

Número Publicado el 18 de enero de 2017

<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.1.85-98>  
URL: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>  
Correo: [soporte@dominiodelasciencias.com](mailto:soporte@dominiodelasciencias.com)

Ciencias Médicas (*ODONTOLOGÍA*)

Artículo Científico

## **Microfiltración apical después de la obturación, utilizando dos cementos selladores, MEB**

*Apical leakage after sealing, using two sealing cements, SEM*

*Microfiltração apical após a obturação, utilizando dois cimentos seladores, MEV*

María F. Benavides-Pérez<sup>I</sup>  
Universidad Internacional del Ecuador  
Quito, Ecuador  
[mafe3007@gmail.com](mailto:mafe3007@gmail.com)

Maria S. Peñaherrera-Manosalva<sup>III</sup>  
Universidad Internacional del Ecuador  
Quito, Ecuador  
[mariapenaherrera@yahoo.com.ar](mailto:mariapenaherrera@yahoo.com.ar)

Paola A. Niveló-Rivadeneira<sup>II</sup>  
Universidad Internacional del Ecuador  
Quito, Ecuador

**Recibido:** 15 de noviembre de 2016 \* **Corregido:** 20 de diciembre de 2016 \* **Aceptado:** 3 de enero de 2017

<sup>I</sup>Odontóloga, Facultad de Ciencias Médicas de la Salud y la vida, Escuela de Odontología, Universidad Internacional del Ecuador.

<sup>II</sup>Docente, Facultad de Ciencias Médicas de la Salud y la vida, Escuela de Odontología, Universidad Internacional del Ecuador.

<sup>III</sup>Docente, Facultad de Ciencias Médicas de la Salud y la vida, Escuela de Odontología, Universidad Internacional del Ecuador.

## Resumen.

**Objetivo:** Evaluar la filtración apical de conductos radiculares obturados con 2 cementos selladores, uno a base de resina y uno a base de MTA observados con microscopía electrónica de barrido.

**Materiales y métodos:** La muestra estuvo conformada por 60 dientes unirradiculares, instrumentados con sistema protaper next, irrigados con NaClO<sub>5,25%</sub>+EDTA 18% y obturados con conos de gutapercha y técnica de condensación lateral. El grupo A obturado con cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex y el grupo B obturado con cemento sellador base de resina Topseal. Los dientes fueron cortados a 3mm de apical horizontalmente para observarlos y medir la microfiltración en el microscopio electrónico de barrido. Los resultados fueron analizados con el paquete de datos estadísticos SPSS versión 20, se utilizó el test estadístico ANOVA. **Resultados:** la obturación con cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex obtuvo un promedio de 7.44 micras de microfiltración, mientras que el cemento sellador a base de resina Topseal tuvo un promedio de 13.65 micras de microfiltración. **Conclusiones:** El cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex ha presentado menor filtración apical.

**Palabras clave:** Microfiltración apical; cemento sellador; MEB.

## Abstract.

**Objective:** Evaluate apical filtration of sealed root canals with 2 cements: a resin based cement and an MTA based cement with a scanning electron microscopy (SEM). **Materials and Methods:** 60 uniradicular teeth sample was instrumented with protaper next system, irrigated with NaClO<sub>5</sub>.25% + EDTA 18% and sealed with gutta percha points with a lateral condensation technique. Group A sealed with MTA-Fillapex MTA-based sealant cement and Group B sealed with Topseal resin based sealant cement. Teeth were horizontally cut 3mm from the apex to measure the microfiltration in the scanning electron microscope. The results were analyzed with the statistical data package SPSS version 20, ANOVA test. **Results:** Microfiltraion: MTA-Fillapex sealing cement averaged 7.44 microns, while Topseal resin-based sealing cement averaged 13.65 microns **Conclusions:** MTA-Fillapex-based sealing cement presented lower apex leakage

**Key words:** Apex leakage; sealing cement; SEM.

### **Resumo.**

**Objetivo:** Avaliar a infiltração apical de canais radiculares obturados com dois cimentos selantes, um a base de resina e outro a base de MTA, observados com microscopia eletrônica de varredura.

**Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 60 dentes unirradiculares instrumentados com o sistema ProTaper next, irrigados com NaClO 5,35% + EDTA 18% e obturados com cones de guta-percha utilizando técnica de condensação lateral. O grupo A foi obturado com cimento selador a base de MTA (MTA-Fillapex) e o grupo B foi obturado com cimento selador a base de resina (Topseal). Os dentes foram cortados horizontalmente a 3mm da zona apical para lhes observar e medir a microfiltração no microscópio eletrônico de varredura. Os resultados foram analisados com o pacote estatístico SPSS versão 20, utilizou-se teste estatístico ANOVA. **Resultados:** A obturação com cimento selante a base de MTA (MTA-Fillapex) obteve um promedio de 7,44 micras de microfiltração, entanto que o cimento selante a base de resina (Topseal) teve um promedio de 13,65 micras de microfiltração. **Conclusões:** O cimento selante a base de MTA (MTA-Fillapex) tem apresentado menor filtração apical.

**Palavras chave:** Microfiltração apical; cimento selante; MEV.

## **Introducción.**

El objetivo de un válido tratamiento endodóntico incluye la preparación biomecánica, desinfección y obturación de los conductos radiculares donde previamente se encontraba el paquete vasculo- nervioso del diente para asegurar el éxito del tratamiento endodóntico. (1)

El 60% de fracasos en la terapia endodóntica han sido atribuidos a la inadecuada obturación de los conductos radiculares, por lo tanto la obturación completa del sistema de conductos radiculares y un sellado hermético, tridimensional, con un buen sellado apical son elementos importantes para lograr una buena obturación con pronósticos favorables a futuro. (2)

Se ha demostrado que no es posible conseguir un sellado hermético de los conductos radiculares sin la participación de un cemento sellador, por lo que es imprescindible su uso al momento de obturar los conductos radiculares. (3)

Atraves de los años se han desarrollado una gran variedad de cementos selladores basados en diferentes mezclas de sustancias como: óxido de zinc eugenol, hidróxido de calcio, ionómeros, resinas, etc.

Con el propósito de mejorar su capacidad de sellado, hacerlos fáciles de manipular, brindar un mayor tiempo de trabajo y aumentar su biocompatibilidad. Sin embargo la mayoría de estudios realizados se concentran en evaluar la microfiltración apical que pueden tener los distintos cementos, a través de distintos métodos para cuantificarla ya se mediante la utilización de diferentes tinciones que penetren la estructura dentaria, u otras técnicas de aire comprimido, penetración de glucosa, proteínas o endotoxinas. (4)

Grossman propuso las características de un cemento sellador ideal, pero en la actualidad no existe ningún producto que cumpla con todos los requisitos, aunque algunos cumplen mejor que otros. (5)

En general se cree que la causa principal del fracaso del tratamiento endodóntico es la falta de un buen sellado en la obturación de los conductos radiculares, facilitando el crecimiento bacteriano. Varios estudios (al menos el 25% de la literatura endodóntica actual) se han dedicado a evaluar la filtración apical y la capacidad de sellado. (6)

Este estudio compara los dos cementos selladores y observa cuál de los dos selladores tiene menor microfiltración apical y así contribuir a reducir una de las causas del fracaso en el tratamiento endodóntico

### **Materiales y métodos.**

El método utilizado en el estudio es por observación, descriptivo, experimental, y comparativo. Se recolectaron 72 dientes unirradiculares de diferentes centros de salud y consultorios privados a los cuales se les trato con hipoclorito de sodio al 5.25% para eliminar impurezas y tejido orgánico, posteriormente se los coloco en solución salina para conservarlos. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 60 dientes, los mismos que serán posteriormente divididos en dos grupos de 30 dientes cada uno (*Foto N°1*), en los cuales se utilizará dos diferentes tipos de cementos selladores.

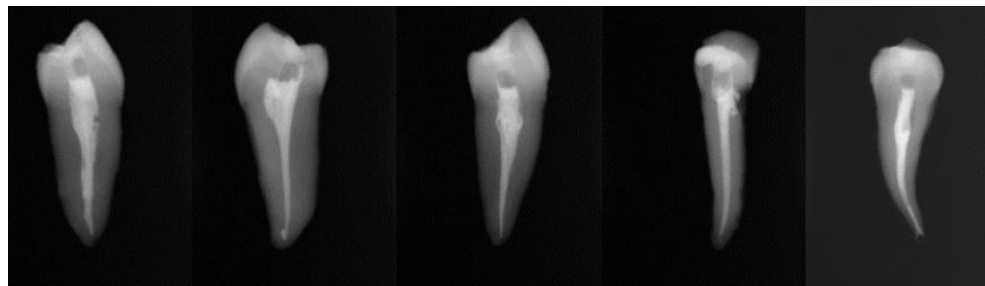


**Foto N° 1.- Muestras de estudio conformado por 60 dientes divididos en dos grupos A y B**

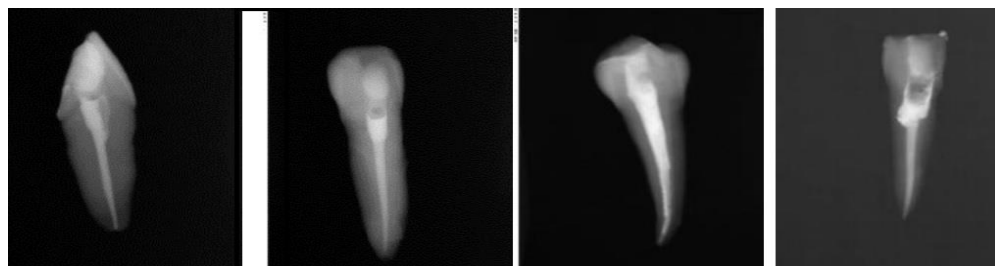
Criterios de inclusión de la muestra: Dientes unirradiculares, dientes permanentes con el ápice completamente formado, dientes con conductos permeables, dientes que tengan una longitud de máximo 25mm, dientes sin tratamiento endodóntico previo, dientes que no presenten reabsorción interna o externa. Criterios de exclusión de la muestra: dientes con conductos calcificados, dientes birradiculares o multirradiculares, dientes que tengan una longitud que sobrepase los 25mm, dientes con ápice inmaduro, dientes con tratamiento endodóntico previo, dientes con reabsorción interna o externa. Se tomó una radiografía inicial a cada muestra con radiovisiógrafo utilizando el programa SIDEEXIS Software. Se realizó el acceso cameral con fresa redonda diamantada y Endo-Z de acuerdo a la morfología de incisivos, caninos y premolares unirradiculares.

Se usó el explorador endodóntico DG16 para ubicar la localización de los conductos radiculares y limas tipo K#10 con la que se permeabilizaron los conductos en busca de encontrar un mejor acceso al conducto radicular. En este estudio se utilizó técnica Rotatoria con el Sistema Protaper Next para la ampliación de los conductos radiculares e irrigamos con hipoclorito de sodio al 5.25%. Utilizamos la técnica de condensación lateral para la obturación de la muestra.

Dividimos la muestra en dos grupos de 30 dientes, el grupo A fue obturado con cemento a base de MTA (MTA-FILLAPEX) (*Foto N° 2*) y el grupo B con cemento a base de resina (TOPSEAL) (*Foto N° 3*). Medimos 3mm desde la porción apical y realizamos el corte transversal con un disco de diamante. Colocamos los ápices obtenidos en cajas petri rotuladas y selladas. Las muestras fueron deshidratadas mediante contacto con soluciones de etanol a diferentes concentraciones, las mismas que estuvieron en contacto con cada solución por una hora. A continuación, se procedió a liofilizar las muestras, es decir que fueron congeladas en una cámara de vacío para realizar la separación del agua contenida en las mismas por sublimación.



*Foto N° 2.- Obturación final con cemento MTA-FILLAPEX*



*Foto N° 3.- Obturación final con cemento TOPSEAL*



Este proceso tuvo una duración de 48 horas. Una vez retiradas las muestras del liofilizador, se las colocó en los soportes metálicos, para posteriormente recubrirlas con oro. Una vez recubiertas por oro las muestras fueron ubicadas en el carrusel del microscopio electrónico de barrido para realizar las respectivas observaciones.

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el paquete estadístico SPSS versión 20, se aplicó el test estadístico ANOVA, un valor de significancia (Sig) de 0.00. Siendo 0.00 < de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, la cual indica que existe diferencias significativas en las mediciones y por tanto una resulta ser más eficiente que la otra.

### **Resultados.**

Después de observar y medir la filtración apical a través del microscopio electrónico de barrido se obtuvieron los siguientes resultados:

El promedio de valores de microfiltración que se obtuvo con el cemento sellador TOPSEAL es de 13.65 micras, mientras que el cemento sellador MTA-FILLAPEX, obtuvo 7.44 micras, existiendo una diferencia significativa entre ambas de 6,20 micras. El rango que presentó TOPSEAL es de 24 micras, mientras que MTA-FILLAPEX registró 13.69 micras, por lo que se concluye que el rango o espacio de filtración es más alto con TOPSEAL, mientras el rango de filtración es menor con MTA-FILLAPEX, por lo que se concluye que este último es más eficiente. Finalmente estos resultados se confirmarían a través de su desviación estándar que para TOPSEAL fue de 6.62 micras y para MTA-FILLAPEX fue de 3.24 micras.

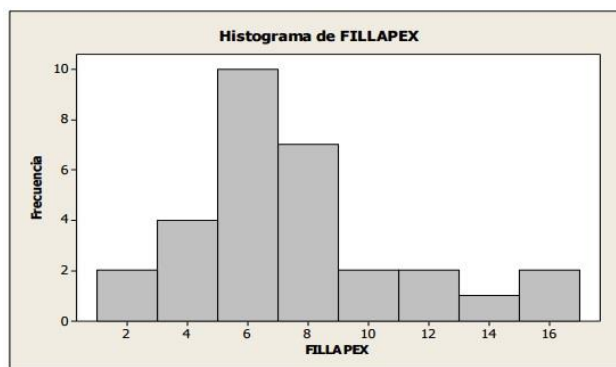
Microfiltración apical después de la obturación, utilizando dos cementos selladores, MEB

**ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO**

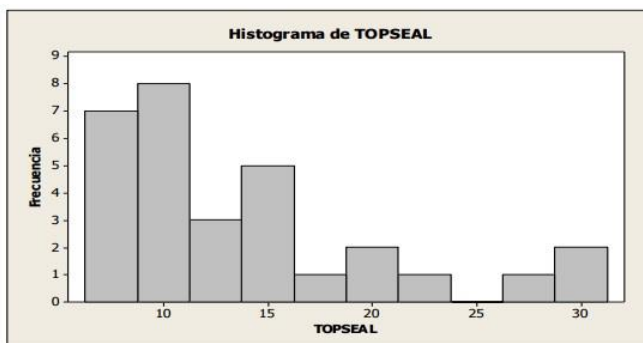
REF	TOPSEAL	MTA-FILLAPEX	DIFERENCIA
PROMEDIO	13,65	7,44	3,204
MÁXIMO	30,7	16,36	14,34
MÍNIMO	6,7	2,67	4,03
RANGO	24	13,69	
DE	6,62	3,54	3,09

DE: DESVIACIÓN ESTÁNDAR

**Tabla N°1.- Estadístico descriptivo de resultados obtenido**

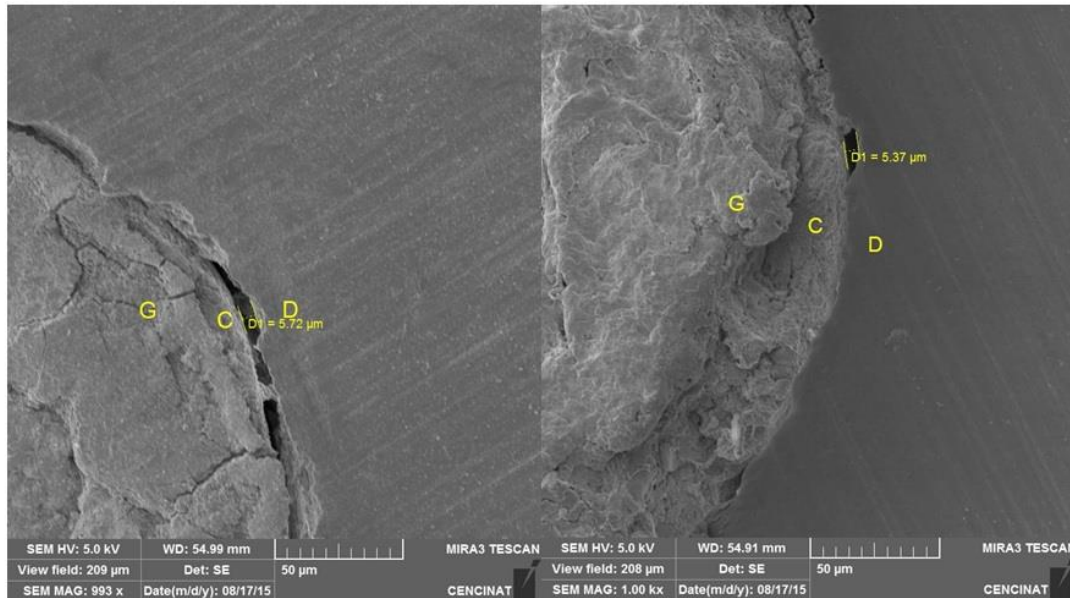


**Grafico N°1.- Prueba ANOVA MTA FILLAPEX**

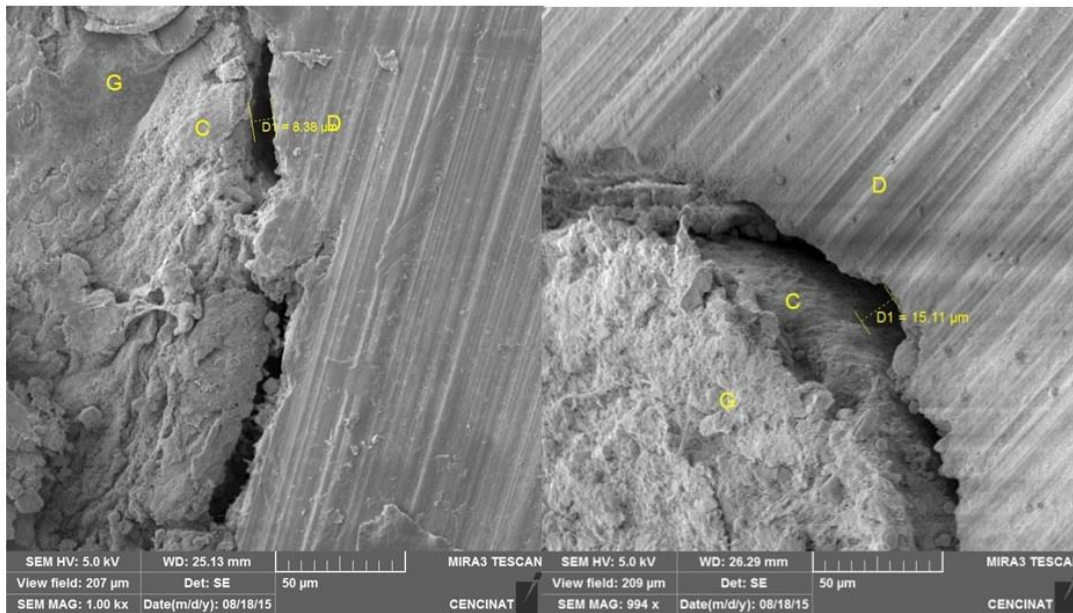


**Grafico N°2.- Prueba ANOVA TOPSEAL**

Microfiltración apical después de la obturación, utilizando dos cementos selladores, MEB



*Foto N° 4.- Grupo A MTA FILLAPEX, MEB*



*Foto N° 5.- Grupo B TOPSEAL, MEB*

## **Discusión.**

Dultra F, et al; 2006, (7) Evaluaron la microfiltración apical de cuatro selladores diferentes, Endofill, AH-Plus, EndoRez y Epinyan mediante un proceso de tinción con tinta China evaluando la penetración de la misma con microscopio de medición, los tres cementos resinosos presentaron menor microfiltración apical. De igual manera Leonardo M; et al, 1998, (8) compararon la habilidad selladora de tres cementos selladores uno a base óxido de zinc y eugenol (Fill canal) un cemento sellador a base de ionómero de vidrio (Ketac-Endo) y un cemento sellador a base de resina (AH-Plus), los cuales fueron obturados con técnica de condensación lateral, pero ellos verificaron la microfiltración apical a través de la penetración de azul de metileno al 2% en donde obtuvieron similares resultados evidenciando que la microfiltración apical que presentaron Fill canal y Ketac-Endo fue mayor que la filtración presentada por AH-Plus pero estadísticamente no es significativa. Por esta razón escogimos el AH-Plus o Topseal para comparar su habilidad selladora con un nuevo producto en el mercado MTA-Fillapex que promete ofrecer un excelente sellado apical.

Sönmez IS; Oba AA & Almaz E; 2013, (9) compararon la microfiltración apical de 3 cementos, ProRoot MTA, AH-Plus y MTA-Fillapex con azul de metileno, midiendo la penetración del colorante. MTA-Fillapex tuvo una micro-filtración significativamente mayor y no existió diferencia significativa entre ProRoot MTA y AH-Plus. Lo que no concuerda con nuestro estudio que evidenció la microfiltración apical con microscopía electrónica de barrido, demostró que el cemento sellador MTA-Fillapex presenta significativamente una menor microfiltración apical que el cemento sellador Topseal.

Los resultados obtenidos por Gomes JE, et al; 2012, (10) al comparar cementos selladores a base de hidróxido de calcio (Sealapex) (Endo-CPM) y cementos selladores a base de MTA (MTA-Fillapex) fueron que el cemento MTA-Fillapex presentó una microfiltración significativamente menor, lo cual concuerda con este estudio donde se demostró la capacidad selladora del cemento MTA-Fillapex a pesar de que se midió la microfiltración apical con diferentes métodos.

### **Conclusiones.**

El cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex si tiene diferencias estadísticas significativas en cuanto a los valores de microfiltración en comparación con el cemento sellador a base de resina Topseal.

La hipótesis del estudio fue aceptada debido a que el cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex fue el que menor grado de microfiltración apical presentó.

Todos los cementos selladores sin importar de que material estén compuestos producen microfiltración apical, en mayor o menor grado.

El aporte de esta investigación, permite seleccionar el cemento de obturación que produce menor microfiltración y reducir una de las causas del fracaso endodóntico.

### **Bibliografía.**

1. Pineda-Mejía M. Evaluación del sellado apical en la técnica de condensación lateral a base de ionómero de vidrio. *Odontología Sanmarquina*. 2002; 1(10): p. 23-28.
2. Sobhnamayan F, Sahabi S, Moazami F, Borthanhighi M. Comparison of apical sealing ability of lateral condensation technique in room and body-simulated temperatures (An in vitro study). *Journal of dentistry Shiraz university of medical science*. 2013 mar; 14(1): p. 25-30.

3. Hernán-Villena M. Terapia pulpar en endodoncia. 2nd ed. Madrid: Ripano; 2012.
4. Hovland E, Dumsha T. Leakage evaluation in vitro of the root canal sealer cement Sealapex. *International Endodontic Journal*. 1985 jul; 18(3): p. 79-82.
5. Mahmoud T, Walton R. Endodoncia Principios y Práctica. 4th ed. España: Barcelona; 2010.
6. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Claes R. Endodoncia. 2nd ed. Barcelona: Manual Moderno; 2010.
7. Dutra F, Barroso J, Carrasco L, Capelli A, Guerisoli D, Pécora J. Evaluation of apical microleakage of teeth sealed with four different root canal sealers. *J Appl Oral Sci*. 2006 oct; 14(5): p. 341-345.
8. Leonardo M, Almeida W, Silva L, Utrilla L. Histological evaluation of the response of apical tissues to zinc oxide - eugenol based sealers in dog teeth after root canal treatment. *Endod Dent Traumatol*. 1998; 14(1): p. 257-260.
9. Sönmez I, Oba A, Sönmez D, Almaz E. In vitro evaluation of apical microleakage of a new MTA-based sealer. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2012; 13(252).
10. Gomes-Filho J, Moreira J, Watanabe S, Lodi C, Cintra T, Denza-Junior e, et al. Sealability of MTA and calcium hydroxide-containing sealers. *Journal of Applied Oral Science*. 2012 jun; 20(3): p. 347-351.