



Limpieza de las paredes del conducto usando una combinación de hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10% y clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%

J. Olmos Fassi¹, M.A. del Carril², S. Saguir², A. García Rusco³

¹Director Carrera de Especialización en Endodoncia. ²Alumnas Carrera de Especialización en Endodoncia. ³Docente Carrera de Especialización en Endodoncia. Carrera de Especialización en Endodoncia, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Odontología. Argentina.

Correspondencia: Rondeau 724 (CP: 4000) San Miguel de Tucumán, Argentina. E-mail: olmosfassi@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio fue comparar el grado de limpieza de las paredes del conducto radicular utilizando como irrigantes la combinación de hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10% y clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%. **Material y métodos:** Se emplearon raíces de 35 premolares, unirradiculares de conductos rectos recientemente extraídos. Las mismas fueron instrumentadas e irrigadas con las soluciones citadas, seccionadas longitudinalmente y observadas al MEB a nivel cervical, medio y apical. **Resultados:** Los resultados indicaron limpieza de las paredes del conducto radicular con el uso de ambas combinaciones, siendo en el tercio medio, estadísticamente más efectiva la obtenida con la asociación hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10% ($p=0,00<0,05$). **Conclusiones:** La asociación de hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10% demostró mayor capacidad para remover la capa residual que la asociación de clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%.

PALABRAS CLAVE

Irrigante; Ácido cítrico; Limpieza; Capa residual.

ABSTRACT

Objective: In this study the cleanliness of the root canal walls was compared, using as irrigators the combinations of 2, 5% sodium hypochlorite - 10% citric acid, and 2% chlorhexidine - 10% citric acid. **Material and methods:** 35 single-rooted human premolars, recently extracted were used. The same roots were instrumented and irrigated with the combinations mentioned above, then roots were sectioned and observed with Scanning Electron Microscopic in cervical, middle and apical levels. **Results:** The results showed cleanliness of the root canal walls with the use of both combinations, being statistically more significant in the third middle, the one obtained with the combination of 2.5% sodium hypochlorite- 10% citric acid ($p= 0, 0<0, 05$). **Conclusions:** The association of 2, 5% sodium hypochlorite - 10% citric acid was more efficient than the combination of 2% chlorhexidine - 10% citric acid.

KEY WORDS

Irrigants; Citric acid; Cleanliness; Smear layer.

INTRODUCCIÓN

En la terapia endodóntica, la irrigación es un paso indispensable para lograr la limpieza del conducto radicular⁽¹⁾. Con ella se pretende eliminar la capa residual, compuesta por restos orgánicos e inorgánicos, incluyendo microorganismos que podrían permanecer viables en su interior y ser causa de reanudaciones⁽²⁾. Se ha demostrado que su eliminación mejora la calidad de la obturación, al permitir la penetración del material en los túbulos dentinarios abiertos. Además favorece la acción de las soluciones irrigadoras y de la medicación intermedia^(3,4).

La solución irrigadora más difundida en endodoncia es el hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones. Pero desde hace más de una década distintos autores recomiendan el uso de solución de clorhexidina al 2%^(5,6).

El hipoclorito de sodio es un excelente disolvente de la materia orgánica y efectivo agente bactericida⁽⁵⁻⁷⁾. Aunque es tóxico sobre los tejidos periapicales y no disuelve el componente inorgánico⁽⁸⁾.

En tanto la clorhexidina es un efectivo agente bactericida, posee sustantividad y su toxicidad es baja^(5,9,10). Pero la misma no posee capacidad de disolver materia orgánica ni inorgánica^(5,11,12).

Debido a que ninguna es capaz de eliminar la capa residual, se hace necesario el complemento de un coadyuvante químico con efecto quelante. Entre estos, el ácido cítrico 10% ha demostrado un excelente comportamiento⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Existen estudios que muestran que la combinación de ácido cítrico con hipoclorito de sodio es efectiva para la limpieza de los conductos^(7,18,19). Pero poco se conoce sobre la combinación de un agente quelante con una solución irrigadora de menor citotoxicidad para los tejidos periapicales como la clorhexidina. El propósito de este estudio fue comparar el grado de limpieza de las paredes del conducto radicular utilizando como irrigante la combinación de hipoclorito de sodio 2.5% con ácido cítrico 10%, y clorhexidina 2% con ácido cítrico 10%.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 35 raíces de premolares unirradiculares de conductos rectos, recientemente extraídos. Los mismos fueron conservados en formol bufferado al 10% hasta el momento de su utilización.

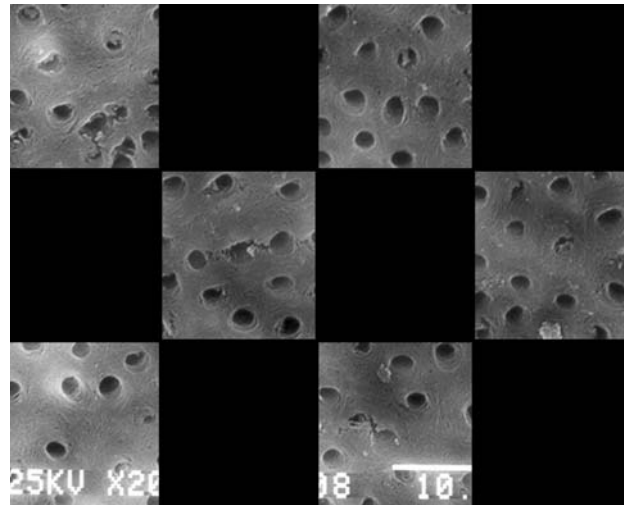


Figura 1. Grilla de medición superpuesta a una fotomicrografía.

Previo a la instrumentación se seccionaron las coronas, usando discos de carburundun montados en piezas de mano a baja revolución y bajo refrigeración constante, de modo que las raíces midan 15 mm. Las raíces se dividieron al azar en dos grupos de 15 elementos cada uno, según el irrigante a emplear, y un grupo control de 5 elementos:

- Grupo 1: hipoclorito de sodio 2.5% - ácido cítrico 10%.
- Grupo 2: clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%.
- Grupo 3: solución fisiológica - ácido cítrico 10%.

La preparación biomecánica se realizó con técnica crown-down, utilizando fresas de Gates Glidden y limas flexibles Flexo File (Maillefer, Bellaigues, Suiza). La lima apical usada en todos los casos fue de calibre 45. Entre cada instrumento se irrigó con 3,6 ml del irrigante correspondiente, seguido de 2 gotas de ácido cítrico. En todos los especímenes se realizó una irrigación final con ácido cítrico 10% durante 3 minutos y luego se lavó con 7,2 ml del irrigante correspondiente a cada grupo.

Una vez conformados los conductos radiculares los especímenes se seccionaron longitudinalmente, con instrumento ad-hoc, se codificaron y se procesaron para su observación al MEB.

Durante la observación se tomaron 3 fotomicrografías a un aumento de 2000x de cada espécimen, a una distancia preestablecida del ápice radicular de 2,5 mm, 7,5 mm, y 12,5 mm.

La evaluación del grado de limpieza fue realizada por un operador, quien desconocía a que grupo pertenecían las fotografías. Se utilizó una grilla de 12 cm x 9 cm dividida en 12 cuadros de 3 cm x 3 cm, superpuesta a cada fotomicrografía (Fig. 1). Cada cuadro representó una unidad de evaluación. La cantidad de capa residual fue evaluada según la siguiente escala:

- Grado 1: Todos los túbulos dentinarios abiertos.

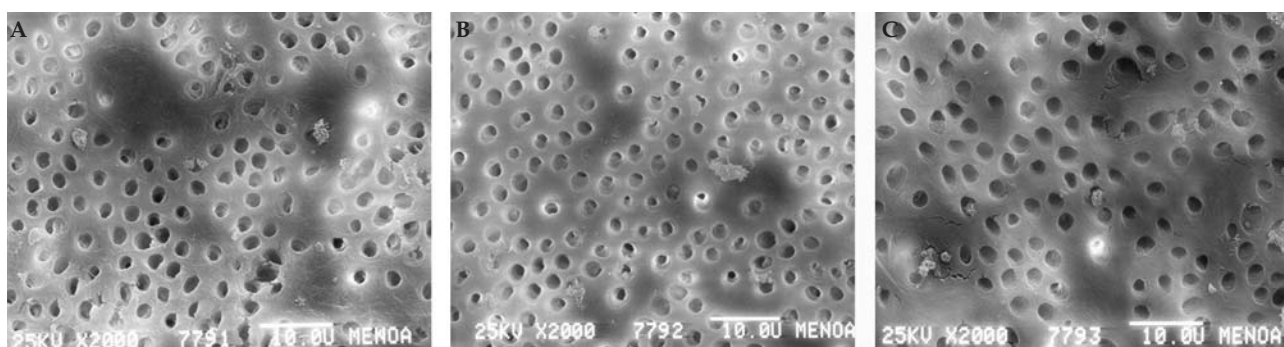


Figura 2. Fotomicrografías de un espécimen irrigado con hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10%. A) Tercio cervical. B) Tercio medio. C) Tercio apical.

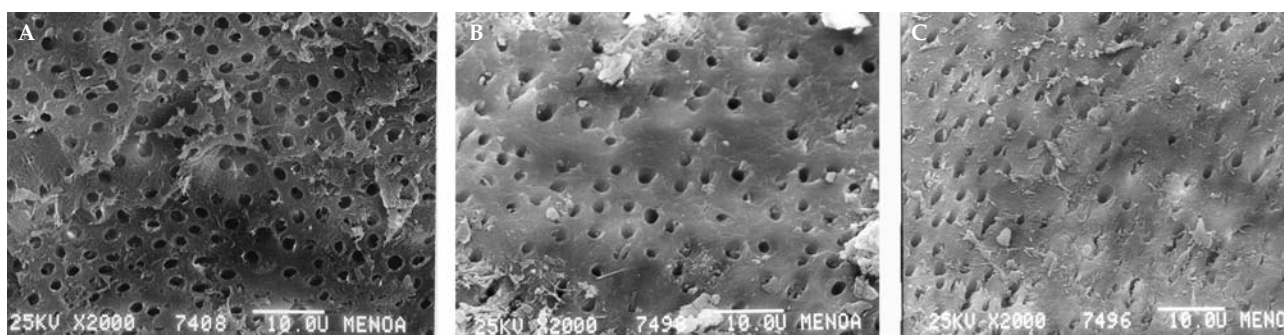


Figura 3. Fotomicrografías de un espécimen irrigado con clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%. A) Tercio cervical. B) Tercio medio. C) Tercio apical.

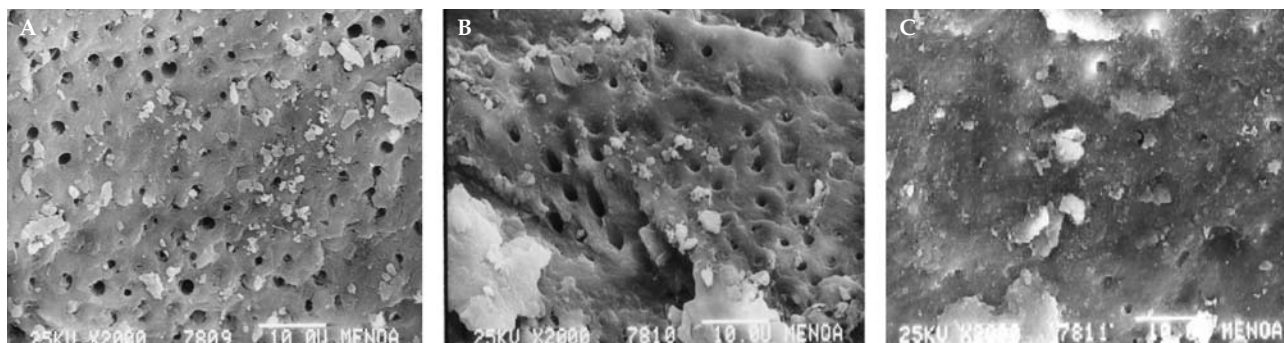


Figura 4. Fotomicrografías de un espécimen irrigado con solución fisiológica - ácido cítrico 10%. A) Tercio cervical. B) Tercio medio. C) Tercio apical.

- Grado 2: Algunos túbulos dentinarios abiertos.
- Grado 3: La capa residual cubre toda el área.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el test de χ^2 (ji cuadrado) y la prueba U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

Los datos obtenidos a partir del análisis de las fotomicrografías se expresan en la tabla 1. El grupo 1, irrigado con hipoclorito de sodio 2,5% y ácido cítrico 10%, mostró en los tercios cervical y medio de la mayoría de los especímenes, túbulos dentinarios abiertos y ausencia de capa residual. En tanto en el tercio apical la limpieza obtenida fue escasa, visualizán-

dose una densa capa residual y escasos túbulos dentinarios abiertos. El grupo 2, irrigado con clorhexidina 2% y ácido cítrico 10%, mostró en el tercio cervical y medio túbulos dentinarios abiertos, con presencia de capa residual irregular sobre la dentina intertubular. Mientras que en el tercio apical la limpieza fue escasa mostrando una superficie casi cubierta, con muy pocos túbulos dentinarios abiertos. En el grupo control, irrigado con solución fisiológica y ácido cítrico se observó, en el tercio cervical y medio, una capa residual densa sobre la dentina intertubular con presencia de algunos túbulos abiertos. En el tercio apical la limpieza fue deficiente (Fig. 4)

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el test de χ^2 (ji cuadrado) y se encontró asociación entre el grado de limpieza y el irrigante utilizado solo en el caso del tercio medio.

Tabla 1 Resultados obtenidos en la observación de las fotomicrografías

Muestra	Grado de limpieza			
	1	2	3	
GRUPO 1				
ClONa 2,5%-Ac. cítrico 10%	Tercio cervical	6	8	1
	Tercio medio	8	5	2
	Tercio apical	2	5	8
GRUPO 2				
Clorhexidina 2%- Ac. cítrico 10%	Tercio cervical	1	14	0
	Tercio medio	0	13	2
	Tercio apical	0	3	12
GRUPO 3				
S.Fisiológica-Ac. cítrico 10%	Tercio cervical	0	3	2
	Tercio medio	0	3	2
	Tercio apical	0	0	5

Resultando la asociación hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10% estadísticamente más efectiva ($p=0,00<0,05$). Este resultado se corroboró usando la prueba U de Mann-Whitney, donde la diferencia entre los valores obtenidos con ambas asociaciones fue estadísticamente significativa ($U=44,50$ con $p=0,004795<0,5$).

Con respecto al tercio cervical, el análisis obtenido mediante χ^2 no revela claramente asociación entre el grado de limpieza y el irrigante empleado ($p=0,04$). En tanto el test de U de Mann-Whitney señala un comportamiento similar de ambas asociaciones ($U=83,00$ con $p=0,2211>0,05$).

En tanto en el tercio apical el valor obtenido para χ^2 indica que no existe asociación entre los irrigantes utilizados y el grado de limpieza ($p=0,13>0,05$). Por su parte la prueba U de Mann-Whitney indica que los productos tienen igual comportamiento ($U=53,00$ con $p=0,11>0,05$).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que, el uso de ambas combinaciones de irrigantes logró, en diferentes grados, limpieza en las paredes del conducto radicular. Si bien, con el uso de ambas combinaciones se logró ver túbulos dentinarios abiertos, la diferencia cualitativa se observó en la limpieza de la dentina intertubular. La misma, cuando se usó hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10%, se visualizó limpia y con trama de fibras colágenas expuestas. Mientras

que, con clorhexidina 2% - ácido cítrico 10%, se observó cubierta de barro dentinario.

Diferentes autores recomiendan ácido cítrico como irrigante por su capacidad para remover la capa residual^(13,14,17-19). Este actúa sobre las sales de calcio, provocando apertura de los túbulos dentinarios y promoviendo la limpieza. El ácido cítrico actúa en mayor grado sobre la dentina peritubular, con elevado contenido de sales de calcio.

Coincidimos con lo expuesto por Callahan y Grossman, sobre la importancia de la capacidad de disolver sustancia orgánica que presenta el hipoclorito de sodio^(20,21). El hipoclorito de sodio, por poseer esta propiedad, produciría mayor limpieza sobre la dentina intertubular que la obtenida con la solución de clorhexidina.

Si bien los resultados de este estudio no muestran diferencias estadísticamente significativas en los tercios apical y cervical, cualitativamente se observó una mejor limpieza en los tres tercios cuando se irrigió con la asociación hipoclorito de sodio 2,5% - ácido cítrico 10%.

Nuestro estudio concuerda con los resultados obtenidos por Wayman y col. que concluyen en que el uso de ácido cítrico 10%, seguido por hipoclorito de sodio 2,5% y nuevamente solución de ácido cítrico, produce paredes limpias y túbulos abiertos⁽²²⁾.

Baumgartner y cols. hallaron la combinación de hipoclorito de sodio 5,25% - ácido cítrico 50% más efectiva en eliminar capa de detritus de paredes instrumentadas⁽¹⁷⁾. Los resultados obtenidos en este estudio son similares a los obtenidos

por Olmos y cols. que compararon la acción de hipoclorito de sodio 2,5% con dos quelantes diferentes y concluyeron que la limpieza obtenida con la combinación ácido cítrico 10% fue superior⁽¹⁹⁾.

Es necesario realizar nuevos estudios, utilizando diferentes combinaciones de irrigantes y quelantes, a fin de encontrar la asociación más conveniente. La misma debería conseguir una óptima limpieza de las paredes del conducto y al mismo tiempo no ser citotóxica para los tejidos periapicales.

CONCLUSIONES

Ninguna solución es por sí misma, capaz de eliminar la capa residual, formada por sustancias de diversas composiciones químicas. Por lo tanto la búsqueda del irrigante ideal no ha concluido aún.

El hipoclorito de sodio es, sin lugar a dudas, el irrigante más aceptado. A pesar de ello, produce un grado de limpieza inadecuado a las exigencias de la odontología actual.

La presencia de túbulos dentinarios abiertos es necesaria tanto en la etapa de la colocación de la medicación intermedia, como en el momento de la obturación definitiva.

Por lo antes mencionado, queda aceptado, que para obtener una óptima limpieza se debe usar una combinación de soluciones que posean efectiva acción antibacteriana y capacidad para disolver sustancia orgánica e inorgánica, condiciones que reúne la asociación de hipoclorito de sodio 2,5%-ácido cítrico 10%.

La escasa efectividad en la limpieza producida por la clorhexidina 2%, es mejorada cuando se combina con ácido cítrico 10%. Por lo tanto, es aceptable el uso de dicha combinación cuando se necesite una solución de menor toxicidad para los tejidos periapicales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ingle JF. Endodontics. México: Interamericana. 1987, 106-229.
2. McComb D, Smith DC. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J Endod* 1975;1:238-42.
3. White RR, Goldman M, Lin PS. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials. Part II. *J Endod* 1987;13: 369-74.
4. Cergneux M, Ciucchi B, Dietschi J M, Holz J. The influence of the smear layer on the sealing ability of canal obturation. *Int Endod J* 1987; 20: 228-32
5. Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% CHX Gluconate and 5.25% NaClO as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod* 1994;27:6-8.
6. Bystron A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod J* 1985; 18:35-40.
7. Nakamura H, Asai K, Fujita H et al. The Solvent action of sodium Hypochlorite on bovine tendon Collagen, bovine pulp, and bovine gingiva. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 1985; 60:322-6.
8. Tanomaru Filho M, Leonardo M, Silva LA, Anibal FF, Faccioli LH. Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. *Int Endod J* 2002; 35:735-9.
9. Leonardo MR., Tanimaru Filho M., Silva LAB, Nelson Filho P, Bonifacio K IY. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod* 1999; 25:165-71.
10. Kuruvilla JR, Kamath MP. Antimicrobial activity of 2, 5% sodium hypochlorite and 0, 2% chlorhexidine Gluconate separately and combined as endodontic irrigant. *J Endod* 1998;24:472-6.
11. Marley JT, Ferguson DB, Hartwell GR, Effects of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: short-term results. *J Endod* 2001;27:775-8.
12. Okino LA, Siquiera LE, Santos M, Bombana A, Figueiredo JA. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. *Int Endod J* 2004, 37:38-41.
13. Loel DA. Use of acid cleanser in endodontic therapy. *J Am Dent Assoc* 1975; 90:148-51.
14. Yamaguchi M, Yoshida K, Susuki R, Naskamura H. Root canal irrigation with citric acid solution. *J Endod*; 1996, 22:27-9.
15. Scelza MF, Antoniazzi JH, Scelza P. Efficacy of final irrigation- A Scanning electron microscopic evaluation. *J Endod* 2000;26:355-8.
16. Machado Silverio L, González López S, González Rodríguez M. Decalcifications of root canal dentine by citric acid, EDTA, and sodium citrate. *Int Endod J* 2004, 37:365-9.
17. Baumgartner JC, Brown CM, Mader C, Peters D, Shulman J. A Scanning Electron Microscopic Evaluation of Root Canal Debridement Using Saline, Sodium Hypochlorite, and Citric Acid. *J Endod* 1984;10: 525-31.
18. Olmos Fassi, Jorge; Mulet B, Fernández P, Hernández N. Estudio comparativo de la acción química de Largal Ultra y de Verifix en endodoncia. *RAOA* 1991,079:210-3.
19. Olmos J, Dilascio P, Cárdenas ML. Irrigación de la dentina radicular, in vivo, con Hipoclorito de sodio y Quelantes. Estudio con MEB. *Endodoncia* 2000, 18:207-14.
20. Callahan J. Sulfuric acid for opening root canals. *Dental Cosmos* 1984;36:957-9.
21. Grossman L, Meiman B. Solution of pulp tissue by chemical agents. *J Am Dent Assoc* 1941;28:223-5.
22. Blake E, Wayman D, William M, Kopp D. Citric and lactic acids as root canal irrigation in vitro. *J Endod* 1979;5:258-65.