

**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN DE DOS CEMENTOS
DE USO ENDODÓNTICO****PUBLICACIÓN ANTICIPADA**

El Comité Editorial de la revista Ustasalud aprueba la publicación anticipada del presente manuscrito dado que ha culminado el proceso editorial de forma satisfactoria. No obstante, advierte a los lectores que esta versión en PDF es provisional y puede ser modificada al realizar la Corrección de Estilo y la diagramación del documento.

DOI: <http://doi.org/10.15332/us.v23i2.3253>

Publicación en línea: diciembre 12 de 2024.

Comparación in vitro de la microfiltración de dos cementos de uso endodóntico

In vitro comparison of the microfiltration of two cements for endodontic use

¹ Ana Saudith Barrios Ramírez ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7949-3740>

² Tsade Ezzaneth Bautista Chacón ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0663-9862>

³ Mariela Pedraza Higuera ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7276-5825>

⁴ María Alejandra Manosalva Estrada ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4449-9726>

¹ Odontóloga, Universidad Antonio Nariño, Bucaramanga, Colombia.

² Odontóloga, Universidad Antonio Nariño, Bucaramanga, Colombia.

³ Odontóloga, Universidad Antonio Nariño, Bucaramanga, Colombia.

⁴ Odontóloga, Especialista en endodoncia, Universidad Antonio Nariño, Bucaramanga, Colombia.

Autor de correspondencia: Tsade Ezzaneth Bautista Chacón

Correo electrónico: tsade8@hotmail.com

Citación: Barrios-Ramírez AS, Bautista-Chacón TE, Pedraza-Higuera M, Manosalva-Estrada MA. Comparación in vitro de la microfiltración de dos cementos de uso endodóntico. Ustasalud, 2024; 23(2).

<http://doi.org/10.15332/us.v23i2.3253>

Recibido: septiembre 22 de 2024. **Aceptado:** junio 11 de 2025

Resumen

Objetivo: comparar la microfiltración de bacterias en los conductos radiculares de dientes humanos con dos cementos selladores a base de hidróxido de calcio (Sealapex) y a base de MTA (Fillapex) expuestos al medio por uno y tres meses en 2023.

Materiales y método: estudio experimental de tipo ensayo in vitro con una muestra de 53 dientes anteriores y 56 posteriores. Se seleccionaron dientes uniradiculares extraídos sin tratamientos endodónticos previamente realizados con raíces completas para realizar un análisis descriptivo por frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas como cuantitativas con medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar) por medio de una hoja de cálculo de Excel. Estudio clasificado de riesgo mínimo de acuerdo con la Resolución 8430/1993.

Resultados: los dientes que fueron obturados con cemento a base de Sealapex en un mes tuvieron mayor proporción de no microfiltración radicular 88,46% (23) y posterior a los tres meses la microfiltración fue alta en un 66,67% (18). En cuanto a los dientes posteriores se reportó la misma situación en un 88,46% (24) y luego un aumento en la microfiltración de un 41,38% (12).

Conclusión: la posibilidad de ocurrencia de alteraciones en los tratamientos por la microfiltración aumentan con el tiempo causando consecuencias a largo plazo pero siendo más resistentes en cementos a base de MTA.

Palabras claves: técnicas in vitro, microfiltración, endodoncia, preparación del conducto radicular, prueba in Vitro, cementos dentarios.

Abstract

Objective: Compare the microleakage of bacteria in the root canals of human teeth with two sealing cements based on calcium hydroxide (Sealapex) and based on MTA (Fillapex) exposed to the environment for one and three months in 2023.

Materials and method: Experimental study of in vitro test type with a sample of 53 anterior and 56 posterior teeth. Single-root teeth extracted without previously performed endodontic treatments with complete roots were selected in an Excel spreadsheet to perform a descriptive analysis by absolute frequencies and percentages for qualitative and quantitative variables with measures of central tendency and dispersion (mean and standard deviation). Study classified as minimal risk in accordance with Resolution 8430/93.

Results: The teeth included based on Sealapex in one month had a higher proportion of no root bacterial microleakage 88.46% (23) and after three months it was high at 66.67% (18). Regarding the posterior teeth, the same situation was reported in 88.46% (24) and then an increase in microleakage of 41.38% (12).

Conclusion: The possibility of alterations in treatments due to microleakage increases over time, causing long-term consequences but being more resistant in MTA-based cements.

Key words: In vitro techniques; Microstraining; Endodontics; Root canal preparation; In vitro test; Dental cements.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia se define como la especialidad que tiene como objetivo el desbridamiento de la pulpa, la conformación, irrigación y sellado hermético de los conductos radiculares con materiales biocompatibles, con el fin de preservar la pieza dental afectada, evitar su pérdida y garantizar la rehabilitación de esta [1]. El tratamiento endodóntico puede incluir varias fases en las que se tiene el diagnóstico clínico y radiográfico, acceso a la cámara pulpar, determinación de la longitud de trabajo, instrumentación, irrigación y por último obturación. Además, es importante finalizar el tratamiento con rehabilitación idónea para evitar filtraciones coronales y devolver al diente su función [2].

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el éxito del tratamiento endodóntico no se basa solo en el diagnóstico y la buena planificación, sino también en la calidad de materiales a usar ya que una de las razones de la enfermedad postratamiento es la reincidencia micobacteriana debido a la microfiltración radicular o coronal, por ende, la adecuada obturación de los conductos radiculares establece una parte necesaria para garantizar un buen tratamiento endodóntico [3]. Por lo tanto, cuando se presente la microfiltración de bacterias en los conductos radiculares se produce debido al ingreso de fluidos orales al material de obturación y al cemento. Es probable que estas microfiltraciones se deban a la porosidad que presentan los cementos selladores, a su solubilidad y a su comportamiento con la dentina; al mismo tiempo por la distribución de los poros, el tamaño y la conectividad entre ellos [4].

En la actualidad existen una gran variedad de productos disponibles para la endodoncia y es por esto por lo que es importante conocer la calidad, componentes y propiedades que puedan brindar estos cementos, para que de esta manera el odontólogo pueda escoger a criterio qué tipo de cemento usar para realizar el procedimiento y garantizar que sea totalmente exitoso. Sin embargo, existen diferencias en las propiedades físicas y químicas de estos materiales, que pueden influir en su eficacia para sellar el conducto radicular y prevenir la microfiltración [5].

Por consiguiente, en Colombia son poco los estudios sobre la microfiltración radicular que se presentan en los dientes tratados endodónticamente y obturados con cementos selladores como el Sealapex y el Fillapex lo cual se podría ver reflejado en la enfermedad postratamiento, por lo tanto, la presente investigación tiene como propósito comparar la microfiltración de bacterias en los conductos radiculares de dientes obturados con Sealapex y Fillapex expuestos al medio por 1 y 3 meses.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental de tipo ensayo in vitro ya que se realizó en tejidos fuera de un organismo vivo para comparar y analizar el grado de microfiltración representada con azul de metileno que permite cada tipo de cemento endodóntico con el fin de observar, analizar y determinar cuál tiene mejor propiedad de sellado hermético y así mejorar en la práctica clínica [6]. La población estuvo conformada por 60 órganos dentales uniradiculares y biradiculares extraídos, que fueron tratados endodónticamente y sellados con Sealapex y Fillapex. Además, para la selección de estos se tuvieron en cuenta unos criterios de inclusión como dientes humanos extraídos que no tengan tratamiento endodóntico previo y con las raíces completas. Entre tanto, los criterios de exclusión que se tuvieron en cuenta fueron restos radiculares extraídos y con ápices abiertos.

Para el registro de la información de este estudio se utilizó un registro en una hoja de cálculo de Excel donde se dividió en la primera parte con las características (dientes anteriores y posteriores), cementos usados, tiempo de exposición al que se sometieron los dientes (uno y tres meses) y si se tuvo presencia de microfiltración en milímetros por tercios. En primera instancia se realizó la desinfección de los dientes con hipoclorito de sodio al 5,25% durante un periodo de 24 horas para de esta manera eliminar restos orgánicos y garantizar la limpieza, posterior a esto fueron llevados a esterilizar en autoclave a 37º centígrados, cada diente fue evaluado anatómica y radiográficamente para así luego ser clasificados en dos grupos: Grupo 1 cemento Sealapex, dientes anteriores instrumentados de manera manual y rotatoria; Grupo 2 MTA Fillapex, dientes premolares instrumentados de manera manual y rotatoria.

Análisis estadísticos

Se realizó dicho análisis por medio del programa de Microsoft Excel, donde se validaron los datos registrados en el instrumento de acuerdo con la información observada y se ejecutó un análisis univariado con frecuencias absolutas (n) y

porcentajes (%) para las variables cualitativas y para las cuantitativas por medio de las medidas de dispersión (desviación estándar/rango intercuartílico) dependiendo de la distribución de los datos, dado por la prueba Shapiro-Wilk.

Consideraciones éticas

El estudio se fundamentó en la Resolución 008430 de 1993 [7], donde de acuerdo con el artículo 11 es catalogada como una investigación de riesgo mínimo debido a que no se esperan consecuencias negativas significativas para la salud física o psicológica de los participantes al ser un estudio de tipo experimental in vitro, además no habrá intervención directamente con paciente y los materiales e instrumental no presentaran ningún riesgo a los investigadores. Así mismo, este estudio contó con la aprobación del comité ético de la institución educativa donde se realizó.

RESULTADOS

Caracterización de los dientes humanos tratados endodónticamente del estudio en uno y tres meses.

La muestra al primer mes estuvo conformada por un total de 53 dientes donde los anteriores corresponden a 49,06% (26) con tipo de cemento de Sealapex con un promedio de longitud de 23,75 mm (DE 3,34), un LAP de 15,38 (DE 18,48), con una mayor proporción de instrumental rotatorio y el tipo de obturación de cono único en un 53,85% (14) simultáneamente. Además, a nivel posterior corresponden a un 50,94% (27) con Fillapex de una media longitudinal 21,05 mm (DE 2,03), un LAP de 18,33 (DE 19,51), con tipo de instrumental rotatorio y de cono único de igual proporción de un 51,85% (14) (Ver tabla 1).

Tabla 1. Tabla 1. Variables de características físicas de los dientes a estudio tratados en un mes.

Variables	Anterior	Posterior
	Porcentaje % (n)	Porcentaje % (n)
	Media (DE)	Media (DE)
Longitud del diente	23,75 (3,34)	21,05 (2,03)
LAP	15,38 (18,48)	18,33 (19,51)
Tipo de instrumento		
Manual	46,15 (12)	48,15 (13)
Rotatorio	53,85 (14)	51,85 (14)
Tipo de obturación		
Cono Único	53,85 (14)	51,85 (14)
Cono accesorio	46,15 (12)	48,15 (13)

Nota: DE (Desviación estándar); LAP (Lima Apical Principal)

Por otra parte, en el caso de los tres meses fue un total de 56 donde los anteriores (Sealapex) corresponden a un 48,21% (27) y a posterior (Fillapex) en un 51,79% (29). Donde, las características de la parte anterior presentaron una longitud de 24,35mm (DE 2,89), una media 16,85 (DE 19,32) de LAP, con mayor manejo de instrumentar rotatorio y en un 55,56% (15) de cono único. De igual manera, se presentó un promedio de un 21,22mm (DE 2,19) en los dientes posteriores, LAP de 17,93 (DE 19,01), un 55,17% (16) con instrumental rotatorio y un 51,72% (15) de obturación de cono único (Ver tabla 2).

Tabla 2. Variables de características físicas de los dientes a estudio tratados en tres meses.

Variables	Anterior	Posterior
	Porcentaje % (n)	Porcentaje % (n)
	Media (DE)	Media (DE)
Longitud del diente	24,35 (2,89)	21,22 (2,19)
LAP	16,85 (19,32)	17,93 (19,01)
Tipo de instrumento		
Manual	44,44 (12)	44,83 (13)
Rotatorio	55,56 (15)	55,17 (16)
Tipo de obturación		
Cono Único	55,56 (15)	51,72 (15)

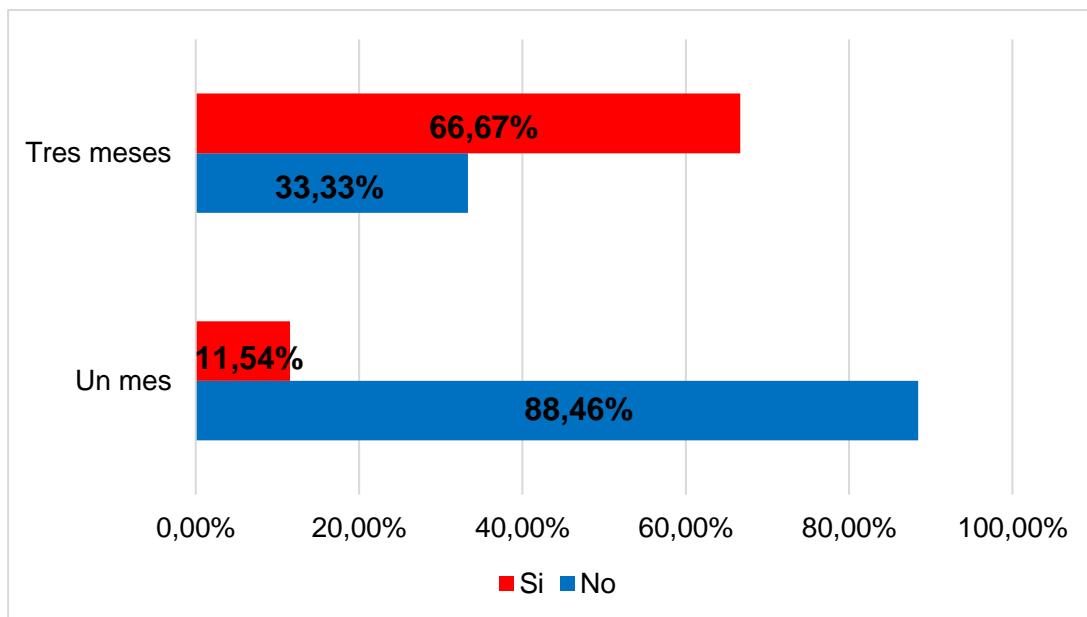
Variables	Anterior	Posterior
	Porcentaje % (n) Media (DE)	Porcentaje % (n) Media (DE)
Cono accesorio	44,44 (12)	48,28 (14)

Nota: DE (Desviación estándar); LAP (Lima Apical Principal)

Presencia de microfiltración radicular en los dientes tratados endodóticamente posterior a uno y tres meses de obturación con cemento de Sealapex.

Al examinar los dientes incluidos para el estudio con tratamientos endodónticos a base de Sealapex en tipos de dientes anteriores a un mes de ser tratados, se observó una mayor proporción de no microfiltración radicular en un 88,46% (23) y posterior a los tres meses la microfiltración fue alta en un 66,67% (18) en los dientes (Ver figura 1).

Figura 1. Proporción de casos de microfiltración radicular con cemento Sealapex.



Además, se reportó un nivel de microfiltración en la parte anterior con una media de 0,23mm (DE 0,82) con un porcentaje de longitud del 1,03% (DE 3,63) en

un mes y en los tres meses se presenta en un 1,35mm (DE 1,46) con 6,07% (DE 6,32) respectivamente (Ver tabla 3).

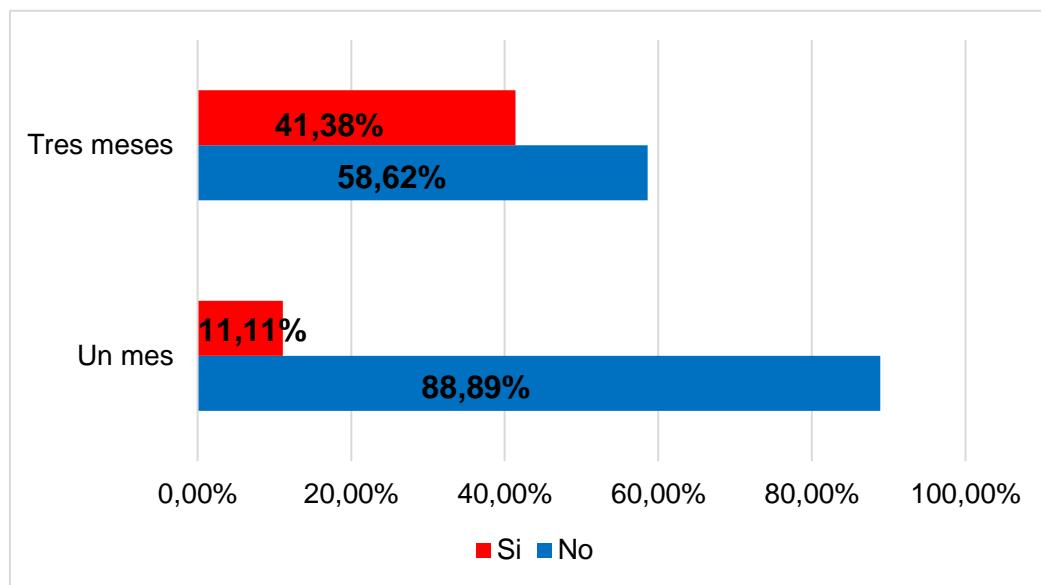
Tabla 3. Niveles de microfiltración en los dientes anteriores con cemento Sealapex en uno y tres meses.

Nº de dientes con microfiltración	Nivel de microfiltración (mm)	% de microfiltración
Un mes tratado endodóticamente		
1	0,50	2,30
2	4,00	17,30
3	1,50	7,30
Tres meses tratados endodóticamente		
1	5,00	16,00
2	1,00	4,40
3	1,00	4,00
4	3,00	10,50
5	3,00	12,20
6	1,00	5,80
7	0,50	2,00
8	1,00	3,50
9	2,50	9,20
10	2,50	8,90
11	3,00	12,70
12	2,00	7,20
13	4,00	16,30
14	4,00	17,30
15	1,00	3,70
16	2,00	7,60
17	0,50	20,40
18	0,50	2,30

Describir de microfiltración radicular en los dientes tratados endodóticamente y obturados con cemento a base de MTA posterior a uno y tres meses.

En cuanto a los dientes posteriores tratados endodóticamente a base de Fillapex a un mes, reportan una proporción de no microfiltración radicular en un 88,46% (24) y luego de tres meses se presentó en los dientes un aumento en la microfiltración de un 41,38% (12) (Ver figura 2).

Figura 2. Proporción de casos de microfiltración radicular con cemento Fillapex.



Por otro lado, al revisar los niveles de microfiltración en los dientes posteriores tratados endodóticamente en un mes fue un promedio de longitud de 0,24mm (DE 0,97) con un porcentaje de 1,02% (DE 4,06) y en comparación con lo observado en los tres meses posteriores este fue un 1,24mm (DE 2,19) con un 6,03% (DE 10,70) de porcentaje (Ver tabla 4).

Tabla 4. Niveles de microfiltración en los dientes posteriores con cemento Fillapex en uno y tres meses.

Nº de dientes con microfiltración	Nivel de microfiltración (mm)	% de microfiltración
Un mes tratado endodóticamente		
1	5,00	20,80
2	0,50	2,50
3	1,00	4,50
Tres meses tratos endodóticamente		
1	1,00	5,20
2	3,00	14,20
3	5,50	22,00
4	4,00	21,00
5	4,00	21,60
6	9,50	47,50
7	1,50	8,30
8	3,00	14,20
9	1,00	5,00
10	1,00	4,50
11	1,50	7,60
12	1,00	4,00

DISCUSIÓN

La endodoncia es una especialidad que tiene como fin de tratar, planificar y diagnosticar las diferentes alteraciones que están directamente relacionadas con los conductos radiculares y la región periodontal, con ayudas terapéuticas que permitan recuperar la pulpa dental y evitar complicaciones más graves [8]. Por lo tanto, la falta del éxito del tratamiento endodóntico es por la obturación del conducto, lo cual genera microfiltraciones a nivel apical que necesitan ser tratadas con un adecuado método de sellado del canal radicular para evitar que irritantes que salgan hacia los tejidos y generen inflamación [9]. A través de la presente

investigación se buscó comparar la microfiltración de bacterias en los conductos radiculares de dientes humanos con dos cementos selladores a base de hidróxido de calcio (Sealapex) y a base de MTA (Fillapex) expuestos al medio por uno y tres meses en el año 2023.

Los resultados del estudio muestran en el seguimiento de un mes en los dientes anteriores con tratamientos endodónticos a base de Sealapex una proporción mayor de no presencia de microfiltración radicular (88,46%) y luego de los tres meses de seguimiento una elevación de esta condición (66,67%) con una media 1,35mm (DE 1,46). Diferente a lo presentado en Perú en el 2015 con 42 premolares extraídas para un tratamiento de conducto, observando que en el cemento endodóntico a base de resina epóxica (Adseal) un promedio de 1,28mm (DE 0,49) y el cemento de hidróxido de calcio (Sealapex) de un 1,94mm (DE 0,51) [10].

Otro estudio realizado por Barzuma donde comparó el nivel de filtración con la técnica de obturación con cono único utilizando cuatro distintos selladores, mostrando que la filtración apical del EndoREZ y Silco fue significativamente mayor que la del Sealapex y Roeko Seal [11]. Es importante tener en cuenta que el cemento de Sealapex es a base de hidróxido de calcio, el cual ayuda a la estimulación de osteoblastos para la regeneración del tejido óseo y periodontales con el fin de ser resistentes. Además, se caracteriza por tener un pH alcalino que favorece la disminución de microorganismos bacterianos y es altamente soluble lo que permite liberar el hidróxido de calcio en el medio donde se encuentre [12;13].

Por otro lado, en cuanto a lo observado en los dientes posteriores tratados endodónticamente a base de Fillapex a un mes, también se presentó la no microfiltración radicular (88,46%) pero seguido a los otros meses de seguimiento se aumentó la microfiltración en un 41,38% en un promedio general de longitud de 0,24mm a un 1,24mm. Similar a lo encontrado en el estudio del autor De la Cruz en el 2020, donde comparó entre tres tipos de cementos endodónticos a base de resina Epóxica, a base de Óxido de Zinc Eugenol y a base de MTA en 66 piezas

dentales; encontrando un nivel de microfiltración con medias para los grupos de OZE el cual fue mayor en un 5,1mm, para MTA Fillapex de un 1,0mm y el menor valor fue para T-Seal con un 0,7mm, existieron [14].

Sin embargo, se encontraron diferencias con el estudio de Galedar y colaboradores donde utilizaron tres selladores a base de MTA, resina y de óxido de zinc con una muestra de 72 dientes unirradiculares para medición de la microfiltración apical fueron seccionados longitudinalmente y medidos en un estereomicroscopio; con diferentes mediciones en ellos materiales como de un 2,39mm en el cemento MTA Fillapex, de un 1,94 mm en AH26 y de un 3,89mm de Endofill con diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de estudio [15]. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que durante algunos años se han realizado diferentes investigaciones que han permitido observar el comportamiento de cementos selladores basados en mezclas de sustancias a base de óxido de zinc-eugenol, ionómeros, hidróxido de calcio y de resina con el fin de ayudar a mejorar la capacidad de sellado de estos materiales en los tratamientos endodónticas y evitar complicaciones de microfiltraciones [16].

Dentro de las fortalezas presentadas en el estudio a través de la realización de un estudio experimental in vitro, el cual es el de mejor calidad de la evidencia con menor riesgo de presencia de sesgos que faciliten resultados con errores alejados de la realidad y demostrando la importancia de la utilización de buenos materiales de cementos selladores con el de base de MTA con Fillapex y guiar a los tratamientos endodónticos para disminuir los inadecuados sellados apicales que permitan las complicaciones de infecciones microbianas y por ende el fracaso de la recuperación del paciente. En el caso de las limitaciones del estudio radica en la recolección de la muestra que corresponde a las piezas dentales unirradiculares con poco acceso a estos por los pocos pacientes agendados en las clínicas de la universidad.

Finalmente, se puede concluir que, al examinar la microfiltración de los dientes con tratamientos endodónticos, se presentó en el primer mes de manera

similar en los dos grupos, pero dicha alteración a los tres meses fue más alta frecuencia en aquellos expuestos en cemento a base de Sealapex y en los posteriores tratados a base de Fillapex este fue menor la posibilidad de infiltración de microrganismos a los tres meses con un aumento moderado. Por consiguiente, se recomienda realizar otros estudios que permitan la comparación con otro tipo de cementos selladores para tratamientos endodónticos con diferentes componentes de óxido de zinc-eugenol, ionómeros, hidróxido de calcio y a base de resina que se encuentran en el mercado vigente.

Conflicto de interés: Este estudio no tiene conflictos de interés.

Financiación: El estudio no tuvo financiación de ninguna institución o empresa de materiales.

REFERENCIAS

1. Sahli, C. C., & Aguadé, E. B. (Eds.). (2019). Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas. Elsevier Health Sciences.
https://books.google.com.co/books?id=KNKhAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
2. Pineda-Vélez, E., Marín-Muñoz, A., Escobar-Márquez, A., & Tamayo-Agudelo, W. F. (2021). Fatores relacionados ao resultado de tratamentos endodônticos realizados em instituição universitária com dentistas em treinamento. CES Odontología, 34(1), 14-24.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2021000100014
3. Díaz Marín, A. M., Plazas Ortegón, L. M., & Murcia Moreno, A. Y. Evaluación de la microfiltración microbiana de *Enterococcus faecalis* y *Cándida albicans* en

dientes tratados endodonticamente obturados con Bioroot y Ahplus.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/28017/2020DiazAngelica%2cMurciaAndrea%2cPlazasLina.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

4. Guerrero F, Berástegui E, Aspiazu K. Porosity analysis of mineral trioxide aggregate Fillapex and BioRoot cements for use in endodontics using microcomputed tomography. *J Conserv Dent.* 2018;21(5):491–4. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_22_18
5. Pupo Marrugo, S, Alvear Perez, J., & Del rio Rocha, D. (2021). Evaluación de la actividad antimicrobiana del MTA fillapex® frente al enterococcus faecalis. *Revista Salud Uninorte*, 37(1), 84-95. <https://doi.org/10.14482/sun.37.1.616.34>
6. Elvis L. Francois, Michael J. Yaszemski, Chapter 43 - Preclinical Bone Repair Models in Regenerative Medicine, Editor(s): Anthony Atala, Robert Lanza, Antonios G. Mikos, Robert Nerem, *Principles of Regenerative Medicine* (Third Edition), Academic Press, 2019. URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780128098806/principles-of-regenerative-medicine>
7. Ministerio de Salud de la República de Colombia. Resolución 8430 de 1993: Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Ministerio de Salud; 1993.
8. Stock C, Walker R, Gulabivala K, Goodman J. (1997). Atlas en color y texto de Endodoncia. 2da edición. Madrid: Harcourt Brace; p. 279. URL: <https://es.scribd.com/doc/105904511/Atlas-de-Endodoncia-2a-Ed-C-Stock-Et-Al-Harcourt-Brace-1996-Virgencitadelospx>
9. Limkangwalmongkol, S., Abbott, P. V., & Sandler, A. B. (1992). Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. *Journal of endodontics*, 18(11), 535–539. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81209-4](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81209-4)
10. Contreras Ferrer, P. (2014). Microfiltración in vitro del sellado apical de conductos radiculares empleando 2 cementos endodónticos. URL: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1071>

11. Barzuna P. (2006). Comparación del nivel filtración apical de la técnica de cono único utilizando gutapercha de conicidad y cuatro diferentes selladores. Asociación costarricense congresos odontológicos; 18(1):108-118. URL: <http://www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-18.pdf>
12. Herrera, H. W., Fuentes de Sermeño, R., Estrada Méndez, N. L., Morán Saget, E. M., & Pascasio Hernández, P. C. (2022). Análisis histológico de la biocompatibilidad del cemento sellador de conductos radiculares sealapex, en ratones de laboratorio. Revista Crea Ciencia - Áreas De La Salud, (11), 27–32. <https://doi.org/10.5377/creaciencia.v0i11.8146>
13. Lioni, Cintia. (2010). Agentes Selladores. Relacion entre la velocidad de reabsorción y la biocompatibilidad. Electronic Journal of Endodontics Rosario; V2 (19). URL: <http://www.endojournal.com.ar/journal/index.php/ejer/article/view/76>. ISSN 1666-6143.
14. De la Cruz LP. Estudio comparativo de la microfiltración apical y calidad de obturación de tres cementos endodonticos en dientes unirradiculares: estudio in vitro. (2020). Revista Cientifica de la Universidad Odontologica Dominicana [Internet]. 2020; 8(1). URL: <https://revistacientificaud.files.wordpress.com/2020/01/04-2.pdf>
15. Galledar, S., Farhang, R., Abazari, M. y Negahdar, P. (2020). Evaluation of the apical microleakage of MTA Fillapex, AH26, and Endofill sealers. Ciencia Odontológica Brasileña , 23 (3), 8 p-8 p. <https://doi.org/10.14295/bds.2020.v23i3.1895>
16. Cohen S, Burns RC. (1999). Vías de la pulpa. 7a edición. Harcourt. España; p. 256- 367. URL: <https://www.berri.es/pdf/COHEN.%20V%C3%8DAS%20DE%20LA%20PULPA/9788491139683>

Correo de autores

Ana Saudith Barrios Ramírez: abarrios80@uan.edu.co

Tsade Ezzaneth Bautista Chacón: tsade8@hotmail.com

Mariela Pedraza Higuera: mpedraza004@uan.edu.co

María Alejandra Manosalva Estrada: mmanosalva44@uan.edu.co