

ENDODONCIA
Volumen 23
Número 2
Abril-Junio 2005

Artículo Original

108

R. Solans Buxeda¹
C. Canalda Sahli²

1 Profesor Asociado Patología y Terapéutica Dental.

2 Catedrático Patología y Terapéutica Dental.

Facultat de Odontologia
Universitat de Barcelona

Correspondencia

Rafael Solans Buxeda
Rbla. Poblenou 46
08005 Barcelona

Evaluación *in vitro* de la filtración apical de dos cementos y dos procedimientos de obturación con y sin la adición de un adhesivo dentinario

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar la filtración apical de dos cementos y dos procedimientos de obturación con y sin la adición de un adhesivo dentinario. Para ello se usaron 80 raíces de dientes monoradiculares que fueron instrumentadas mediante el sistema HERO. De las 80 raíces que fueron instrumentadas se formaron 8 grupos, seis de estos fueron grupos experimentales, mientras que los dos restantes se usaron como grupos control. En el grupo 1 se incluyeron 10 raíces que fueron obturadas con cemento EndoREZ y punta única, el grupo 2 fue obturado con EndoREZ, punta única y la adición de un adhesivo, el grupo 3 con cemento EndoREZ y condensación lateral, el grupo 4 con EndoREZ, condensación lateral y adhesivo, el grupo 5 con cemento AH Plus y condensación lateral y el grupo 6 con AH Plus, condensación lateral y adhesivo. En el grupo 7 (control positivo) se incluyeron 10 raíces que fueron instrumentadas pero que no se obturaron. En el grupo 8 (control negativo) se incluyeron 10 raíces las cuales fueron totalmente cubiertas por dos capas de laca de uñas.

Todos los dientes fueron sumergidos en azul de metileno durante 48 h, después de lo cual todos los especímenes fueron limpiados con agua y almacenados en medio húmedo a 37°C. La evaluación se realizó mediante transparencia de los dientes los cuales fueron examinados mediante un estereomicroscopio a 60 aumentos. No se hallaron diferencias en cuanto a la filtración. El uso de un adhesivo dentinario tampoco mejoró el sellado del ápice.

PALABRAS CLAVE

Filtración apical; Selladores; Adhesivos dentinarios; Condensación lateral.

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the apical microleakage of two kinds of cement and two different obturation procedures, with and without dentin bonding agent. We used 80 monoradicular roots treated instrumentally with the HERO system. Roots

were divided in eight groups, six of them experimental, and two controls. Each group included 10 cases each. In group 1 roots were obtured with EndoREZ cement and single point, group 2 was treated as group 1, plus dentin bonding agent. Group 3 was obtured with EndoREZ cement and lateral condensation, group 4 followed same treatment as group 3 but adding dentin bonding agent. Groups 5 and 6 used AH plus cement and lateral condensation, with the later including dentin bonding agent. In our positive control group (group 7) roots were instrumented but not obtured. Instead in the negative control group (group 8) roots were covered by two layers of nails varnish only. All teeth were dipped in metilen blue for 48 hours, washed with water and stored afterwards at 37°C. Cases were evaluated for teeth transparency with a stereo-microscope x60. There was no difference regarding microleakage and the use of an adhesive didn't improve the apex seal.

KEY WORDS

Apical microleakage; Sealers; Dentinari bonding; Lateral condensation.

INTRODUCCIÓN

La obturación de los conductos radiculares, cuya finalidad básica consiste en aislarlos por completo del resto del organismo, constituye la última fase del tratamiento endodóncico y un objetivo primordial para conseguir el éxito en los tratamientos de conductos radiculares⁽¹⁾. Lo que se pretende con ello es rellenar de la manera más hermética posible la totalidad del sistema de conductos radiculares, con un material que sea estable y que se mantenga de forma permanente en él, sin alcanzar el periodonto. Una de las principales causas de fracaso de los tratamientos endodóncicos es una obturación deficiente de dichos conductos^(2, 3).

El material ideal debería, además de sellar el conducto, favorecer la reparación del tejido periapical y

la aposición de cemento en las zonas reabsorbidas del ápice⁽⁴⁾. Los materiales utilizados en la obturación de los conductos radiculares deben mantenerse confinados en su interior desde el orificio cameral de los mismos hasta la constricción apical. Con el objetivo de sellar la interfase existente entre el material núcleo de la obturación y las paredes dentinarias del conducto radicular se utilizan los cementos selladores⁽⁵⁾.

El sellado coronoapical depende de varias variables: anatomía de los conductos radiculares, instrumentación de los mismos, presencia de capa residual, sellador y técnica de obturación utilizada. Aunque hay autores que consideran que el uso de adhesivos dentinarios en el interior de los conductos y la consiguiente formación de la capa híbrida no mejoran el sellado apical⁽⁶⁾, es posible que la aplicación de un adhesivo autograbante previa a la aplicación de un sellador con base de resina pueda mejorar la adhesión del mismo a las paredes de la dentina e incrementar el sellado de los conductos radiculares.

Existe una interrelación entre el modo de preparar el conducto radicular y el sellado obtenido. La limpieza y conformación de los conductos con una conicidad adecuada, la eliminación de la capa residual y la obturación de los mismos con gutapercha y un sellador permite unos buenos resultados⁽⁷⁾. Tim-pawat y cols.⁽⁸⁾ hallaron que la fuerza de adhesión del sellador a las paredes de la dentina se incrementaba más acondicionando las mismas con ácidos fosfóricos y cítricos que con EDTA y ácido poliacrílico. Por otra parte Olmos y cols.⁽⁹⁾ hallaron una mejor eliminación de la capa residual mediante la utilización de una solución de ácido cítrico al 10% que con una de EDTA al 15%.

EndoREZ (Ultradent, South Jordan, UT, EUA) es, según su fabricante, un cemento basado en una resina plástica (metacrilato de uretano), fluido, hidrofílico, con buena capacidad de sellado incluso en conductos ligeramente húmedos y radiopaco. Se inyecta en el conducto mediante una jeringa y una fina aguja por la cual fluye hasta llenarlo. Puede, también según el fabricante, debido a sus características, usarse con un único cono de gutapercha para la obturación del

110 conducto para facilitar la desobturación del mismo si el tratamiento fracasa⁽¹⁰⁾.

Es razonable pensar que ninguno de los cementos existentes, ni ninguna de las técnicas de obturación ni de instrumentación empleadas en la actualidad cumplen los requisitos para conseguir un perfecto sellado de toda la luz del conducto. El objetivo de esta investigación fue evaluar la filtración apical en conductos de dientes monorradiculares obturados con EndoREZ y punta única o condensación lateral con y sin la adición de un adhesivo dentinario comparada con el sellador AH Plus (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Alemania) y condensación lateral con y sin la adición de un adhesivo dentinario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se usaron para este estudio un total de 80 dientes unirradiculares, incisivos y caninos del maxilar superior y caninos del maxilar inferior, los cuales habían sido extraídos recientemente y guardados en solución salina. Se cortaron a nivel de su cuello anatómico y el foramen apical fue permeabilizado con una lima K de calibre 10. La longitud de trabajo se determinó restando 1 mm a la longitud del conducto cuando la punta de la lima apareció por el foramen apical. Los conductos se instrumentaron mediante el sistema HERO (Micro-Mega, Besançon, Francia) de la siguiente manera: tras permeabilizar el conducto con una lima K calibre 15 se usó la lima Endoflare (Micro-Mega) para iniciar la preparación corono-apical; a continuación los conductos se instrumentaron según la técnica propuesta por Pumarola y cols.⁽¹¹⁾ hasta alcanzar un calibre 30-35 con instrumentos de conicidad de 4%.

Durante la instrumentación y después de haber pasado cada lima, el conducto fue irrigado de forma alternativa con una solución de hipoclorito sódico al 2,5% y de ácido cítrico al 10%. Se usaron para ello agujas de irrigación Max-I-Probe (Smith & Nephew MPL, Franklin Park, IL, EUA) de diámetro 30. Antes de la obturación, los conductos fueron secados con puntas de papel absorbentes de diámetro 30 y el foramen apical per-

Tabla 1 Grupos de 10 conductos, indicándose en cada uno el procedimiento y sellados utilizados

1	EndoREZ – Punta única
2	EndoREZ – Punta única – Adhesivo
3	EndoREZ – Condensación lateral
4	EndoREZ – Condensación lateral – Adhesivo
5	AH Plus – Condensación lateral
6	AH Plus – Condensación lateral – Adhesivo
7	Grupo control positivo
8	Grupo control negativo

meabilizado de nuevo con una lima K del diámetro 10. Antes de obturar los conductos se comprobó el ajuste de la punta principal en la constricción apical de modo que alcanzara la longitud de trabajo. Se emplearon puntas estandarizadas Roeko (Langerian, Alemania). Como puntas accesorias se emplearon X-Fine (De Trey/Dentsply, Konstanz, Alemania). Se comprobó también que los espaciadores digitales de níquel-titanio empleados (Maillefer/Dentsply, Ballaigues, Suiza) alcanzaran la proximidad de la constricción. La profundidad a la que se llegó con el espaciador fue 1 mm más corta que la longitud original del canal radicular.

De las 80 raíces que fueron instrumentadas se formaron 8 grupos de 10, seis de estos fueron grupos experimentales, mientras que los dos restantes se usaron como grupos control. En los grupos en que así se había establecido se aplicó el adhesivo dentinario Optibond Solo Plus (Kerr, Orange, CA, EUA) con una punta de papel de diámetro 25 humedecida en dicho adhesivo. Se aplicó el «primer» durante 10 seg, se eliminó el exceso con otra punta de papel y a continuación se introdujo en el conducto el adhesivo autopolimerizable impregnando con él otra punta de papel. La composición de estos grupos se expone en la tabla 1.

- Grupo 1. En el primer grupo los 10 especímenes fueron obturados inyectando el cemento EndoREZ y colocando cuidadosamente una punta única de gutapercha.
- Grupo 2. Otros 10 especímenes fueron obturados de la misma manera que el grupo 1 aunque previamente el conducto fue tratado con el adhesivo.

- Grupo 3. El tercer grupo de 10 especímenes fue obturado usando cemento EndoREZ. A continuación se introdujo una punta de gutapercha estandarizada. Se procedió a obturar los conductos mediante condensación lateral.
- Grupo 4. Otros 10 especímenes fueron obturados de la misma manera que el grupo 3 aunque previamente el conducto fue tratado con el adhesivo Optibond Solo Plus.
- Grupo 5. El quinto grupo de 10 especímenes fue obturado usando el cemento AHPlus introduciéndolo en el interior del conducto con una lima de calibre 25 con rotación antihoraria. Se procedió a obturar los conductos mediante condensación lateral.
- Grupo 6. El sexto grupo de 10 especímenes fue obturado de la misma manera que el grupo 5 aunque previamente el conducto fue tratado con el adhesivo Optibond Solo Plus.
- Grupo 7. En este grupo, que fue usado como grupo control positivo, los 10 especímenes fueron instrumentados pero no obturados.
- Grupo 8. En este grupo, que fue usado como grupo control negativo, los 10 especímenes fueron totalmente cubiertos por dos capas de laca de uñas.

En todos los grupos los dientes fueron radiografiados en posición bucolingual para verificar su correcta obturación y guardados en una estufa a 37°C al 100% de humedad durante 48 horas para asegurar el perfecto fraguado del cemento obturador. Los dientes fueron recubiertos con dos capas de laca de uñas, excepto los 3 mm apicales que se dejaron expuestos. Todos los dientes fueron sumergidos en azul de metileno durante 48 h, después de lo cual fueron limpiados con agua. Seguidamente se procedió a eliminar la capa de laca mediante una hoja de bisturí. Fueron entonces decalcificados en una solución de ácido nítrico durante 72 h (cambiando la solución cada 8 h), deshidratados en concentraciones de alcohol ascendentes (60%, 80% y 100%) y finalmente, introducidos en una solución de metil salicitado al 98% para conseguir su transparencia. Los especímenes fueron examinados de manera independiente por dos observadores mediante un estereomicroscopio (Photomakroskop Wild M400,



Figura 1. Apice de un diente en el que se observan conductos accesarios rellenos con el sellador EndoREZ.

Heidelberg, Alemania) a 60 aumentos. Se usó una regla calibrada en décimas de milímetro para medir la penetración de la tinta. Se evaluó la filtración lineal a partir del límite de la instrumentación y obturación según el criterio de Tagger y cols.⁽¹²⁾.

RESULTADOS

Una vez analizados los especímenes no se pudo encontrar filtración en ninguno de los 6 grupos experimentales ni en el grupo control negativo (grupo 8). En el grupo control positivo (grupo 7) se encontraron filtraciones a lo largo de varios milímetros desde el ápice en la totalidad de los especímenes. Los grupos 1, 2, 3 y 4 (en los que se usó el cemento EndoREZ), presentaron al microscopio mayor número de deltas apicales obturados (Fig. 1), visualizándose también en algunos especímenes de estos grupos la presencia de cemento introducido entre la gutapercha y el foramen apical.

DISCUSIÓN

La voluntad de utilizar técnicas de obturación de conductos radiculares con cono único ha estado siempre presente en el ánimo de los profesionales de la

112 odontología debido a su sencillez y al ahorro de tiempo que supone. No obstante ha sido una técnica poco preconizada y ha estado escasamente apoyada por los estudios que le han dedicado su atención. Aún así, cada cierto tiempo, aparece algún material que según su fabricante se puede asociar a este tipo de técnica. Este es el caso de EndoREZ el cual parece haber sido diseñado con la intención de ser usado de forma efectiva en asociación con la técnica de cono único.

Para evaluar la filtración apico coronal se han desarrollado diversos métodos, entre ellos métodos espectrométricos, electroquímicos o con isótopos radioactivos. Nosotros hemos usado una técnica de evaluación de la filtración apical mediante un colorante y diafanización dentaria por ser esta técnica la más usada en la actualidad debido especialmente a su fiabilidad y a su sencillez^(13, 14). Hemos utilizado la técnica de aclarado ya que permite ver de forma más precisa la penetración del colorante que las técnicas de corte transversal y longitudinal, de acuerdo con Lucena-Martín⁽¹⁴⁾ y Llena y Barbero⁽¹⁵⁾.

Según Pallarés y cols.⁽¹⁶⁾ el sellado apical es óptimo independientemente del cemento utilizado y de la técnica de obturación utilizados siempre y cuando los conductos sean redondos. Sin embargo, cuando los conductos son acintados la técnica de cono único no es la más apropiada. Como desconocemos de antemano la morfología de los conductos, la técnica de cono único no es la de elección ya que con la condensación lateral se obtienen mejores resultados⁽¹⁷⁾. Nosotros hemos usado dientes unirradiculares sin tener en cuenta, como Pallarés y cols., la forma de la sección del conductos aún cuando la obturación la hemos realizado a 1 mm del foramen apical, donde en la gran mayoría de los casos el conducto radicular es de sección circular. No obstante, en nuestro estudio no hemos hallado diferencias entre los grupos obturados con EndoREZ y punta única y AHPlus y condensación lateral. Pommel y Camps⁽¹⁸⁾ evaluaron la filtración apical de conductos preparados con el sistema ProFile y obturados con las siguientes técnicas: cono único, condensación lateral, condensación vertical, Thermafil y System B. A las 24 horas no

hallaron diferencias entre las técnicas excepto la de cono único en la que se produjo mayor filtración. La técnica de condensación lateral es la más utilizada por el momento y debido a su eficacia probada y a su relativa sencillez se la considera una técnica patrón. Con esta técnica se pueden obturar la inmensa mayoría de los casos.

Según Padrós⁽¹⁹⁾ la aplicación de EndoREZ con las agujas Navitip es cómoda y precisa, evita el embolismo dentro del conducto y penetra en el interior de los túbulos dentinarios abiertos.

Becce y Pameijer⁽²⁰⁾ afirman que EndoREZ proporciona un buen sellado del conducto radicular, incluso en condiciones de humedad y Louw y cols.⁽²¹⁾ sostienen que en estudios con animales de experimentación dicho cemento puede considerarse biocompatible.

Kardon y cols.⁽²²⁾ investigaron la capacidad de sellado EndoREZ obturando con cono único frente a AHPlus obturando también con cono único. El resultado fue que el sellado era mejor en el caso de SHPlus que en el de EndoREZ, lo cual no deja de ser sorprendente en tanto en cuanto EndoREZ y no AHPlus parece haber sido diseñado para ser usado con técnica de cono único. Es por ello que en nuestro estudio no creímos conveniente usar AHPlus con un cono único, pues consideramos que no es ésta una técnica de obturación apropiada para este tipo de cemento el cual ha sido usado con la técnica de condensación lateral y con técnicas de gutapercha termpolastificada⁽²³⁾.

Nos ha sorprendido no hallar filtración en ningún espécimen. No obstante, los resultados de Kardon y cols. también lo son en cuanto no hallaron diferencias significativas empleando AHPlus con punta única o condensación lateral. En una investigación precedente, Canalda y cols.⁽²⁴⁾ tampoco observaron filtración obturando con AHPlus y otras técnicas de obturación: condensación lateral, JS Quick-Fill (JS Dental, Ridgefield, CT, EUA) y Multi-Phase (NT, Chattanooga, TN, EUA). Es posible, según nuestra opinión, que el criterio de Tagger empleado para evaluar la filtración lineal haya tenido repercusión en los resultados obte-

nidos. Coincidimos, no obstante, con Oliver y Abbott⁽²⁵⁾ en que, atendiendo a nuestros resultados y a los de otras investigaciones semejantes, el significado clínico de éstas es relativo y no representan un valor predictivo seguro. Probablemente es de mayor importancia la limpieza y conformación de los conductos radiculares.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente estudio no se observó filtración apical en ninguno de los especímenes obturados con EndoREZ o AHPlus. El uso de un adhesivo dentinario en el interior del conducto radicular no modificó los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Walton RE, Torabinejad M. *Principles and practice of endodontics*. Philadelphia: WB Saunders, 1989:224-7.
- Weine FS. *Endodontic therapy*. 4th ed. St. Louis: CV Mosby, 1989: 278-9.
- Ingle JI, Beveridge E, Glick D, Weichman J. The Washington study. En: Ingle JI, Backland LK (eds). *Endodoncia*. 4ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1996:25.
- Maisto OA. *Endodoncia*. Buenos Aires: Mundi, 1967:268.
- Saunders EM, Saunders WP. Long-term coronal leakage of JS Quick fill root fillings with the Sealapex and Apexit sealers. *Endod Dent Traumatol* 1995;**11**:181-5.
- Manocci F, Innocenti M, Bertelli E, Ferrari M. Dye leakage and SEM study of roots obturated with Thermafil and dentin bonding agent. *Endod Dent Traumatol* 1999;**15**:60-4.
- Von Fraunhofer JA, Fagundes DK, McDonald NJ, Dumsha TC. The effect of root canal preparation on microleakage within endodontically treated teeth: an in vitro study. *Int Endod J* 2000;**33**:355-60.
- Timpawat S, Harnirattaisai C, Senawongs P. Adhesion of a glass-ionomer root canal sealer to the root canal wall. *J Endod* 2001;**27**: 168-71.
- Olmos Fassi JL, Cárdenas ML, Dilascio PI. Irrigación de la dentina radicular, in vivo, con hipoclorito de sodio y quelantes. Estudio con microscopio electrónico de barrido. *Endod* 2000;**18**:207-14.
- Cherng AM, Chow LC, Takagi S. In vitro evaluation of a calcium phosphate cement root canal filler/sealer. *J Endod* 2001;**27**:613-5.
- Pumarola Suñé J, Canalda Sahli C, Brau Aguadé E. Valoración de las limas mecánico-rotatorias HERO 642: Propuesta de una nueva secuencia clínica. *Endod* 1999;**17**:131-40.
- Tagger M, Katz A, Tamse A. Apical seal using the GPII method in straight canals compared with lateral condensation, with or without sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;**78**:225-31.
- Roig M, Ribot J, Canalda C. Estudio de la filtración apical de cuatro cementos de obturación. *Endod* 1996;**14**:21-7.
- Lucena Martín C, Ferrer-Luque M, González Rodríguez MP. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal and Roeko Seal sealer cements. *J Endod* 2002;**6**:423-6.
- Llena MC, Barbero I, Forner L, Miñana R. Comparación de tres técnicas para visualizar el sellador apical de los conductos radiculares. *Int Dent J* (ed esp) 1998;**48**:478.
- Pallarés A, Fayos T, Micó P. Influencia de la forma de la sección del conducto radicular en la capacidad de sellado de dos técnicas de obturación. *Odont Cons* 1999;**2**:17-22.
- Weine FS. *Tratamiento endodóntico*. 5ª ed. Madrid: Hartcourt Brace, 1997:437.
- Pommel L, Camp J. In vitro apical leakage of System B compared with other filling techniques. *J Endod* 2001;**27**:449-51.
- Padrós E, Rodríguez Vallejo J. Cómo obtener un sellado microscópico de las paredes de los conductos radiculares (técnica original). *Rev Eur Odonto-Estomatol* 2002;**5**:263-74.
- Bece C, Pameijer CH. SEM study of a new endodontic root canal sealer. *J Dent Res* 2001;**80** (IADR Abst).
- Low NP, Pameijer CH, Norval G. Histopathological evaluation of root canal sealer in subhuman primates. *J Dent Res* 2001;**80** (IADE Abst).
- Kardon BP, Kuttler S, Hardigan P, Dorn SO. An in vitro evaluation of the sealing ability of a new root-canal-obturation system. *J Endod* 2003;**29**:658-61.
- Leyhausen G, Heil J, Reifferscheid G, Waldmann P, Geurtsen W. Genotoxicity and cytotoxicity of the epoxy resin-based root canal sealer AHPlus. *J Endod* 1999;**25**:109-13.
- Canalda Sahli C, Berástegui Jimeno E, Brau Aguadé E. Apical sealing using two thermoplasticized gutta-percha techniques compared with lateral condensation. *J Endod* 1997;**23**:636-8.
- Oliver CM, Abbott PV. Correlation between clinical success and apical dye penetration. *Int Endod J* 2001;**34**:637-44.