

Evaluación de la filtración corono-apical en la obturación endodóntica cuando se utilizan diferentes métodos de barrera

Evaluation of filtration at endodontical obturation at crown-apical area when different barrier methods are used

*Myrna Delia Salinas Quiroga, Universidad Autónoma de Nuevo León, México
Guillermo Cruz Palma, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, guillermo.cruzplm@uanl.edu.mx
Rosa Isela Sánchez Nájera, Universidad Autónoma de Nuevo León, México,
María Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda, Universidad Autónoma de Nuevo León, México,
Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda, Universidad Autónoma de Nuevo León, México,
Héctor Raúl Salas Salinas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

RESUMEN

Este estudio contempla el análisis y comparación del sellado intracoronal en 50 órganos dentarios unirradiculares humanos extraídos, a los que se les realizó tratamiento endodóntico; posteriormente se dividieron en 5 grupos, de 10 cada uno, aplicando en 4 de los grupos los materiales utilizados como método barrera: Cavit G, Ketac Molar, Perma Seal, Single Bond y 1 grupo aparte de control que fue conformado sin ningún tipo de material de barrera. Luego fueron sumergidos en saliva artificial durante 1 mes; transcurrido este tiempo fueron teñidos con azul de metileno al 2% y se procedió a realizar los cortes para su estudio, evaluando la filtración corono apical en 7 secciones de 1mm cada una en toda la longitud radicular, inmediatamente después del material utilizado como método de barrera. Resultados: Se encontró que el adhesivo Single Bond fue el más eficaz como material barrera y que evitó la filtración corono apical.

PALABRAS CLAVE

Sellado intracoronal, filtración corono apical, método barrera.

ABSTRACT

This study analyzes and compares the intracoronal sealing of 50 extracted, single rooted, human dental organs that underwent endodontic treatment; they were divided in 5 groups of 10 each, applying the materials used as barrier method: Cavit G, Ketac Molar, Perma Seal, Single Bond and to 4 groups and leaving one control group without any barrier material. Afterwards they were submerged in artificial saliva for 1 month; after this time they were stained with methylene blue at 2% and proceeded to make the cuts for their study, evaluating crown-apical filtration in 7 sections of 1 mm each along the entire root length starting immediately after the material used as a barrier method. Results: found that the adhesive Single Bond was the most effective as material barrier to avoid crown-apical filtration

KEYWORDS

Intracoronal sealing, filtration crown apical, barrier method.

Recibido: 6 abril, 2016

Aceptado para publicar: 31 de mayo de 2016

INTRODUCCIÓN

El éxito de un tratamiento endodóntico siempre ha residido en la limpieza adecuada de los conductos a la hora de realizarlo; sin embargo, otra parte fundamental es la elección de un buen material de restauración provisional, para tratar de evitar al máximo la filtración de fluidos y bacterias, (Messer, 1996). Es sabido que los conductos radiculares sellados pueden ser recontaminados en diversas circunstancias: como la caries recurrente, la fractura del tejido dentario o de la obturación provisional, o que el paciente no acuda pronto a colocarse la restauración permanente y la entrada de saliva a los conductos al momento de estar en la cita de preparación para colocar la restauración definitiva, pero puede llevar al fracaso de dicho tratamiento endodóntico, (Ciftçi, 2009). Para evitar la filtración se deberá colocar un material provisional con buenas capacidades de sellado, con el fin de que evite el paso de los fluidos hacia el canal y que se pueda salir cualquier medicamento intraconducto que se haya puesto; entonces es indispensable que el material colocado ofrezca también resistencia suficiente a las fuerzas de oclusión, (Ciftçi, 2009, Messer, 1996).

Uno de los elementos más importantes en el tratamiento endodóntico es la restauración temporal, no sólo durante el tratamiento sino que también es vital para la finalización, ya que la obturación endodóntica expuesta al medio bucal, no tiene las condiciones para impedir la recontaminación del conducto tratado. Frecuentemente la restauración temporal realizada después de la obturación de los conductos radiculares, no es sustituida por la restauración definitiva en algunos días y termina por durar meses. Debido a esto surge la necesidad de que las res-

tauraciones temporales realizadas después de la conclusión del tratamiento, deban ejecutarse de la mejor manera posible, (Goldberg, 2002). Los factores que afectan el sellado coronal endodóntico son: el espesor inadecuado del material de obturación coronal temporal; la presencia de vacíos entre el material de obturación temporal y las paredes dentinarias; la ausencia de una restauración temporal; la fractura de la restauración coronal o de la estructura dentaria; las fuerzas masticatorias así como los cambios de temperatura en la cavidad bucal, (Ebert, 2009; Bailón, 2011).

Por otra parte, es importante considerar en la selección del material de obturación temporal, la susceptibilidad del individuo a la caries. Por lo tanto, el profesional tiene un papel fundamental en el proceso de la preparación de la boca, para contribuir a minimizar las posibilidades de continuidad de la caries dental. Los materiales liberadores de flúor como: los cementos de ionómero de vidrio y en menor grado los compómeros y algunas resinas, desempeñan un papel fundamental en esta tarea, (Al-Boni, 1998). Las principales características de una obturación temporal ideal son: la impermeabilidad de fluidos orales, sellado hermético, fácil manipulación, endurecer pocos minutos después de su colocación, resistencia a la fuerza de masticación, fácil retiro, no ser tóxica, compatible con medicamento intraconducto, tener grosor de 4-5 mm, armonizar con el color de la estructura dentaria y no ser soluble en saliva; estas son las conclusiones del estudio realizado por Hilú (2009). El objetivo de este análisis es evaluar el nivel de filtración coronal-apical en la obturación endodóntica cuando se utilizan diferentes métodos de barrera en el nivel del piso de la cámara pulpar.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio experimental retrospectivo; la muestra estuvo conformada por 50 piezas dentales unirradiculares almacenadas en hipoclorito de sodio al 2% y suero fisiológico, las que fueron distribuidas en la misma proporción para cada uno de los grupos de materiales, (Cavit G, Ketac Molar, Perma Seal y Single Bond); además se integró un grupo control de igual número de elementos, Los cinco grupos experimentales se instrumentaron utilizando la técnica de fuerzas balanceadas y se obturaron con gutapercha según lo que se describe posteriormente, y se dividieron según el material que se empleó como técnica de barrera. Estos conductos se dividieron de la manera siguiente:

Grupo control (piezas barnizadas de color negro) fueron obturadas con gutapercha y cemento sellador ZOE con la técnica lateral y vertical, y no se les colocó ningún material como técnica de barrera.

El grupo 1 fueron obturadas con gutapercha y cemento sellador ZOE con la técnica lateral y vertical. Posteriormente se desobturaron dos milímetros con un instrumento caliente tipo Mortenson número 2, marca Hu-Friedy a partir de la entrada del conducto en sentido coronal-apical, dicha cavidad fue obturada con Cavit G como técnica de barrera. El grupo 2 fue obturado con gutapercha y cemento sellador ZOE con la técnica lateral y vertical. Posteriormente se desobturaron con un instrumento caliente tipo Mortenson marca Hu-Friedy a partir de la entrada del conducto en sentido coronal-apical, dicha cavidad fue obturada con ionómero de vidrio Ketac Molar como técnica de barrera. El grupo 3 fue obturado con gutapercha y cemento sellador ZOE con la técnica lateral y vertical. Poste-

riormente se desobturaron con un instrumento caliente tipo Mortenson marca Hu-Friedy a partir de la entrada del conducto en sentido corono-apical; dicha cavidad fue obturada con un agente sellador Perma Seal como técnica de barrera. Previamente se acondicionó la cavidad con un grabado ácido para después colocar dicho sellador y se fotopolimerizó con una lámpara de luz halógena, durante el tiempo indicado por el fabricante.

El grupo 4 fue obturado con gutapercha y cemento sellador ZOE con la técnica lateral y vertical. Posteriormente se desobturaron con un instrumento caliente tipo Mortenson marca Hu-Friedy a partir de la entrada del conducto en sentido corono-apical, a dicha cavidad se le aplicó como técnica de barrera el adhesivo dentinario Single Bond. Previamente se acondicionó la cavidad con un grabado ácido y posteriormente se fotopolimerizó el adhesivo con una lámpara de luz halógena, durante el tiempo indicado por el fabricante.

Las endodoncias se realizaron de la manera convencional, trepanando con una turbina de alta velocidad y una fresa de carburo de tallo largo # 4; se determinó la longitud de trabajo (0,5 mm del ápice radiográfico) y se instrumentó con limas flex R hasta la número 45 irrigando con hipoclorito de sodio al 25%. Para su obturación se utilizaron puntas de gutapercha número 45 como principal y fine y fine-fine para terminar la obturación empleando como sellador el cemento de óxido de zinc y eugenol. Posteriormente se colocó el método de barrera seleccionando para cada uno.

Las superficies radiculares de las piezas dentales fueron protegidas con dos capas de barniz para uñas para cubrir los túbulos dentinarios que pudieran estar expuestos y evitar absorción de la superficie

en un punto no deseado. El acceso coronal se dejó libre exponiendo el material de obturación como la gutapercha en unos conductos y el Ketac Molar, Perma Seal, Cavit-G y Single Bond en otros, dependiendo el caso y la forma en que se dividieron para los fines prácticos del estudio. Se barnizaron las piezas del grupo 1 de color verde, las del grupo 2 color rojo, las del grupo 3 rosa y las del grupo 4 naranja. Se esperó a que seca el barniz y se dejaron en contacto con saliva humana. Se decidió semejar las condiciones clínicas orales a las que eventualmente están expuestos estos materiales de una forma más real. Por lo que se utilizó saliva y las piezas dentales una vez obturadas fueron expuestas en contacto con ella para comprobar su penetración en la interfase de los dientes. Se colocaron horizontalmente 2 piezas dentales dentro de cada frasco de vidrio para biopsias. El nivel de la saliva fue hasta alcanzar la mitad de la altura de las piezas, con el fin de que no estuvieran sumergidas completamente. Los frascos fueron adaptados a una placa agitadora marca Lab-Line, la cual fue activada a una velocidad de 60 revoluciones por minuto. El movimiento de la placa fue rotatorio para que la saliva no estuviera en contacto siempre en los mismos puntos; se dejó encendido este aparato adaptado a un regulador de luz durante 30 días a temperatura ambiente.

Una vez transcurrido el tiempo establecido para la permanencia de las piezas dentales inmersas en saliva y en movimiento, fueron retiradas de este medio y se procedió a medir la filtración pigmentando con azul de metileno al 2% en solución acuosa, y se midió el espacio provocado por la penetración de la saliva. Se fijaron las piezas dentales sobre una base de plastilina y por medio de una jeringa de plástico con aguja biselada se les

aplicó la solución acuosa de azul de metileno a las caras oclusales hasta llenarlas completamente y permanecieron durante 7 días a temperatura ambiente. Después de este período se retiró la tinción, se lavaron las piezas bajo chorro de agua y se dejaron secar durante 24 horas para realizar sus cortes. Para evaluar la filtración se cortó la raíz en tres tercios y se observaron los cortes al microscopio óptico para ver el nivel de filtración, y se marcó con un 0 si no hubo, con un 1 si hubo menos del 50% y con un 2 si era más del 50%

RESULTADOS

La mayor proporción de filtración fue observada en la técnica de barrera Permaseal (90%) con un 10% de piezas que no presentaron filtración y que fueron tratadas con esta misma técnica de barrera; el resto de las técnicas tuvieron filtración en el 80% de sus muestras y no se observó filtración en el 20% de ellas, (Cavit G, Ketac Molar y Single Bond). Al comparar el nivel de filtración de las piezas según el tercio radicular presente en las piezas procesadas con Cavit G se observa que el 20% de las piezas no presentó filtración en el tercio coronal, el 70% mostró filtración menor al 50% y solo el 10% tuvo filtración mayor al 50%. En cuanto a la observación del tercio medio se verificó que el 90% de las piezas no presentó filtración y solo en el 10% la apareció una proporción menor al 50%. El 100% de las piezas no presentó filtración en el tercio apical. Del total de las piezas, en el 70% no había filtración en ningún tercio, mientras que el 26.67% se le observó filtración en proporciones menores al 50% y en solo el 3.33% hubo filtración en más del 50% del área.

En cuanto al nivel de filtración evaluado en las piezas tratadas con la técnica de barrera Ketac molar, fue

	Kavit G		Ketac Molar		Perma Seal		Single Bond		Grupo Control		
	n	Media	IC:1- $\alpha/2=0.95$	Medi a	IC:1- $\alpha/2=0.95$	Medi a	IC:1- $\alpha/2=0.95$	Medi a	IC:1- $\alpha/2=0.95$	Medi a	IC:1- $\alpha/2=0.95$
Sección 1	0	100%	100%	90%	71.40%-100%	90%	71.40%-100%	90%	71.40%-100%	100%	100%
Sección 2	0	100%	100%	70%	41.59%-98.40%	60%	29.63%-90.36%	40%	9.63%-70.36%	100%	100%
Sección 3	0	100%	100%	90%	71.40%-100%	40%	9.63%-70.36%	10%	0%-28.59%	100%	100%
Sección 4	0	90%	71.40% - 100%	90%	71.40%-100%	40%	9.63%-70.36%	0%	0%	100%	100%
Sección 5	0	70%	41.59% - 98.40%	100%	100%	20%	0%-44.79%	0%	0%	100%	100%
Sección 6	0	70%	41.59%-98.40%	90%	71.40%-100%	20%	0%-44.79%	0%	0%	100%	100%
Sección 7	0	50%	19.01%-80.99%	60%	61.71%-100%	20%	0%-44.79%	0%	0%	100%	100%
Media	0	83%	74.02%-91.68%	84%	75.76%-92.81%	41%	29.88%-52.96%	20%	10.62%-29.37%	100%	100%

Tomando en cuenta el promedio de las 7 secciones consideradas en el procedimiento fue observado al grupo de piezas tratadas con Ketac Molar con una proporción de filtración de 84% (IC1- $\alpha:0,95=75,76%<\mu<92,81%$) mientras que el grupo con menor proporción de filtración fue el de las piezas tratadas con Single Bond al que le correspondió un promedio de 20% (IC1- $\alpha:0,95=10,62%<\mu<29,37%$). Se encontró que el adhesivo Single Bond fue el más eficaz como material barrera, pues evitó la filtración corono apical.



A) Sellador Ketac Molar,



B) Sellador Single Bond

posible determinar que el 20% no la presentó en el tercio coronal. Del resto el 40% la mostró menor al 50% y el otro 40% mayor al 50%. La observación realizada al tercio medio verificó que en el 100% de las piezas no hubo filtración; asimismo fue observada una misma proporción en la evaluación realizada al tercio apical. Del total de las piezas, el 73,33% no la tuvo en ningún tercio, mientras que una proporción de 13,33% fue observada tanto en el grupo de aquellas piezas que presentaron una filtración menor al 50% como en el sector en el que se observó filtración mayor al 50%.

La muestra de las piezas que fueron tratadas con la técnica de barrera Perma Seal no presentó filtración en el tercio coronal en el 20%; del resto, el 50% observó filtración menor al 50% y el otro 30% la tuvo en una proporción mayor al 50% del área de la pieza. La observación realizada al tercio medio verificó que el 100% de las piezas no presentó filtración, asimismo fue observada una misma proporción en la evaluación realizada al tercio apical. En cuanto al total de esta muestra, el 73,33% no presentó filtración en ningún tercio; se registró una proporción de 16,67% con filtración menor al 50%, también se verifica que el 10% mostró filtración en más del 50% del área evaluada. Al comparar el nivel de filtración de las piezas según el tercio radicular observado en las piezas tratadas con la técnica de barrera Single Bond, se observa que el 20% no la tuvo en el tercio coronal, el 70% presentó filtración menor al 50% y solo 10% la mostró mayor al 50%.

La observación del tercio medio verificó que el 100% de las piezas no presentó filtración; asimismo, esta misma proporción fue registrada en las observaciones realizadas en el tercio apical, donde ninguna

pieza presentó filtración. Del total de esta muestra, el 73,33% no presentó filtración en ningún tercio, el 23,33% se le observó filtración en proporciones menores al 50% y solo el 3,33% presentó filtración en más del 50% del área evaluada. χ^2 $c=0,52$, $p=0,91$.

DISCUSIÓN

En este mismo sentido se orientan los estudios realizados por Camejo (2009) quien concluyó que el Cavit-G proporciona un excelente sellado, y Zarow (2009) quien presentó que el Cavit-G y el ionómero de vidrio muestran esta tendencia de resultados. Vijay (2009), Topaloglu (2010), Tanomaru (2009), Rodríguez (2010), Attam (2010) y Zmener (2010) mencionan, en relación con los datos observados en el presente estudio, que las aplicaciones clínicas como agentes cementarios, cementos selladores de conductos, agentes adhesivos para resinas compuestas, cementos adhesivos, etc, son eficaces contra la filtración.

La propuesta realizada por Slutzky (2009) orienta los resultados hacia el éxito de la técnica de barrera Cavit G, sólo que especifica que el espesor de una obturación coronaria con Cavit debe ser por lo menos de 3,5mm para prevenir la filtración. En contraparte, en este estudio se observaron proporciones de filtración en todas las piezas y, aunque no sean significativas, algunas como el Permaseal presentaron filtración a niveles de 90%. Dicha filtración es contemplada en los estudios propuestos, (Fakhri, 2009; Al-Maqtari 2010), quienes mencionaron que los conductos radiculares sellados pueden ser recontaminados bajo varias circunstancias, y algunas de ellas pudieron tener influencia en los resultados del presente estudio.

Asimismo, Pardi (2009), predice que cuando el tratamiento ha

fracasado, persiste una infección bacteriana, esta teoría se orienta hacia los resultados obtenidos por la técnica de barrera Permaseal en el presente estudio. Al realizar un comparativo de la filtración en diferentes investigaciones, (Camejo, 2009; Rahim, 2010; Kranz 2011; Lewis 2010; Pramod, 2010; Bailón, 2011). donde determinan que los conductos radiculares obturados con gutapercha y que recibieron material obturador intraorificio filtraron significativamente menos que el resto de su muestra, mientras que en los resultados actuales los conductos tratados con la técnica Cavit G, Ketac Molar y Single Bond fueron los que presentaron menor proporción de filtración, en este mismo sentido Rahimi reporta una mayor filtración con el uso de cementos de ionómero de vidrio.

El éxito de una endodoncia depende de un tratamiento correctamente realizado y esto a su vez requiere de una oportuna elección del tipo de restauración, tanto temporal como permanente. La restauración provisional debe proporcionar un buen sellado para evitar la filtración coronal apical, cuando la endodoncia está terminada en espera de la restauración definitiva. (Pramod, 2010). Una de las causas de fracaso de los tratamientos de conductos radiculares es la microfiltración coronaria. Debido a esto, la obturación provisional debe proporcionar un buen sellado coronario para evitar la contaminación microbiana, (Bailón, 2011; Zarenejad 2015) El método barrera es una técnica que se emplea como refuerzo para recibir una obturación temporal o permanente en una pieza dental tratada con endodoncia, utilizando materiales restaurativos como barrera intraorificio, adecuada para proporcionar sello coronal. En estudios realizados se ha demostrado que los materiales restaurativos fabricados a base

de resina compuesta fotocurables como selladores, adhesivos y resinas fluídas, han dado muy buenos resultados, lo que coincide con el presente estudio en el que el adhesivo Single Bond fue el más eficaz como material barrera, lo que evita la filtración corono apical, (Parekh, 2014; Tapsir, 2013).

CONCLUSIONES

No existe relación entre la técnica de barrera empleada (Cavit G, Ketac Molar, Single Bond y Permaseal) y la presencia de filtración en las piezas. No se observó diferencia entre la proporción de piezas que presentaron filtración, independientemente de la técnica de barrera empleada. Existe un nexo entre la presencia de filtración en las piezas obturadas con la técnica de barrera Cavit G y el tercio dental donde hubo la filtración. Además hay relación entre la presencia de filtración en las piezas obturadas con la técnica de barrera Ketac molar y el tercio dental donde ocurrió la filtración. Existe relación entre la presencia de filtración en las piezas obturadas con la técnica de barrera Permaseal y el tercio dental donde se presentó la filtración. Hay relación entre la presencia de filtración en las piezas obturadas con la técnica de barrera Single Bond y el tercio dental donde apareció la filtración.

Este estudio aportó que el Single Bond fue superior en el sellado corono apical en un amplio margen sobre los otros tres materiales utilizados, lo cual es favorable para ser recomendado como barrera intracoronaria en una restauración temporal, ya que esta debe proporcionar un buen sellado, que evite un filtrado que afecte el tratamiento endodóntico mientras la pieza dental recibe la restauración definitiva.

Por lo antes expuesto se concluye que los materiales restaurativos a base de resina compuesta fotocurables, son una de las mejores opciones en la técnica de barrera intrarraficio para evitar la microfiliación coronal en una pieza dental tratada con endodoncia en espera de la restauración definitiva. ■■■

AUTORES:

1. Myrna Delia Salinas Quiroga
2. Guillermo Cruz Palma
3. Rosa Isela Sánchez Nájera
4. María Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda
5. Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda
6. Héctor Raúl Salas Salinas

CORRESPONDENCIA:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Dirección: Eduardo Aguirre Pequeño Sn,
Colonia Mitras Centro, código Postal:
64460 Monterrey, Nuevo León México.
Correo electrónico:
gcp_master@hotmail.com;
guillermo.cruzplm@uanl.edu.mx
Teléfono: 0448180107760

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Boni, R., Raja, OM. (2010). *Microleakage evaluation of silorane based composite versus methacrylate based composite. J Conserv Dent.* 13(3):152-518
- Al-Maqtari, AA, Lui, JL. (2010). *Effect of aging on coronal microleakage in access cavities through metal ceramic crowns restored with resin composites. J Prosthodont.* 19(5):347-356.
- Attam, K, Talwar, S. (2010). *A laboratory comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation in root canals filled with Resilon. Int Endod J.* 43(9):775-781.
- Bailón, SM. (2011). *Capacidad de sellado de materiales diferentes en dientes tratados endodónticamente. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 16 (1):105-109.
- Camejo, SM. (2009). *Efecto de algunas técnicas utilizadas en la realización del tratamiento de conductos radiculares en la microfiltración coronaria. Acta Odontológica Venezolana.* 47(1):1.
- Camejo, SM. (2009). *Capacidad de sellado marginal de los cementos provisionales IRM, Cavit y Vidrio Ionomérico, en dientes tratados endodónticamente. Acta Odontológica Venezolana.* 47(2):1.
- Ciftçi, A, Vardarli, DA, Sönmez, IS. (2009). *Coronal microleakage of four endodontic temporary restorative materials: an in vitro study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 108(4):67-70.
- Ebert, J, Löffler C., Roggendorf, MJ, Petschelt, A, Frankenberger, R. (2009). *Clinical adhesive sealing of the pulp chamber following endodontic treatment: influence of thermomechanical loading on microleakage. J Adhes Dent.* 11(4):311-317.
- Fakhri, M, Seraj, B, Shahrabi M, Motahhary, P, Hooshmand, T. (2009). *Effect of salivary contamination on microleakage of resin composites placed with a self-etch adhesive in primary teeth: an in vitro study. Pediatr Dent.* 31(4):334-339.
- Goldberg, F Soares, I. (2002). *Endodoncia técnica y fundamentos. Editorial Médica Panamericana. Argentina.* (11): 181-191.
- Hilú, R, Balandrano, Pinal F. (2009). *El éxito en endodoncia. Endodoncia.* 27 (3):131-138.
- Kranz, S, Guellmar, A, Völpe, A, Gitter, B, Albrecht, V, Sigusch BW. (2011). *Photodynamic suppression of Enterococcus faecalis using the photosensitizer mTHPC. Lasers Surg Med.* 43(3):241-248.
- Lewis, B. (2010). *The obsolescence of formocresol. J Calif Dent Assoc.* 38(2):102-107.
- Messer, H. y Wilson, P. (1996), *Preparación para restauración y colocación de cemento temporal. Endodoncia. Principios y práctica, (Walton R. y Torabinejad M.), 2º Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana.* (15): 292-293.
- Pardi, G, Guilarte, C, Cardozo, EI, Briceño, EN. (2009). *Detección de Enterococcus faecalis en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico. Acta odontol. venez.* 47(1):110-121.
- Parekh, B1, Irani, RS2, Sathe, S2, Hegde, V2. (2014). *Intraorifice sealing ability of different materials in endodontically treated teeth: An in vitro study. J Conserv Dent.* 17(3):234-247
- Pramod, K, Ansari, SH, Ali, J. (2010). *Eugenol: a natural compound with versatile pharmacological actions. Nat Prod Commun.* 5(12):1999-2006.

Rahimi, S, Shahi, S, Kimyai, S, Khayyam, L, Abdolrahimi, M. (2010). *Effect of calcium hydroxide dressing on microleakage of composite restorations in endodontically treated teeth subsequent to bleaching. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 15(2):413-416.

Rodríguez, GC, Jácome, MJ, Perea, ML. (2010). *Estudio comparativo de filtración microbiana coronal con tres diferentes materiales de restauración provisional en dientes obturados con Guttaflow. Revista Odontológica Mexicana.* 14(1): 21-31.

Slutzky-Goldberg, I, Slutzky, H, Gorfil, C, Smidt, A. (2009). *Restoration of Endodontically Treated Teeth Review and Treatment Recommendations. Int J Dent.*150-251.

Tanomaru, JI, Tanomaru, M, Maraísa, Verri, Watanabe E, Ito, I. (2009). *Actividad Antimicrobiana de diferentes tipos de cements endodónticos. Acta Odontológica Venezolana.* 47(3):1-7.

Tapsir, ZI, Aly, Ahmed HM, Luddin, N, Husein, A (2013). *Sealing ability of various restorative materials as coronal barriers between endodontic appointments. J Contemp Dent Pract.. Jan 1;14(1):47-50.*

Topaloglu, Ak A, Riza, Alpoz A. (2010). *Effect of saliva contamination on microleakage of three different pit and fissure sealants. Eur J Paediatr Dent.*11(2):93-96.

Vijay, R, Indira, R. (2009). *Effect of glass-ionomer cement as an intra-canal barrier in post space prepared teeth: An in vitro study. J Conserv Dent.* 12(2): 65-68.

Zarenejad, N, Asgary, S, Ramazani, N, Haghshenas, MR, Rafiei, A, Ramazani, M. (2015). *Coronal microleakage of three different dental biomaterials as intra-orifice barrier during nonvital bleaching. Dent Res J.* 12(6):581-588

Zarow, M, Steinder J. (2009). *Strategies for posterior teeth reconstruction after endodontic treatment: a case report. Ann Acad Med Stetin.* 55(2):53-58.

Zmener, O. (2009). *Mejorando el sellado coronario en Endodoncia. Endodoncia.* 27(4):201-209.