

# Evaluación *in vitro* de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación

## Evaluation *in vitro* of the apical microfiltration of endodontic treatments with two filling techniques

Raúl Hernández-Espino <sup>1,a</sup> ✉

### Filiación y grado académico

<sup>1</sup> Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú.  
<sup>a</sup> Cirujano dentista.

### ORCID iD

<https://orcid.org/0000-0002-1867-3145>

### Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

### Conflictos de interés

Este artículo deriva de la tesis sustentada en la Universidad Alas Peruanas para optar el título de cirujano dentista.

**Recibido:** 15-11-2020

**Arbitrado por pares**

**Aceptado:** 07-01-2021

### Citar como

Hernández-Espino R. Evaluación *in vitro* de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación. Rev Peru Cienc Salud. 2021; 3(1): 26-31. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2021.3.1.263>

### Correspondencia

Raúl Jonathan Hernández Espino  
Dirección: Urb. Palazuelos Este B-03, Ica, Perú.  
C.P. 11001  
Telf.: 943 640 318  
Email: [endohernandez@hotmail.com](mailto:endohernandez@hotmail.com)

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar el nivel de microfiltración apical *in vitro* de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación de cono único y lateral modificada con cemento Endofill. **Métodos.** Se realizó un estudio de nivel explicativo tipo experimental, prospectivo, transversal y analítico. La muestra fue de 60 piezas dentarias anteriores distribuidas según la técnica de obturación; 30 para condensación lateral modificada y 30 para cono único. El tratamiento endodóntico fue verificado, paso a paso en ambos grupos, mediante radiografías de control y, previo condicionamiento, se sumergió en la cámara al vacío previamente llenada con azul de metileno al 2 % durante 30 minutos y por 24 horas. El instrumento utilizado fue el microscopio estereoscópico. **Resultados.** Con la técnica de cono único se encontró mayor microfiltración apical con una media  $3,6 \pm 2,5$  mm en comparación a la técnica lateral modificada (TLM) con una media =  $1,9 \pm 1,6$  mm. La microfiltración en TLM estuvo comprendida entre 0,00 mm y 6,00 mm con una mediana de 1,6 mm y CV = 0,845. En la técnica de cono único estuvo comprendida entre 1,00 mm y 2,00 mm con una mediana de 2,7 mm y con CV = 0,699. **Conclusiones.** Con un p-valor = 0,001 podemos concluir que existe diferencia en la microfiltración apical "*in vitro*" de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación lateral modificada y la técnica de obturación de cono único con cemento Endofill.

**Palabras clave:** obturación; tratamiento endodóntico; microfiltración; endodoncia; odontología (Fuente: DeCS-BIREME).

## ABSTRACT

**Objective.** Determine the level of apical microfiltration "*in vitro*" of endodontic treatments performed with single and lateral cone obturation techniques modified with Endofill cement. **Methods.** An explanatory, prospective, cross-sectional, analytical study was carried out. The sample was 60 anterior teeth distributed according to the obturation technique 30 for modified lateral condensation and 30 single cone. In both groups, endodontic treatment was verified step by step by means of control radiographs and, after conditioning, it was immersed in the vacuum chamber previously filled with 2 % methylene blue for 30 minutes and for 24 hours. The instrument used was the stereoscopic microscope. **Results.** With the single cone technique, greater apical microfiltration was found with a mean  $3.6 \pm 2.5$  mm compared to the modified lateral technique (TLM) with a mean =  $1.9 \pm 1.6$  mm. Microfiltration in TLM ranged from 0.00 mm to 6.00 mm with a median of 1.6 mm and CV = 0.845. In the single-cone technique, it ranged from 1.00 mm to 12.00 mm with a median of 2.7 mm and CV = 0.699. **Conclusions.** With a p-value = 0.001 we can conclude that there is a difference in the apical microfiltration "*in vitro*" of the endodontic treatments performed with the modified lateral obturation techniques and the single cone obturation technique with Endofill cement.

**Keywords:** obturation; endodontic treatment; microfiltration; endodontics; odontology (Source: MeSH - NLM).

## INTRODUCCIÓN

El protocolo de tratamiento endodóntico cuenta con distintas partes. La irrigación y la obturación del conducto son muy importantes y se podría decir que van de la mano, debido a que una buena irrigación conlleva a una buena desinfección del conducto y una buena obturación conlleva a un mantenimiento de dicha desinfección, pues evita el ingreso de nuevas bacterias por el ápice. Como se sabe, existe una variedad de técnicas de obturación en endodoncia. Una buena obturación del conducto radicular es parte importante en este tratamiento, debido a que una obturación tridimensional nos conduciría a una menor tasa de fracaso debido al menor riesgo de microfiltración.

Un estudio realizado que comparaba la microfiltración apical de tres técnicas de microfiltración bacteriana, encontró que la técnica lateral híbrida presentaba menor microfiltración apical en comparación con la técnica lateral y la técnica de gutapercha fluida fría, sin presentar diferencias significativas <sup>(1)</sup>.

Existen, no obstante, distintas técnicas de obturación; entre las más usadas se encuentra la técnica de obturación lateral modificada que consiste en la selección de un cono maestro a la misma medida de la longitud de trabajo y la adición de conos accesorios luego de una compactación lateral y vertical. También existe la técnica de cono único, siendo ésta una técnica en auge que, a diferencia de la anterior, solo usa un cono de gutapercha con apoyo del cemento de obturación elegido para la obturación <sup>(2,9,12,14)</sup>. Otro estudio comparó la microfiltración apical con tres cementos endodónticos, encontrando mayor microfiltración apical en las piezas con obturación del cemento Endofill, seguido por el trióxido de minerales agregados y la resina epóxica <sup>(3)</sup>.

En otro estudio se realizó la comparación de dos técnicas de obturación con distintos cementos para evaluar la microfiltración apical en ambas. Al mismo tiempo, se buscó suplir la necesidad de actualizar los conocimientos del odontólogo en cuanto a las diferentes técnicas que existen en la actualidad, para que este tenga diferentes opciones que pueda considerar a la hora de escoger la forma de trabajar y los tratamientos sean los más adecuados. Como resultado, se obtuvo que la obturación por la TLM con cemento Sealapex produce menor filtración apical que la técnica de obturación de cono único con cemento Endorez <sup>(4)</sup>.

Diversos estudios han evaluado la microfiltración apical mediante distintos métodos, encontrando que la condensación lateral presenta una menor microfiltración

apical que otras técnicas de obturación <sup>(1,19)</sup>. En la literatura encontramos muchos estudios que comparan la microfiltración apical con distintas técnicas de acceso como la de cono único, lateral y system; encontrando que la técnica de cono único muestra una mayor microfiltración apical que las otras técnicas usadas en los estudios <sup>(13,16,17)</sup>. Asimismo, otros estudios compararon la microfiltración apical usando distintos cementos endodónticos, sean estos los cementos tipo Grossman o los cementos resinosos <sup>(3-5,7,15,18)</sup>.

El uso de tintes para determinar la microfiltración apical ha sido aplicado en distintas oportunidades debido a que la penetración de estos se basa en la acción capilar y la difusión <sup>(8)</sup>; el azul de metileno es usado entre las distintas ciencias de la salud para la tinción de distinto tipos de muestras y para probar la permeabilidad de diversos tejidos <sup>(6)</sup>.

El uso del microscopio estereoscópico se ha dado en distintos artículos como ayuda en la medición de la microfiltración apical <sup>(4-6)</sup>; esto debido a que son de fácil uso y que cuentan con un sistema de cambio de aumentos que nos da un rango variable <sup>(10)</sup>. En el 60 % de los casos, el fracaso de una endodoncia se debe a una mala técnica de obturación, sin embargo, una buena técnica de obturación puede llevarnos a un 96,67 % de éxito en el tratamiento <sup>(17,20)</sup>.

El objetivo del estudio fue determinar el nivel de microfiltración apical *in vitro* de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación de cono único y lateral modificada con cemento Endofill.

## MÉTODOS

### Tipo de estudio

Estudio de investigación *in vitro* con enfoque cuantitativo, de tipo experimental, prospectivo y transversal, realizado en el año 2018.

### Población y muestra

La población fue de 60 piezas dentarias anteriores recientemente extraídas. Los criterios de selección fueron piezas dentarias extraídas del sector anterior, de raíces separadas, ápices cerrados, sin regresiones de caries dental o hipoplasia. En el presente estudio no se aplicaron algoritmos matemáticos para la muestra, por cuanto se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó el microscopio estereoscópico y una ficha de recolección de datos.

### Procedimientos de recolección de datos.

Fueron utilizados 60 dientes naturales extraídos de raíces bien definidas, anchas y rectas, cuyos ápices se encuentran cerrados y se procedió a tomar una radiografía de diagnóstico. Se desechó la zona coronal de las piezas dentales, siendo cortadas con discos de carburo y una pieza de mano de alta velocidad con irrigación continua.

Las raíces fueron colocadas aleatoriamente en dos grupos:

Grupo 1: 30 raíces que sirvieron para la realización del tratamiento endodóntico con obturación de cono único con cemento Endofill.

Grupo 2: 30 raíces que sirvieron para la realización del tratamiento endodóntico con obturación lateral modificada con cemento Endofill.

El protocolo para los tratamientos endodónticos fue el siguiente:

Con una lima tipo k #10 se atravesó el foramen de cada pieza para medir la longitud real de las 60 raíces. Una vez atravesado el foramen se calculó la longitud de trabajo al restarle un milímetro a la longitud real de la raíz y se tomó la radiografía de longitud de trabajo.

El grupo 1 fue instrumentado siguiendo la técnica step back, teniendo como lima maestra la lima tipo k #35 con la longitud de trabajo, hasta llegar a la lima tipo k #60, retrocediendo 1mm en cada instrumento y retomando el conducto con la lima maestra. Seguidamente, se obturó con gutapercha y cemento endodóntico Endofill por medio de la técnica de cono único. El tiempo de trabajo de la obturación fue cronometrado y tabulado.

El grupo 2 fue instrumentado siguiendo la técnica step back, teniendo como lima maestra la lima tipo k #35 con la longitud de trabajo, hasta llegar a la lima tipo k #60, retrocediendo 1mm en cada instrumento y retomando el conducto con la lima maestra. Seguidamente, se obturó con gutapercha y cemento endodóntico Endofill por medio de la TLM. El tiempo de trabajo de la obturación fue cronometrado y tabulado.

En ambos grupos, el tratamiento endodóntico fue verificado paso a paso mediante radiografías de control. En el grupo 1 se verificó con radiografías de prueba de cono, prueba de cono y obturación final; mientras que en el grupo 2 se realizó con radiografías de prueba de penacho y obturación final.

Posteriormente, cada muestra se cubrió con dos capas de Super Bonder (polimetacrilato de cadena corta)

de uso doméstico y se dejaron libres los últimos tres milímetros. Cada grupo fue marcado con esmalte de uñas de diferente color para facilitar su diferenciación; el grupo 1 con color dorado y el grupo 2 con color rojo.

Se colocó cera pegajosa sobre la zona pintada con esmalte de uñas, para dar una protección doble en conjunto con las dos capas de Super Bonder (polimetacrilato de cadena corta), con el objetivo de evitar filtraciones laterales del tinte.

Las raíces se colocaron en la cámara al vacío previamente llenada con azul de metileno al 2 %. Las muestras fueron sumergidas durante 30 minutos con la bomba de vacío conectada y, posteriormente, se dejaron durante 24 horas en el azul de metileno. Fueron, además, lavadas con agua y se les eliminó la cera pegajosa.

Cada muestra fue cortada longitudinalmente con discos de diamante y una pieza de baja velocidad con enfriamiento continuo del Endo Ice para mantener intacto el material de obturación. Las mitades fueron separadas. Se obtuvo un total de 120 observaciones: 60 de cada grupo. Con el método a "doble ciego" se utilizó un microscopio estereoscópico y una regla milimétrica, para obtener los valores en milímetros de la filtración a través de las mediciones de dos observadores. El primer observador sirvió como observador principal, mientras que el segundo fue un observador de confiabilidad.

### Aspectos éticos

Las piezas dentarias fueron donadas por cada paciente a quien se le realizó la extracción por motivos patológicos u ortodónticos, contando con el consentimiento informado de cada paciente.

### Análisis de datos

Respecto al análisis descriptivo de los datos, se realizó estadística descriptiva. En la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, con una probabilidad de significancia de 0,05. En todo el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 25,0.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra que el grupo de piezas anteriores con tratamiento endodóntico con la técnica cono único tuvo mayor microfiltración apical con una media =  $3,6 \pm 2,5$  mm en comparación a la técnica lateral modificado con una media =  $1,9 \pm 1,6$  mm; con una diferencia de medias de 1,7 mm IC95 % [0,6347 a

**Tabla 1.** Nivel de microfiliación apical *in vitro* de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación de cono único y lateral modificada con cemento Endofill

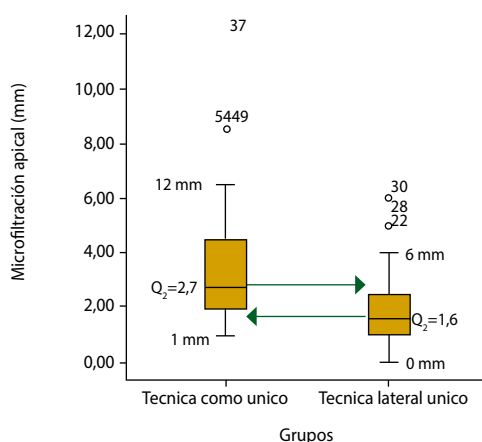
Técnicas de obturación	Estadística descriptiva		Diferencia de las medias		
	Media	DE	Diferencia	IC 95,0 %	
Cono único	3,6	2,5	Mínimo	Máximo	
Lateral modificado	1,9	1,6	1,7	0,6347	2,8319

DE = Desviación estándar  
IC = Intervalo de confianza

2,8319]; sin embargo, estos datos no describieron una curva normal (Anderson Darling = 2,871; p-valor = 0,005).

Dado que los datos no describieron una curva normal, a continuación se compararon los resultados utilizando como valor representativo a la mediana (ver figura 1). En la proyección de una línea a partir del Q2 (mediana), se observa que en ningunos de los casos coinciden ambas cajas por lo que podemos concluir que los grupos que comparamos fueron diferentes; teniendo una mayor afectación a la microfiliación apical el grupo con cono único en comparación a la técnica de condensación lateral modificada.

En la tabla 2 se muestra que el grupo en el que se aplicó la técnica de obturación de cono único presenta mayor microfiliación apical que el que se usó la técnica lateral modificada (p-valor = 0,001), determinando así que existe una diferencia significativa en la microfiliación apical entre las técnicas de obturación de cono único y lateral modificada.

**Figura 1.** Representación de grupos según afectación a la microfiliación apical**Tabla 2.** U de Mann-Whitney para la hipótesis general

Técnicas de obturación	Estadística descriptiva		Diferencia de las medias		
	Media	DE	Diferencia	IC 95 %	
Cono único	3,6	2,5		Mínimo	Máximo
Lateral modificado	1,9	1,6	1,7	0,6347	2,8319

U de Mann-Whitney = 220,500

p-valor = 0,001

## DISCUSIÓN

Barzuna y Vargas realizaron un estudio en el cual compararon dos técnicas de obturación con distintos cementos para evaluar la microfiliación apical entre ambas técnicas con instrumentación rotatoria y obtuvieron como resultado que la obturación por técnica lateral modificado con cemento Sealapex, produce menor microfiliación apical que la técnica de obturación de cono único<sup>(4)</sup>. En el presente trabajo se utilizaron piezas dentarias del sector anterior y se utilizaron las mismas técnicas de obturación; sin embargo, la diferencia se encuentra en el tipo de instrumentación utilizado ya que la presente investigación se realizó con instrumentación manual y distinto cemento de obturación. No obstante, los hallazgos fueron similares, encontrando menor microfiliación apical en la técnica lateral modificada.

Barzuna y Ulate compararon la microfiliación apical de tres técnicas de obturación con instrumentación rotatoria. Las técnicas de obturación se realizaron con ultrasonido, lateral modificada y cono único, encontrando menor microfiliación apical en la técnica de ultrasonido, seguida de la técnica lateral modificada y por último la técnica de cono único; habiendo diferencias significativas<sup>(5)</sup>. Todo lo anterior muestra una gran similitud de resultados con el presente estudio que muestra menor microfiliación apical en la técnica lateral modificada que en la técnica de cono único aunque, a diferencia de aquel, se realizó con otra técnica de instrumentación y otro cemento de obturación.

Jara-Castro M. et al., por su parte, estudiaron la calidad del sellado con tres técnicas de obturación en 30 premolares inferiores. Las técnicas de obturación fueron: condensación lateral, técnica híbrida de Tagger y termoplástica con Beefill 2 en 1; allí encontraron diferencias significativas; mostrando menor microfiliación apical en la técnica Beefill 2 en 1, seguido por la técnica híbrida de Tagger y, por último, la técnica de condensación lateral<sup>(9)</sup>. A diferencia de aquel, en el presente estudio, se usa sólo la técnica de condensación lateral modificada y la

técnica de cono único, mostrando menor microfiltración apical en la técnica lateral modificad. Esta discrepancia de resultados podría deberse a que la técnica Beefill es una técnica termoplástica que muestra una mejor precisión en la obturación.

Finalmente, podemos concluir que existe diferencia en la microfiltración apical *in vitro* de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación lateral modificada y la técnica de obturación de cono único con cemento Endofill ( $p = 0,01$ ).

## REFERENCIAS

- Almeida I, Adorno G, Djalma J, Perdomo M, Ferrari P. Evaluación de la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación. *Endodoncia* [Internet] 2010; 28(3): 127-134. [Consultado 2021 Ene 10] Disponible en: <http://www.revistaendo.com/?p=598>
- Almenar A. Obturación de conductos radiculares [Internet] [Consultado 2021 Ene 14]. 2014. Disponible en: <http://www.endovalencia.com/wp-content/uploads/2015/07/Obturacion-de-los-conductos-radiculares.pdf>
- Colán Mora PM, García-Rupaya CR. Microfiltración apical *in vitro* de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. *REH* [Internet]. 2014 Sep; 18(1): 9-15 [Consultado 2021 Feb 9]; Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/1849>.
- Barzuna M, Vargas E. Evaluación "in vitro" de dos técnicas de obturación en endodoncia. *Asociación costarricense congresos odontológicos.2004.17-26*.
- Barzuna M, Ulate R. Comparación del Selle Apical de dos técnicas de obturación en endodoncia: Lateral modificada vrs. Ultrasonido. *Rev.IDental*. 2008; 1(1): 11-23.
- Azul de metileno [Internet] CCM – Salud y Bienestar. Octubre 2013 [Consultado 2021 Feb 04]. Disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/14550-azul-de-metileno-definicion>.
- Dentsply Sirona. Endofill Cemento Endodóntico [Internet] [Consultado 2021 Ene 10] Disponible en: <http://www.dentsply.com.br/hotsite/bulas/Endofill.pdf>
- Fernández N, Pineda M, Ampuero J, Burga J, Campos M, Pérez M. Microfiltración apical. *Odontol Sanmarquina* [Internet] 1998; 1(2): 26-7 [Consultado 2021 Ene 19] Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/3657>
- Jara-Castro M, Llanoz-Carazas M, Inga-Chuco J. Comparación de la calidad de sellado de tres técnicas de obturación radicular a través del microscopio estereoscópico. *Odontol Sanmarquina* [Internet] 2014; 17(2): 57-1 [Consultado 2021 Feb 8] Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/11028>
- Microscopio óptico [Internet] Wikipedia; 2020 [Consultado 2021 Ene 10] Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Microscopio\\_%C3%B3ptico#Microscopio\\_estereosc.C3.B3pico](https://es.wikipedia.org/wiki/Microscopio_%C3%B3ptico#Microscopio_estereosc.C3.B3pico)
- Morales G. Materiales de obturación en endodoncia [Internet] *Rev. Endoroot*; 2004. Disponible en: <http://win.endoroot.com/articulos/04.03.materialesdeobturacionenendodoncia.html>
- Ortega C, Luis A, Ruiz P, de la Macorra J. Técnicas de obturación en endodoncia. *Rev.Esp.Endodoncia* [Internet] 1987; 5(3): 91-104 [Consultado 2021 Ene 29]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_De\\_la\\_Macorra2/publication/39159247\\_Tecnicas\\_de\\_obturacion\\_en\\_endodoncia/links/02bfe51266e006dadc000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_De_la_Macorra2/publication/39159247_Tecnicas_de_obturacion_en_endodoncia/links/02bfe51266e006dadc000000.pdf)
- Ponce BA, Izquierdo CJC, Sandoval VF, Reyes BJC. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B. *Rev.Od.Mex.* [Internet] 2005; 9(2): 65-75 [Consultado 2021 Ene 14] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2116>
- Rodríguez A. *Endodoncia: Consideraciones Actuales*. Medellín: Ediciones Amolca; 2003 .
- Roig M, de Ribot J, Jané L, Canalda C. Estudio de la filtración apical de 3 cementos de obturación. *Endodoncia*. 1996; 14(1): 21-27.
- Saenz C, Guerrero J, Chávez G. Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóntica: estudio *in vitro*. *Rev.Od.Mex.* 2009; 13(3): 36-40.
- Rangel OM. Microfiltración apical *in vitro* causada por las técnicas de obturación con cono único, system b y condensación lateral clásica [Internet] Sevilla: Universidad de Sevilla; 2015 [Consultado 2021 Ene 8] Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/31176>.
- Santos Vidal CJ. Nivel de micro filtración apical utilizando dos cementos selladores estudio comparativo *In Vitro*. *Rev. Cient. Tecnol* [Internet] 2019; 5(3): 31-39 [Consultado 2021 Feb 9]; Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/2518>
- Ramos JI, Florez JE. Microfiltración apical en raíces preparadas con protaper manual y obturadas con condensación lateral y cono único. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología* [Internet] 2011; 2(6): 155-162 [Consultado 2021 Feb 9] Disponible en: <http://acfo.edu.co/ojs/index.php/rcio/article/view/62>
- Lima L, Rodríguez IL, Maso MZ. Eficacia de la técnica paso-atrás en tratamientos de endodoncia en una sesión. *Rev Cubana Estomatol* [Internet] 2019; 56(1): e1926 [Consultado 2021 Feb 9] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072019000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000100002&lng=es).

## ANEXOS



**Figura 1.** Muestra de microfiltración apical con técnica de obturación de condensación lateral modificada



**Figura 2.** Muestra de microfiltración apical con técnica de obturación de cono único