

Evaluación tomográfica y radiográfica de la obturación radicular tridimensional de conductos radiculares únicos tratados con tres técnicas de obturación radicular: *Estudio in Vitro*

Tomographic and radiographic evaluation of the three-dimensional root filling of single root canals treated with three techniques of root filling: *In Vitro Study*

Mónica Alexandra Pavón Granja¹, Williams Rodrigo Guerrero Nilve², Iván André Avilés Hidalgo³, Erika Elizabeth Espinosa Torres⁴

RESUMEN

El principal reto durante la terapia endodóntica es la obturación radicular, considerada como fase crítica ya que de esta va a depender el éxito o el fracaso. Por varios años se ha investigado tanto materiales como técnicas que permitan el sellado hermético tridimensional del sistema de conductos radiculares, biocompatibilidad que permita la adecuada reparación de los tejidos periapicales y que la obturación se mantenga con el tiempo proporcionando salud. **Objetivo:** Evaluar la adaptación tridimensional de tres técnicas de obturación radicular definitiva a nivel del tercio apical de conductos radiculares únicos. **Materiales y métodos:** Estudio de tipo experimental y aleatorizado, la muestra fue de 42 raíces de dientes uniradiculares divididos en 3 grupos de estudio (n=14), previamente se realizó un registro radiográfico periapical digital de toda la muestra posteriormente fueron instrumentados con técnica híbrida, desinfectados con NaOCl al 5,25% + activación ultrasónica y EDTA al 17%, GA fue sometido a técnica de obturación lateral en frío, GB aplicado técnica de obturación termomecánica McSpadden y GC se obturó con técnica termoplastificada (BeFill-VDW). **Resultados:** Los grupos C y B observados a través de tomografía computarizada presentaron mejores resultados de obturación radicular que el grupo A que no presentó un buen sellado apical, sin embargo, en el grupo C se observó mejores resultados que en A y B **Conclusiones:** Las técnicas de obturación radicular definitivas con la técnica termoplastificada mostraron ser ideales para proporcionar un sellado apical hermético durante el tratamiento endodóntico en la fase de obturación

Palabras clave: Obturación lateral en frío; técnica termomecánica de McSpadden; obturación termoplastificada.

ABSTRACT

The main challenge during endodontic therapy is the root filling considered to be in a critical phase, this process will be crucial and will determined the failure or success. For several years, it has been investigated both material and techniques that allow the three-dimensional sealing of the root canal system biocompatibility to repair periapical tissues, so with time the seal will still remain healthy. **Objective:** To evaluate the three-dimensional adaptation of three techniques definitive root filling level unique apical third of root canals. **Methods and Materials:** Experimental study and randomized type, shows 42 roots of uniradicular teeth divided into 3 groups (n = 14), previously a digital periapical radiographic record all samples that were subsequently instrumented with technical hybridizes, those were disinfected with NaOCl 5.25% + ultrasonic and 17% EDTA activation, GA underwent technical side sealing cold, GB applied technique of thermomechanical sealing McSpadden and GC are sealed with thermoplasticized technique (BeFill-VDW). **Results:** The C and B groups observed through computed tomography showed better results root filling that group A, which did not present a good apical seal, however in group C best results were observed than in A and B **Conclusions:** final root filling techniques used thermoplasticized technique were shown to be ideal for providing a hermetic seal during apical endodontic treatment in the sealing phase

Keywords: Old lateral obturation; thermomechanical technique McSpadden; sealing thermoplasticized.

1.- Especialidad de Endodoncia, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; alexandra_10_24@hotmail.com.

2.-Especialidad de Endodoncia, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; Apartado postal: Ecuador, Pichincha, Quito, Miraflores, Av. Venezuela y Caracas, silver_williams@hotmail.com.

3.- Especialidad de Endodoncia, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; alexandra_10_24@hotmail.com.

3.- Profesional en formación, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; livingtheglory@gmail.com.

4.- Especialista en Endodoncia, Instituto de Investigación y Posgrado, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito; endo_erika_e@hotmail.com.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la variabilidad y complejidad de la anatomía radicular interna es importante para el tratamiento del sistema de conductos, sin embargo, es fundamental para alcanzar el éxito de la terapéutica endodóntica un correcto diagnóstico y técnicas de instrumentación, conformación, limpieza y obturación de los conductos radiculares adecuadamente.^(1,2,3)

La obturación endodóntica permite proporcionar un sellado tridimensional completo a lo largo del sistema de conductos radiculares, incluyendo sus irregularidades y ramificaciones, garantizando la reparación del tejido perirradicular. El material de relleno endodóntico utilizado debe proporcionar una barrera que evite que las bacterias viajen de la cavidad bucal hacia los conductos radiculares.^(4,5,6)

Diversos estudios han reportado que la tasa de fracasos endodónticos por causa de obturaciones deficientes de los conductos radiculares, la falta de un buen sellado apical, el trasudado periapical procedente del suero sanguíneo se filtra hacia el conducto parcialmente obturado formando un cultivo apto para la colonización bacteriana.⁽⁵⁾ La microfiltración también afecta negativamente al tratamiento endodóntico, ya que puede existir el paso clínicamente indetectable de líquidos, exudados periapicales, de productos bacterianos, moléculas o iones a los espacios del conducto radicular que no fueron sellados correctamente entre el material de relleno y la pared del diente, de este modo el éxito radica que el material de obturación logre un buen sellado hermético y llene tridimensionalmente todo el conducto radicular y sus irregularidades, previniendo una reinfección, creando un ambiente favorable para la reparación biológica.^(7,8,9)

Considerada como un material dimensionalmente estable, tolerable a los tejidos, no tóxico y radiopaco, la gutapercha sigue siendo el material de elección utilizado por el profesional para las obturaciones endodónticas, existen varias técnicas de obturación como condensación lateral en frío, verticales, termomecánicas y termoplastificadas.^(10,11,12)

La condensación lateral en frío es una de las técnicas más utilizadas en la actualidad, sin embargo, ha sido cuestionada debido a diversos factores tales como la falta de adaptación a la superficie radicular, reportando interfases entre el material obturador y las paredes de los conductos. Posteriormente se introdujeron técnicas de obturación termoplastificada utilizando gutapercha reblandecida con la finalidad de mejorar la homogeneidad, compactación y adaptación a la superficie radicular, siendo ventajosa la utilización de éstas técnicas y sistemas de obturación para el profesional.^(12,13)

El presente estudio tuvo como propósito evaluar la adaptación tridimensional de tres técnicas de obturación radicular definitiva (condensación lateral, termomecánica McSpadden y obturación termoplastificada) a nivel del tercio apical de conductos radiculares únicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tipo experimental, in vitro y aleatorizado, las raíces utilizadas fueron donadas por el laboratorio de Morfología Dental de la Facultad de Odontología-UCE, se utilizaron 42 muestras de dientes uniradulares sanos, sin obturaciones, sin perforaciones y sin alteraciones del desarrollo. Los especímenes fueron lavados con H₂O y desinfectados en NaOCl al 5.25% por 1 minuto, posteriormente fueron enjuagados, secados y almacenados hasta el momento del estudio, este procedimiento de lavado es propio del estudio.

Los 42 dientes uniradulares fueron divididos aleatoriamente en tres grupos de estudio (n=14), se tomó radiografías periapical iniciales con Digora (Soredex, Helsinki, Finland) de los grupos de estudio, después se permeabilizó todos los conductos con LK# 10 utilizando quelante (Glyde file prep – Dentsply Mayllefer), se realizó las conductometrías con LK# 15, posteriormente se realizó en todos las muestras una técnica híbrida de instrumentación utilizando LK# 15 hasta LK# 25) entre la preparación de lima y lima se permeabilizó con LK# 10, irrigó con NaOCl al 5,25% utilizando puntas (Navitip-Ultradent) y EDTA al 17% (Sybron Endo) también se activaron ultra-

sónicamente los irrigantes durante 5 segundos con ultrasonido y puntas de activación ultrasónica (DTE D5–WOODPECKER). Finalmente se prepararon los conductos con limas mecanizadas reciprocantes (Reciproc-VDW) R25 y R40 fijadas al motor endodóntico Silver Reciproc-VDW, entre la utilización de lima y lima se permeabilizó, irrigó y activo ultrasónicamente.⁽¹⁴⁾

Para la obturación de todos los grupos de estudio se eligió un cono de gutapercha maestro perteneciente al sistema Reciproc R40 – VDW todos los conos fueron calibrados a 1mm de distancia del foramen apical para evitar extrusión del mismo como paso siguiente se volvió a tomar radiografías periapicales de conductometría para verificar la presencia del cono maestro de gutapercha.

Grupo A fue tratado con técnica lateral en frío, utilizando un cemento de obturación resinoso TopSeal Dentsply-Mayllefer, el cemento se colocó mínimamente alrededor del cono maestro, para la condensación lateral se utilizó un condensador B y C (Dentsply-Mayllefer), conos B y C (Dentsply-Mayllefer) fueron utilizados conos accesorios finalmente se cortó el penacho con cortadores de gutapercha (Dentsply-Mayllefer).

Grupo B fue sometido a obturación termomecánica de McSpadden, utilizando el cemento anteriormente mencionado, se colocó mínimamente alrededor del cono maestro y se ingresó en el conducto, con condensadores B o C se creó espacio para los conos B o C, dejando un espacio regular

se utilizó un gutacondensador #45 activado con un micromotor y contrángulo NSK a 22.000 rpm.

Grupo C los conductos de las muestras fueron obturados con técnica termoplastificada utilizando un sistema BeFill-VDW y cartuchos de gutapercha de la misma marca, inicialmente se colocó el cemento resinoso mencionado alrededor del cono maestro con punta 60/.06 se realizó el downpack a 5mm del ápice y para el backfill se utilizó cartuchos de gutapercha con punta de 0.6mm la inyección se hizo lentamente dentro del conducto posteriormente se fue atacando con Plugger manual Machtou 1-2 (VDW) para compactar y sellar de manera hermética los conductos.

A todos los grupos se les tomó radiografías periapicales finales después de cada uno de los protocolos. Finalmente fueron sometidos a tomografía computarizada Cone-Beam para evaluar cualitativamente el sellado apical a nivel de los 5mm últimos de obturación y sellado de conductos laterales, accesorios y delta-apicales presentes en las muestras.

Todas las imágenes obtenidas de los grupos de estudio fueron procesadas a través de un programa de lectura Tomográfica dental (NNTVIEWER), se evaluó las imágenes mediante cortes axiales a 5mm aproximadamente del ápice, con la ayuda de un operador, la valoración se realizó visualmente mediante una escala elaborada que va de 1 a 3 (1= buen sellado apical, 2= sellado apical regular y 3= sellado deficiente).

RESULTADOS

Se observan que todos los dientes obturados presentaron espacios entre la dentina radicular y el cono de gutapercha los valores fueron representados en el gráfico 1. El grupo A de las 14 muestras evaluadas 7 presentaron un sellado apical regular y 7 presentaron un sellado apical deficiente demostrando que la técnica lateral en frío produce un sellado regular o deficiente mas no un sellado hermético tridimensional mientras que el grupo B, 4 dientes presentaron un buen sellado apical y 10 un sellado regular la técnica híbrida de McSpadden produjo mayor sellado apical que el grupo A.

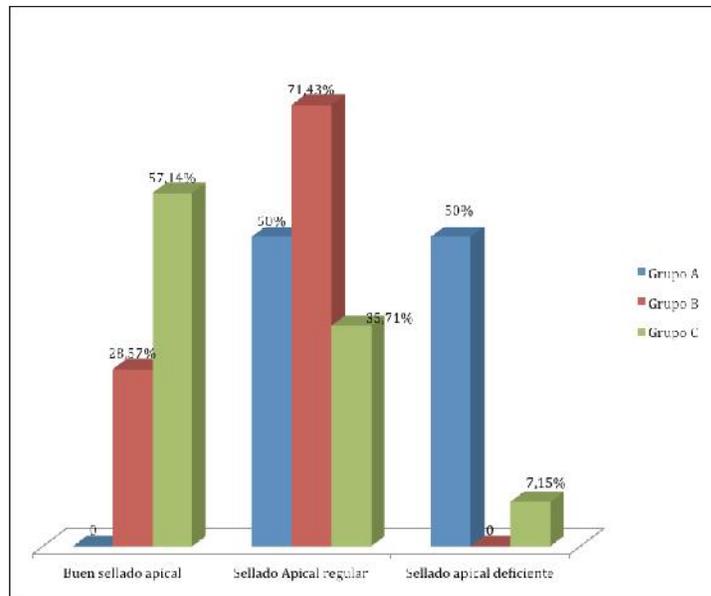


Gráfico 1. Representación de los grupos de estudio, calidad de sellado apical en los 5mm antes del ápice.

Grupo C superó tanto al grupo A y B ya que según se demuestra en los resultados el buen sellado apical se encontró presente en más muestras, el sellado regular también se presenta en este grupo, sin embargo, cabe mencionar que una muestra presentó un sellado apical deficiente pero no influye en los resultados. Los grupos C y B presentaron mejores resultados de obturación radicular que el grupo A que no presentó ninguna muestra con un buen sellado apical, considerándose a las técnicas utilizadas en el grupo B y C como ideales para el tratamiento endodóntico en la fase de obturación.

Existen limitantes para la utilización de las técnicas de obturación, y estas van a ser aplicadas de acuerdo a la elección del profesional. En las imágenes obtenidas de la tomografía computarizada Cone-Beam se observa la compactación y adaptación tridimensional de la gutapercha y el cemento a las paredes radicales (Fig. 1, 2 y 3).

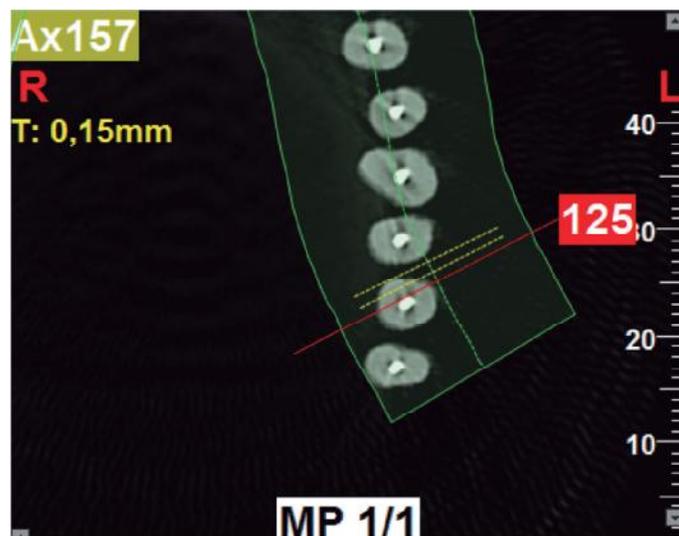


Figura 1. Tomografía Cone-Beam Grupo de estudio A.

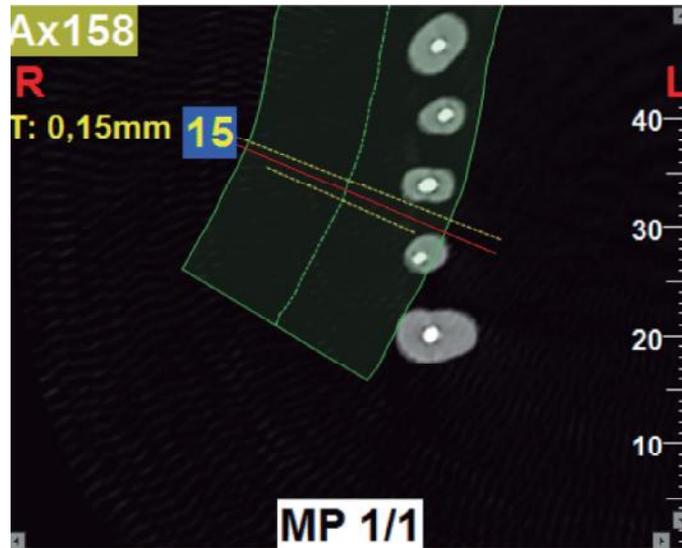


Figura 2. Tomografía Cone-Beam Grupo de estudio B.



Figura 3. Tomografía Cone-Beam Grupo de estudio C.

Las radiografías periapicales finales obtenidas después de la obturación con las diferentes técnicas mostraron el sellado de conductos accesorios y laterales, en el grupo A tiene en sus muestras 2 accesorios y 2 laterales, el grupo B presenta 2 accesorios y 3 laterales; el grupo C: mostró 1 accesorio, 4 laterales y 1 delta-apical. Existiendo mayor número de conductos accesorios, laterales y deltas en el grupo C obturado con técnica termoplastificada en un 40%, seguido de un 33% con la técnica termomecánica y teniendo menor presencia en la técnica de obturación lateral con un 27%. Estos resultados demuestran la presencia de variaciones anatómicas internas, que pueden ser manejadas adecuadamente según se proporcione una correcta técnica de instrumentación, desinfección con activación ultrasónica y finalmente obturación radicular.

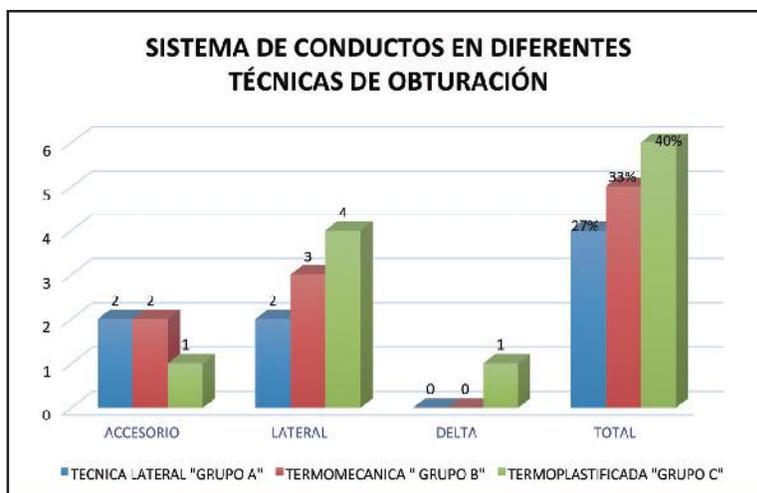


Gráfico 2. Representación de los grupos de estudio, sistema de conductos con diferentes técnicas de obturación radicular.

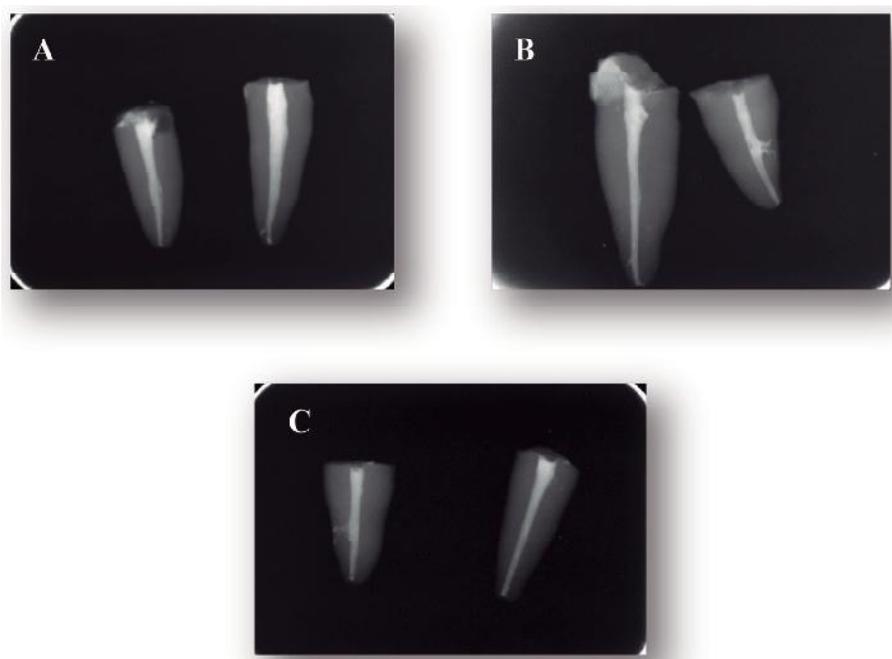


Figura 4. Radiografías periapicales de las tres técnicas de obturación radicular A). técnica de condensación lateral, B). Técnica termomecánica McSpadden, C). Técnica termoplastificada (BeFill-VDW).

DISCUSIÓN

El conocimiento de la anatomía dentaria externa como interna es esencial para que el operador al momento de realizar tratamientos endodónticos tenga conocimiento de la existencia de variaciones como conductos accesorios, laterales y delta

apicales en la estructura de los conductos, pudiendo realizar un tratamiento exitoso y sin complicaciones.⁽¹⁵⁾ En el presente estudio, se utilizaron piezas dentales anteriores para determinar la eficacia de sellado apical en tres diferentes técnicas de obturación.

El sellado apical eficiente evitará cualquier intercambio entre el sistema de conductos con el medio externo al conducto radicular, varios biomateriales, técnicas de tratamiento endodóntico han surgido en los últimos años permitiendo al profesional manejar de mejor manera la terapéutica.^(15,16,17) Pese a la gama de materiales existentes no se ha encontrado todavía en endodoncia un material que pueda proporcionar una forma tridimensional adaptándose al conducto radicular.

De acuerdo con los resultados obtenidos en estudios anteriores,⁽¹⁸⁾ el presente estudio nos demuestra que la obturación de los conductos radiculares presenta buena adaptación en el tercio coronal y medial, sin embargo, conforme se acerca al tercio apical la eficacia disminuye y se presenta un sellado deficiente. Esto se debe a la fácil accesibilidad para preparar los conductos en los tercios coronal y medial, la cual se ve disminuida en el tercio apical.

Se evaluó la capacidad de sellado de tres técnicas diferentes de obturación, debido a que concordando con estudios previos,^(18,19) se ha comprobado que existe una relación directa entre un deficiente sellado apical y la técnica de obturación utilizada en el tratamiento endodóntico.

La condensación lateral en frío de la gutapercha es el método más ampliamente utilizado para la obturación de conductos radiculares,^(13,15) sin embargo en nuestro estudio ésta técnica demostró dejar espacios produciendo un sellado apical deficiente que posteriormente influirá sobre la reparación periapical y el éxito del tratamiento.

Las técnicas en las que se emplea gutapercha termo reblandecida, ofrecen resultados más satisfactorios en el sellado apical que la técnica de compactación lateral en frío, se concuerda con estos investigadores ya que en el presente estudio las técnicas sometidas a calor obtuvieron mejores resultados.⁽²⁰⁾

CONCLUSIONES

- El profesional de la salud debe estar capacitado para realizar un tratamiento de conductos óptimo, teniendo en cuenta la prevalen-

cia de diferentes variaciones anatómicas que pueden encontrar en el sistema de conductos durante el proceso, eligiendo una correcta técnica de obturación en el caso particular de cada paciente y evitando de esta manera futuras complicaciones.

- La técnica de condensación lateral en frío es una de las más utilizadas para la obturación de sistemas de conductos radiculares en nuestro medio, a pesar de ello, ésta técnica presenta un sellado apical deficiente que puede influir sobre el éxito del tratamiento. Una alternativa es la técnica de obturación termomecánica de McSpadden, la cual ha demostrado tener un mejor sellado apical.
- Las técnicas de obturación radicular donde se utiliza gutapercha termo reblandecida produjeron mejores resultados al momento de obturar conductos radiculares únicos, proporcionando un adecuado sellado apical tridimensional, que se adapta completamente a la morfología interna de los conductos radiculares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Peters O, Laib A, Gohring T, Barbakow F. Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. *Journal of Endodontics*. 2001 jan; 27(1): p. 1-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11487156>
2. Leonardo MR. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares - Principios tecnicos y biologicos. Sao Paulo: Artes Medicas; 2005.
3. Adorno CG, Yoshioka T, Suda H. Incidence of accessory canals in Japanese anterior maxillary teeth following root canal filling ex vivo. *International Endodontic Journal*. 2010 may; 10(42): p. 370-376. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20518929>
4. Peters L, Wesselink P, Moorer W. The fate and the role of bacteria left in root dentinal tubules. *International Endodontic Journal*. 1995 mar; 28(2): p. 95-99. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2591.1995.tb00166.x/abstract>
5. Benenati F. Obturation of the radicular space. In Ingle J. *Endodontis* 6. Ontario: Dc Decker Inc Hamilton; 2008. p. 571.

6. Souza EM, Wu MK, Van der Sluis LW, Leonardo RT, Bonetti Filho I, Wesselink PR. Effect of filling technique and root canal area on the percentage of gutta-percha in laterally compacted root fillings. *International Endodontic Journal*. 2009 aug; 42(8): p. 19-26. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19467040>
7. Spangberg L, Langeland K. Biologic effects of dental materials on hela cells in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*. 1973 mar; 35(3): p. 402-414. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4510611>
8. Lee K, Williams M, Camps J, Pashley D. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutapercha. *Journal of Endodontics*. 2002 oct; 28(10): p. 684-688. Disponible en: [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)60457-8/abstract](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)60457-8/abstract)
9. Shafer E, Koster M, Burklein S. Percentage of gutta-percha filled areas in canals instrumented with Niti systems and obturated with matching single cones. *Journal of Endodontics*. 2013 jul; 39(7): p. 924-928. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23791265>
10. Alventosa Martin J. Condensacion Lateral. *Revista Española de Endodoncia*. 1989; 7(2): p. 70-71.
11. Bascones A. *Tratado de Odontología Madrid: Avances*; 2000.
12. ElAyouti A, Kiefner P, Hecker HCA, Lost C, Weigner R. Homogeneity and adaption of endodontic fillings in root canals with enlarged apical preparation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*. 2009 sep; 108(3): p. 141-146. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19576806>
13. Schaeffer M, White R, R. W. Determining the optimal obturation length: a meta-analysis of literature. *Journal of endodontics*. 2005 apr; 31(4): p. 271-274. Disponible en: [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(05\)60153-7/abstract](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(05)60153-7/abstract)
14. Plotino G, Pameijer C, Grande NM, Somma F. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *Journal of Endodontics*. 2007 feb; 33(2): p. 81-95. Disponible en: [http://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(06\)00997-6/abstract](http://www.jendodon.com/article/S0099-2399(06)00997-6/abstract)
15. Gonzalo H, Oporto V, Ramón E, Fuentes F, Camila C, Soto P. Tooth Root and Pulp Canal Anatomical Variations. *International Journal of Morphology*. 2010 sep; 28(3): p. 945-950. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000300046>
16. Wimonchit S, Timpawat S, Vongsavan N. A comparison of techniques for assessment or coronal dye leakage. *Journal of Endodontics*. 2002 jan; 28(1): p. 1-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11806641>
17. Lee A, Cheung G, Wong M. Long-term outcome of primary non-surgical root canal treatment. *Clinical Oral Investigations*. 2012 dec; 16(6): p. 1607-1617. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22205268>
18. Marciano M, Bramante C, Hungaro M, Rezende R, Zapata R. Evaluation of single root canals filled using the lateral compaction, tagger's hybrid, microseal and guttaflow techniques. *Brazilian Dental Journal*. 2010; 21(5): p. 411-415. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21180796>
19. Wu M, Wesselink P. A primary observation on the preparation and obturation of oval canal. *International Endodontic Journal*. 2001 mar; 34(2): p. 137-141. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11307262>
20. Qiong X, Junqi L, Gary SP, Yan H. A Quantitative evaluation of sealing ability of 4 obturation techniques by using glucose leakage test. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007 oct; 104(4): p. 109-113. Disponible en: [http://www.oooojournal.net/article/S1079-2104\(07\)00451-9/abstract](http://www.oooojournal.net/article/S1079-2104(07)00451-9/abstract)

CITA SUGERIDA: Pavón MA, Guerrero WR, Avilés IA, Espinosa EE. Evaluación tomográfica y radiográfica de la obturación radicular tridimensional de conductos radiculares únicos tratados con tres técnicas de obturación radicular: Estudio in Vitro. *Revista Facultad de "ODONTOLOGÍA"*. 2016 jul; 18(1): p. 33-40. Disponible en: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ODONTOLOGIA/article/view/127>

RECIBIDO 22 Febrero del 2016

ACEPTADO 07 Mayo del 2016