

EFEECTO ANTIMICROBIANO DE SOLUCIONES IRRIGADORAS UTILIZADAS EN ENDODONCIA

Pappen FG, Bolzani LMV, Rodríguez SA, Amaral MR, Vinholes JA,
Tanomaru Filho M.

Fernanda Geraldés Pappen (Alumna del curso de Maestría en Endodoncia FOAr UNESP-Araraquara, Brasil), Luciana Maria Veiras Bolzani (Especialista em Endodoncia por la Universidad Federal de Pelotas, Brasil), Sonia Rodríguez Sosa (Alumna del curso de Maestría en Endodoncia FOAr UNESP-Araraquara, Brasil), Maria Regina Amaral (Profesora del Departamento de Parasitología y Microbiología, Instituto de Biología – UFPel, Brasil), Julia Acosta Vinholes (Profesora Mestre Departamento de Endodoncia de la ULBRA, Brasil), Mario Tanomaru Filho (Profesor Doctor Disciplina de Endodoncia FOAr UNESP-Araraquara, Brasil).

Endereço: Rua Itália 1905 Apt. 71, Araraquara, SP, Brasil

CEP: 14801-350

e-mail: fernandapappen@netsite.com.br

Fone: (16) 3331-2372

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar “in vitro” el efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio 1% y del gluconato de clorhexidina 0.2% como soluciones irrigadoras utilizadas durante la terapia endodóntica. El análisis microbiológico fue realizado utilizando conos de papel absorbente esterilizados, los cuales fueron introducidos en los conductos, transferidos para caldo BHI y analizados macroscópicamente con relación al crecimiento bacteriano. Los resultados mostraron que ambas soluciones impidieron el crecimiento bacteriano. Concluimos que las soluciones de hipoclorito de sodio 1% y de clorhexidina 0,2% poseen acción antimicrobiana satisfactoria durante el preparo “in vitro” del sistema de conductos radiculares infectados con las cepas estudiadas.

Palabras claves: clorhexidina, hipoclorito de sodio, efecto antimicrobiano.

Summary

In vitro antimicrobial effect of irrigating solution used in endodontics.

This study was designed to evaluate antimicrobial effect of sodium hypochlorite 1% and chlorhexidine gluconate 0.2% when used as irrigants during endodontic therapy. The microbiological test was performed using sterile paper points, introduced inside root canal and transferred to BHI broth. The material was assayed according to the bleary, a indication of bacterial growth. The results showed no bacterial growth in groups where chlorhexidine or hypochlorite was used. Concluding, sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate solutions have a satisfactory antimicrobial action during *in vitro* endodontic therapy of root canals infected by the studied strains.

Keywords: Chlorhexidine, sodium hipochlorite, antimicrobial effect.

Introducción

El papel de los microorganismos y sus productos en las patologías pulpares y periapicales ha sido ampliamente estudiado. La finalidad del tratamiento endodónico, específicamente en la fase del preparo bio-mecánico es la limpieza del conducto radicular y la conformación cônica del conducto que irá a facilitar la obturación posterior.

La irrigación, acompañada de la aspiración, es un precioso auxiliar en la instrumentación del conducto radicular, y tiene como objetivo la remoción de los detritos, la reducción del número de bacterias existentes en el interior de los conductos radiculares, tanto por la acción mecánica como por la acción antimicrobiana de la sustancia utilizada, además de facilitar la instrumentación una vez que mantiene las paredes dentinarias hidratadas, ejerciendo acción lubricadora.

En los dientes con vitalidad la ausencia o la incipiente de la contaminación bacteriana dispensa los productos antisépticos en favor de la aplicación de sustancia bio-compatibles, que respeten el remanente pulpar y los tejidos periapicales, favoreciendo el reparo. Ya en los dientes sin vitalidad pulpar, la irrigación visa la desinfección del conducto radicular y la neutralización de las toxinas presentes en el contenido necrótico. La preferencia es, entonces, por productos con acción antiséptica, poder de disolución de material orgánico y capacidad de neutralizar las toxinas sin agredir los tejidos periapicales (8).

Las soluciones de hipoclorito de sodio en bajas concentraciones poseen buena capacidad de limpieza, autopoder antimicrobiano, acción rápida como desodorizante, disolvente de tejidos orgánicos y neutralizante de tejidos tóxicos (10).

La clorhexidina posee acción antimicrobiana sobre los microorganismos gram-positivos, gram-negativos, aeróbicos e anaeróbicos (11). La actividad remanente de la

clorhexidina, después de la instrumentación, podría tener un efecto sinérgico con la medicación intraconducto sobre microorganismos inaccesibles a la instrumentación, o en posibles infecciones secundarias del conducto radicular después del preparo bio-mecánico. Además, la solución de clorhexidina al 2% ha demostrado ser bio-compatible con los tejidos periodontales, lo que justifica su uso como solución irrigadora del sistema de conductos radiculares (5, 10).

Como desventaja, podemos citar la incapacidad de la clorhexidina en disolver tejidos necróticos, siendo indicado por tanto, su uso asociado al hipoclorito de sodio. Además de una mejor disolución tecidual, podemos obtener, a través de esta asociación, una acción antimicrobiana adicional (7).

Por lo tanto, nuestro objetivo fue evaluar “in vitro” la acción de las soluciones de clorhexidina 0.2% e hipoclorito de sodio 1% sobre *Pseudomonas Aeruginosa* (ATCC 10145) y *Staphylococcus Aureus* (ATCC 10390), cuando utilizadas como sustancias irrigadoras auxiliares en el preparo bio-mecánico del sistema de conductos radiculares.

Material y método

Preparo de los especímenes - Fueron utilizados 40 dientes humanos uniradiculares del banco de dientes de la Facultad de Odontología - UFPel, previamente esterilizados y mantenidos en solución fisiológica hasta ser utilizados.

Después de realizada la apertura coronaria, la conductometría fue determinada con una lima tipo K (Maillefer, Suíça) traspasándose el ápice dentario y cuando la punta de la lima fue visible se restó un milímetro, considerándose esa longitud como medida de trabajo.

Para soporte de los especímenes, cada raíz fue insertada en un tapón de goma perforado de frascos de vidrio de penicilina previamente esterilizados

Preparación del Inóculo – Fueron activadas cepas liofilizadas de *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 10145), y *Staphylococcus aureus* (ATCC 10390). Las cepas fueron mantenidas en caldo Brain Heart Infusion (BHI), e incubadas a 37°C por 48 horas en ambiente de aerobiosis. Pasado ese período, las cepas fueron repicadas nuevamente en BHI inclinado e incubadas a 37°C por 24 horas. Para cada cultura, fue preparada una suspensión en agua destilada estéril con turbidez correspondiente a la escala 0.5 de MacFarland.

Inoculación - En 20 dientes fue inoculada 0.1mL de suspensión de *Pseudomonas aeruginosa* a través de una jeringa descartable tipo Luer; y en 20 especimenes, 0.1mL de suspensión de *Staphylococcus aureus*. Los especimenes fueron mantenidos en reposo durante 30 minutos con la finalidad de que los microorganismos alcanzacen la porción apical del conducto.

Para confirmar la contaminación de los conductos con el inóculo fue introducido en cada una de las piezas dentarias un cono de papel absorbente #15 y mantenido en el interior del conducto por 5 minutos. Transcurrido ese tiempo los conos fueron inoculados en tubos de ensayo con caldo BHI e incubados por 24 horas en 37°C para el posterior análisis de la muestra. El crecimiento bacteriano fue evaluado por el método de observación macroscópica en cuanto a la presencia de turbidez (6).

Instrumentación de los conductos radiculares - La instrumentación fue realizada con limas tipo K, 25mm, (Maillefer, Suiza) en toda la longitud de trabajo, iniciandose el preparo con la lima apical inicial y utilizando secuencialmente tres instrumentos de mayor diámetro.

La muestra fue dividida en grupos de acuerdo con la solución irrigadora utilizada:

Grupo I – soluciones de gluconato de clorhexidina 0,2% e hipoclorito de sodio 1% usadas alternadamente.

Grupo II – Solución de gluconato de clorhexidina 0,2%

Grupo III - Solución de hipoclorito de sodio 1%

Grupo IV - Grupo control: solución salina estéril 0.85%.

Los conductos eran irrigados a cada cambio de lima con 1mL de solución y, al finalizar la instrumentación con 2mL de solución.

Análisis microbiológico – Después del preparo un cono de papel absorbente fue introducido en el conducto, mantenido por 5 minutos y transferido para un tubo de ensayo conteniendo BHI. El material fue incubado a 37°C por 24 horas y analizado individualmente. Un segundo análisis fue realizado a las 48 horas.

Un segundo grupo de conos de papel fue introducido en los conductos e inoculado en caldo BHI 24 horas luego de la instrumentación. La observación macroscópica foi realizada 24 horas después de la inoculación de los conos en el medio de cultura, confirmandose los resultados a las 48 horas.

Resultados

Los cuatro análisis realizados para cada microorganismo, no mostraron crecimiento bacteriano en los grupos 1, 2 y 3. En el grupo control, hubo crecimiento bacteriano en todas las lecturas (**Tablas I y II**).

Tabla I: Especímenes inoculados con *Pseudomonas aeruginosa*

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
	24horas	48horas	24horas	48horas
Grupo I	-----	-----	-----	-----
Grupo II	-----	-----	-----	-----
Grupo III	-----	-----	-----	-----
Grupo IV	+++++	+++++	+++++	+++++

(-) negativo = ausencia de crecimiento, (+) positivo = presencia de crecimiento.

Tabla II: Especimenes inoculados con *Staphylococcus aureus*

<i>Staphylococcus aureus</i>				
	24horas	48horas	24horas	48horas
Grupo I	-----	-----	-----	-----
Grupo II	-----	-----	-----	-----
Grupo III	-----	-----	-----	-----
Grupo IV	+++++	+++++	+++++	+++++

(-) negativo = ausencia de crecimiento, (+) positivo = presencia de crecimiento.

Discusión

Yá está probado que las bacterias y sus productos juegan un papel fundamental en el desarrollo de las patologías pulpares y periapicales. Por ese motivo

es, todavía hoy, un desafío para la endodoncia alcanzar la asepsia de los conductos radiculares antes de su obturación y mantenerla después de la conclusión del tratamiento.

Diversas investigaciones han demostrado efectividad en el uso de sustancias antisépticas para la desinfección del sistema de conductos radiculares (1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 13). Comprobamos, en el presente estudio, efecto antimicrobiano satisfactorio de las soluciones de gluconato de clorhexidina 0.2% e hipoclorito de sodio 1% sobre *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, cuando utilizadas “in vitro” como soluciones irrigadoras de los conductos radiculares.

También White, Hays Y Haner (12) demostraron “in vitro” la propiedad antimicrobiana de la solución de gluconato de clorhexidina 2%, siendo esa, equivalente a la del hipoclorito de sodio 5.2%. En ese mismo estudio, relataron el efecto residual de la solución de clorhexidina 2% hasta 72 horas, y de la misma solución a 0.12% hasta 12 horas.

De la misma forma, D’Arcangelo, Varvara y De Fazio (4) no encontraron diferencia en la eficacia antimicrobiana de estas soluciones en diferentes concentraciones.

De acuerdo con Delany, Patterson Miller *et al.* (5) estaría indicado clínicamente el uso del hipoclorito de sodio 2.5% en las primeras irrigaciones, aprovechando su capacidad de disolver materia orgánica, continuando con la clorhexidina 0.2% que posee acción antimicrobiana sumada a la adecuada substantividad y bio-compatibilidad.

Igualmente, Kuruvilla & Kamath (7) indican el uso alternado del hipoclorito de sodio y gluconato de clorhexidina en función de la mayor reducción de la flora microbiana observada (84.6%), cuando comparada con el uso individual del

hipoclorito de sodio (59.4%) o gluconato de clorhexidina (70%), además de una mejor disolución residual y menor toxicidad.

Otros estudios (1, 9) atribuyen al hipoclorito de sodio mayor efecto antimicrobiano en relación a otras soluciones. Tales estudios no toman en consideración el hecho de que la acción antimicrobiana del hipoclorito de sodio disminuye en proporción en que disminuye su concentración, mientras que su toxicidad permanece (13), a clorhexidina por el contrario, en sus diferentes concentraciones, tiene menor potencial irritante (2).

En concordancia con nuestros resultados, referentes al grupo control, Bystrom & Sundqvist (3) demostraron que la instrumentación mecánica por si sola no es capaz de tornar estéril el sistema de conductos radiculares. Ella apenas reduce la infección bacteriana en el interior de los conductos radiculares en apenas 50%, reforzando la necesidad del uso de una solución irrigadora con acción antimicrobiana.

Las limitaciones de este estudio se refieren al hecho de no reproducir las condiciones reales de una infección endodóntica “in vivo”, una vez que no existía la diversidad de flora bacteriana y la interacción proceso infeccioso – huésped.

Clinicamente, la efectividad antimicrobiana de un agente dependería de la virulencia, de la cantidad de microorganismos presentes en el conducto radicular, y de sus características anatómicas. Según Ringel, Patterson, Newton *et al.* (9), la diversidad de microorganismos encontrada en el sistema de conductos radiculares indica que estos microorganismos existen en relaciones simbióticas, lo que confiere resistencia adicional a la desinfección química.

Juzgamos necesaria la realización de estudios que además de la observación macroscópica de la turbidez, indicativa de crecimiento de colonias bacterianas, realicen el análisis cuantitativo del potencial antimicrobiano de las soluciones y,

principalmente, relacionen el efecto tóxico sobre los tejidos periapicales, el efecto antimicrobiano y el potencial de disolución de tejidos orgánicos e inorgánicos de estas sustancias, en la tentativa de indicar su uso de acuerdo con el diagnóstico establecido.

Conclusión

Fue comprobada la acción antimicrobiana “in vitro” de las soluciones de hipoclorito de sodio 1% y gluconato de clorhexidina 0.2% sobre las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*.

Referencias Bibliográficas

1. Basrani B, Robinson C. Evaluación de la limpieza y desinfección del conducto radicular con diferentes irrigantes. Parte I. Revista de la Asociación Odontológica Argentina 1998; 86(6):584-589.
2. Bittencourt *et al.* Evaluación del potencial irritativo de soluciones de clorhexidina en diferentes concentraciones, en la fase exudativa del proceso inflamatorio. Endodoncia 1997; 15(1):31-34.
3. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. Oral Surgery 1983; 55:307-312.
4. D’Arcangelo C, Varvara G, De Fazio P. An evaluation of the action of different root canal irrigants on facultative aerobic-anaerobic, obligate anaerobic, and microaerophilic bacteria. Journal of Endodontics 1999; 25(5):351-353.
5. Delany GM, Patterson SS, Miller CH *et al.* The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. Oral Surgery 1982; 53(5):518-523.

6. Estrela C. Eficácia antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. Ribeirão Preto, 1997, 142 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
7. Kuruvilla JR, Kamath MP. Antimicrobial activity of 2,5% sodium hypochlorite and 0,2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. *Journal of Endodontics* 1998; 24(7):472-476.
8. Leonardo MR, Tanomaru-Filho M, Silva LAB, Nelson-Filho P, Bonifácio KC, Ito, IY. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *Journal of Endodontics* 1999; 25(3):167-171.
9. Ringel M, Patterson SS, Newton CW, Miller CH, Mulhern JM. In vivo evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. *Journal of Endodontics* 1982; 8(5):200-204.
10. Segura JJ, Jiménez-Rubio A, Guerrero JM, Calvo JR. Comparative effects of two endodontic irrigants, chlorhexidine digluconate and sodium hipochlorite on macrophage adhesion to plastic surfaces. *Journal of Endodontics* 1999; 25(4):243-246.
11. van Strijp AJP, van Steenbergem TJM, ten Cate JM. Effects of chlorhexidine on the bacterial colonization and degradation of dentin and completely demineralized dentin in situ. *European Journal of Oral Sciences* 1997; 105(1):27-35.
12. White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *Journal of Endodontics* 1997; 23(4):229-231.
13. Yesilsoy C, Whitaker E, Cleveland, D, Phillips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effects of established and potencial root canal irrigants. *Journal of Endodontics* 1995; 21(10): 513-515.