

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Microfiltración apical en dientes unirradiculares obturados *in vitro* con diferentes cementos endodónticos

Apical microfiltration in unirradicular teeth obtured in vitro with different endodontic cements

Ana Carolina Reyes Aracena¹; Cinthya Fabiola Zamorano Vilar²

1. Estudiante, Carrera de Odontología, Universidad Privada del Valle. Cochabamba.
anacarolinara04@gmail.com ; <https://orcid.org/0000-0002-5099-546X>

2. Docente, Carrera de Odontología, Universidad Privada del Valle. Cochabamba.
fabycinthya@hotmail.com ; <https://orcid.org/0000-0002-8664-1030>

RESUMEN

Introducción: Un factor clave para el éxito de la endodoncia es obtener un buen sellado apical que evite la microfiltración.

Objetivo: Analizar la microfiltración apical en dientes unirradiculares obturados *in vitro* con conos de gutapercha y cementos a base de MTA, ZOE y *Sealer 26*.

Metodología: Se realizó una investigación de tipo prospectivo, transversal y analítico donde la microfiltración de cementos a base de MTA, ZOE y *Sealer 26* fue comparada en términos de cantidad de microfiltración, tiempo de trabajo y grado de corrimiento, respecto a un control positivo donde las piezas fueron preparadas, impermeabilizadas, pero no obturadas; y un control negativo que no fue preparado, obturado ni impermeabilizado. Se utilizó piezas dentarias unirradiculares extraídas (10 por grupo de cemento, 5 para control positivo y 5 para control negativo). Las muestras dentarias fueron preparadas con la técnica clásica y obturadas con la técnica de condensación lateral. La microfiltración fue visualizada con la tinta china y las piezas diafanizadas. La medición de las variables de estudio fue realizada con el software ImageJ y comparados con el SPSS versión 18.

Resultados: El cemento *Sealer 26* presentó menor promedio de microfiltración apical, siendo el único que obtuvo casos de excelente sellado, seguido del cemento a base de MTA y ZOE, sobre el corrimiento hacia las ramificaciones solo 3 muestras presentaron un corrimiento regular, 2 del grupo del MTA y una del *Sealer 26*, respecto al tiempo de trabajo los 3 cementos presentaron un tiempo promedio parecido.

Conclusión: El cemento que obtuvo mejores propiedades de sellado fue el cemento *Sealer 26* y las piezas obturadas con ZOE presentaron un promedio mayor de microfiltración apical.

Palabras Clave: Cementos endodónticos. Diafanización. Endodoncia. Microfiltración apical.

ABSTRACT

Introduction: A key factor for the success of endodontics is to obtain a good apical seal that avoids microfiltration.

Objective: To analyze the apical microfiltration in single-rooted teeth filled *in vitro* with gutta-percha cones and cements based on MTA, ZOE and Sealer 26.

Methodology: A prospective, cross-sectional and analytical research was carried out where the microfiltration of cements based on MTA, ZOE and Sealer 26 was compared in terms of the amount of microfiltration, working time and degree of flow, with respect to a control positive where the pieces were prepared, waterproofed but not sealed; and a negative control which was not prepared, sealed or waterproofed. Extracted single-root teeth were used (10 per cement group, 5 for positive control and 5 for negative control). The dental samples were prepared with the classical technique and filled with the lateral condensation technique. The microfiltration was visualized with the India ink and the transparent pieces. The study variables were measured with ImageJ software and compared with SPSS version 18.

Results: Sealer 26 cement presented a lower average of apical microfiltration, being the only one that obtained cases of excellent sealing, followed by cement based on MTA and ZOE, only 3 samples showed a regular movement on the branching, 2 of the group of the MTA and one of Sealer 26, regarding the working time the 3 cements presented a similar average time.

Conclusion: The cement that obtained the best sealing properties was Sealer 26 cement and the pieces filled with ZOE presented a higher average of apical microfiltration.

Keywords: Apical microfiltration. Diaphanization. Endodontics. Endodontic cements.

1. INTRODUCCIÓN

La endodoncia es el campo de la Odontología que estudia la morfología de la cavidad pulpar, fisiología y patología de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y de sus repercusiones sobre los tejidos periapicales (1).

Uno de los principales objetivos de la terapia endodóntica es la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares incluyendo todas sus ramificaciones (1). El sellar herméticamente los conductos radiculares impide la reinfección y el crecimiento de los microorganismos que hayan quedado en el conducto, así como la creación de un ambiente adecuado para que se pueda llevar a cabo la cicatrización de los tejidos. La mayoría de los fracasos endodónticos se deben a que no existe un sellado hermético de los conductos radiculares, provocando así, la filtración de fluidos de la región periapical al interior del conducto (2).

El sellado hermético de los conductos radiculares se logra con una correcta técnica de obturación y un material obturador eficaz para dicha tarea (3). Entre las técnicas de obturación, destaca la técnica de condensación lateral que presenta mayor eficacia, sencillez, control del límite apical de la obturación y el uso de instrumental simple (2).

Respecto a los materiales de sellado, los conos de gutapercha y los cementos endodónticos son los materiales de elección para la obturación de los conductos radiculares. Sin embargo, la gutapercha no posee adhesión a las paredes de los conductos radiculares haciendo que los cementos jueguen un papel importante en la obturación endodóntica para lograr un buen sellado apical. Por otro lado, el cemento obturador no sólo aumenta el sellado, sino que también sirve para rellenar las irregularidades del canal y los espacios entre la pared del conducto radicular y el cono de gutapercha (1).

En la actualidad existen diferentes cementos endodónticos a base de óxido de zinc eugenol, hidróxido de calcio, ionómeros, resinas, siliconas, etc. Todos ellos poseen ventajas y desventajas, no obstante, aún no se encuentra el material ideal (2).

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es analizar la microfiltración apical en dientes unirradiculares obturados *in vitro* con conos de gutapercha y diferentes tipos de cementos endodónticos como MTA, ZOE y *Sealer 26*. (2) Asimismo, cuantificar la microfiltración apical, relacionar la microfiltración apical con el tiempo de trabajo promedio e identificar el grado de corrimiento de los diferentes cementos empleados a nivel de las ramificaciones apicales (1).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un trabajo prospectivo, transversal y analítico. La muestra fue elegida por conveniencia donde participaron 40 piezas dentarias extraídas de diferentes pacientes, unirradiculares, ya que la preparación biomecánica y la obturación de los conductos es más sencilla y rápida, además de permitir la estandarización de las muestras.

2.1. Selección de piezas dentarias, estandarización y conformación de grupos dentarios

Se seleccionaron las piezas dentarias se colocaron en solución de hipoclorito de sodio al 5,25% por 24 horas y luego fueron almacenadas en suero fisiológico hasta el momento de su uso (Figura 1 paso 1).

Las coronas dentarias fueron seccionadas cerca de la unión cemento esmalte para eliminar cualquier variante en la preparación del acceso y para estandarizar las muestras a una medida de 15 mm (Figura 1 paso 2).

Las 40 piezas dentarias extraídas fueron divididas al azar, por bolillos, en 5 grupos:

- **Grupo A:** 10 piezas unirradiculares que fueron obturadas con MTA Fillapex.
- **Grupo B:** 10 piezas unirradiculares que fueron obturadas con ZOE.
- **Grupo C:** 10 piezas unirradiculares que fueron obturadas con *Sealer 26*.
- **Grupo D:** 5 piezas unirradiculares para control positivo.

- **Grupo E:** 5 piezas unirradiculares para control negativo.

Se realizaron controles positivos y negativos para saber si el procedimiento experimental se ejecutó correctamente. El control positivo tendría que mostrar una gran cantidad de microfiltración apical, mientras que el control negativo no debería tener ningún grado de microfiltración apical. Si estos controles salen alterados, puede haber algo incorrecto en el proceso experimental y el procedimiento se debería repetir.

A cada grupo se le asignó un color y a las piezas dentarias de cada grupo un número, para facilitar su identificación (Figura 1 paso 3).

2.2. Preparación biomecánica y obturación de las piezas dentarias por grupos

Se determinó la longitud de trabajo visualmente con una lima K número 15 que se introdujo dentro del conducto hasta que se observó que la lima sobrepasó el foramen apical, a esta medida se le restó 1 mm para obtener la longitud de trabajo (Figura 1 paso 4).

Para la preparación del conducto radicular se utilizó la técnica clásica. La cual consistió en introducir la primera lima K en el conducto con movimientos rotatorios en sentido horario hasta la longitud de trabajo, al llegar a la longitud de trabajo se realizó movimientos de rotación y después tracción con presión lateral sobre las paredes.

La primera lima se utilizó en forma repetida hasta que se desplazó con facilidad y giró libremente en las paredes del conducto radicular; luego se utilizó otra lima K con número inmediatamente superior y repetimos la misma cinemática de ensanchamiento y limado hasta llegar al tercer instrumento.

Después se pasó a una lima H, un número inferior al de la última lima K usada. La lima debe llegar hasta la longitud de trabajo y entonces la lima se traccionó contra las paredes del conducto radicular, con movimientos de vaivén para regularizar las paredes del conducto y abrir espacio para la próxima lima tipo K.

Se prosiguió con la instrumentación utilizando una nueva secuencia, compuesta por tres limas K y seguida por la lima tipo H, un número menor al de la última lima tipo K usada. Todas las piezas dentarias se instrumentaron hasta la lima K número 40. Durante todo el proceso de instrumentación, se utilizó hipoclorito de sodio al 1% para la irrigación del conducto después del uso de cada lima endodóntica (Figura 1 paso 5).

Se realizó la preparación biomecánica solamente a las piezas del grupo A, B, C, D; no se efectuó la preparación biomecánica al grupo E, ya que es el grupo de control negativo, este no fue instrumentado ni obturado. Luego se procedió a realizar la obturación de los conductos radiculares con la técnica de condensación lateral. Se seleccionó el cono principal (Figura 1 paso 6) y se preparó el cemento obturador.

Se comenzó a cronometrar el tiempo de trabajo de cada cemento en todas las piezas dentarias de los grupos A, B y C, es decir, desde la preparación del cemento hasta terminar la obturación de cada pieza dentaria. Se preparó cada cemento endodóntico de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Se llenó el conducto radicular con cemento y luego se colocó el cono de gutapercha principal envuelto en cemento en el conducto radicular, y con ayuda del espaciador, se realizó la compactación lateral hacia una pared.

El siguiente paso fue colocar los conos accesorios que fueron posicionados lo más próximos al ápice radicular. El espacio creado con el espaciador se rellenó inmediatamente con un cono accesorio de diámetro análogo al del espaciador y se efectuó la condensación lateral. Este procedimiento se repitió hasta que el espaciador no encontró lugar para penetrar más allá del tercio cervical.

Luego se empleó un instrumento caliente para cortar los excesos de conos de gutapercha y se terminó con la condensación vertical; se retiró los excesos de cemento, tanto en la parte coronal, como algún resto que pudo haber sido extruido por el foramen apical (Figura 1 paso 7). Se ejecutó la obturación solamente a las piezas del grupo A, B, C con sus respectivos cementos, las piezas dentarias del grupo D que corresponden a los controles positivos fueron instrumentados, pero se dejaron sin obturar. Todas las piezas dentarias fueron obturadas coronalmente con cemento

ionómero de vidrio de base para evitar el paso de la tinta china (Figura 1 paso 8). Se conservaron todas las piezas a temperatura ambiente por 1 semana para el total fraguado del cemento.

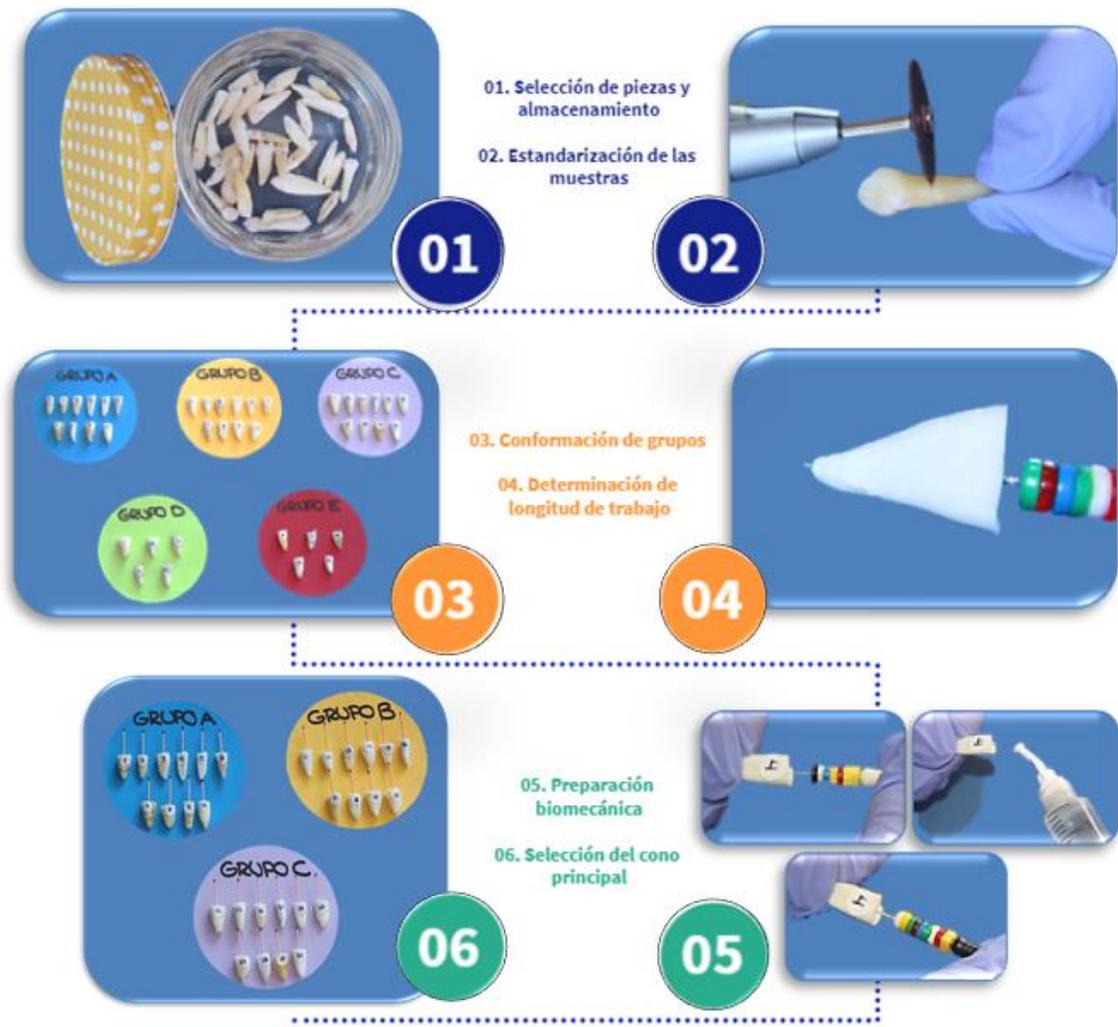
2.3. Impermeabilización de las raíces, tinción y diafanización

Se aplicó tres capas de esmalte de uñas transparente en toda la superficie radicular, con excepción de los últimos 4mm apicales, dando un intervalo de tiempo de 5 minutos para el secado de cada capa (Figura 1 paso 9).

Excepto el grupo E, que corresponde al control negativo y que fue impermeabilizado con el esmalte de uñas transparente en su totalidad. Luego se inyectó tinta china con una jeringa por el ápice en todas las piezas dentarias y se sumergieron en tinta en frascos separados durante siete días a temperatura ambiente (Figura 1 paso 10). Se lavaron las piezas dentarias bajo un chorro de agua corriente durante 15 minutos y se procedió a limpiar el esmalte de los dientes con ayuda de algodón y acetona.

Se aplicó la diafanización con la técnica de Robertson para poder hacer visible la penetración de la tinta al interior del conducto. Las fases de la diafanización fueron:

- **Descalcificación (Remoción de la matriz orgánica de colágeno):** Se efectuó durante 3 días en ácido nítrico al 5% a temperatura ambiente. Una vez completada la descalcificación, los dientes se almacenaron en agua durante 4 horas.
- **Deshidratación (Remoción de los fluidos de fijación del tejido):** Se usaron concentraciones de alcohol ascendente: inicialmente, alcohol al 80% durante la noche; seguido por alcohol al 90% durante 1 hora, y tres veces en alcohol al 96%, manteniendo el almacenamiento 1 hora por cada vez.
- **Transparentación (Sustitución del deshidratante por el solvente):** Se almacenaron en salicilato de metilo al 99% por el lapso de dos horas para su diafanización (Figura 1 paso 11 y 12).



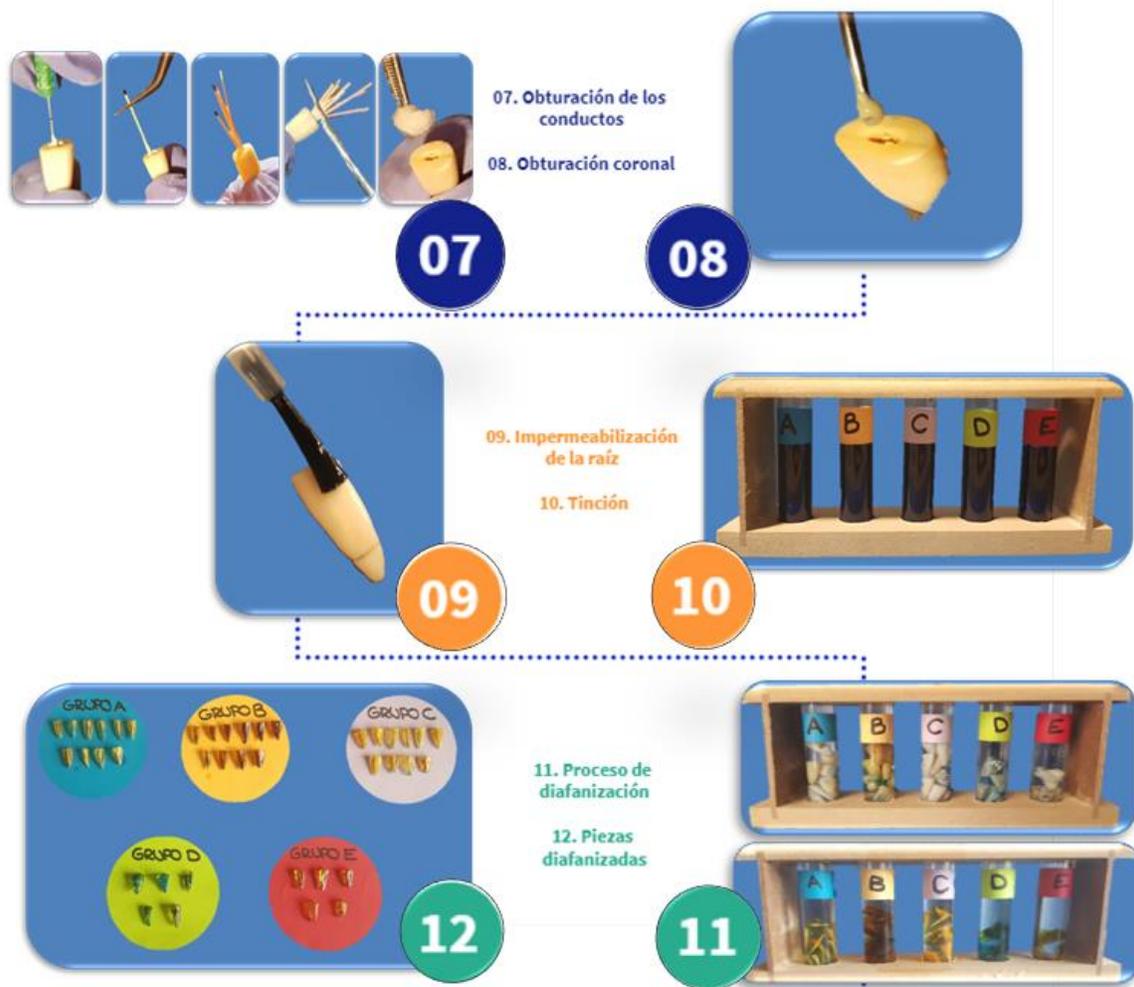


Figura 1. Esquema metodología

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

2.4. Parámetros de evaluación

a. Microfiltración apical

Se marcó la raíz con un portaminas a 4 mm de la punta del ápice hacia la corona, ya que esa parte es la que no se impermeabilizó con esmalte de uñas transparente. Las piezas dentarias ya diafanizadas se colocaron en una caja Petri que contenía un aditamento de medición milimetrado y fueron observadas en el microscopio óptico.

Posteriormente, se tomaron fotos a cada pieza dentaria a través del microscopio óptico. Cada imagen se observó en el programa ImageJ que ejecutó la medición en milímetros. Para realizar la medición de la extensión de la microfiltración se consideró desde el inicio de la obturación y teniendo como límite máximo la marca realizada con el portaminas a 4 mm de la punta del ápice. Se calibró el papel milimetrado con el programa ImageJ, para luego poder medir la microfiltración de la tinta china de una manera más exacta (Figura 2).

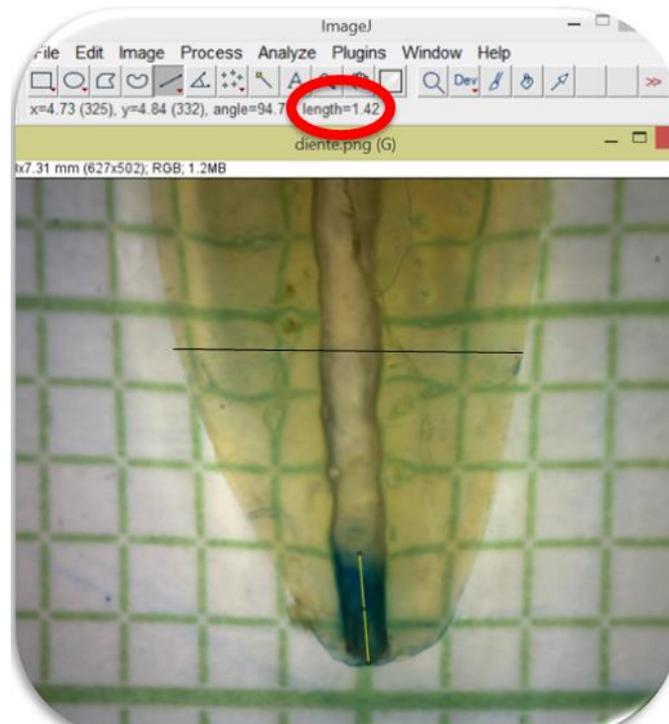


Figura 2. Medición de la microfiltración apical de la tinta china en el programa ImageJ. La línea amarilla indica el punto de medición seleccionando los puntos de inicio y final y el círculo rojo indica el largo medido en mm

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

Los grados de sellado apical fueron establecidos de la siguiente manera (Tabla 1), tomando en cuenta la medida obtenida en milímetros de la microfiltración de la tinta china:

Grado de sellado	Cantidad de microfiltración
Grado 1 (excelente)	0,00mm
Grado 2 (satisfactorio)	0,01-1,00mm
Grado 3 (aceptable)	1,01-2,00mm
Grado 4 (regular)	2,01-3,00mm
Grado 5 (deficiente)	3,01-4,00mm

Tabla 1. Grado de sellado apical con relación a cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2020.

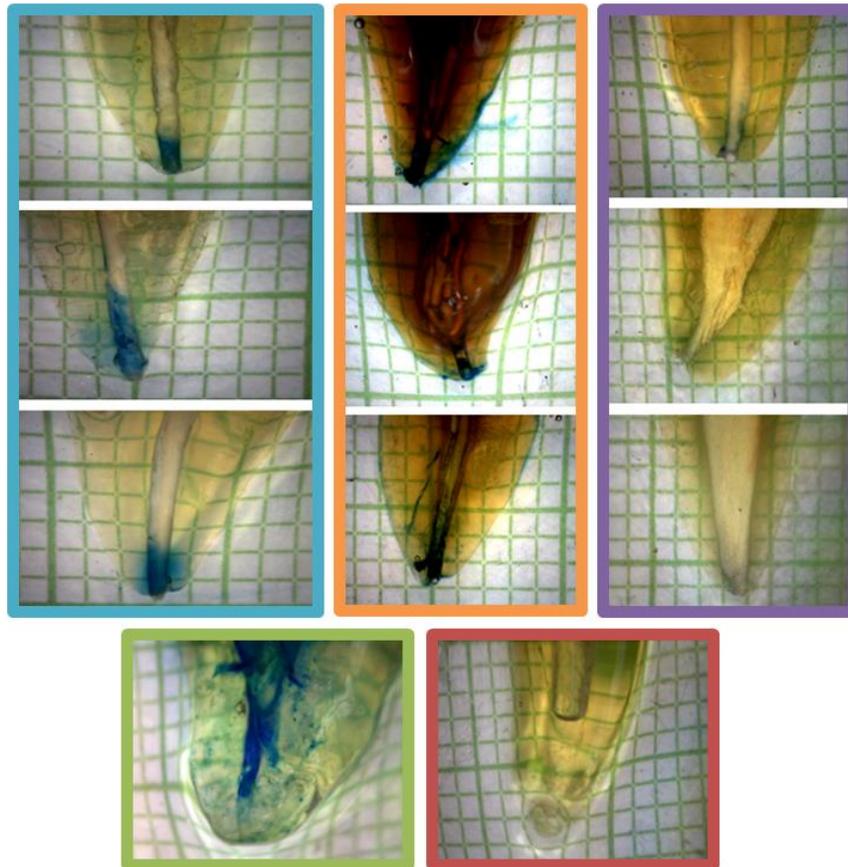


Figura 3. Microfiltración apical en piezas obturadas con MTA (Celeste), ZOE (Naranja), Sealer 26 (Morado), control positivo (Verde) y control negativo (Rosado)

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

b. Tiempo de trabajo

Se empezó a cronometrar el tiempo de trabajo desde la preparación del cemento hasta finalizar la obturación de cada pieza (Tabla 2). Todas las piezas dentarias fueron instrumentadas hasta el mismo calibre, con la misma longitud de trabajo y se trabajó a un mismo ritmo.

Tipo de trabajo	Tiempo de trabajo
Rápido	Menor a 5 minutos
Aceptable	Entre 5-10 minutos
Lento	Más de 10 minutos

Tabla 2. Tiempo de trabajo en relación con cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2020.

c. Grado de corrimiento

El corrimiento es la capacidad que tiene un cemento para desplazarse en el sistema de conductos y poder sellarlo. Se evaluaron las fotos de las piezas dentales ya diafanizadas para observar si los cementos utilizados llegaron hasta las ramificaciones apicales. El grado de corrimiento de los cementos (Tabla 3) a las ramificaciones apicales se estableció de la siguiente manera:

Grado de corrimiento	Distancia ingresada en las ramificaciones apicales
Bueno	Llega a obturar toda la extensión de la ramificación apical
Regular	No obtura la ramificación apical en toda su extensión
Malo	No ingresa a la ramificación apical

Tabla 3. Grado de corrimiento con relación a cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2020.

3. RESULTADOS

3.1. Microfiltración apical

El promedio de microfiltración apical en milímetros de los diferentes cementos empleados fue: 2,4 mm para MTA; 2,7 mm para ZOE; 1,7 mm para *Sealer 26*; 4 mm para los controles positivos y 0 mm para los controles negativos (Figura 4).

Se puede observar que el cemento ZOE fue el que mayor promedio de microfiltración presentó, seguido del cemento a base de MTA, y el que mostró menor promedio de microfiltración apical fue el cemento *Sealer 26*.

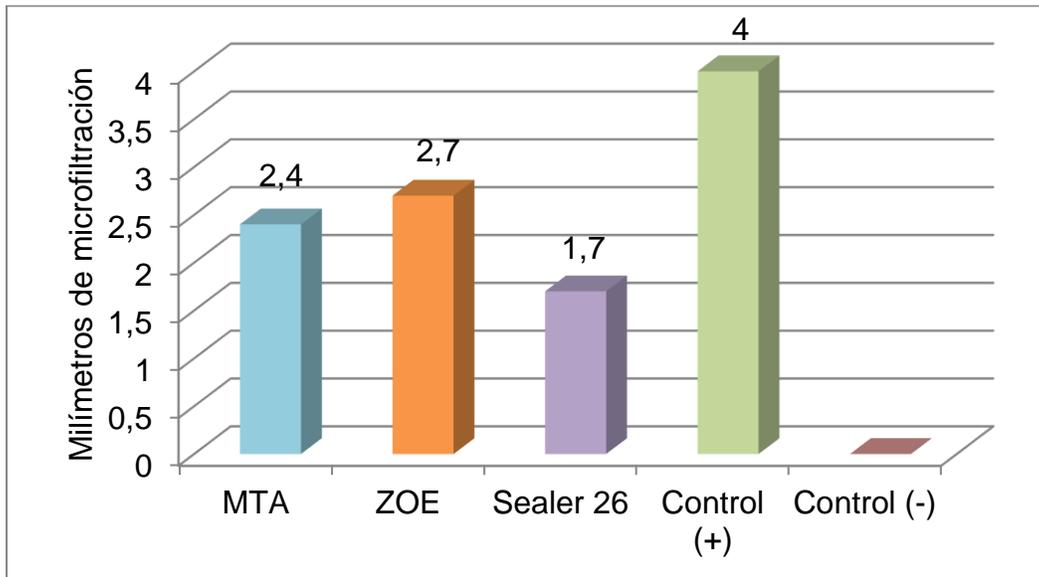


Figura 4. Microfiltración apical promedio

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

El grado de sellado apical que obtuvieron los diferentes cementos, tomando en cuenta la cantidad de tinta china que penetró en el conducto medido en milímetros, fue:

- 0 muestras grado 1, 1 grado 2, 4 grado 3, 1 grado 4 y 4 grado 5 para MTA.
- 0 muestras grado 1, 1 grado 2, 3 grado 3, 2 grado 4, 4 grado 5 para ZOE.

- 2 muestras grado 1, 2 grado 2, 5 grado 3, 1 grado 4, 0 grado 5 para *Sealer 26*.
- 5 muestras grado 5 para control positivo.
- 5 muestras grado 1 para control negativo (Figura 5).

Mostrando que los cementos a base de MTA y ZOE fueron los que presentaron un mayor número de casos con grado deficiente de sellado apical, contrario al cemento *Sealer 26*, que fue el único que presento casos de excelente sellado apical.

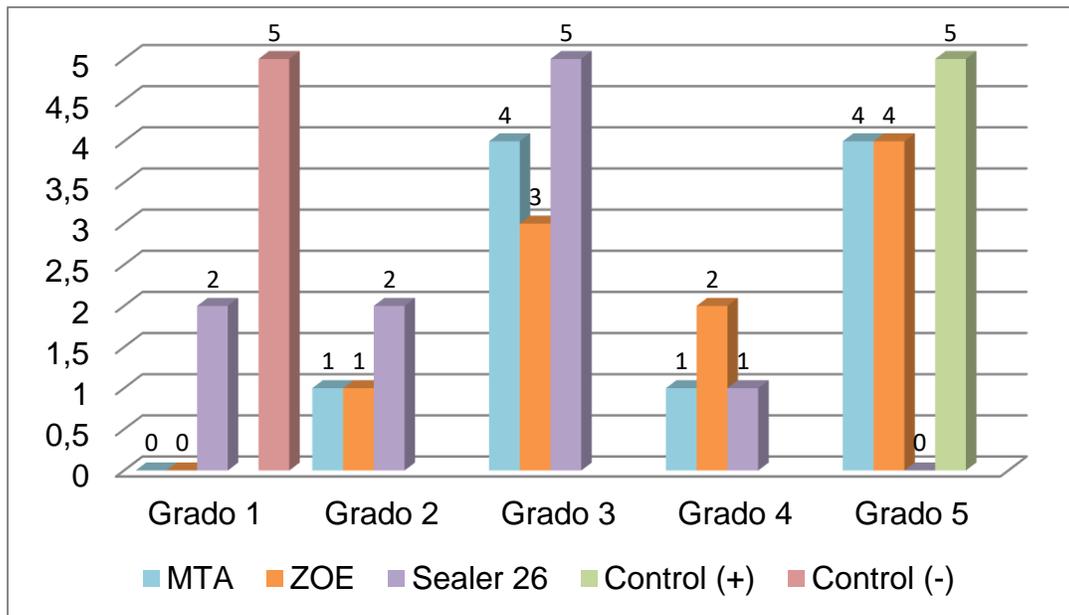


Figura 5. Grado de sellado apical con relación a cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

3.2. Tiempo de trabajo

El tiempo promedio de trabajo, en minutos, de los diferentes cementos empleados fue: 7 minutos para MTA; 8 minutos para ZOE y 6 minutos para *Sealer 26*. En la Figura 6 se expresa el tiempo de trabajo promedio en minutos, cronometrado desde el inicio de la mezcla de los diferentes cementos hasta el corte de conos y condensación vertical de los mismos, siendo el *Sealer 26* el que presentó mejor promedio de tiempo de trabajo.

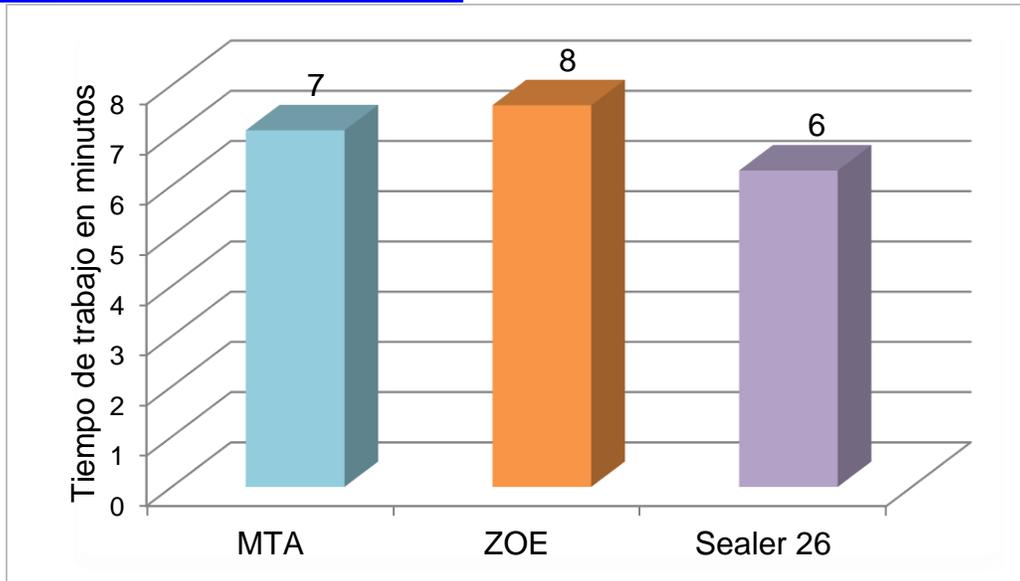


Figura 6. Tiempo de trabajo promedio

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

En la Figura 7 se observa el tiempo de trabajo con relación a los cementos empleados fue:

- 0 muestra rápido, 10 aceptable y 0 lento para el MTA.
- 1 muestra rápido, 8 aceptable y 1 lento para el ZOE.
- 1 muestra rápido, 9 aceptable y 0 lento para el *Sealer 26*.

Los resultados expresan que, indiferentemente al cemento empleado, el tiempo de trabajo es similar en los 3 cementos, estando en promedio en un rango de tiempo aceptable. En el control positivo y negativo no se registraron estos datos, ya que estos grupos no fueron obturados.

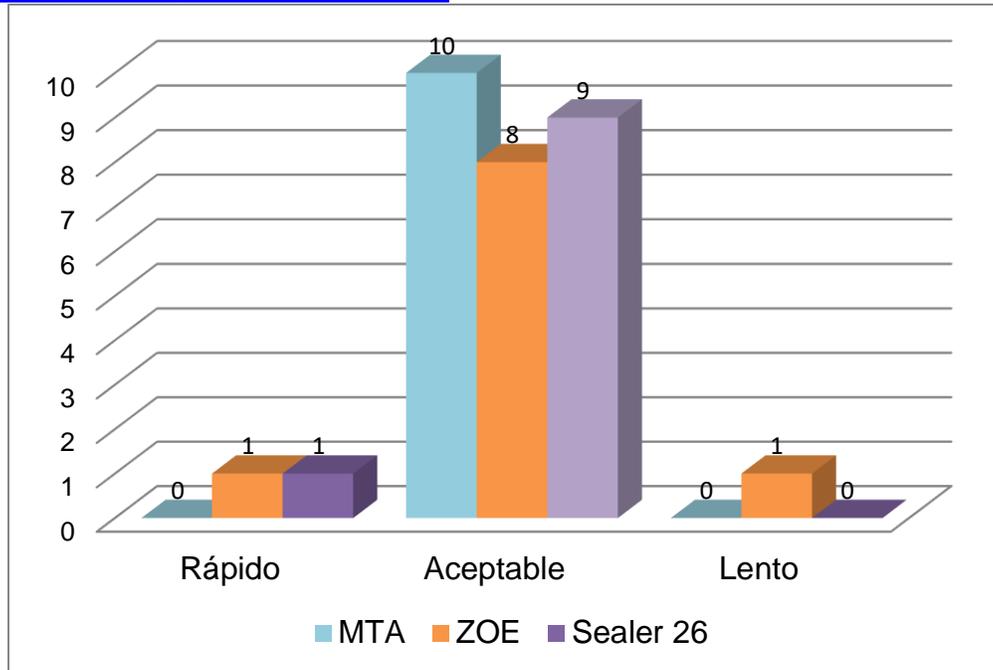


Figura 7. Tiempo de trabajo en relación con los cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

3.3. Grado de corrimiento

En la Figura 8 se observa el grado de corrimiento de los diferentes cementos. Durante la fase experimental solo 3 muestras de las 30 obturadas mostraron la penetración del cemento en sus ramificaciones; en las restantes 27 muestras no se observó dicha penetración ni la existencia de las ramificaciones apicales. Siendo el MTA el que mostró corrimiento en dos piezas dentales y el *Sealer 26* en una pieza dental. No se registraron datos de los grupos de control positivo y negativo ya que estos grupos no fueron obturados.

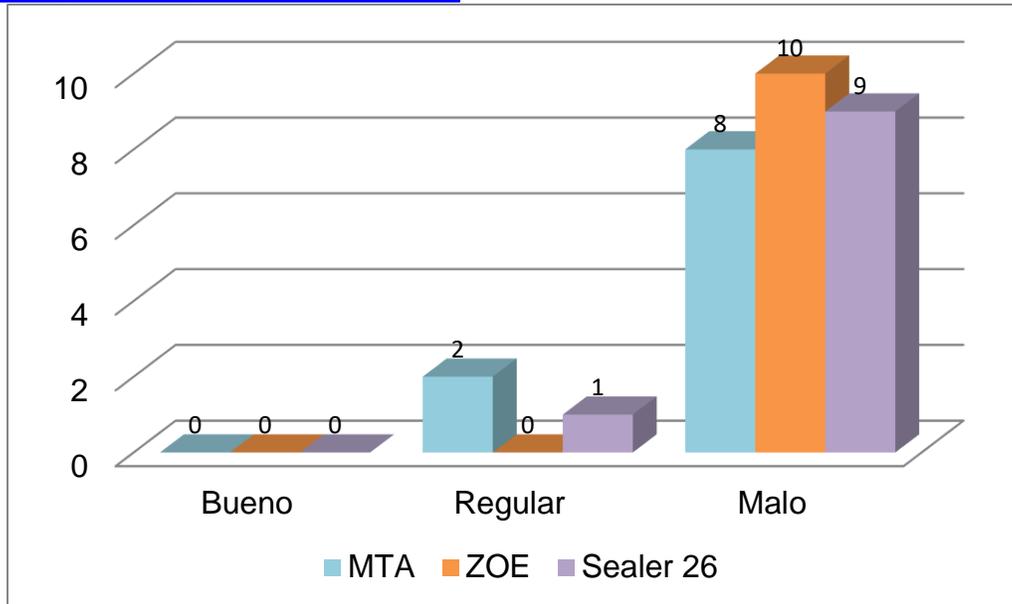


Figura 8. Grado de corrimiento con relación a los cementos empleados

Fuente: Elaboración propia, junio 2021.

4. DISCUSIÓN

El principal objetivo del tratamiento de conductos radiculares se basa en alcanzar un sellado hermético y tridimensional, a través de la obturación de estos (1). De esta manera se busca evitar cualquier microfiltración desde la región periapical hacia el interior de los conductos mediante el ápice o ramificaciones apicales. Es por lo que este estudio se realizó con el objetivo de analizar el grado de microfiltración apical utilizando tres tipos de cementos endodónticos para la obturación de los conductos radiculares, siendo estos: cemento a base de MTA (Fillapex), óxido de zinc eugenol (ZOE), y cemento a base de resina e hidróxido de calcio (*Sealer 26*). Por esta razón, este estudio fue realizado utilizando MTA Fillapex, ZOE y *Sealer 26* comparando por primera vez y de manera específica estos tres tipos de cementos.

Paucar (4) comparó la microfiltración *in vitro* en el sellado apical de conductos radiculares empleando cementos endodónticos a base de óxido de zinc eugenol (ZOE), hidróxido de calcio, resina y agregado trióxido mineral (MTA). El cemento endodóntico a base de resina presentó

menor microfiltración apical que los demás cementos; seguido por el cemento a base de hidróxido de calcio, agregado de trióxido mineral (MTA) y óxido de zinc eugenol (ZOE) respectivamente.

Estadísticamente, no se observó diferencias significativas entre los grupos de los cementos endodónticos a base de resina e hidróxido de calcio y tampoco entre los grupos de MTA y ZOE; demostrando que no existen diferencias a nivel de microfiltración apical entre los cementos a base de resina e hidróxido de calcio. Resultados similares se obtuvieron en el presente estudio donde se utilizó tres cementos endodónticos con base en los mismos compuestos, pero de diferentes marcas comerciales, donde el cemento endodóntico a base de resina e hidróxido de calcio (*Sealer 26*) mostró un promedio menor de microfiltración apical, seguido de MTA y ZOE respectivamente.

Sin embargo, en el estudio de Soria (3) se concluyó que indiferentemente del cemento utilizado todas las muestras presentaron microfiltración apical. Siendo el que mayor grado de microfiltración apical presentó fue el cemento a base de óxido de zinc eugenol (Grossman), seguido del cemento a base de resina (Adseal) y con un menor grado de microfiltración apical el cemento a base de MTA (Fillapex), lo cual no concuerda con los resultados del presente estudio y puede deberse a que el cemento utilizado en el estudio de Soria (3) es exclusivamente a base de resina, difiriendo con el cemento empleado en el presente estudio, que combina resina e hidróxido de calcio (*Sealer 26*), pudiendo ser una mejor alternativa para el sellado hermético de conductos.

Colán y García (5) realizaron un estudio donde se muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en el grado de microfiltración apical entre las obturaciones realizadas con los cementos a base de óxido de zinc eugenol (Endofill); resina (AHPlus), y MTA (Endo CPM *Sealer*). Siendo el cemento a base de óxido de zinc eugenol (Endofill) el que mostró mayor grado de microfiltración apical, seguido del MTA (Endo CPM *Sealer*) y, por último, con un menor grado de microfiltración apical, el cemento (AH-Plus) en base a resina; similares a los resultados obtenidos en el presente estudio.

Habiendo utilizado cementos con base en los mismos componentes, pero de diferentes marcas a los usados en el trabajo de Colán y García (5), se consiguieron resultados similares los cuales demostraron que el cemento a base de óxido de zinc eugenol presenta ciertas ventajas, debido a que poseen un fuerte efecto antibacteriano, motivo por el cual tienen una larga y satisfactoria

utilización a través de la historia. Pero al evaluar su capacidad para evitar la microfiltración a nivel del tercio apical, estos cementos endodónticos son los menos favorecidos, ya que presentan un alto grado de microfiltración comparados con otros cementos evaluados, que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio.

El tiempo de trabajo y grado de corrimiento son variables puestas de lado, sin embargo, son importantes porque determinan la calidad del tratamiento endodóntico; por lo tanto, deberían ser tomados en cuenta junto con el sellado de los diferentes cementos. En el presente trabajo se reporta que el ZOE presenta gran microfiltración y mal corrimiento; el *Sealer 26* es bueno en cuanto a microfiltración y a corrimiento. Basándose en estas dos variables, sería suficiente a la hora de tomar una decisión en cuanto al cemento a emplear, ya que no hay diferencia significativa en cuanto al tiempo de trabajo.

5. CONCLUSIÓN

Como se pudo observar, en el presente trabajo, existen diferentes materiales y técnicas para la obturación de conductos radiculares en endodoncia. Si bien en la actualidad ninguna asociación de materiales y técnicas ha conseguido un sellado hermético, existen materiales que pueden brindar un sellado adecuado.

Se comparó el grado de microfiltración apical entre tres tipos de cementos utilizados para la obturación de conductos radiculares, los resultados obtenidos sugieren que no existe diferencia significativa entre la obturación con cemento a base de MTA, ZOE y *Sealer 26*, sin embargo, se ha observado que el cemento que obtuvo mejores propiedades de sellado entre los tres cementos utilizados para la obturación endodóntica fue el cemento a base de resina e hidróxido de calcio (*Sealer 26*), y las piezas obturadas con cemento a base de óxido de zinc eugenol presentaron un promedio mayor de microfiltración apical de tinta china.

En conclusión, los resultados obtenidos demuestran que indistintamente de la técnica y marca comercial los cementos a base de óxido de zinc eugenol serían los menos eficaces a la hora de obturar los conductos radiculares.

REFERENCIAS

1. Leonardo R. Endodoncia: Panamericana; 2005.
2. Soares, Goldberg. Endodoncia Técnica y fundamentos Argentina: Panamericana; 2003.
3. Gutiérrez P. [Online].; 2017 [cited 2020 octubre. Available from:
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6646/Paucar_gh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Soria Pérez M. Repositorio institucional digital. [Online].; 2018 [cited 2020 octubre. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2485>
5. Colán P, García C. Revista Estomatológica Herediana. [Online].; 2008 [cited 2020 octubre. Available from: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/1849>
6. Neyra H. Scribd. [Online]. [cited 2020 octubre. Available from:
<https://es.scribd.com/doc/314793357/Anatomia-Interna-de-Los-Dientes>
7. Orozco M. Linktree. [Online].; 2020 [cited 2020 octubre. Available from:
<https://linktr.ee/EstuDientes>
8. Brau Aguadé E. Endodoncia. 3rd ed. España: Elsevier; 2014.
9. Manrique L. Slideshare. [Online].; 2010 [cited 2020 noviembre. Available from:
<https://es.slideshare.net/lobitoproxxx/alteraciones-pulpares-y-periapicales>
10. Rivas R. Notas de endodoncia. [Online]. [cited 2020 noviembre. Available from:
<https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/imagenes/instrumentos/instrumental2.html>

11. Rodríguez P. [Online].; 2017 [cited 2020 noviembre. Available from:
<http://od.odontologia.uba.ar/uacad/endodoncia/docs/2017/instrumentosmodificadafinal.pdf>
12. Schilder. Endodoncia: Panamericana; 2013.
13. Vera J, Silvia E. Dialnet. [Online].; 2012 [cited 2020 noviembre. Available from:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4167032>
14. Botero M. Scielo. [Online].; 2019 [cited 2020 noviembre. Available from:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0213-12852019000100005&lang=es
15. Endodoncistas Aad. Sociedad Argentina de Endodoncia. [Online].; 2009 [cited 2020 noviembre. Available from: https://www.endodoncia-sae.com.ar/download/colegas/colegas_38.pdf

Fuentes de financiamiento: Esta investigación fue financiada con fondos de las autoras.

Declaración de conflicto de intereses: Las autoras declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Copyright (c) 2021. Ana Carolina Reyes Aracena; Cinthya Fabiola Zamorano Vilar



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.