

INTERFASE DE DOS CEMENTOS UTILIZADOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES CON GUTAPERCHA VISTOS AL SEM

INTERFACE OF TWO CEMENTS USED IN ROOT CANAL FILLING WITH GUTTA-PERCHA SEM VIEWS

Chaparro M., Estrada A., Rojas Y.,

Lourdes A. **

Malaver P. ***

Pachon M. ****

CONTEXTO: Se ha establecido que la interfase entre los materiales de obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular debe ser mínima o inexistente, ya que su tamaño y la presencia de microporosidades o brechas en la misma determinan la calidad del selle. Éste es responsable, a su vez, de impedir el reingreso de microorganismos por vía coronaria o apical al sistema de conductos radiculares.

Resumen

Objetivo: Comparar la interfase en los tercios apical, medio y cervical de dientes unirradiculares obturados con gutapercha y cementos TopSeal (Dentsply)® y RoekoSeal (Coltene)® observados al SEM. **Método:** 35 dientes unirradiculares recién extraídos. Se realizó cavidad de acceso, permeabilidad con lima tipo K No 10. Se determinaron las longitudes de trabajo. Los conductos fueron preparados hasta la lima K No 25, se utilizó técnica rotatoria protaper hasta el instrumento F3. Hipoclorito de sodio al 5.25% como irrigante, se obturaron los conductos utilizando técnica de condensación lateral. El grupo control negativo con gutapercha y sin sellador. El primer grupo experimental se obturo con cemento Top Seal®, el segundo grupo con cemento RoekoSeal®. Fueron sellados a nivel coronal con ionómero de vidrio. Se efectuó el seccionamiento transversal, se realizaron 3 cortes de 1mm de espesor, apical (a 3 mm), medio (a 4mm) y cervical (a 4mm),

para ser observados en el SEM a 300X y 3000X por coronal. **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas entre el cemento y los tercios para la interfase (ANOVA P=0.008). TopSeal® fue el cemento que logró mejores resultados con un promedio de: 3,933 en el tercio apical, 3,433 en el tercio medio y 3,533 en el tercio cervical. **Conclusiones:** Dentro de las limitaciones de este estudio in vitro, el cemento TopSeal presento mejor adhesión en la interfase cemento dentina por lo que representa una alternativa para ser utilizada en la práctica clínica.

Palabras Claves: Sellador endodóntico, obturación radicular, condensación lateral, microscopio electrónico de barrido (SEM), interfase.

Residentes Prostoncia, ** Asesor Científico, *** Asesor Metodológico, **** Asesor Estadístico

CONTEXT: It has been established that interface between endodontic filling materials and root canal walls should be minimal or nonexistent. The size and the presence of microporosity or gaps determine the sealing ability. It would be responsible to prevent re-entry of microorganisms via coronary or apical root canal system. Accordindly with this review, this clinical situation is one of a prerequisite for success of endodontic therapy.

Abstract

Objective: To compare the interface at the apical, middle and cervical single-rooted teeth filled with gutta-percha and cement TopSeal (Destsply) ® and RoekoSeal (Coltene) ® observed through SEM. **Method:** 35 freshly extracted single-rooted teeth. Access cavity was performed, apical patency with a K file No 10. Working lengths were determined. Root Canals were prepared to the file # 25, and using a PROTAPER technique to F3 instrument. Irrigation with 5.25% NaOCl ,and filling with lateral condensation technique. The negative control group was obturated with gutta-percha without sealer. The first experimental group was filled with cement Top Seal ®, and the second group with RoekoSeal ® cement.The Coronal level was sealed with glass ionomer. Cross-

sectioning was performed, there were 3 slices of 1 mm thickness, apical (3 mm), medium (4 mm) and cervical (4 mm) to be observed in the SEM at 3000 X 300 X by coronal. **Results:** Significant differences were found between the cement and the interface thirds (ANOVA P = 0.008). TopSeal ® was the sealer that achieved better results with an average of: In the apical third 3,933 (ee 0.8822), middle third 3.433 (0.698 ee) and cervical third was 3.533. **Conclusions:** Within the limitations of this in vitro study, cement TopSeal displayed better adhesion present in dentine cement interface and therefore represents an alternative for use in clinical practice.

Keywords:endodontic sealer, root filling, lateral condensation, scanning electronmicroscope(SEM) interface.

INTRODUCCION

El tratamiento de endodoncia se completa con la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares, que nos proporciona sellado adecuado de las estructuras de la dentina después de la preparación químico-mecánica. La obturación de la raíz se logra con la asociación de un material sólido de relleno, tales como la gutapercha y un sellador de conductos radiculares. Lo ideal sería que una de las principales funciones del sellador agregado a la raíz como material de relleno se mantenga como una masa compacta, sin espacios, que se adhiera a las paredes del canal y ofrezca una configuración en bloque que selle herméticamente el espacio del canal.(1)

Se considera como una función principal de un sellador llenar los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto radicular. Por lo tanto el cemento juega un papel importante en el sellado del conducto radicular. Según WuM-K y Cols. (2000), encontraron que el sellador puede ser removido de la pared del canal radicular por los procedimientos de condensación lateral.

Se ha demostrado que la presencia de espacios favorece la microfiltración, por lo que un selle apical inadecuado ha sido frecuentemente asociado al fracaso del tratamiento endodóntico. Un sellador ideal debería, por lo tanto, adherirse firmemente tanto a la dentina como a la gutapercha. Dicha propiedad dependerá en gran parte de su composición química. (2)

Se ha establecido que la interfase entre los materiales de obturación endodóntica a las paredes del conducto radicular debe ser mínima o inexistente, ya que su tamaño y la presencia de microporosidades o brechas en la misma determinan la calidad del selle. Este es responsable, a su vez, de impedir el reingreso de microorganismos por vía coronaria o apical al sistema de conductos radiculares. En consecuencia, esta situación

clínica forma parte de una serie de requisitos indispensables para alcanzar el éxito de la terapéutica endodóntica. (3)

Un buen sellador debe ser biocompatible y bien tolerado por los tejidos perirradiculares aunque los selladores recién mezclados presentan cierto grado de toxicidad, que se reduce en gran medida al ser colocados, estos son reabsorbibles cuando se exponen a los tejidos y a los líquidos tisulares. (4)

Se ha reportado que la exposición de los túbulos dentinales crea una superficie irregular, lo que permite la penetración del cemento sellador en el interior de los mismos. Para el cumplimiento de este principio, se ha descrito el uso de soluciones quelantes durante los protocolos de irrigación tales como ácido etilendiaminotetracético (EDTA) al 17%, el cual se ha asociado a una mayor adhesión entre los selladores con base en resina epóxica y la dentina. (2,5)

Un cierre hermético no se puede obtener sin el uso de un sellador, ya que la gutapercha no se adhiere espontáneamente a las paredes de la dentina (2). Además, la adhesión de un cemento tanto a la gutapercha y la dentina radicular es deseable en la estabilización del sellado apical en el espacio post-preparación (2). Por lo tanto, el material de obturación se compone siempre de gutapercha asociada con un sellador.

Mientras que la gutapercha seguía siendo utilizada, se observó que en ausencia de un cemento sellador, tales obturaciones fueron con frecuencia asociadas con signos clínicos y radiográficos de periodontitis apical. (6) Las puntas de gutapercha disponibles en el comercio contienen: gutapercha (19 a 22%), óxido de zinc (59 a 75%) y diversas ceras, colorantes, antioxidantes y sales metálicas. (7)

Dentro de las ventajas de la gutapercha encontramos que es dimensionalmente estable, inerte, no alergénica y antibacteriana. (7) Además, no pigmenta la dentina, es radiopaca,

compactible, se reblandecen con el calor y por solventes orgánicos y pueden removerse del conducto cuando es necesario. Sin embargo, las puntas de gutapercha por sí sola no se adhieren a la dentina (7)

El cemento RoekoSeal® (Coltene Whaledent, Langenau, Alemania) es un sellador que contiene dimetilsiloxano, polimeriza sin retracción, con el platino como agente catalizador, muestra comportamiento biológico impresionante. (6) Tiene una elevada fluidez, es insoluble, biocompatible, estable dimensionalmente. Puede usarse en conductos secos o húmedos, se expande en un 0.2% y es radiopaco. Tiene un tiempo de trabajo de 15 -30 minutos. (8)

Según el fabricante, fluye con facilidad y rellena los conductos laterales y túbulos dentinales. Sin embargo, Saleh y cols. señalaron que este sellador no penetra dentro de los túbulos dentinales y que aparentemente la abertura de los mismos y la remoción del smear layer no mejora la adhesión del sellador a las paredes del conducto, Su desventaja principal es que carece de un efecto antibacteriano principalmente contra el E. faecalis.(9)

A diferencia de otros cementos, éste se dilata en lugar de contraerse y se debe aplicar en un plazo máximo de 30 minutos ya que tarda entre 45 y 50 minutos en endurecer lo cual es una propiedad deseable de este cemento. No se adhiere químicamente a la dentina y no se debe utilizar en dientes temporales porque no se reabsorbe. (10)

Los cementos con base en resina epóxica reaccionan con los grupos aminos expuestos en el colágeno, para formar enlaces covalentes entre la resina y la dentina. (10) En todos los casos, el sellador endodóntico debería garantizar la ausencia de brechas en la interfase del material obturador-dentina. (11)

De Deus y colaboradores (2006) (12), en concordancia con Timpawat y colaboradores (2001), afirman que, independientemente del espesor de esta capa, los cementos con

base en resina epóxica como el TopSeal® muestran excelentes propiedades de sellado, incluso a largo plazo y en condiciones de humedad; esto se atribuye en gran parte a sus propiedades de baja solubilidad. (13) Los selladores con base en resina epóxica como el TopSeal® han demostrado tener excelentes propiedades de fluidez. (14) Además, cuando el anillo epóxico del cemento se abre, reacciona con los grupos amino expuestos en el colágeno de la dentina, formando enlaces covalentes entre la resina y el colágeno. (2)

El propósito de este estudio fue determinar la interface entre dos selladores, la gutapercha y la dentina después de la condensación lateral para establecer cuál de estos nos ofrece un llenado óptimo para el éxito del tratamiento.

METODOS

Se realizó un estudio de tipo experimental en vitro. La muestra consistió en 35 dientes unirradiculares recién extraídos (No mayor a 6 meses) de pacientes atendidos en la red de clínicas UNICOC, Colegio Odontológico. Dentro de los criterios de selección los especímenes debían tener formación radicular completa, con integridad radicular. Las muestras fueron distribuidas aleatoriamente en tres grupos, dos grupos experimentales y un grupo control negativo.

A cada una de las muestras se les realizó una cavidad de acceso, se obtuvo la permeabilidad apical de cada muestra con una lima tipo K No 10. (Figura. 1) Se determinaron las longitudes de trabajo correspondientes para cada una de las muestras por medio de verificación visual, para establecer esta longitud a 0, 5 mm del foramen apical. Los conductos luego fueron preparados manualmente hasta una lima tipo K 25, (Figura. 2) luego se terminó su conformación con el sistema de limas ProTaper®

Universal rotatorio, con las limas de finalización F1, F2 y F3. Todos los conductos fueron preparados hasta F3. (Figura. 3) Entre

una lima y otra se irrigó con NaOCl al 5,25% 2 ml. (Figura. 4) Una vez preparados los conductos de las muestras, se procedió a hacer la obturación. El grupo control negativo se obturo utilizando la técnica de condensación lateral, con gutapercha convencional y sin utilizar cemento sellador, se cortó la porción excedente de gutapercha y se compactó verticalmente. El primer grupo experimental se obturo con técnica de condensación lateral utilizando cemento TopSeal®, el segundo grupo experimental se obturo con técnica de condensación lateral utilizando cemento RoekoSeal®. (Figura. 5) Finalmente se realizó compactación vertical. Los especímenes se sellaron a nivel coronal con ionómero de vidrio Fuji Tipo I. una vez obturadas todas las muestras, se almacenaron a temperatura ambiente. Posteriormente se efectuó el seccionamiento transversal de las mismas en colocándolas primero en cubos de acrílico para sujetarlas en la mordaza Isomec, luego se realizaron 3 cortes de 1mm de espesor, (Figura. 6) uno apical (a 3mm), medio (a 4mm) y cervical (a 4mm) para ser observadas al microscopio electrónico de barrido (SEM) (Figura. 7), cortes vistas a 300X (Figura. 8) y cortes a 3.000X con cemento TopSeal® y RoekoSeal® (Figura. 9, 10) por su cara coronal.

RESULTADOS

Se encontraron diferencias significativas entre el cemento y los tercios para la interfase (ANOVA $P=0.008$).

Donde TopSeal® fue el cemento que logró mejores resultados con un promedio de:

En el tercio apical de: 3,933 (ee0,8822), tercio medio de:3,433 (ee0,698) y tercio cervical de:3,533 (ee0,6772). (Figura 11), (Tabla 1).

Mientras que el cemento RoekoSeal® fue:

En el tercio apical de: 8,953 (ee2, 4343) tercio medio de: 8,100 (ee2, 3231) y tercio cervical 6,513(ee2, 1570) (Fig. 11), (Fig.12).

DISCUSION

Aproximadamente el 60% de todos los fracasos endodónticos se puede atribuir al sellado incompleto o defectuoso del conducto radicular (15).

La capacidad de los selladores de conductos radiculares, para adherirse a la dentina y a la gutapercha se espera que resulte en una mejor capacidad de sellado, que a su vez reduzca las fugas en situaciones clínicas. La adherencia depende de una multitud de factores que interactúan incluyendo la energía de la superficie de la adherencia (dentina-gutapercha), la tensión superficial del adhesivo (sellador), la capacidad de mojado del sellador de las superficies y la limpieza de la superficie (16).

Algunos factores indican la eliminación de la capa de barrillo antes de obturar el conducto radicular; no sólo porque puede actuar como un depósito o sustrato para los microorganismos (17), sino porque también obstruye la extensión del sellador en el túbulos dentinarios y reducir así la adhesión (18).

Actualmente, los selladores a base de resina epóxica tienen muy buenas físicas propiedades y aseguran un funcionamiento biológico adecuado. Un nuevo sellador basado en dimetilsiloxano (RoekoSeal®) presenta propiedades muy prometedoras debido

a su insolubilidad, biocompatibilidad, cierta capacidad de expansión, gran fluidez y una capa de pequeño espesor (19).

Las propiedades físicas de los cementos selladores endodónticos juegan un papel fundamental relacionado directamente con la fluidez de los mismos (20), y por ende, con la capacidad de penetrar los túbulos dentinales y formar uniones irreversibles, garantizándose de esta manera un sellado tridimensional. Se ha demostrado que la capacidad de fluido de los cementos selladores depende básicamente del porcentaje de viscosidad, la temperatura y el tiempo de endurecimiento. Adicionalmente, debe considerarse el diámetro del túbulo dentinal y la velocidad de penetración del cemento, pues todo esto varía entre un material y otro (13).

Spangberg (1998) (21) indica que un buen cemento sellador debe tener fuerza adhesiva tanto a la dentina como a la gutapercha. Saleh y colaboradores (2002) (22) comprobaron que el cemento sellador TopSeal® presenta una mayor fuerza de adhesión en comparación con los cementos con base en óxido de zinc-eugenol e hidróxido de calcio. Lo que coincide con los resultados del presente estudio en donde también se observó mejor adhesión en los tercios apical, medio y cervical, evidenciando de esta manera menos brechas, lo que contribuye a un mejor sellado para el éxito del tratamiento.

Lucena Martín y col. (2002) compararon la filtración apical de Endomethasone, TopSeal® y RoekoSeal®, las muestras fueron obturadas con condensación lateral. Los resultados mostraron que los 3 selladores tuvieron una escasa filtración. (23) Se ha observado que el sellador AH Plus a base de resina epoxica y el sellador a base de silicona RSA no tienen efectos de toxicidad investigados durante las primeras 24 horas. (24)

CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de este estudio in vitro, el cemento TopSeal presento mejor adhesión en la interfase cemento dentina por lo que representa una alternativa para ser utilizado en la práctica clínica.

RECOMENDACIONES

Realizar nuevos estudios con otros sistemas de instrumentación y con otras técnicas de obturación.

Se recomienda realizar estudios donde se mida la interfase entre la gutapercha, cemento y dentina en toda la circunferencia de los cortes transversales en tercio apical, medio y cervical.

BIBLIOGRAFIA

1. Nakabayashi N, Pashley D. Hybridization of dental hard tissues. Quintessence. 1998; 12: 1-170.
2. Lee KW, Williams MC, Campus JJ, Pashley DH. Adhesión of endodontic Sealers to dentin gutta-percha. Journal of Endodontics. 2002; 28: 684-688.
3. Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. International Endodontic Journal. 2004; 37:653-63.
4. Limkangwalmongkol S, Abbot PV, Sandler AB. Apical Dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. Journal Endodontic 1992; 18: 535-539.
5. Wennberg A, Orstavik D. Adhesion of root-canal sealers to bovine dentine and gutta-percha. International Endodontic Journal. 1990; 23: 13-9.
6. Lee KW, Williams MC, Campus JJ, Pashley DH. Adhesión of endodontic Sealers to dentin gutta-percha. Journal of Endodontics. 2002; 28: 684-688.

7. Orstavik D. Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. *Endodontic Topics*. 2005; 12: 25–38
8. Ford Pitt y Rhodes J. S. *Endodontics-Problem-Solving in clinical practice*. Cap. 7, 2002.
9. Ebert J., Roggendorf M., Petschelt A. Failures of root canal fillings with Roeko Seal®. 2003; 34-37.
10. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo MP, OrstavikD. Survival of *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules after root canal filling with different root canal sealers in vitro. *International Endodontic Journal*. 2004; 37:193-8.
11. Antúnez M. Nuevas dimensiones del sellado endodóntico y su relación con protocolos de irrigación. *Canal Abierto*. 2008; 17: 26-8.
12. Racciatti G. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *International Endodontic Journal* 2000; 33: 5 -7.
13. De-Deus G, Coutinho-Filho T, Reis C, Murad C, Paciornik S. Polymicrobial leakage of four root canal sealers at two different thicknesses. *Journal Endodontic*. 2006; 32: 998-1001.
14. Kaplan AE, Ormaechea MF, Picca M, Canzobre MC, Ubios AM. Rheological properties and biocompatibility of endodontic sealers. *International Endodontic Journal*. 2003; 36: 527-32.
15. De Almeida WA, Leonardo MR, TanomaruFilho M, Silva LA. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *International Endodontic Journal*. 2000; 33: 25-27.
16. Ingle JI. *Endodontics*. 3rd ed. Philadelphia: Lea &Febiger; 1985.
17. Bayne S. *Restorative Dental Materials*. 2001; 16: 260-262.
18. Pashley DH. Smear layer: physiological considerations. *Operative Dentistry*. (Suppl 3), 1984; 9: 13-29.
19. KouvasV, Liolios E, Vassiliadis L, Parissis-Messimeris S, Boutsoukias A Influence of smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: an SEM study. *Endodontics Dental Traumatology*. 1998; 4:191-5.
20. Lucena M, Ferrer-Luque, Gonzalez-Rodríguez M, Robles-Gijo V. A Comparative Study of Apical Leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal Sealer Cements. *Journal of Endodontics*. 2002; 28: 423-426
21. Versiani MA, Carvalho-Junior JR, Padilha MI, Lacey S, Pascon EA, Sousa-Neto MD. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. *International Endodontic Journal*. 2006; 39: 464-71.

22. Kaplan AE, Ormaechea MF, Picca M, Canzobre MC, Ubios AM. Rheological properties and biocompatibility of endodontic sealers. *International Endodontic Journal*. 2003; 36: 527-32.
23. Spangberg LSW. Instruments, material and devices. In: Cohen S, Burns RC. *Pathways of the pulp*. 7 ed. St. Louis, Missouri: Mosby; 1998.
24. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo M, Ørstavik D. The effect of dentine pretreatment on the adhesion of root-canal sealers. *International Endodontic Journal*. 2002; 35: 859-66.
25. Lucena-Martín C, Ferrer-Luque C; González -Rodríguez M; Robles-Gijón V. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. *Journal of Endodontics* 2002; 28: 423-426.
26. Briseno, B.M. & Willerhausen, B. Root canal sealer cytotoxicity on human gingival fibroblasts: II. Silicone and resin based sealers. *Journal of Endodontics*. 1991; 17, 537-544.

