



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS-ODONTOLOGÍA

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO:

EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL CON
CUATRO TÉCNICAS DE OBTURACIÓN: ESTUDIO IN VITRO

AUTOR(A):

Mora Cueva, Sandy Julexci

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL GRADO DE ODONTÓLOGO

TUTOR:

Romero Mora, Diana Carolina

Guayaquil, Ecuador

5 de marzo del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Mora Cueva Sandy Julexci**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

TUTOR

f. _____
Romero Mora, Diana Carolina

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Bermúdez Velásquez Andrea Cecilia

Guayaquil, a los 5 días del mes de marzo del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Mora Cueva, Sandy Julexci**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “**Evaluación de la microfiltración apical con cuatro técnicas de obturación: Estudio In vitro.**” previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 5 días del mes de marzo del año 2020

AUTOR

f. _____
Mora Cueva, Sandy Julexci



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Mora Cueva, Sandy Julexci**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación “**Evaluación de la microfiltración apical con cuatro técnicas de obturación: Estudio In vitro.**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 5 días del mes de marzo del año 2020

AUTOR:

f. _____
Mora Cueva, Sandy Julexci

Documento [Articulo urkund.docx](#) (D63160106)

Presentado 2020-01-29 12:44 (-05:00)

Presentado por sandymc_301@icloud.com

Recibido diana.romero07.ucsg@analysis.orkund.com

0% de estas 4 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes

Bloques

+	Categoría	Enlace/nombre de archivo	
+	>	Articulo tesis 1.1.docx	
Fuentes alternativas			
+		https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od163f.pdf	
+		https://www.researchgate.net/publication/284163592_Evaluacion_del_sellado	
+		https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/31176/rangel%20cobos%20	
Fuentes no usadas			

55
0 Advertencias:
 Reiniciar
 Exportar
 Compartir

100%

Primero

1

Activo

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / Art... 100%

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es la rama de la odontología que estudia la fisiología y las patologías de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y periapicales. Se cree que la periodontitis apical es una reacción inflamatoria de los tejidos periapicales y una respuesta inmunológica del sistema de defensa del huésped a los microorganismos que contaminan el sistema del conducto radicular. La microfiliación es el paso de fluidos y bacterias a lo largo de la interfase de las paredes de la dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material, esto se puede dar debido a la adaptación deficiente de la obturación, solubilidad del cemento sellador y contracción del relleno radicular durante la reacción al fraguado. Tanto la microfiliación coronal como la apical tienen un efecto adverso en los resultados del tratamiento del conducto radicular. Se ha investigado el uso de productos con propiedades adhesivas como selladores del conducto radicular para obtener un mejor enlace químico entre la dentina y el material del núcleo. Al igual que la instrumentación biomecánica, la desinfección y la disolución de materia orgánica, la obturación del espacio pulpar es un factor muy importante. La obturación es el último paso del tratamiento de endodóntico, teniendo como objetivo compactar lo más herméticamente posible los conductos radiculares creando un sellado tridimensional que imposibilite el estancamiento de fluidos y la supervivencia de microorganismos para la posterior reparación de los tejidos y de esa forma evitar la reinfección. El desarrollo de sistemas y técnicas de obturación en las últimas dos décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos. La técnica más utilizada es la de condensación lateral seguida por la de cono único en las cuales usamos gutaperchas de forma beta, sin embargo, existen otras

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es la rama de la odontología que estudia la fisiología y las patologías de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y periapicales. Se cree que la periodontitis apical es una reacción inflamatoria de los tejidos periapicales y una respuesta inmunológica del sistema de defensa del huésped a los microorganismos que contaminan el sistema del conducto radicular. La microfiliación es el paso de fluidos y bacterias a lo largo de la interfase de las paredes de la dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material, esto se puede dar debido a la adaptación deficiente de la obturación, solubilidad del cemento sellador y contracción del relleno radicular durante la reacción al fraguado. Tanto la microfiliación coronal como la apical tienen un efecto adverso en los resultados del tratamiento del conducto radicular. Se ha investigado el uso de productos con propiedades adhesivas como selladores del conducto radicular para obtener un mejor enlace químico entre la dentina y el material del núcleo. Al igual que la instrumentación biomecánica, la desinfección y la disolución de materia orgánica, la obturación del espacio pulpar es un factor muy importante. La obturación es el último paso del tratamiento de endodóntico, teniendo como objetivo compactar lo más herméticamente posible los conductos radiculares creando un sellado tridimensional que imposibilite el estancamiento de fluidos y la supervivencia de microorganismos para la posterior reparación de los tejidos y de esa forma evitar la reinfección. El desarrollo de sistemas y técnicas de obturación en las últimas dos décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos. La técnica más utilizada es la de condensación lateral seguida por la de cono único en las cuales usamos gutaperchas de forma beta, sin embargo, existen otras

AGRADECIMIENTO

Somos el reflejo de nuestra alma, de lo que pensamos ,de lo que sentimos, de lo que soñamos, de lo que vivimos, de nuestros deseos y de nuestros miedos.

En primera instancia quiero agradecer a Dios por brindarme la fortaleza que he necesitado cuando he sentido que todo se derrumbaba. Desde lo más profundo de mi corazón agradezco a mis queridos padres por todo el esfuerzo que han hecho para que hoy yo pueda obtener mi título universitario, sin su apoyo y amor no lo hubiera logrado. No puedo dejar de lado a mis hermanos sobre todo a mi Flori quien ha estado dándome la mano cuando lo necesité y aplaudiendome hasta el más mínimo logro.

Dieguito gracias por ser mi punto de apoyo cuando necesito equilibrar mi vida, por todo el cariño, los consejos y por ser esa persona incondicional que ha hecho de todo por verme siempre feliz.

No busco amigos perfectos, busco amigos verdaderos; por eso agradezco a la vida haber conocido a Katherine O., Kathia S., Génesis N., Jeffrey A. y a los ADC por esa amistad tan sincera e invaluable que me han ofrecido desde el día uno, especialmente a Katherine por ser siempre mi parther in crime y estar conmigo en cada locura, en los buenos y malos momentos sin ti todos estos años no hubieran sido tan épicos. Y a el team que ha estado apoyandome, creando un millón de anécdotas y que ha hecho de mi ultimo semestre una experiencia inolvidable Vivi, Alejandra y Wladimir.

¡MUCHAS GRACIAS!

Mora Cueva, Sandy Julexci

DEDICATORIA

A mis padres Willian y Fanny por ser mi ejemplo de lucha constante y por forjarme como una persona de bien, haciendome entender que a base de esfuerzo y dedicación puedo conseguir lo que me proponga; todos de mis logros son suyos.

A mis padrinos Holger y Gladis, por siempre alentarme para alcanzar cada objetivo, por el amor y los consejos que me han brindado durante toda mi vida.

Mora Cueva, Sandy Julexci



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

BERMÚDEZ VELÁSQUEZ ANDREA CECILIA
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

PINO LARREA JOSÉ FERNANDO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

UNAPANTA YANCHAGUANO, JESSY GABRIELA
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

f. _____
**ROMERO MORA, DIANA CAROLINA
TUTOR**

Evaluación de la microfiltración apical con cuatro técnicas de obturación: Estudio in vitro

Evaluation of apical microfiltration with four filling techniques: In vitro study

Sandy Julexci Mora Cueva¹, Diana Carolina Romero Mora²

¹Estudiante de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

²Especialista en Endodoncia y Restauradora. Docente de la cátedra de Endodoncia III de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

RESUMEN

Introducción: La microfiltración es el paso de fluidos y bacterias a lo largo de la interfase de las paredes de la dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material, debido a que existe una potencial comunicación entre el espacio pulpar y periapical, esto se puede dar debido a la adaptación deficiente de la obturación, solubilidad del cemento sellador y contracción del relleno radicular durante la reacción al fraguado. Objetivo: Determinar la eficacia de las técnicas de obturación en relación a la microfiltración apical. Materiales y Métodos: Se realizó un estudio experimental in vitro en el que se analizaron 60 dientes humanos endodonciados y obturados con técnica de condensación lateral, cono único, onda continua y gutapercha termoplastica con un núcleo sólido con dos cementos AH Plus y GuttaFlow. Resultados: Se determinó que la técnica con mayor incidencia de microfiltración apical fue la de CL con un 79% de piezas microfiltradas a 4 mm, mientras que la técnica que nos dio el porcentaje más bajo de microfiltración fue la técnica de OC con un 36% seguida por la técnica de G con un 29% con microfiltración de 1 mm. Conclusión: Todas las técnicas de obturación de conductos presentan un grado de microfiltración apical.

Palabras Claves: Microfiltración apical, Técnicas de obturación, calidad de o

ABSTRAC

Introduction: Microfiltration is the fluids passage and bacteria along the interface of the root dentine walls and the filling material or through spaces within the material itself, because there is a potential communication between the pulp and periapical space This may occur due to poor adaptation of the seal, solubility of the sealing cement and contraction of the root filling during the setting reaction. Objective: Determine the efficacy of the sealing techniques in relation to apical microfiltration. Materials and Methods: An experimental in vitro study was conducted in which 60 endodontic and sealed human teeth with lateral condensation technique, single cone, continuous wave and thermoplastic gutta-percha with a solid core with two cements AH Plus and GuttaFlow were analyzed. Results: It was determined that the technique with the highest incidence of apical microfiltration was the CL with 79% of microfiltered pieces at 4 mm, while the

technique that gave us the lowest percentage of microfiltration was the OC technique with 36% the technique of G with 29% with 1 mm microfiltration. Conclusion: All duct filling techniques have a degree of apical microfiltration.

Keywords: Apical microfiltration, filling techniques, Filling Quality. bturación.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es la rama de la odontología que estudia la fisiología y las patologías de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y periapicales.¹

Se cree que la periodontitis apical es una reacción inflamatoria de los tejidos periapicales y una respuesta inmunológica del sistema de defensa del huésped a los microorganismos que contaminan el sistema del conducto radicular.¹

La microfiltración es el paso de fluidos y bacterias a lo largo de la interfase de las paredes de la dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material, esto se puede dar debido a la adaptación deficiente de la obturación, solubilidad del cemento sellador y contracción del relleno radicular durante la reacción al fraguado. Tanto la microfiltración coronal como la apical tienen un efecto adverso en los resultados del tratamiento del conducto radicular.¹

Se ha investigado el uso de productos con propiedades adhesivas como selladores del conducto radicular para obtener un

mejor enlace químico entre la dentina y el material del núcleo.¹⁻²

Al igual que la instrumentación biomecánica, la desinfección y la disolución de materia orgánica, la obturación del espacio pulpar es un factor muy importante. La obturación es el último paso del tratamiento de endodóntico, teniendo como objetivo compactar lo más herméticamente posible los conductos radiculares creando un sellado tridimensional que imposibilite el estancamiento de fluidos y la supervivencia de microorganismos para la posterior reparación de los tejidos y de esa forma evitar la reinfección.³⁻⁴

El desarrollo de sistemas y técnicas de obturación en las últimas dos décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos. La técnica más utilizada es la de condensación lateral seguida por la de cono único en las cuales usamos gutaperchas de forma beta, sin embargo, existen otras técnicas termoplásticas como la de onda continua considerada como una evolución de la técnica de condensación vertical de gutapercha

permitiendo obturar el conducto radicular en un solo paso.⁵

Amanda Rodrigues y cols. llegó a la conclusión de que la técnica de cono único proporcionaba un mayor porcentaje de área de gutapercha que la compactación lateral en el tercio apical de los canales de la raíz mesial de los molares mandibulares. Yucel y Ciftci reportaron una penetración bacteriana mayor en conductos obturados con la técnica de cono único usando ProTaper y Thermafil a los 30 días, sin embargo, a los 60 días no encontraron diferencias estadísticas entre las técnicas.⁶

La importancia de este estudio radica en demostrar que técnica de obturación nos ayuda a reducir la microfiltración apical y así poder lograr un tratamiento exitoso.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio experimental in vitro de tipo observacional descriptivo el cual fue aprobado por la Comisión Académica de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

La parte experimental del estudio se la pudo realizar por el acceso al

laboratorio de prostodoncia y de Biología Molecular del Instituto de Biomedicina de la Facultad de Medicina.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: dientes humanos con raíces rectas, sin grietas y fisuras, sin perforaciones, sin fracturas, sin caries a nivel radicular, con el ápice maduro y sin malformaciones.

La muestra comprendió la totalidad de 56 premolares inferiores divididos en cuatro grupos de 14 dientes, subdivididos en dos grupos de 7 dientes cada uno.

Se utilizaron premolares inferiores humanos uniradiculares, los cuales se colocados en NaOCl al 0.5% por 1 hora para desinfectar su superficie. Las coronas dentarias fueron seccionadas con la ayuda de un disco de diamante cerca de la unión amelo-cementaria y posteriormente se sumergieron las piezas dentarias en solución salina para hidratarlos.

Luego localizamos los conductos de cada pieza dentaria con la ayuda de el explorador DG 16, irrigamos con NaOCl, se introdujo una lima preserie k ISO 10 realizando una

permeabilización apical después de esto se utilizó una lima k ISO 15 y se dio media vuelta hacia atrás dejando la lima a -0.5 mm del apice y verificamos la longitud de trabajo mediante radiografías periapicales, después de esto se irrigó con 5ml de NaOCl al 5.25%. La preparación biomecánica fue realizada con el sistema mecanizado de Densply wave one gold comenzando con la lima primary con un diametro de 025 y conicidad de 7% y finalizando con la lima medium con un diametro de 035 y conicidad de 6%, se utilizó NaOCl al 5.25% entre cada lima y al final irrigamos con EDTA al 17% para remover el barro dentinario, los conductos se secaron por completo con puntas de papel.

Los dientes fueron distribuidos por muestreo aleatorio en cuatro grupos experimentales para ser obturados con la tecnica de condensación lateral (G1), cono único (G2), condensación vertical de onda continua (G3) y gutapercha termoplástica con un núcleo sólido (G4). Cada grupo se subdividió; subgrupo 1(SG1) (n=7) con cemento AH Plus que es un cemento sellador con base de resina epoxi-amina y subgrupo 2(SG2)(n=7) con cemento

GuttaFlow 2, que es un cemento a base de polidimetilsiloxano (silicona) y polvo de gutapercha.

Se comenzó con la obturación y la primera técnica que realizamos fue la técnica de condensación lateral (CL). Seleccionamos el cono maestro # 40 el cual ajustaba en el tercio apical y verificamos con una radiografía, una vez seleccionado el cono maestro mezclamos el cemento en una loseta de vidrio y empapamos el cono con el cemento para poder introducirlo en el conducto, con el espaciador manual Maillefer A-30 realizamos movimientos horarios y antihorarios en el conducto para poder colocar los conos accesorios #20 empapados con cemento hasta completar la obturación del conductos. Prendemos un mechero y calentamos la punta del condensador de gutapercha 2/3 para cortar y compactar el material dentro del conducto.

Técnica de cono único (CU), de acuerdo a la última lima utilizada en la instrumentación, se utilizó el cono maestro medium wave one gold y se verificó con una radiografía periapical, se mezcló el cemento en

una loseta, empapamos completamente el cono y lo colocamos en el conducto después calentamos la punta del condensador de gutapercha 2/3 en un mechero y procedimos a compactar el material dentro del conducto radicular.

Técnica de condensación vertical de onda continua (OC), de acuerdo con la última lima utilizada en la instrumentación, se utilizó el cono maestro médium wave one gold y se verificó con una radiografía periapical, se mezcló el cemento en una loseta, impregnamos la punta del cono maestro con una mínima cantidad de cemento y lo colocamos en el conducto, luego con el sistema Beefil marca VDW utilizamos el DownPack para cortar y compactar los últimos 5 mm apicales y con el BackFill se usó un blister de gutapercha cartidges 20 Gauge calamus flow de diámetro de 0,8 mm haciendo incrementos de 2 mm de gutapercha fluida termoplástica compactándola verticalmente con un condensador N° 2 o 3, de acuerdo con el calibre del canal. Este procedimiento se repitió hasta lograr el relleno total del sistema de canales.

Técnica de gutapercha termoplástica con un núcleo sólido (G), se seleccionó el verificador y se tomó una radiografía de control, con un cono de papel se aplicó poca cantidad de cemento en el tercio cervical; luego se colocó el cono en el horno Thermaprep 2 de densply, cuando este emitió un sonido “beep” retiramos el obturador y lo colocamos en el canal radicular aplicando una presión suave en el conducto.

Para evaluar la calidad de obturación de los conductos radiculares, se tomaron radiografías periapicales y se considero que la gutapercha esté radiopaca, sin espacios radioclucidos, que se encuentre el corte de la gutapercha 1 mm por debajo de la línea amelocementaria y la terminación de la obturación a 0.5 mm del ápice.

En las superficie externa de cada diente se colocó dos capas de esmalte de uñas para impermeabilizarlos, excepto en los 3 mm apicales dejando pasar una hora entre la primera y la segunda aplicación. Se diluyó la tinción de Giense al 1% y se la colocó en 1 tubo falco de 15ml posteriormente cada

diente fue colocado en un tubo eppendorf con la tinción cubriendo hasta el tercio medio. La muestra se la dejó en modo pasivo por 5 días.

Luego de esto hicimos dos cortes transversales medidos con una regla milimetrada (inicial y medio) de 1 mm y un corte (profundo) de 2 mm en cada diente, desde apical hacia coronal para observar el grado de microfiltración que obtuvo cada técnica de obturación en el microscopio trinocular Motic BA300.

RESULTADOS

Se determinó que la técnica con mayor incidencia de microfiltración apical fue la de condensación lateral con un 79% de piezas microfiltradas a 4 mm, mientras que la técnica que nos dió el porcentaje más bajo de microfiltración fue la técnica de OC con un 36% seguida por la técnica de G con un 29% con microfiltración de 1 mm. **Tabla 1.**

Tabla 1. Microfiltración apical según técnicas:

	Condensación Lateral	Cono único	Onda continua	Guttacore
0-1 mm	0%	0%	36%	29%
3-4 mm	79%	71%	22%	29%

El grupo G1, obturados con AH Plus nos mostró un 71% de dientes con una microfiltración de 4 mm y un 29% con una microfiltración de 2mm,

mientras que los dientes obturados con GuttaFlow indicaron un 86% de microfiltración de 4 mm y 14% de 2 mm. En el grupo G2, el 86% de los dientes obturados con AH Plus presentaron microfiltración de 4 mm y solo el 14% de 2 mm, sin embargo, los dientes obturados con GutaFlow indicaron un 43% de microfiltración de 2 mm y un 57% de 4 mm. El grupo G3, indicó que los dientes obturados con AH Plus tuvieron un 29% de microfiltración de 1mm, 57% de 2mm y 14% de 4mm a diferencia de los dientes obturados con Guttaflow que presentaron una microfiltración de 43% de 1 mm, 29% de 2 mm y 29% de 4 mm. El grupo G4, mostró microfiltración de 1 mm en el 14% de los dientes obturados con AH Plus, 2 mm en el 43% y 4 mm 43%, a diferencia de los dientes obturados con Guttaflow que indicaron microfiltración de 1 mm en el 43%, 2 mm en el 43% y 4 mm en el 14%.

Tabla 2.

Tabla 2. Microfiltración apical

	Condensación Lateral		Cono único		Onda continua		Guttacore	
	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow
0-1 mm	0%	0%	0%	0%	29%	43%	14%	43%
2 mm	29%	14%	14%	43%	57%	29%	43%	43%
3-4 mm	71%	86%	86%	57%	14%	29%	43%	14%

Se analizó el tipo de gutapercha usada en cada técnica de obturación, donde se evidenció que la gutapercha tipo alfa obtuvo el

menor porcentaje de microfiltración con un 32% de 0 a 1 mm comparado con la gutapercha tipo beta que tuvo una incidencia del 75% con microfiltraciones de 4 mm. **Tabla 3.**

Tabla 3. Formas de gutapercha

	Alfa	Beta
0-1 mm	32%	0%
2 mm	43%	25%
3-4 mm	25%	75%

Según la calidad de obturación analizada mediante parámetros radiográficos la técnica que obtuvo mejor calidad de obturación fue la de G con 86% siendo los dientes obturados con el cemento Guttaflow los que tenían una mejor radiopacidad del material de obturación y la que obtuvo la obturación más deficiente fue la técnica de cono único con un 50%.

Tabla 4.

Tabla 4. Calidad de obturación

	Condensación Lateral		Cono único		Onda continua		Guttacore	
	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow	AH Plus	Guttaflow
Buena	71%	86%	43%	57%	43%	86%	86%	86%
Mala	29%	15%	57%	43%	57%	14%	14%	14%

Al analizar el cemento endodóntico que mayor microfiltración apical tenía, el 54% de los casos fue el AH Plus con microfiltraciones de 4 mm, seguido de GuttaFlow con un 46%.

Tabla 5.

Tabla 5. Microfiltración según el cemento endodóntico

	AH Plus	GuttaFlow
1 mm	11%	21%
2 mm	26%	32%
3-4 mm	54%	46%

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se encontró que la técnica con mayor microfiltración apical fue la CL, probablemente debido al excedente de cemento que posteriormente se reduce y se diluye produciendo así una mayor cantidad de microfiltración sin embargo, esto discrepa con el estudio de Pommel y Camps (2001), Ponce y cols. (2005), en el que se concluye que la técnica de CL muestra menor grado de microfiltración en comparación de la técnica de CU, debido a que esta técnica no es compactada permitiendo que el sellado esté a cargo del cemento. No obstante, Gençoglu N y col. (2007), señalan que en la técnica de OC al usar menos cemento y más gutapercha el sellado tridimensional sería más eficaz, produciendo menor microfiltración apical; este resultado respalda el del presente estudio en el que la técnica de OC fue la que menor microfiltración apical obtuvo. Varios autores reportaron que todas las técnicas de obturación tienen un

grado de microfiltración por más mínimo que este sea, evidenciando que la actualidad no existe técnica que oblitere tridimensionalmente el sistema de conductos radiculares.¹⁷⁻²⁶⁻²⁷

En 1942 CW reportó que químicamente la gutapercha puede ser encontrada en dos tipos de formas cristalinas: alfa y beta que presentan distintas propiedades. La forma alfa es quebradiza a temperatura ambiente, volviéndose, cuando se calienta, pegajosa, adherente y con mayor flujo. Su temperatura de fusión es de 65°C, a diferencia de la forma beta que es flexible a temperatura ambiente y cuando se calienta disminuye su fluidez, no tiene adherencia por lo tanto presente menos pasticidad. Su punto de fusión es de 56°C sin embargo, la pureza de la sustancia puede cambiar su punto de fusión; lo que explica el por qué la forma alfa presentó menor microfiltración y la beta mayor.²⁸

La calidad del relleno tridimensional de conductos está íntimamente relacionada con la microfiltración apical, el grupo que presentó la calidad de obturación más deficiente

fue el de CU, confirmando el resultado dado por el estudio de Farea y cols (2010) en el que reportó que el 40% de los conductos obturados con CU presentaban espacios vacíos. Por otro lado, nuestros resultados señalan que la técnica de G ofreció una mejor calidad de obturación, lo cual se contradice con el estudio de Rangel y cols (2016), en el que indican que la técnica con mejor sellado apical y relleno de conductos fue la OC debido a que la compactación de la gutapercha por calor hacia las paredes, repercute en una mejor calidad de relleno y menor presencia de espacios vacíos.²⁴⁻²⁵

Según Özok y cols. (2008), el sellador a base de polidimetilsiloxano GuttaFlow se le atribuye una ligera expansión durante el fraguado, que aumenta su adaptabilidad a las paredes dentinarias del conducto radicular, lo que respalda el resultado de nuestro estudio en el que el menor grado de microfiltración apical lo obtuvo el cemento GuttaFlow 2. Sin embargo el cemento AH Plus nos dio un 54% de mayor microfiltración lo cual es respaldado por el estudio de Castillo y cols. (2009), en el que se indica

que a los 7 días AH Plus mostró una microfiltración 2 mm mayor a la del GuttaFlow.²⁹⁻³⁰

CONCLUSIONES

Finalmente podemos concluir que no existe una técnica de obturación radicular que no presente microfiltración; las técnicas termoplastificas nos brindan una mejor obturación de conductos por lo que la microfiltración es mucho más reducida, sin embargo, también se ve afectado por el tipo de cemento que se utilice.

De manera que se recomienda realizar más estudios in vitro enfocados en la comparación de las técnicas de obturación y cementos selladores para tener referencias más puntuales en relación a la microfiltración apical, además de estandarizar protocolos y técnicas para su comparación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monardes Cortés H, Abarca Reveco J, Castro Hurtado P. Microfiltración Apical de Dos Cementos Selladores: Un Estudio in vitro. *International journal of odontostomatology*. 2014;8(3):393–8.
2. Cobos OMR, Lara CAL, Jiménez HT, Martínez AC, Valle CB, Parra RO. Microfiltración apical in vitro causada por las técnicas de obturación con cono único, System B y condensación lateral clásica. *Revista ADM*. 2016; 73(3): 127-132
3. Silva-León G, Velásquez-Huamán Z de los Á, Maúrtua-Torres DJ. Evaluación “in vitro” de la resistencia a la penetración bacteriana usando dos técnicas de obturación y dos selladores endodónticos frente a una cepa de *Enterococcus faecalis*. *Revista Estomatológica Herediana*. 2015; 25(1):18–26.
4. Flores AG, Pastenes - Orellana A, Universidad de Chile. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. *Revisión crítica de la literatura. Kiru*. 2018; 15(2):85–93.
5. Jafari F, Jafari S. Importance and methodologies of endodontic microleakage studies: A systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2017; 9(6): e812–9.
6. Cueva-Goig R, Forner-Navarro L, Llena-Puy MC. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. *J Clin Exp Dent*. 2016;8(1): e27–31.
7. Nawal RR, Parande M, Sehgal R, Rao NR, Naik A. A comparative evaluation of 3 root canal filling systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011; 111 (3):387–93.
8. Masoud S, Behnaz B, Masoumeh B. Comparing the Apical Microleakage of Lateral Condensation and Chloroform Dip Techniques with a New Obturation Method. *Dent Res J (Isfahan)*. 2011 Winter; 8(1): 22–27.
9. Inan U, Aydemir H, Tasdemir T. Evaluación de fugas de tres técnicas diferentes de obturación del conducto radicular mediante evaluación

- electroquímica y métodos de evaluación de penetración de tinte. *Aust Endod J.* 2007; 33 (1): 18–22
10. Ingle, John I. ENDODONCIA. 5a ed. Editorial McGraw Hill - Interamericana. México D.F. 2005. Pág. 238 a 335.
 11. Inan, U., Aydemir, H., & Taşdemir, T. Leakage evaluation of three different root canal obturation techniques using electrochemical evaluation and dye penetration evaluation methods. *Australian Endodontic Journal.* 2007 33(1), 18–22.
 12. Nawal, R. R., Parande, M., Sehgal, R., Rao, N. R., & Naik, A. A comparative evaluation of 3 root canal filling systems. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2011;111(3), 387–393.
 13. Nawal, R. R., Parande, M., Sehgal, R., Rao, N. R., & Naik, A. A comparative evaluation of 3 root canal filling systems. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 2011. 111(3), 387–393.
 14. Metzger Z., Kfir A. Preparing the master cone to fit the shape of the canal vs. preparing the canal to the shape of an industrial master cone. *Indian Journal of Conservative and Endodontics,* July-September, 2017; 2(3): 89-106.
 15. Boussetta F, Bal S, Romeas A, Boivin G, Magloire H, Farge P. Evaluación in vitro de la microfiltración apical después del llenado del canal con un sistema portador recubierto en comparación con las técnicas de condensación de Gutta-Percha lateral y termomecánica. *Int Endod J.* 2003; 36 (5): 367–71.
 16. Granja M., Guerrero W., Avilés I., Espinoza E. Evaluación tomográfica y radiográfica de la obturación radicular tridimensional de conductos radiculares únicos tratados con tres técnicas de obturación radicular: Estudio in vitro. *Odontología.* 2016 Vol. 18, No 1.
 17. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of system B compared with other filling techniques. *J Endod.* 2001; 27(7): 449-451.

18. Hammad M, Qualtrough A, Silikas N. Evaluation of root canal obturation: a three-dimensional in vitro study. *J Endod.* 2009; 35 (4):541–4.
19. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod.* 2007; 33 (2):106–9.
20. Goldberg F, Massone EJ, Artaza LP. Comparison of the sealing capacity of three endodontic filling techniques. *J Endod.* 1995; 21 (1):1–3.
21. Gopikrishna V, Parameswaren A. Coronal sealing ability of three sectional obturation techniques --SimpliFill, Thermafil and warm vertical compaction--compared with cold lateral condensation and post space preparation. *Aust Endod J.* 2006; 32 (3):95–100.
22. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J.* 1993; 26 (1): 37-43
23. Yucel AC, Ciftci A. Effects of different root canal obturation techniques on bacterial penetration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102 (4): e88-e92
24. Farea M, Masudi S, Wan Bakar WZ. Apical microleakage evolution of system B compared with cold lateral technique: in vitro study. *Aust Endod J.* 2010; 36 (2): 48-53.
25. Ragel C, Luna C, Jiménez H, Martínez A, Valle C, Parra R. Microfiltración apical in vitro causada por las técnicas de obturación con cono único, System B y condensación lateral clásica. *Revista ADM* 2016; 73 (3): 127-132
26. Ponce, A; Izquierdo, J.C. Sandoval, F. y De Los Reyes, J.C. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B. *Revista Odontológica Mexicana.* 2005; 9 (2): 65-72
27. Gençoğlu N1 , Oruçoğlu H, Helvacioğlu D. Apical leakage of different gutta-percha Techniques: Thermafil, Js Quick-Fill, Soft Core, Microseal, System B and Lateral Condensation with a Computerized Fluid Filtration

- Meter. *European Journal of Dentistry*. 2007; 1 (2):97–103
28. Goodman A, Schilder H, Aldrich W, the thermomechanical properties of gutta-percha. II. The history and molecular chemistry of gutta-percha. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1974; 37:954-961
29. Özok AR., van der Sluis L., Wu M-K., Wesselink PR. Sealing ability of a new polydimethylsiloxane-based root canal filling material. *J Endod*. 2018; 34(2):204-207.
30. Castillo C, Guerrero J, Bolado E. Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóncica: Estudio in vitro. *Revista Odontológica Mexicana* 2009;13 (3): 136-140

ANEXOS



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

DIENTE: _____

1. Microfiltración apical

- 0 mm - 1 mm= Buena
- 2 mm= Regular
- 3 mm - 4 mm= Mala

Técnica de tinción	
Buena	
Regular	
Mala	

2. Técnicas de microfiltración

TÉCNICAS DE OBTURACIÓN	
Técnica de condensación lateral	
Técnica de cono único	
Técnica de condensación vertical de onda continua	
Técnica de gutapercha termoplástica con un núcleo sólido	

3. Forma de Gutapercha

FORMAS DE GUTAPERCHA	
ALFA	
BETA	

4. Calidad de obturación de conductos

Obturación de conductos	
Buena	
Mala	

5. Tipos de cementos endodónticos

Tipos de cementos endodónticos	
AH Plus	
Coltene Gutta Flow	

#	Microfiltración apical			Técnicas de obturación				Formas de la gutapercha		Calidad de obturación de		Tipos de cementos	
	1 0-1 mm	2 2 mm	3 3-4 mm	Técnica de condensación lateral	Técnica de cono único	Técnica de condensación vertical de onda	Técnica de gutapercha termoplástica con un núcleo sólido	ALFA	BETA	BUENA	MALA	AH PLUS	COLTENE
1			X	x					X	x		x	
2		x		x					X	x		x	
3			X	x					X	x		x	
4			X	x					X	x		x	
5			X	x					X	x		x	
6		x		x					X		x	x	
7			X	x					X		x	x	
8			x	x					X		x		x
9			x	x					X	x			x
10			x	x					X	x			x
11			x	x					X	x			x
12		x		x					X	x			x
13			x	x					X	x			x
14			x	x					X	x			x
15		x			x				X	x		x	
16			X		X				X	x		x	
17			X		X				X		x	x	
18			X		X				X		x	x	
19			X		X				X		x	x	
20			X		X				X		x	x	
21					X				X	x		x	
22		x			X				X	x			x
23		x			X				X		x		x
24			x		X				X	x			x
25			x		X				X		x		x
26		x			X				X		x		x
27			x		X				X	x			x
28			x		X				X	x			x
29		x				x		x			x	X	
30		x				x		x			x	X	
31			X			x		x			x	X	
32	x					x		x			x	X	
33		x				x		x		x		X	
34	x					x		x		x		X	
35		x				x		x		x		X	
36			X			x		x		x			X
37	x					x		x		x			X
38	x					x		x		x			X
39		x				x		x		x			X
40			X			x		x		x			X
41	x					x		x		x			X
42		x				x		x			x		X
43			X				x	X		x		X	
44	x						x	X		x		X	
45		x					x	X		x		X	
46		x					x	X		x		X	
47			X				x	X		x		X	
48			X				x	X			x	X	
49		X					x	X		x		X	
50	X						x	X		x			X
51		X					x	X		x			X
52			X				x	X			x		X
53		X					x	X		x			X
54		X					x	X		x			X
55	X						x	X		x			X
56	X						x	X		x			X



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mora Cueva, Sandy Julexci**, con C.C: # 070586932-9 autor/a del trabajo de titulación: **EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL CON CUATRO TÉCNICAS DE OBTURACIÓN: ESTUDIO IN VITRO**. previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de marzo de 2020

f. _____

Nombre: **Mora Cueva, Sandy Julexci**

C.C: **0705869329**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL CON CUATRO TÉCNICAS DE OBTURACIÓN: ESTUDIO IN VITRO		
AUTOR(ES)	Mora Cueva, Sandy Julexci		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Romero Mora, Diana Carolina		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	5 de marzo de 2020	No. DE PÁGINAS:	17
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia,		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Micofiltración apical, Técnicas de obturación, cementos endodónticos		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>Introducción: La micofiltración es el paso de fluidos y bacterias a lo largo de la interfase de las paredes de la dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material, debido a que existe una potencial comunicación entre el espacio pulpar y periapical, esto se puede dar debido a la adaptación deficiente de la obturación, solubilidad del cemento sellador y contracción del relleno radicular durante la reacción al fraguado. Objetivo: Determinar la eficacia de las técnicas de obturación en relación a la micofiltración apical. Materiales y Métodos: Se realizó un estudio experimental in vitro en el que se analizaron 60 dientes humanos endodonciados y obturados con técnica de condensación lateral, cono único, onda continua y gutapercha termoplástica con un núcleo sólido con dos cementos AH Plus y GuttaFlow. Resultados: Se determinó que la técnica con mayor incidencia de micofiltración apical fue la de CL con un 79% de piezas micofiltradas a 4 mm, mientras que la técnica que nos dio el porcentaje más bajo de micofiltración fue la técnica de OC con un 36% seguida por la técnica de G con un 29% con micofiltración de 1 mm. Conclusión: Todas las técnicas de obturación de conductos presentan un grado de micofiltración apical.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593958802310	E-mail: sandymc_301@hotmail.es	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dr. José Fernando Pino Larrea		
	Teléfono: +593-962790062		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			