

Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB

Número Publicado el 15 de marzo de 2017

DOI: 10.23857/dc.v3i2.339



Ciencias de la salud

Artículo Científico

Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB

Comparative study of two activated and non-activated irrigation solutions for the chemical preparation of the root canal seen at MEB

Estudo comparativo entre dois ativado e não ativado soluções de irrigação para a preparação química do canal radicular visto no MEB

Davina Guerrero-Verdelli ^I
davina.guerrerov@ug.edu.ec

Galo Zambrano-Matamoros ^{II}
galo.zambranom@ug.edu.ec

Recibido: 30 de enero de 2017 * **Corregido:** 9 de febrero de 2017 * **Aceptado:** 14 marzo de 2017

^I. Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

^{II}. Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Resumen.

El propósito de este estudio es comprobar que la preparación química del conducto radicular es indispensable en la eliminación del barrillo dentinario, mediante la técnica irrigación convencional y una técnica mejorada como es la activación ultrasónica pasiva, para así permeabilizar los túbulos dentinarios y ayudar a la desinfección y erradicación de las bacterias dentro del sistema de conductos. Para lo que seleccionamos 30 piezas dentarias unirradiculares y conformadas usando el sistema rotatorio ProTaper. Una vez conformadas, las piezas dentarias fueron divididas en 3 grupos aleatoriamente, grupo A que es el grupo control irrigado con suero fisiológico; el grupo B de irrigación convencional con jeringa 27G, y el grupo C con la técnica de activación ultrasónica pasiva con insertos IRRISAFE. Se utilizó para este estudio como sustancias irrigadoras, Hipoclorito de Sodio al 5.25% y EDTA al 18%. Las muestras fueron cortadas longitudinalmente y examinadas bajo el microscopio electrónico de barrido para calcular la cantidad de barrillo dentinario remanente. El grupo de piezas dentarias irrigado sin activación ultrasónica mostraron una mayor cantidad de barrillo dentinario con respecto al grupo de piezas dentarias irrigado con activación ultrasónica pasiva dejando a este último una mejor permeabilidad en las paredes dentinarias.

Palabras Clave: Irrigación; barrillo dentinario; ultrasonido.

Abstract.

The purpose of this study is to verify that the chemical preparation of the root canal is indispensable in the elimination of the dentin barrel, through the technique of conventional irrigation and an improved technique such as the passive ultrasonic irrigation, in order to penetrate the dentinal tubules and to aid the disinfection And eradication of bacteria within the root canal system. For which we selected 30 single root teeth and ProTaper was used for canal preparation. Once instrumented, the teeth were divided randomly into 3 groups, group A that is the control group irrigated with normal saline; the group B of conventional irrigation with syringe 27G, and the group C with the technique of passive ultrasonic irrigation with IRRISAFE inserts. It was used for this study as irrigating substances, 5.25% Sodium Hypochlorite and 18% EDTA. The samples were cut longitudinally and examined under the scanning electron microscope to calculate the amount of remaining dentin barrel. The group of teeth irrigated without ultrasonic activation showed a greater amount of dentin barrel with respect to the group of teeth irrigated with passive ultrasonic irrigation leaving the latter a better permeability in the dentin walls.

Keywords: Irrigation; dentin barrel; ultrasonic.

Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB

Resumo.

O objetivo deste estudo é verificar se a preparação química do canal radicular é indispensável na eliminação do barril dentinário, através da técnica de irrigação convencional e de uma técnica melhorada, como a irrigação ultra-sônica passiva, para penetrar nos túbulos dentinários E para ajudar a desinfecção E erradicação de bactérias dentro do sistema de canais radiculares. Para o qual selecionamos 30 dentes de uma única raiz e ProTaper foi utilizado para a preparação do canal. Uma vez instrumentados, os dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos, grupo A que é o grupo controle irrigado com solução salina normal; O grupo B de irrigação convencional com seringa 27G e o grupo C com a técnica de irrigação ultra-sônica passiva com insertos IRRISAFE. Foi utilizado para este estudo como substâncias irrigantes, 5,25% de Hipoclorito de Sódio e 18% de EDTA. As amostras foram cortadas longitudinalmente e examinadas sob o microscópio electrónico de varrimento para calcular a quantidade de barril de dentina remanescente. O grupo de dentes irrigados sem ativação ultra-sônica mostrou maior quantidade de barril de dentina em relação ao grupo de dentes irrigados com irrigação ultra-sônica passiva, deixando a última uma melhor permeabilidade nas paredes da dentina.

Palavras chave: Irrigação; barril de dentina; ultra-sônico.

Introducción.

Uno de los mayores desafíos en los tratamientos de endodoncia es poder eliminar la mayor cantidad de barrillo dentinario que puede alojar bacterias o sus toxinas dentro de los túbulos dentinarios. La preparación biomecánica no lo consigue del todo ya que los conductos son muy irregulares, y como sabemos su anatomía interna no consisten en un solo conducto, sino en varios conductillos donde no tenemos acceso con las limas; es donde vamos a valernos del uso de diversas sustancias irrigadoras y distintas técnicas que van a penetrar en todas las zonas inalcanzables para las limas durante la instrumentación; y así para poder alcanzar nuestro objetivo: la desinfección del sistema de conductos.

La hipótesis de este trabajo es confirmar que la preparación química del conducto radicular es requisito esencial en el tratamiento endodóntico para completar su limpieza y dejarlo listo para recibir la obturación y posterior restauración coronal; devolviéndole al diente su funcionalidad. Nuestro objetivo principal es comparar dos técnicas de irrigación, una convencional y una técnica actual, con dos soluciones irrigadoras utilizadas frecuentemente en la desinfección del conducto radicular para determinar la efectividad de la eliminación del barrillo dentinario. Así también cuantificar a través del análisis con el microscopio electrónico de barrido la capacidad de remoción del barrillo dentinario realizando la irrigación convencional con jeringa; cuantificar a través del mismo análisis la capacidad de remoción del barrillo dentinario utilizando activación ultrasónica pasiva (PUI); y determinar cuál de las dos técnicas de irrigación es la más efectiva en la remoción del barrillo dentinario.

Los restos de tejido necrótico, o la presencia de barrillo dentinario sobre las paredes del conducto no permiten que el hidróxido de calcio (CaOH_2) como medicación intraconducto penetre

en los túbulos dentinarios. (1,2) Para su remoción necesitamos sustancias irrigadoras que cumplan con ciertas características y que permitan interacción entre ellas para optimizar el resultado de la desinfección. (3,4)

Dornelles-Morgental, R. et al, 2011, (5) la mayoría de los irrigantes tienen la propiedad de ser bactericidas, pero no existe el irrigante que pueda actuar sobre la materia orgánica como la inorgánica. (6)

Los microorganismos en el interior de los conductos radiculares se organizan y establecen simbiosis entre sí que los hace más resistentes a la acción de los diferentes procedimientos de desinfección. Estas colonias microbiológicas junto con la matriz extracelular constituyen lo que se conoce como biofilm, muy difícil de eliminar si no se utilizan procedimientos de irrigación potentes y de activación de los irrigantes. (7)

Jiménez, L. & Gómez J, 2014, (8) recalca que es muy importante analizar las técnicas de irrigación empleadas en la terapéutica endodóntica para lograr una mayor desinfección del conducto y por ende eficacia en el tratamiento endodóntico.

En cuanto a la irrigación, su principal objetivo es proveer la limpieza mediante eliminación por arrastre de detritus, utilizando un líquido que pueda penetrar en todos los espacios del sistema de conductos, que se sabe, es muy irregular, por lo que ningún tipo de instrumentación puede limpiar totalmente. (9)

López GL; et al, 2015, (10) La remoción del barro dentinario requiere del uso de soluciones de irrigación que puedan disolver los componentes orgánicos e inorgánicos. La solución de EDTA con pH 7-8 se emplea en una concentración de 15- 18%. El ácido cítrico (AC), pH 0,8-1,9, se usa

también en Endodoncia a una concentración de 1-50%. EDTA y AC actúan principalmente sobre el componente inorgánico permitiendo una rápida preparación de los canales estrechos. Las soluciones de NaClO 1 -5,25% pH 11,9 se usan para la remoción de componentes orgánicos por su capacidad de disolver materia orgánica y tejido necrótico, y por su poder bactericida. Ninguna solución por sí sola es capaz de producir ambos efectos; es por esto que un régimen efectivo de irrigación debería combinar sustancias con distintos efectos. Se recomienda generalmente el uso de una sustancia quelante seguida por NaOCl. Sin embargo, estas soluciones producirían además cambios estructurales en la dentina, afectando sus propiedades mecánicas.

La concentración de hipoclorito que se utiliza en su práctica clínica para la irrigación de conductos radiculares, no es la idónea de acuerdo con los resultados del sondeo de opinión en endodoncistas. Las concentraciones de hipoclorito en los productos comerciales empleados comúnmente, no son las concentraciones recomendadas en la literatura (5.25 p/v y 2.5% p/v); esto puede derivar en daño tisular cuando se irrigan las soluciones de hipoclorito en forma inadecuada y sin aislamiento. (11)

El efecto de dilución de materia necrótica que tiene el hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones; el promedio de disolución fue de 72.43% cuando se utilizó NaOCl al 5%, 26.13% para el NaOCl al 2.5%, 4.32% para el NaOCl al 1%, y 0.01% al usarlo al 0.5%. También se ha demostrado que el hipoclorito de sodio a una concentración del 6% es el único agente irrigante capaz de remover y elimina el biofilm bacteriano. (12)

La irrigación única con NaOCl no elimina el barrillo. (13) Richman fue el primero quien introdujo la instrumentación ultrasónica en endodoncia en 1957 para la terapia del canal radicular con Cavitron como irrigador obteniendo buenos resultados. García-Delgado A. et al, 2014, (14)

concluyeron que la activación ultrasónica de las soluciones irrigadoras (en especial, mediante PUI), es una manera eficaz de eliminar las bacterias, los detritus y el barrillo dentinario del sistema de conductos, de manera superior a la irrigación convencional con jeringa e igual o incluso superior a otros métodos mecanizados.

Durante la preparación biomecánica recomendamos utilizar EDTA al 18% + NaOCl en bajas concentraciones + ultrasonido para evitar y no producir una erosión excesiva de la dentina. Miliani R, et al, 2012, (15) & Hernández E, et al, 2013, (16) concluyeron que para activar nuestro irrigante y que éste fluya mejor por los canalículos dentinarios y llegue a nivel del tercio apical, está indicado utilizar la activación ultrasónica pasiva y llevar a cabo la permeabilidad apical.

Materiales y Métodos.

El grupo experimental estuvo conformado por 30 dientes extraídos unirradiculares permanentes superiores e inferiores, sin tratamiento de conductos. Se dividieron en tres grupos de 10 dientes cada uno: GRUPO A, es el grupo control que se lo irrigó con solución salina; GRUPO B, irrigación con técnica presión positiva con jeringa y aguja; y GRUPO 3, irrigados con la técnica ultrasónica pasiva (PUI).

Se realizó la apertura coronal convencional con fresa redonda de diamante y Endo-Z. Se localizaron los conductos y se obtuvo la longitud de trabajo con una lima K10 (Dentsply – Maillefer). Las piezas dentarias fueron instrumentadas con el Sistema ProTaper (Dentsply) hasta la lima F2, siguiendo el protocolo de irrigación que consiste en el lavado del conducto con hipoclorito de sodio después del uso de cada lima. Una vez terminada la instrumentación, se procedió a la división aleatoria de las muestras para cada grupo.

Siguiendo con el protocolo de irrigación final, el grupo A se irrigó cada diente con 5ml de solución salina (Lamosan) aplicada con jeringa y aguja 27G (Megar) sin activación de la solución. El grupo B se irrigó cada diente con 5ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox), luego con 1ml de EDTA 18% (Ultradent), y se enjuagó con 5ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox) aplicado con jeringa y aguja 27G (Megar) sin activar las soluciones irrigadoras. Y el grupo C se irrigó cada diente con jeringa y aguja 27G (Megar) con 5ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox) activado con el ultrasonido (P5 Newtron XS – Acteon/Satelec) y el inserto IRRISAFE 25/25 (Acteon/Satelec) durante 1 minuto en 3 intervalos de 20 segundos cada uno, luego con 1ml de EDTA 18% (Ultradent) activándolo también con el ultrasonido (P5 Newtron XS – Acteon/Satelec) durante 1 minuto, y finalmente se enjuagó con 5ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox) activado con ultrasonido (P5 Newtron XS – Acteon/Satelec) por 1 minuto en 3 intervalos de 20 segundos cada uno.

Se secaron las muestras con conos de papel ISO 25 (Meta). Se cortaron transversalmente las coronas a nivel de la unión amelocementaria de cada diente utilizando el motor de baja velocidad (Kavo) con un disco de Diamante (NTI-Kahla), y luego cortados longitudinalmente con cincel para evitar que se forme nuevo barrillo dentinario. Las muestras fueron almacenadas con un control estricto de su identificación según al grupo que correspondían y trasladadas al Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) para el proceso de análisis bajo el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Las muestras fueron manipuladas con pinzas extrafinas, colocadas en orden con cinta doble faz o doble pegamento (3M o Scotch) sobre una platina de cobre la cual es introducida en una cámara al bajo vacío llamada “Jeol jfc-120, fine coater” donde se realiza el recubrimiento uniforme de oro, este metal tiene un alto número atómico lo que emite una señal más fuerte para obtener las

mejores condiciones de imagen. El grosor de la capa que se forma sobre las muestras es de alrededor de 20 nm. Luego estas pasan a otra cámara que está siempre al vacío, lo que significa que las moléculas de aire son removidas del interior del microscopio. La ausencia de moléculas en la ruta del haz, permite que éste viaje libremente y logre incidir sobre la muestra.

Se realizó la observación en el microscopio electrónico de barrido (Jeol JSM-5310) con magnificación de 2000x; se tomó una foto por cada muestra. Dos diferentes examinadores observaron la muestras dos veces, y cuantificaron el número de túbulos dentinarios abiertos con lo cual sabremos que técnica de irrigación es más eficiente.

Resultados.

Para obtener los resultados, dos evaluadores observaron las treinta fotografías de los tres grupos experimentales, dos veces. Los resultados arrojados muestran que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos B y C, irrigados solo con jeringa y con la técnica PUI respectivamente. Pero si se observó diferencia entre el grupo control A, y los grupos B y C.

Vimos que el grupo control tenían la entrada de los túbulos tapados con barrillo dentinario; el grupo B mostraba muchos túbulos destapados y algunos obstruidos; y el grupo C mostro una mayor cantidad de túbulos dentinarios destapados.

Discusión.

El presente estudio tuvo como objetivo principal comparar dos diferentes técnicas de irrigación con dos de las soluciones más comunes y efectivas en la preparación química del conducto radicular, y comprar cuál de ellas es más efectiva, la técnica de irrigación positiva con jeringa o la técnica ultrasónica pasiva.

El estudio *ex vivo* consistió en 30 piezas unirradiculares, instrumentadas con el sistema ProTaper. Luego divididas aleatoriamente en 3 grupos de 10 piezas cada uno, un grupo control que se lo irrigó finalmente con suero fisiológico, otro grupo que se irrigó con hipoclorito de sodio y EDTA con jeringa, y el último grupo en el que se irrigó de igual manera con hipoclorito de sodio y EDTA y fue activado con ultrasonido. Las muestras fueron cortadas y estudiadas bajo el microscopio electrónico de barrido en el cual pudimos observar la cantidad de túbulos dentinarios que se encontraban abiertos.

En la preparación biomecánica del conducto, el movimiento y diseño de las limas fue creado para cortar dentina de las paredes del conducto. Este corte produce el barrillo dentinario, el cual debe ser removido para asegurar una mejor limpieza del canal y un pronóstico más favorable en el tratamiento del paciente. El barrillo dentinario o smear layer es una película de detritus retenido sobre la dentina u otra superficie, contiene sustancias orgánicas e inorgánicas así como también fragmentos de las prolongaciones odontoblásticas. La presencia de esta capa de barrillo dentinario previene o retrasa la penetración de medicamentos intraconducto, irrigantes y agentes antimicrobianos en las irregularidades del sistema de conductos radiculares y los túbulos dentinario y también evita la adaptación completa de los materiales de obturación a las superficies de los conductos radiculares preparados. (17)

No existe aún una sustancia irrigadora que cumpla con todas las propiedades idóneas, pero las más utilizadas son el hipoclorito de sodio y el EDTA. Combinadas estas dos soluciones durante la preparación química del conducto van a conseguir desinfección, eliminación de materia orgánica e inorgánica, lubricación, penetración en los túbulos dentinarios, entre otras. Y gracias al avance de la tecnología podemos mejorar las propiedades de los irrigantes al activarlos con el ultrasonido

(Krell, et al. 1988). La irrigación ultrasónica pasiva (PUI) fue descrita por Weller RN en 1980, se basa en la transmisión de energía acústica desde una lima oscilante o alambre liso a una solución de irrigación en el conducto radicular. (18)

Conclusiones.

Una vez analizados los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta investigación se puede concluir que:

La limpieza con hipoclorito y EDTA demuestran ser mejor que con suero fisiológico ya que elimina mayor cantidad de barrillo dentinario abriendo más cantidad de túbulos dentinarios.

La activación de las soluciones irrigadoras mostró muchos más túbulos abiertos que al ser irrigadas solo con jeringa.

Podemos concluir que la preparación química del conducto es indispensable en la eliminación del barrillo dentinario, y si podemos potencializar las soluciones al ser activadas, obtendremos mejores resultados.

Bibliografía.

1. McComb D, Smith D. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J Endod.* 1975 jul; 1(7): p. 238-242.
2. Estrela C, Estrela C, Barbin E, Spanó J, Marchesan M, Pécora J. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J.* 2002; 13(2): p. 113-117.
3. Basrani B. Irrigation in endodontic treatment. *Alpha Omegan.* 2011 Spring; 104(1-2): p. 18-25.
4. Sim T, Knowles J, Ng Y, Shelton J, Gulabivala K. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J.* 2001 mar; 34(2): p. 120-132.
5. Dornelles-Morgental R, Guerreiro-Tanomaru J, De Faria-Júnior N, Hungaro-Duarte M, Kuga M, Tanomaru-Filho M. Antibacterial efficacy of endodontic irrigating solutions and their combinations in root canals contaminated with *Enterococcus faecalis*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*

Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB

- 2011 sep; 112(3): p. 396-400.
6. Ferreira M. Estudio comparativo da infiltração apical de canaia radiculares oburados por duas técnicas diferentes. *Rev Port Estomatol Med Dent Cirur Maxilofac.* 2006; 47(1): p. 133-138.
 7. Lozano A. Irrigación en Endodoncia. Informe Inédito. Valencia: Universidad de Valencia, Facultad de Medicina y Odontología; 2014.
 8. Jiménez L, Gómez J. Irrigación ultrasónica pasiva comparada con irrigación manual en la eliminación del *Enterococcus Faecalis* del sistema de conductos (Estudio in vitro). *Acta Odontológica Venezolana.* 2014; 52(2).
 9. Arzate-Sosa G, Lara-Carrillo E, Villarreal-Camarena C, Scougall-Vilchis R, Ríos-Medina L. Estudio comparativo de dos sistemas rotatorios evaluando la penetración del irrigante con un medio de contraste. Estudio piloto. *Revista ADM.* 2013; 70(3): p. 140-145.
 10. López G, Luisa de la Casa M, Sáez M, López M. Efecto de soluciones de irrigación endodónticas sobre la resistencia a la flexión y el módulo de elasticidad de la dentina. *Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile.* 2015 abr; 31(1): p. 14-19.
 11. Cárdenas-Bahena A, Sánchez-García S, Tinajero-Morales C, González-Rodríguez V, Baires-Várguez L. Hipoclorito de sodio en irrigación de conductos radiculares: Sondeo de opinión y concentración en productos comerciales. *Revista odontológica mexicana.* 2012 dic; 16(4).
 12. Paredes J, Martínez G, Mondaca J, Jiménez E, Manriquez M. Sistema Endovac en endodoncia por medio de presión apical negativa. *Revista ADM.* 2009; 65(4): p. 30-34.
 13. Martinelli S, Strehl S, Mesa M. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción del barro dentinario. *Odontoestomatología.* 2012 may; 14(19).
 14. García-Delgado A, Martín-González J, Castellanos-Cosano L, Martín-Jiménez M, Segura-Egea J. Sistemas ultrasónicos para la irrigación del sistema de conductos radiculares. *Avances en Odontoestomatología.* 2014; 30(2): p. 79-95.
 15. Miliani R. irrigación en endodoncia puesta al día. *Acta Bioclinica.* 2012; 2(4): p. 106.
 16. Hernández E. Aplicaciones del Ultrasonido en Endodoncia. *Cient. dent.* 2013; 10(1): p. 7-14.
 17. Burgos-Zamorano F. SMEAR LAYER (Barro Dentinario) en endodoncia. Chile: Universidad de Valparaíso; 2014.
 18. Angulo-Benavides A. Análisis bibliográfico de los sistemas utilizados en irrigación, técnicas y dispositivos de desinfección en Endodoncia. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2015.