



Artículo Original

Ácido cítrico al 20%, su efectividad como quelante en endodoncias de dientes temporales

20% Citric Acid its effectiveness as a chelator in endodontic treatment of temporary teeth

Orellana-Centeno José Eduardo

Universidad de la Sierra Sur, Instituto de Investigación Sobre la Salud Pública, Licenciatura de Odontología, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México.

Correspondencia/Corresponding

José Eduardo Orellana Centeno

Universidad de la Sierra Sur

Guillermo Rojas Mijangos s/n, esq. Av. Universidad, C.P. 70800,

Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México

Correo electrónico/E-mail: orellana17@msn.com

Received: 13 April 2020; Accepted: 28 November 2020; Published: 15 March 2021

Abstract

In endodontics, the use of a final irrigant that has properties such as antimicrobial effect, tissue dissolution and biocompatibility is essential, since toxins are the main cause of the development and persistence of a pulp and periapical lesion. Objective: To evaluate the antimicrobial capacity of 20% citric acid as a chelating solution used during the treatment of pulpectomies in temporary dental organs. Materials and methods: The study population included 30 patients from the Pediatric Dentistry Clinical of the Facultad de Estomatología of the Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). The participants had an age range between 3 to 9 years of age and in terms of gender 15 male and 15 female, after information consent of the minors and signature of the informed consent of the parents. Results: Citric acid at 20% showed a reduction of microorganisms from 2.5 to 6.0 CFU (Colony Forming Units) while oxygenated water, although presenting a reduction for colony forming units, was only 1 to 2 UFC. Conclusion: Citric acid is a good irrigant, but it should continue studies.

KEY WORDS: endodontic treatment, odontology, temporary teeth

Resumen

En endodoncia, es indispensable el uso de un irrigante final que tenga propiedades tales como el efecto antimicrobiano, disolución de tejidos y biocompatibilidad ya que las toxinas son la principal causa del desarrollo y persistencia de una lesión pulpar y periapical. Objetivo: Evaluar la capacidad antimicrobiana del ácido cítrico al 20% como solución quelante utilizada durante el tratamiento de pulpectomías en órganos dentarios temporales. Materiales y métodos: La población de estudio estuvo conformada por 30 pacientes de la Clínica de Odontopediatría a Nivel Licenciatura de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), quienes participaron tenían un rango de edad entre los 3 a 9 años de edad y en cuanto a género 15 masculino y 15 femenino, previa información, asentimiento de los menores y firma del consentimiento informado de los padres y/o tutores. Resultados: El Ácido Cítrico al 20% mostró una reducción de microorganismos de 2.5 a 6.0 UFC (Unidades Formadoras de Colonias), en tanto que el Agua Oxigenada, aunque presenta una reducción en la cantidad de unidades formadoras de colonias fue de apenas de 1 a 2 UFC. Conclusión: El ácido cítrico es un irrigante que funciona adecuadamente, pero debe continuar estudios.

PALABRAS CLAVE: endodoncia, odontología, dientes temporales

Introducción

El ácido cítrico es una sustancia irrigante clasificada como un quelante que por su bajo pH reacciona con los iones metálicos en los cristales de hidroxiapatita para producir un quelato que remueve los iones de calcio de la dentina formando un anillo¹.

La dentina se reblandece cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos². Di Lenarda³ demostró que el ácido cítrico es efectivo en alterar la solubilidad de la hidroxiapatita. El ácido cítrico se ha utilizado en varias concentraciones de 0.6-50%, siendo su efecto muy rápido. En endodoncia, la irrigación con ácido cítrico del 10 al 50% ha sido efectiva para la remoción de calcio. Se ha recomendado como irrigante final debido a su habilidad para remover el barrillo dentinario que se genera durante la instrumentación⁴. Se puede pensar que el ácido cítrico posee habilidad antimicrobiana o ayuda a esta, debido a su capacidad de remoción de la capa de barrillo dentinario por medio de descalcificación⁵. Al reducir el barrillo dentinal se reduce la microflora asociada a endotoxinas, aumenta la capacidad de selle de los materiales de obturación y disminuye el potencial de las bacterias para sobrevivir y reproducirse⁶.

El peróxido de hidrógeno fue descubierto en 1818 por Thénard. Se ha utilizado como antiséptico y agente antibacteriano por muchos años debido a su efecto que oxida⁷. La mezcla de las soluciones irrigadoras de H₂O₂ al 3% propuesta por Grossman en 1943, produce liberación de oxígeno libre y una formación profusa de espuma lo que facilita la eliminación de restos dentinales y restos de tejidos⁸.

Las terapias pulpares en la odontología pediátrica permite el mantenimiento del diente temporal en boca, con ello se logra mantener las funciones masticatoria y fonética, así como también mantenedor de espacio natural de los dientes en la cavidad bucal⁹.

Comprender el interés por encontrar medicamentos y sustancias que tengan características de biocompatibilidad en beneficio de los pacientes. Uno de los objetivos de las terapias pulpares es lograr el mejoramiento de la calidad de vida mediante buenos tratamientos obtenidos en la clínica¹⁰.

Kaur y col. propone seis requerimientos que debe tener el irrigante ideal: 1) Amplio espectro antimicrobiano, 2) Alta eficacia contra microorganismos anaerobios y facultativos organizados en el biofilm, 3) Capacidad de disolver tejido pulpar, sobre todo el necrótico, 4) Capacidad de inactivar endotoxinas, 5) Capacidad de prevenir la formación o disolver el barro dentinario (limalla) o *smear layer* durante la instrumentación del conducto radicular y 7) Ser no tóxico (Tejidos periodontales), no cáustico y que no provoque reacciones alérgicas¹¹.

Evaluar la capacidad antimicrobiana del ácido cítrico al 20% como solución quelante utilizada durante el tratamiento de pulpectomías en órganos dentarios temporales.

La población de estudio estuvo conformada por 30 pacientes de la Clínica de Odontopediatría a Nivel Licenciatura de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), quienes participaron tenían un rango de edad entre los 3 a 9 años de edad y en cuanto a género 15 masculino y 15 femenino, previa información, asentimiento de los menores y firma del consentimiento informado de los padres y/o tutores. El tratamiento de pulpectomía estandarizado se realizó de acuerdo a la Asociación Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) la sustancia irrigadora que se designó fue al azar pudiendo ser peróxido de hidrogeno o una solución quelante como es el ácido cítrico, se irriego 15 órganos dentales con Ácido Cítrico y otros 15 fueron con peróxido de hidrogeno, dicho estudio se realizó en un periodo de 9 semanas (11 de junio de 2010 al 14 de agosto de 2010). El método de selección fue por conveniencia solamente que cumpliera los criterios de selección que solo cumpliera con los criterios clínicos y radiográficos para el tratamiento de endodoncia.

En este estudio Cuasi experimental, longitudinal y comparativo. Los pacientes se presentaron con motivo de la consulta dolor nocturno. En la inspección clínica y radiográfica presentaban absceso o fistula y en base a ello se les diagnosticó pulpitis aguda irreversible y cumplió con los criterios clínicos y radiográficos. Se realizó endodoncia (pulpectomía) con todas las normas de esterilización, del campo de trabajo, a partir del protocolo de la AAPD correspondiente al tratamiento de endodoncia (pulpectomía) en dientes temporales se procedió a la eliminación de caries y se realizó la conductométrica y la eliminación del paquete pulpar¹². Se tomó una muestra con puntas de papel estéril del mismo calibre para absorber el contenido del conducto tratando de introducirlas hasta la longitud de trabajo dejando cada una por 1 min dentro del conducto, para luego colocarlas en el medio de transporte de tioglicolato. Elegidos al azar los pacientes se formaron 2 grupos: Grupo A constituido por 15

procedimientos fueron irrigados con solución de agua oxigenada al 10% y Grupo B constituido por 15 procedimientos con solución de ácido cítrico al 20%. En ambos grupos se colocó 2ml de la solución con una jeringa estéril y dejando por 1 min. Se secó con torundas de algodón, se realizó nuevamente el procedimiento de esterilización de campo y con puntas de papel estéril posteriormente se tomó una segunda muestra. Las muestras obtenidas fueron marcadas para su identificación.

Todos los tubos fueron colocados en una estufa incubadora marca Felisa, modelo FE-132 a 37+/- 2°C durante 72 h. De acuerdo con la escala Mc Farland se observó la turbidez de las muestras lo que permite una evaluación cuantitativa del crecimiento microbacteriano durante la 24, 48 y 72 h. Las muestras se estandarizaron a 1 de la Escala Mc Farland, posteriormente se cultivó las muestras en agares de CDC según la técnica Kirby- Bauer, los cultivos realizados se colocaron en la Cámara de Anaerobiosis marca CO4, modelo 74500 por 48 h y se procedió a valorar los resultados.

El objetivo de este procedimiento es determinar el número de bacterias por ml de fluido. La turbidez de una suspensión bacteriana es equivalente a la turbidez estándar de 0.5 de Mc Farland que contiene aproximadamente 108 bacterias por mL. Los materiales necesarios para las pruebas de turbidez estándar de 0.5 en la escala de Mc Farland incluyen: siete tubos estériles de tapa de rosca, siete placas de agar (con medio que permita el crecimiento de los organismos que se están probando). Además, es útil una maquina *Vortex* para el mezclado de tubos. Una turbidez estándar de 0.5 en la escala de Mc Farland es equivalente a aproximadamente 108 bacterias por mL. La suspensión bacteriana original que se parece a la turbidez estándar de 0.5 de Mc Farland podría tener un rango de 1.0 X 10⁸ bacterias/mL a 9.0 X 10⁸ bacterias/mL. Dentro de este rango, la turbidez estándar de 0.5 es exacta; la diferencia será evidente por el número de bacterias que crezcan en la placa¹³.

Escala Kirby-Bauer

El antibiograma disco-placa basado en el trabajo de Bauer, Kirby y col. es uno de los métodos que el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) recomienda para la determinación de la sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos. Esto es conocido en la microbiología, el antibiograma disco-placa consiste en depositar, en la superficie de agar de una placa de petri previamente inoculada con el microorganismo, discos de papel secante impregnados con los diferentes antibióticos. Tan pronto el disco impregnado de antibiótico se pone en contacto con la superficie húmeda del agar, el filtro absorbe agua y el antibiótico difunde al agar. El antibiótico difunde radialmente a través del espesor del agar a partir del disco formándose un gradiente de concentración. Transcurridas 18-24 horas de incubación los discos aparecen rodeados por una zona de inhibición. La concentración de antibiótico en la interfase entre bacterias en crecimiento y bacterias inhibidas se conoce como concentración crítica y se aproxima a la concentración mínima inhibitoria (CMI) obtenida por métodos de dilución¹⁴.

Resultados

Las muestras obtenidas de los pacientes fueron llevadas al laboratorio, se usaron dos métodos, uno que es por escala de Mc Farland en la cual indica la turbidez (cuantitativa) y determina la cantidad de microorganismos presentes en nuestra muestra. El Ácido Cítrico al 20% mostró una reducción de microorganismos de 2.5 a 6.0 UFC (Unidades Formadoras de Colonias), en tanto que el Agua Oxigenada, aunque presenta una reducción en la cantidad de unidades formadoras de colonias fue de apenas de 1 a 2 UFC (Ver Tabla 1 y 2). El segundo método utilizado fue con la técnica de Kirby-Bauer (cualitativa) que consiste en la medición del diámetro de halos de sensibilidad y con ello se conoce la efectividad de los medicamentos, entre mayor sea el diámetro del halo, será mejor su efectividad, los rangos van de 1 a 3, siendo nulo hasta 80 mm, se observó un rango de 1 en las muestras pre y post en las muestras para Agua Oxigenada mientras que en pre y post en Ácido Cítrico fue de 2 y 3 su halo (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Resultados de acuerdo a la escala Mc Farland y Kirby-Bauer de Ácido Cítrico al 20%

Px	Escala Mc Farland			Escala Kirby-Bauer	
	Pre UFC	Post UFC	Res	Pre	Pos
1	5.0 (1.5x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
2	5.0 (1.5x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
3	5.0 (1.5x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
5	4.0 (1.2x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	3.5	2	3
7	5.0 (1.5x10 ⁹)	1.0 (3.0x10 ⁸)	4.5	2	3
8	4.0 (1.2x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
9	4.0 (1.2x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	3.5	2	3
10	3.0 (9.0x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	2.5	3	3
11	5.0 (1.5x10 ⁹)	1.0 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
18	7.0 (2.1x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	6.5	3	3
19	4.0 (1.2x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	3.5	2	3
20	5.0 (1.5x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	4.5	3	3
23	7.0 (2.1x10 ⁹)	1.0 (3.0x10 ⁸)	6.0	3	3
27	6.0 (1.8x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	5.5	2	3
30	6.0 (1.8x10 ⁹)	0.5 (1.5x10 ⁸)	5.5	3	3

Halo 1: Nulo (0mm), Halo 2: Medio (30-50mm), Halo 3: Alto (50mm-80mm)

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

Tabla 2. Resultados de acuerdo a la escala Mc Farland y Kirby-Bauer de Agua Oxigenada al 3%

Px	Escala Mc Farland			Escala Kirby-Bauer	
	Pre UFC	Post UFC	Res	Pre	Pos
4	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
6	6.0 (1.8x10 ⁹)	5.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
12	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
13	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
14	4.0 (1.2x10 ⁹)	3.0 (3.0x10 ⁸)	1	1	1
15	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
16	6.0 (1.8x10 ⁹)	5.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
17	7.0 (2.1x10 ⁹)	6.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
21	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (3.0x10 ⁸)	1	1	1
22	4.0 (1.2x10 ⁹)	3.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
24	5.0 (1.5x10 ⁹)	3.0 (1.5x10 ⁸)	2	1	1
25	5.0 (1.5x10 ⁹)	4.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
26	5.0 (1.5x10 ⁹)	1.0 (3.0x10 ⁸)	1	1	1
28	6.0 (1.8x10 ⁹)	5.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1
29	4.0 (1.2x10 ⁹)	3.0 (1.5x10 ⁸)	1	1	1

Halo 1: Nulo (0mm), Halo 2: Medio (30-50mm), Halo 3: Alto (50mm-80mm)

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

Después de haber realizado las pruebas en el laboratorio, se procedió a comparar las características de cada uno de los irrigantes con la información obtenida de las pruebas, teniendo como parámetro las características ideales que debe de tener una solución irrigadora (Tabla 3).

Tabla 3. Características observadas de las soluciones irrigadoras utilizadas en tratamiento de pulpectomías

Características observadas	Agua oxigenada al 3%	Ácido cítrico al 20%
<i>Disolvente en tejidos</i>	Sí	Sí
<i>Efecto antimicrobiano</i>	Bajo	Alto
<i>Desinfección del conducto radicular</i>	No	Sí
<i>Biocompatibilidad</i>	Sí	Sí
<i>Baja tensión superficial</i>	Sí	Sí
<i>Fácil manipulación</i>	Sí	Sí
<i>Acción rápida</i>	Sí	Sí

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo principal comparar la acción antimicrobiana de soluciones irrigadoras utilizadas durante el tratamiento de pulpectomías en órganos dentarios temporales.

No existe aún una sustancia irrigadora que cumpla con todas las propiedades idóneas, pero las más utilizadas son el hipoclorito de sodio, agua oxigenada, entre otras. Su utilización dentro del conducto para poder conseguir la desinfección, eliminación de materia orgánica e inorgánica, lubricación, penetración en los túbulos dentinarios, entre otras¹⁵.

Se debe considerar que en el proceso de instrumentación es importante irrigar con grandes cantidades de la solución empleada que es el hipoclorito de sodio (NaOCl). Otros de los irrigantes utilizados en las endodoncias de dientes temporales como lo son EDTA o ácido cítrico¹⁶.

Lo complejo de la morfología del conducto radicular limita de manera significativa la efectividad de la limpieza y conformación de los mismos, debido a la variabilidad en las formas de los conductos siendo estos irregulares, estrechos y curvos, lo cual constituye una dificultad en el manejo adecuado de los instrumentos endodónticos, obteniendo como resultado zonas desigualmente tratadas, presentando depósitos de detritus y de barrillo dentinario difíciles de eliminar de manera mecánica y que si no se utilizara este tipo de irrigantes dejaría incompleta la limpieza y conformación de los conductos¹⁷.

La instrumentación mecánica por sí sola no puede ser considerada suficiente para eliminar los microorganismos y tejidos que se encuentran dentro del conducto radicular. Además, se deben considerar debemos de considerar otros factores tales como la complejidad de la anatomía del conducto dental, características propias de los dientes temporales y el riesgo de dañar el germen del diente permanente¹⁸.

La técnica de instrumentación mecánica está limitada porque existen partes de las paredes del canal infectadas las cuales son intocables, así como un importante número de microorganismos patógenos persisten, junto con barro dentinario (limalla) o tejido pulpar necrótico remanente en el conducto dentario. Por eso es indispensable el empleo de irrigantes biocompatibles que puedan no solamente eliminar los microorganismos patógenos, sino que también disuelvan el tejido orgánico¹⁹.

En la práctica clínica existen diferentes tipos de irrigante intracanal que se han utilizado y propuesto para las terapias pulpares en dientes temporales. Sin duda uno de los de mayor éxito es el ácido cítrico el cual cumple con las características ideales señaladas por Kaur y cols., es un irrigante que lubrica y limpia el tejido necrótico y material contaminado que se remueve durante la instrumentación²⁰.

Se coincide en que la eliminación de los microorganismos es adecuada con el uso de este tipo de irrigantes en los grupos experimentales de los dientes estudiados. El ácido cítrico es empleado como agente quelante en la eliminación de la capa de desecho y en la eliminación del barrillo dentinario²¹.

Conclusiones

En la evaluación clínica los controles realizados, en ningún caso se detectó fistula o absceso, movilidad patológica, inflamación de mucosa o dolor a la percusión o a la presión. En este estudio se observó la efectividad antimicrobiana de las soluciones irrigantes en el tratamiento de pulpectomía, se observó que el ácido cítrico al 20% tiene mejor resultado comparado con el peróxido de hidrogeno al 3%, que

demonstró no ser tan efectiva como solución irrigante en el tratamiento de endodoncias de dientes temporales.

El autor declara que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.

The author declares no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Referencias

1. Martinelli S, Strehl A, Mesa M. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción de barro dentinario. *Odontoestomatología* 2012; 14(19): 52-63
2. Bystrom A, Happonen RP, Sjogren U, Sundqvist G. Healing of periapical lesions of pulpless teeth after endodontic treatment with controlled aseptis. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 58-65.
3. Di Lenarda R, Cadenaro M, Sbaizero O. Effectiveness of 1 mol L-1 citric acid and 15% EDTA irrigation on smear layer removal. *Int Endod J*. 2000; 33(1): 46-52
4. Ahir B, Parekh V, Katyayan PA. Smear layer removal efficacy of different irrigating solutions: A comparative scanning electron microscope evaluation. *Indian J Dent Res* 2014; 25: 617-622.
5. Perez-Heredia M, Ferrer-Luque CM, Gonzalez-Rodriguez MP, Martin-Peinado FJ, Gonzalez-Lopez S. Decalcifying effect of 15% EDTA, 15% citric acid, 5% phosphoric acid and 2.5% sodium hypochlorite on root canal dentine. *Int Endod J* 2008; 41: 418-423.
6. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997; 30: 297-306.
7. Zehnder M, Kosicki D, Luder H, et al. Tissue dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 756-762.
8. Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Boxhilov K, et al. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endod* 2003; 29: 170-175.
9. Pozos-Guillen A, García-Flores A, Esparza-Villalpando V, Garrocho-Rangel A. Intracanal irrigants for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2016; 26: 412-425
10. Kargul B, Tanboga I, Altinok B. Conventional endodontic treatment of primary molars using Metronidazole as an intracanal medicament: a pilot study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 196-200.
11. Kaur R, Singh R, Sethi K, Garg S, Miglani S. Review article irrigating solutions in Pediatric Dentistry: literatura review and update. *J Adv Med Dent Sci* 2014; 2: 104-115.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference Manual 2011-2012. *Pediatr Dent* 2011; 33: 212-219
13. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Approved standard: M7-A6. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically, 6th ed. NCCLS 2003, Wayne, PA.
14. National Committee for Clinical Laboratory Standards. MIC testing supplemental tables. Document M100-S10. NCCLS 2000, Wayne, PA.
15. 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.
16. Farhin K, Viral P, Thejokrishna P, Sajjad M. Reduction in bacterial loading using MTAD as an irrigant in pulpectomized primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2015; 38: 100-104.
17. Banode A, Gade V, Patil S, Gade J, Chandhok D, Sinkar R. Comparative Scanning Electron Microscopy Evaluation of Smear Layer Removal with 17% Ethylenediaminetetraacetic Acid, 10% Citric Acid and Newer Irrigant QMix: In Vitro Study. *Indian J Oral Health Res* 2015; 1(2): 56-61.
18. Fedorowicz Z, Nasser M, Sequeira-Byron P, et al. Irrigants for non-surgical root canal treatment in mature permanent teeth (review). *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 9: 1-55.
19. Gondim JO, Avaca-Crusca JS, Valentini SR, Zanelli CF, Spolidorio DMP, Giro EMA. Effect of a calcium hydroxide/chlorhexidine paste as intracanal dressing in human primary teeth with necrotic pulp against *Porphyromonas gingivalis* and *Enterococcus faecalis*. *Int J Paediatr Dent* 2012; 22: 116-124.
20. Ito IY, Junior FM, Paula-Silva FWG, Da Silva LAB, Leonardo MR, Nelson-Filho P. Microbial culture and checkerboard DNA-DNA hybridization assessment of bacteria in root canals of primary teeth pre- and post-endodontic therapy with a calcium hydroxide/ chlorhexidine paste. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21: 353-360.
21. Agreda M, Jiménez L, Hernández M, Ostos J. Efectividad del ácido etilendiaminotetraacético y ácido cítrico en la remoción del barrillo dentinario del sistema de conductos radiculares. *Odous Científica*. 2015; 16(2): 18-30

Publisher's Note: This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution(CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) 