 2000, concluyeron que los materiales que contienen eugenol pueden ser utilizados con seguridad si se realiza un grabado de ácido adecuado y se utilizan agentes de adhesión de las nuevas generaciones. Por otro lado, en el 2001, Mayhew y su grupo<sup>5</sup> utilizaron tres tipos de cementos selladores endodóncicos, dos sin eugenol y uno a base de óxido de zinc eugenol; cementaron postes intrarradiculares con cementos resinosos. Los resultados demostraron que el cemento con eugenol no altera las propiedades del cemento resinoso.<sup>5,10</sup> En ese mismo año, Wolanek y asociados<sup>11</sup> mencionaron que los cementos selladores a base de eugenol no tienen efecto sobre el sistema adhesivo

que se utilizó en el estudio; además, afirman que el uso de una torunda con cloroformo o alcohol al 75% es suficiente para neutralizar el efecto del eugenol.<sup>11</sup>

Recientemente, los endopostes lumínicos fueron empleados para difundir la luz alógena hacia la resina compuesta fotopolimerizable, que es utilizada como medio de unión entre el poste lumínico y la dentina radicular. Estos endopostes permiten la reconstrucción de la raíz, así como parte de la estructura coronal y, por lo tanto, aseguran la continuidad de la función del diente.<sup>12</sup>

El objetivo de este estudio fue demostrar que el emplear una técnica de grabado de ácido total por tiempos prolongados elimina los efectos del eugenol residual en los conductos radiculares sobre la retención de los postes translumínicos y la resina utilizada para cementar los mismos.

## MÉTODOS

Se utilizaron 20 dientes humanos unirradiculares de recién extracción; se dividieron en dos grupos al azar de 10 dientes cada uno, un grupo control y un grupo de estudio. Cada muestra debía cubrir los siguientes requisitos: no presentar caries, tener una longitud entre 20 y 22 mm de la corona a la raíz y haber sido extraídos por problemas periodontales o por tratamientos ortodóncicos.

Las muestras se lavaron con agua corriente después de su extracción y se depositaron en un recipiente con agua destilada para mantenerlos húmedos y evitar su deshidratación. El recipiente con las muestras se llevó al ambientador (Hanau, Buffalo, USA), a 100% de humedad y 37 °C, para mantenerlas en las condiciones de humedad y temperatura más parecidas a la cavidad bucal hasta que se recolectaran todas las muestras (siete días).

A cada muestra se le eliminó la corona clínica con un disco de carburo y se registró la longitud de la raíz. Al grupo experimental se le realizó el tratamiento de conductos utilizando limas endodónticas tipo «K» (Maillefer, Francia), instrumentando hasta la lima del #55. Los conductos fueron obturados con la técnica de condensación lateral, utilizando puntas de gutapercha (SS White, Korea) y cemento sellador a base de óxido de zinc y eugenol (*Roth Root Canal Cement*). Al grupo control se le realizó la instrumentación endodóntica hasta la lima del #55, pero no se obturó el conducto. Todos los tratamientos de conductos fueron realizados el mismo día y por el mismo operador.

Las muestras se colocaron en el ambientador (Hanau, Buffalo, USA) con una humedad del 100% a 37 °C durante siete días, para mantenerlos en las condi-

ciones de humedad y temperatura lo más parecidas a la cavidad bucal y permitir que el material de sellado apical terminara su endurecimiento. Transcurrido este tiempo, se realizó la preparación del espacio para la colocación de los postes translumínicos (Luscent Anchors, Dentatus, NY USA); en ambos grupos se emplearon las fresas del sistema de postes translumínicos antes citado, respetando 3 mm del sellado apical.

Los endopostes (Luscent Anchors, Dentatus, NY USA) fueron cementados el mismo día y por el mismo operador. Antes de ser cementado, se limpió cada poste con una gasa húmeda con alcohol etílico de 96° con el fin de eliminar residuos de grasa, como lo señala el fabricante.

La preparación intrarradicular de ambos grupos fueron grabados con ácido ortofosfórico (Etchant 3M, Minnesota, USA) al 37% durante 60 segundos; una vez terminado el grabado, se lavó el conducto con agua a presión durante 60 segundos; el excedente de agua fue secado con aire a presión durante 5 segundos. Tanto al conducto como al poste se le colocaron dos capas de adhesivo (Single Bond 3M, Minnesota, USA). Se mezcló el cemento dual (RelyX 3M, Minnesota, USA) y se sobreobturó el conducto con el cemento. El poste fue colocado dentro del conducto y se retiró el excedente del cemento. Antes de polimerizar el cemento se sometió a presión de carga constante de 2 kg sobre el poste utilizando la máquina de carga constante (desarrollada en el laboratorio de materiales dentales de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM), se realizó una polimerización de 20 segundos para evitar el desplazamiento del poste dentro del conducto, y después una polimerización durante 120 segundos (como indica el fabricante) con una lámpara de luz halógena (Visilux II 3M, Minnesota, USA) a 400 mW/cm<sup>2</sup>.

Las muestras preparadas fueron almacenadas en el ambientador (Hanau, Buffalo, USA) durante 72 horas, para permitir que la polimerización del cemento fuera completa y mantenerlas en condiciones de humedad y temperatura lo más parecido a la cavidad bucal, con una humedad del 100% a 37 °C.

Posteriormente los postes fueron sometidos a fuerzas traccionales con incremento a una velocidad de 1 mm/min, hasta lograr el desalojo del poste. Esta fuerza se realizó con la máquina universal de pruebas mecánicas con celda Mecmesin, desarrollada en el laboratorio de materiales dentales de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

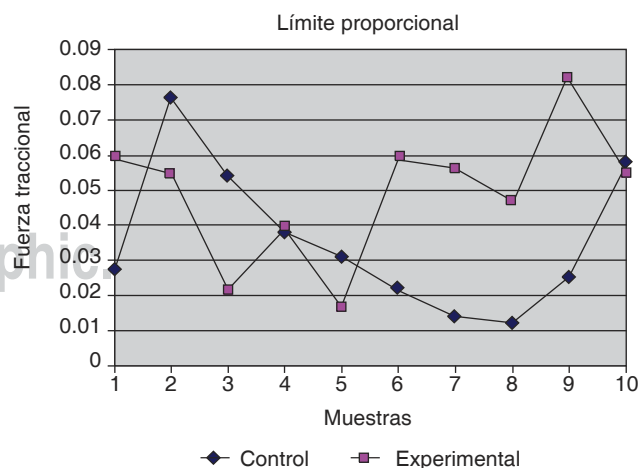
Antes de la cementación, se registró la conductometría del poste en cada muestra y se calculó la superficie de contacto entre el poste y el conduc-

to radicular; esto se calculó empleando la fórmula ( $\mathcal{E}=F/A$ ), donde F = a la fuerza máxima empleada al momento del desalojo medida en Newton, y A = es el área del poste en contacto con la dentina del conducto. El área fue calculada cubriendo el área del poste en contacto con papel de estaño y pesándose en gramos. Luego se pesó un cuadro del mismo papel de un cm<sup>2</sup> con estos datos (peso de los papeles de estaño) y se calculó el área por medio de una regla de tres.

## RESULTADOS

El límite proporcional de cada muestra (punto donde un material se pasa de estado plástico a estado elástico) (Figura 1) fue analizado por la prueba de análisis de varianza (ANOVA) de una vía. La distribución de los resultados se muestra en la figura 2. Para el grupo control la media fue de 121.708, con una desviación estándar de 54.170 y un coeficiente de variación de 17.130. El grupo experimental obtuvo una media de 136.988, con una desviación estándar de 50.984 y un coeficiente de variación de 16.123. Estos valores analizados con la prueba de Tukey demostraron que no son estadísticamente significativos ( $p = 0.524$ ) (Cuadro I).

La resistencia al desalojo de cada muestra (desprendimiento) fue analizada por la prueba de ANOVA de una vía (Figura 3). La distribución de los resultados se observa en la figura 4. Para el grupo control la media fue de 415.732, con una desviación estándar de 173.142, y un coeficiente de variación de 54.752. El grupo experimental obtuvo una media de 414.328,



**Figura 1.** Comparación del límite proporcional de cada muestra entre el grupo control (sin eugenol) y el grupo experimental (con eugenol).

con una desviación estándar de 153.691 y un coeficiente de variación de 48.601. Estos valores analizados con la prueba de Tukey demostraron que no son estadísticamente significativos ( $p = 0.985$ ) (*Cuadro I*).

# DISCUSIÓN

La comparación de cementos selladores con o sin eugenol en la retención de endopostes cementados con resina ha sido estudiada con resultados conflictivos.<sup>10</sup> Goldman, en 1984,<sup>10,13</sup> reportó en sus estudios altos valores de retención con cementos de resina cuando son usados con selladores de fosfato de zinc o ionómero de vidrio; resultados similares fueron reportados por Chan en 1993. Tjan y Schwartz, en 1992 y 1998,<sup>4,10</sup> reportaron pérdida sustancial de retención de los postes cementados con resina cuando los canales estaban contaminados con eugenol. Sin embargo,

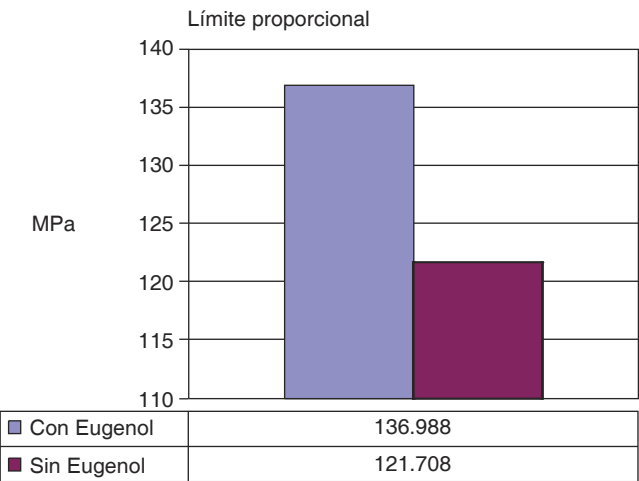
Standlee y Caputo, en 1992,<sup>10,12</sup> reportaron resultados variables con diversos cementos de resina en dientes obturados con selladores que contenían eugenol.

Schwartz reportó en 1998<sup>10,12</sup> que no existía diferencia estadísticamente significativa en la retención de endopostes cementados con resina cuando se empleaban selladores endodónticos con y sin eugenol. Bergeron reportó en 2001<sup>13</sup> que existía un incremento significativo en la retención de endopostes cuando se empleaban selladores sin eugenol (AH26) comparados con selladores que contenían eugenol (Roth's sealer).

Anthony HL,<sup>4</sup> en investigaciones realizadas en 1992, demostró que el eugenol reduce significativamente la retención de ParaPost cementados con resina Panavia, a excepción de cuando se utiliza un lavado intraconducto con alcohol etílico o se emplea ácido ortofosfórico al 37% durante un minuto, reportando que no había ninguna diferencia entre el grupo control y los grupos en los que se empleó alcohol y ácido grabador.

Los resultados de este estudio corroboran lo propuesto por Leirskar,<sup>6</sup> que utilizando una técnica de grabado ácido adecuado, junto con adhesivos de la sexta generación se logra contrarrestar los efectos del eugenol residual de los cementos utilizados para el sellado apical. Se prueba así que el cemento con eugenol no altera las propiedades del cemento resinoso, como lo demuestran Mayhew<sup>5</sup> y Wolanek<sup>11</sup> en sus trabajos experimentales realizados en el año 2001. Además, afirman que el uso de una torunda con cloriformo o alcohol al 75% es suficiente para neutralizar el efecto del eugenol residual dentro del conducto y de esta manera inhibir el efecto del eugenol sobre la polimerización del medio cementante.

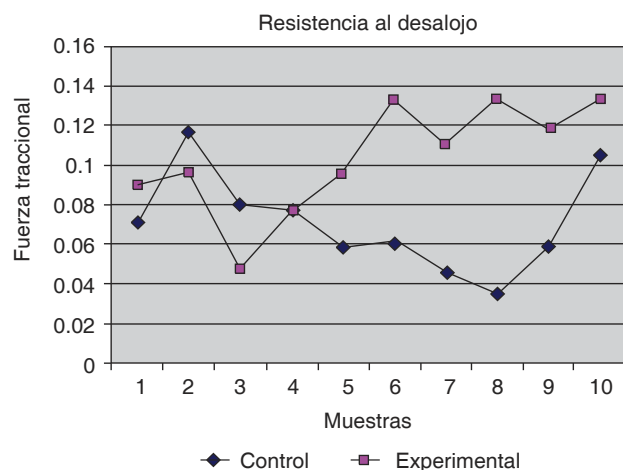
Christensen dice que los cementos a base de resina y endopostes prefabricados son usados por el profesionista dental debido a su adhesión, resistencia y fácil uso.<sup>5</sup>



**Figura 2.** Comparación del límite proporcional entre el grupo control (sin eugenol) y el grupo experimental (con eugenol).

**Cuadro I.** Comparación de las muestras entre el grupo control (sin eugenol) y el grupo experimental (con eugenol), máxima, mínima, promedio y desviación estándar.

	Mínima	Máxima	Promedio	Desviación estándar
Límite proporcional				
Grupo control	0.012	0.076	0.036	0.021
Límite proporcional				
Grupo experimental	0.017	0.082	0.049	0.019
Resistencia al desalojo				
Grupo control	0.035	0.117	0.071	0.025
Resistencia al desalojo				
Grupo experimental	0.047	0.134	0.103	0.028



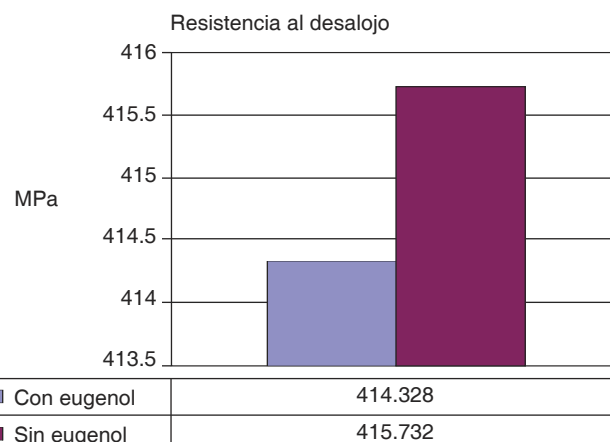
**Figura 3.** Comparación de la resistencia al desalojo de cada muestra entre el grupo control (sin eugenol) y el grupo experimental (con eugenol).

## CONCLUSIÓN

Usando una técnica de grabado de ácido por un minuto se neutraliza el efecto del eugenol sin que tenga algún efecto sobre la polimerización, la adhesión y, por ende, la retención de los endopostes translumínicos cementados con resina. Por lo tanto, la formulación química de los cementos selladores no tiene un efecto significativo en la retención de postes cementados con resina.

## REFERENCIAS

1. Lui JL. Composite resin reinforcement of flared canals using light-transmitting plastic posts. *Quintessence Int.* 1994; 25 (5): 313-319.
2. Godder B. Rehabilitation of thin-walled roots with light-activated composite resin: a case report. *Compend Contin Educ Dent.* 1994; 15: 52-57.
3. Glassman G. A new method for the restoration of the endodontically treated tooth. The luscent anchor system. *Oral Health.* 1999; 89 (12): 23-26.
4. Tjan A. Effect of eugenol-containing endodontic sealer on retention of prefabricated posts luted with an adhesive composite resin cement. *Quintessence Int.* 1992; 23 (12): 839-844.



**Figura 4.** Comparación de la resistencia al desalojo entre el grupo control (sin eugenol) y el grupo experimental (con eugenol).

5. Mayhew JT. Effect of root canal sealers and irrigation agents on retention of preformed posts luted with a resin cement. *J Endod.* 2000; 26 (6): 341-344.
6. Fujisawa S. Effect of phenolic compounds on the polymerization of methyl methacrylate. *Dental Materials.* 1992; 8: 324-326.
7. Millstein P. Effect of eugenol and eugenol cements on cured composite resin. *J Prosth Dent.* 1983; 50 (2): 211-215.
8. Peters O. Effect of eugenol containing sealer on marginal adaptation of dentine-bonded resin fillings. *Int Endod J.* 2000; 33: 53-59.
9. Leirskar J, Nordbo H. The effect of zinc oxide-eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system. *Endod Dent Traumatol.* 2000; 16: 265.
10. Schwartz R. Effects of eugenol and noneugenol endodontic sealer cements on post retention. *Journal of Endodontics.* 1998; 24 (8): 564-567.
11. Wolanek G. *In vitro* bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. *J Endod.* 2001; 5: 354-357.
12. Boone KJ. Post retention: the effect of sequence of post-space preparation, cementation time, and different sealers. *J Endod.* 2001; 27 (12): 768-771.
13. Bergeron B. Effect of ultrasonic vibration and various sealer combinations on titanium post removal. *J Endod.* 2001; 27 (1): 13-17.

Dirección de correspondencia:  
**Jorge Guerrero Ibarra**  
 E-mail: joguib@hotmail.com