

EVALUACIÓN ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES SOLUCIONES IRRIGADORAS UTILIZADAS EN ENDODONCIA DE DIENTES TEMPORARIOS

Ibarra B., Durán G., Giusti J.C.

RESUMEN

Con el objeto de comparar la eficacia antimicrobiana de diferentes soluciones irrigadoras en el sistema de conductos radiculares de dientes temporarios necróticos se tomaron muestras de pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología, de la Universidad de Carabobo y fueron procesadas para análisis microbiológico, cultivándolas para cuantificación y aislamiento de microorganismos aerobios y anaerobios, antes y después de la irrigación con cada una de las sustancias. Los microorganismos aislados fueron identificados por el sistema miniaturizado de identificación bioquímica. Obteniendo los siguientes resultados: en las 24 muestras procesadas antes de la irrigación se obtuvo un crecimiento de microorganismos (UFC) con valores promedios muy similares, no encontrándose diferencia significativa (5%). Se aisló *Streptococcus mitis* 37.50 %, *Streptococcus salivarius* 41.70 % y *Streptococcus sp* 20.8 %. Además se evidenció que la Clorhexidina y el Hipoclorito de Sodio son los que logran el mayor grado de disminución de los microorganismos presentes, mostrando el Hipoclorito efecto bactericida inmediato y la Clorhexidina sustentividad con el tiempo.

Palabras Clave: Irrigantes, Conductos Radiculares, Actividad Antimicrobiana

ANTIMICROBIAN EVALUATION OF DIFFERENT RINSE SOLUTIONS USED IN ENDODONTIC TREATED PRIMARY MOLARS.

ABSTRACT

Endodontic irrigation facilitates the physical removal of materials of the interior of the canals and the introduction of chemistries with antimicrobial activity that sure the success of the treatment. Within this stage the irrigation has special importance with such, by means of the use of chemical agents the sufficiently able thing to promote the drag, to maintain the humidity, to be dissolvent and to act on the microbial flora present. With the intention of comparing the antimicrobial effectiveness of different irrigating solutions in the canal root of necrosis temporary teeth samples from patients who go to the Schools Dentist, of the University of Carabobo were taken. The sample was taken and processed for microbiological analysis, cultivating them for quantification and isolation of aerobic and anaerobic microorganisms, before and after the irrigation with each one of the substances. The isolated microorganisms were identified by the system api. Obtaining the following results: in the 24 samples processed before the irrigation one obtained a growth of microorganisms (UFC) with values very similar averages, not being significant difference (5%). *Streptococcus* was isolated *mitis* 37,50%, *Streptococcus salivarius* 41,70 % and *Streptococcus sp* 20,8 %. In addition was demonstrated that the clorhexidina and the sodium hypochlorite are those that obtain the greater degree of diminution of the present microorganisms, and the sodium hypochlorite has immediate bactericide effect and the clorhexidine has sustentivity at the time.

KEYWORDS: Irrigating, Root Canal, Antimicrobial

INTRODUCCIÓN

La terapia endodóntica tiene como objetivo principal lograr la conformación y desinfección completa del sistema de conductos radiculares y garantizar así el éxito del tratamiento. Dentro de la misma reviste especial importancia la irrigación, mediante el empleo de agentes químicos que sean lo suficientemente capaces de promover el arrastre, mantener la humedad, ser disolventes y actuar sobre la flora microbiana presente. En este sentido la Academia Americana de Endodoncistas, define la irrigación como el lavado mediante una corriente de fluido, y señala que la irrigación intraconducto debe facilitar la remoción física de materiales del interior de los conductos e introducción de químicos con actividad antimicrobiana, desmineralizante, disolutiva del tejido, blanqueante, desodorante y para el control de la hemorragia. (Glosario AAE, 1998)

A lo largo del tiempo se han realizado muchos estudios con el objetivo de determinar cuales medicamentos y agentes irrigantes son más efectivos en el tratamiento de los conductos radiculares; las soluciones irrigadoras más comúnmente estudiadas han sido el hipoclorito de sodio y la solución salina. (Bystron, Claesson y Sundqvist 1985). Maisto y Amadeo, citados por Lasala, (1992) recomiendan como irrigante una solución de saturación de hidróxido cálcico en agua, la cual denominan lechada de cal, y que podría alternarse con el agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecería la reparación apical, por lo cual ha sido recomendada en dientes con ápices abiertos. Mas recientemente se ha estudiado el uso de la Clorhexidina a fin de determinar su eficacia a diferentes concentraciones y formas químicas. (Yesilsoy et al, 1995)

El hipoclorito de sodio se considera la solución irrigadora más utilizada en la práctica

actual, posee propiedades que permiten la eliminación del tejido vital y no vital y además posee un amplio efecto antibacteriano, eliminando rápidamente bacterias, esporas, hongos y virus (Siquiera et al, 2000). Abbott et al. (1991) refieren que la solución de hipoclorito de sodio posee una buena acción antibacteriana y baja toxicidad cuando es empleada a bajas concentraciones, igualmente es un solvente efectivo del tejido orgánico, sin embargo, es incapaz de disolver la materia inorgánica. White y Hays, (1997) señalan que la clorhexidina es un compuesto catiónico antibacteriano, utilizado al 0,12% y 2%, como irrigante endodóntico, que posee excelentes propiedades antibacterianas como el hipoclorito de sodio al 5,25% e incluso, según este autor, tiene mejor efecto residual que el hipoclorito de sodio a las 24 horas, aunque sin la capacidad de disolver tejido pulpar. Así mismo, Jeansonne y White, (1994) realizaron un estudio comparativo entre la acción antibacteriana del gluconato de clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 5,25% como agentes de irrigación del espacio pulpar demostrando similar efectividad en ambas soluciones.

Las características que deben poseer las soluciones irrigadoras para ser consideradas ideales según Walton y Torabinejad, (1997) parecen hasta ahora no encontrarse en un único producto, por lo que muchos autores recomiendan la asociación de fármacos. Por otro lado, las características anatómicas de los dientes permanentes y la microbiología bucal de los pacientes adultos definen el tipo de colonias que invaden el sistema de conductos radiculares, observándose crecimiento bacteriano aerobio y anaerobio (Baumgarther, 1987). Estas características pudieran o no repetirse en pacientes infantiles, toda vez que los dientes temporarios presentan aspectos anatómicos que los diferencian de los permanentes, lo cual redundaría en una

colonización bacteriana de espacios, particularmente mas amplios, mas curvos y mas sensibles de ser alcanzados, considerando el volumen y espesor de la dentina y el esmalte.

El comportamiento antibacteriano de las soluciones irrigadoras en dientes temporarios debe ser confirmado científicamente, una vez que la literatura apenas presume su acción en dichos espacios, por esta razón los autores del presente trabajo se propusieron estudiar la eficacia antimicrobiana de diferentes soluciones irrigadoras en el sistema de conductos radiculares de dientes temporarios con pulpa necrótica en pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología, de la Universidad de Carabobo y de esta manera establecer comparaciones entre ellas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población estuvo constituida por pacientes de ambos sexos, entre 3 y 7 años, con unidades dentarias posteriores con diagnóstico de necrosis pulpar. El criterio de selección consistió en lo siguiente: a) pacientes sanos, b) Sin historia de haber recibido antibioterapia en los últimos 6 meses, c) dientes restaurables, sin reabsorción radicular interna o externa evidente, ó destrucción ósea. Los representantes de los pacientes fueron informados de la participación de sus representantes en el presente estudio, para lo cual llenaron una autorización destinada para tal fin.

Se tomaron 36 muestras distribuidas de la siguiente manera:

18 muestras antes de la aplicación de los agentes irritantes, 6 muestras después de la irrigación con Gluconato de Clorhexidina 0.12% (nombre comercial Periogard), 6 muestras después de la irrigación con Hipoclorito de Sodio 2% (nombre comercial Xonit), 6 muestras

después de la irrigación con Lechada de Cal, (marca comercial EZ).

Una vez realizado el examen radiográfico se procedió al aislamiento del campo operatorio con dique de goma previamente desinfectado con alcohol, se realizó la eliminación de caries, la apertura cameral eliminándose los restos remanentes de pulpa necrótica, se tomó la primera muestra introduciendo una punta de papel estéril de diámetro compatible con el canal radicular, e inmediatamente se repitió la operación. Seguidamente se realizó la técnica de neutralización del contenido séptico del conducto (Leonardo y Simoes, 1994), con los diferentes agentes irrigantes (3cc), se aspiró la solución y las puntas de papel se introdujeron en tubos de ensayo con caldo Tioglicolato previamente calentado y atemperado, Las muestras fueron llevadas al Departamento de Bacteriología de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo.

Posteriormente en el laboratorio, se procedió a la siembra para cuantificación bacteriana realizando 4 diluciones seriadas de la muestra sembrando cada dilución en la superficie del agar sangre y agar McConkey, se incubaron a 37°C en condiciones de anaerobiosis y en microaerofilia por 48 horas, Seguidamente se cuantificaron las colonias obtenidas y se realizó la identificación bajo el sistema miniaturizado de identificación bioquímica. (Patentado y comercializado como Api 20 Strep para Estreptococos y Api 20 A para los Anaerobios).

Estudio In Vitro

Se realizó el Ensayo en Tubo mediante la preparación de una suspensión en caldo soya de los microorganismos aislados, mezclada con cada una de las soluciones irrigantes, que fueron sembradas en placas de agar sangre inmediatamente, a los 30 min, 24 y 48 horas se incubaron a temperatura de 35-37 °C entre 24 y 48 horas. Adicionalmente se realizaron pruebas de Difusión en Discos de papel de filtro

impregnado con las soluciones, colocado sobre las placas con el medio de cultivo y se incubaron a temperatura de 35-37 °C durante 24 horas para la determinación de los posibles halos inhibitorios de cada una de ellas. A los resultados registrados se le aplicó análisis estadístico descriptivo a través de la prueba de Kruskay y Wallis, con una comparación

múltiple no paramétrica, con un nivel de significación del 5%.

RESULTADOS

Luego de procesados los datos obtenidos, esta investigación arrojó los siguientes resultados:

TABLA Nº 1

Microorganismos aerobios identificados (%) en dientes temporarios con pulpa necrótica, en pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Junio - Julio 2004.

Microorganismos aislados	%
Streptococcus mitis	37.50
Streptococcus salivarius	41.70
Streptococcus sp	20.8

Fuente: Tabla matriz de resultados de los casos estudiados

TABLA Nº 2

Valores promedios de crecimiento de aerobios y anaerobios en UFCs aislados en dientes temporarios con pulpa necrótica, antes y después de la irrigación con cada una de las soluciones, en pacientes que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Junio-Julio 2004

Soluciones	Aerobios		Anaerobios	
	Antes	Después	Antes	Después
Clorhexidina	70000	3333	16310	1250
Hipoclorito de sodio	85001	1667	41000	125
Lechada de cal	85001	82999	13769	10016

Fuente: Tabla matriz de resultados de los casos estudiados

TABLA Nº 3

Actividad antimicrobiana in vitro (%) de las soluciones en caldo soya medidas según el tiempo

Tiempo (min.)	Soluciones evaluadas (%)			
	Clorhexidina	Hipoclorito de sodio	Lechada de cal	Control
1	100	0	100	100
30	25	0	100	100
1440	0	0	50	100
2880	0	0	0	100

Fuente: Tabla matriz de resultados obtenidos del estudio

TABLA NO. 4

Valores promedios de la actividad Antimicrobiana (in vitro) de la clorhexidina, hipoclorito de sodio y lechada de cal en halos de inhibición medidos mm

Soluciones	Halos (mm)
Clorhexidina	10,25
Hipoclorito de sodio	11,00
Lechada de cal	0

Fuente: Tabla matriz de resultados de los casos estudiados

DISCUSIÓN

En base a los resultados arrojados por el presente trabajo, es posible afirmar que el crecimiento microbiano observado en las muestras estudiadas fue similar al reportado por otros autores en dientes permanentes. (Leonardo, Tanomaru y Silva, 1999). Así mismo dicho crecimiento expresa la alta homogeneidad de la muestra. De esta manera fue posible evaluar con mayor seguridad la aplicación de las variables (soluciones irrigadoras), obteniéndose por tanto, resultados muy próximos a la realidad, hecho que permite comparar con mas precisión la efectividad antimicrobiana de los agentes utilizados.

Las especies de microorganismos aerobios identificadas provenientes del sistema de conductos radiculares en dientes temporales necrosados, fue limitada, se identificaron específicamente 3 grupos, (Tabla 2) este hecho coincide con lo que se señala en la literatura, referente a la presencia de una flora polimicrobiana caracterizada por una amplia variedad de combinaciones de bacterias, en un promedio de 4-7 especies. (Baumgartner, 1991). Sundqvist (1992), señala que el sistema de conductos radiculares representa un microambiente especial en el cual presiones selectivas conllevan al establecimiento de un grupo restringido de microorganismos de la microbiota bucal. A si mismo se reporta que más de 300 especies bacterianas han sido reconocidas como componentes de la microflora bucal, sin embargo, pocas especies parecen ser capaces de invadir el espacio pulpar e infectarlo, hecho que sugiere que muchas de las especies en la cavidad bucal no poseen las propiedades necesarias para invadir los túbulos dentinarios y sobrevivir dentro de ese microambiente. (Love y Jenkinson, 2002)

Las especies identificadas en el presente trabajo, (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus salivarius* y *Streptococcus sp*) han sido reportadas en numerosas investigaciones de carácter microbiológico (Ayhan et al, 1999). El

numero limitado de especies bacterianas aisladas así como la coincidencia con otros autores de la presencia de estas especies en pulpas necróticas, otorgan mayor validez al hecho de que la muestra tomada proviene exclusivamente de los conductos radiculares y no fue contaminada con flora proveniente de otro ambiente interno o externo; por su parte cabe destacar que esto pudo lograrse gracias a la rigurosidad del control y estandarización de todos los factores involucrados en la toma de muestra.

La capacidad inhibitoria del crecimiento bacteriano que desarrolla el hipoclorito de sodio es evidente, siendo capaz de lograr una reducción que va desde 70000 UFCs a 3333UFCs (tabla 2), incluso a los pocos minutos de su aplicación (tabla 3). Es oportuno señalar que esta solución se muestra altamente eficiente, considerando la baja concentración a la que fue empleada (2%), coincidiendo con Walton y Torabinejad, (1997) quienes recomiendan diluir el hipoclorito de sodio al 5,25% en partes iguales con agua para una solución de 2,6%. señalando que esta es tan eficaz como la solución a toda su capacidad, pero más segura y más agradable para usar. Esta afirmación es apoyada por Siqueira et al, (2000) quienes al comparar los efectos antibacterianos producidos por la irrigación con hipoclorito de sodio al 2,5% y 5,25% concluyen que los cambios regulares y el uso de grandes cantidades del irrigante deben mantener la efectividad antibacteriana del hipoclorito de sodio, compensando los efectos de concentración. Por otra parte se disiente de otras afirmaciones expresadas en la literatura que señalan que la dilución del NaOCl disminuye significativamente la propiedad antibacteriana, (Yesilsov et al, 1995) o resulta ser ineficiente sobre algunos microorganismos al utilizarse a bajas concentraciones.

Los resultados observados a propósito del efecto del hipoclorito de sodio sobre las colonias bacterianas hasta 100% de inhibición en su crecimiento, pudiera extrapolar estos datos a la clínica endodóntica y sugerir la obturación del sistema de conductos radiculares irrigados con esta solución. Sin embargo con la Clorhexidina, esta medida terapéutica no sería recomendada una vez que fue observada su incapacidad inhibitoria a los 30 minutos de su aplicación, (tabla 3) no así, transcurridas 24 ó 48 horas cuando muestra su máxima eficiencia demostrada en el estudio in vitro.

Con los resultados del presente trabajo, se demuestra la efectividad antimicrobiana de la Clorhexidina como solución irrigadora para la desinfección del sistema de conductos radiculares tanto en aerobios como anaerobios. (Tabla 2) sin embargo, por el hecho de alcanzar su mejor efecto una vez transcurridos los primeros 30 minutos de su aplicación, no se sugiere como solución neutralizante del contenido séptico de los conductos, para lo cual el hipoclorito se muestra mas eficiente. En lo que respecta a su concentración (0.12%) a pesar de ser baja, logró alta eficiencia tanto en la inhibición de las UFCs como de halos inhibitorios;

Por su parte White y Hays (1997) reportan que la Clorhexidina muestra su mejor efecto residual a las 24 horas, coincidiendo con los resultados de este trabajo, donde dicho efecto se mantiene eficiente aún hasta las 48 horas de ser aplicada. Así mismo se comparten las afirmaciones derivadas del estudio realizado por Kuruvilla y Kamath (1998), donde se compara el uso individual del NaOCl al 2,5% y el gluconato de clorhexidina al 0,2% como agente de irrigación en el sistema de conductos radiculares de dientes permanentes, donde se obtiene una gran reducción de la flora microbiana con valores promedios de 59,4% y 70% respectivamente; encontrando a su vez

que al alternar el uso de 1,5 ml de NaOCl al 2,5% con 1,5 ml de gluconato de clorhexidina al 0,2% es posible conseguir una mayor reducción de la población de microorganismos, específicamente 84,6%.

La lechada de cal empleada bajo las condiciones clínicas de esta investigación se mostró ineficiente en la reducción de las UFCs, por lo que su uso como solución irrigadora en dientes temporarios con pulpa necrótica deja mucho que desear al menos en dichas condiciones. Nuestros resultados coinciden con los de Leonardo et al, (1993) ya que la lechada de cal mostró muy baja actividad antimicrobiana, a pesar de que la reducción de anaerobios (28%) fue mayor que la de aerobios (2.3%). Esta reducción es considerada insuficiente durante el proceso de irrigación y más aún si es comparada con el hipoclorito de Sodio y la clorhexidina quienes fueron superiores al 90%. Por tanto tal y como lo señala este autor este hecho puede deberse probablemente a la baja solubilidad y difusibilidad de la pasta y a la habilidad buffer del medio.

A través del estudio in vitro pudo comprobarse su ineficacia al no poder observarse formación del halo inhibitorio con esta solución y donde se comprueba que comienza su acción a partir de las 48 horas reduciendo solo 50% de los microorganismos presentes para ese momento. (Tabla 4). De igual forma es importante señalar que transcurridas 48 horas, su efectividad en la inhibición de crecimiento bacteriano fue igual a la de la Clorhexidina y a la exhibida por el hipoclorito de sodio, (tabla 4) esto sugiere la posibilidad de su uso como medicación intraconducto entre sesiones.

CONCLUSIONES

1. Con la técnica empleada en la toma de muestra fue posible aislar microorganismos aerobios y anaerobios logrando cuantificar ambos e identificar sólo los aerobios.
2. Los microorganismos aerobios aislados fueron similares en todos los casos con predominio del *Streptococcus salivarius* y *Streptococcus mitis*
3. El Gluconato de Clorhexidina (0.12%) y el Hipoclorito de Sodio (2%) mostraron efectividad en la inhibición del crecimiento microbiano superior al 90% mientras que la Lechada de Cal (1.4%) sólo cercano al 3%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT PV, HEIJKOOP PS, CARDACI WR, HUME WR, HEITHERSAY GS: (1991). **An SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics.** Int Endod J; 24:308-16.
- AYHAN H, SULTAN N, CIRAK M, RUHI M, BODUR H: (1999). **Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms.** Int Endod J; 32(2):99-102.
- BAUMGARTHER, JC: (1987). **Scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens.** J of Endod; 13: 147.
- BAUMGARTNER JC, FALKLER WA: (1991). **Bacteria in the apical 5 mm of infected root canals.** J of Endod ; 17:380.
- BYSTRONA, CLAEISSON R, SUNDGVIST G: (1985). **The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in treatment of infeted roots canals.** Endod Dent Traumatol, 1:170-175.

GLOSSARY: AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTICS: (1998). **Contemporary terminology for Endodontics**. 6th ed. Chicago.

GROSSMAN L: (1943). **Preparación biomecánica de los conductos radiculares**. J Am Dent Assoc; 23:1915-17. Citado por Leonardo MR, Leal JM editores. Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana; 246 - 265.

JEANSONNE, M., WHITE, R: (1994). **A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants**. J of Endod; 20(6): 276-278.

KURUVILLA JR, KAMATH P: (1998) **Antimicrobial activity of 2, 5% sodium hypochlorite and 0,2% clorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants**. J of Endod ; 24(7):472-76.

LASALA, A: (1992). **Endodoncia**. 4ta Edición. Editorial Salvat. México D.F.

LEONARDO MR, SILVA LAB, UTRILLA LS, LEONARDO RT, CONSOLARO A: (1993). **Effect of intracanal dressing on repair and apical bridging of teeth with incomplete root formatio**. Endod Dent Traumatol ; 9:25-30.

LEONARDO M, SIMOES A: (1994). **Preparación biomecánica de los conductos radiculares, medios físicos: irrigación, aspiración e inundación**. En: Leonardo M, Leal J. Editores. **Endodoncia tratamiento de los conductos radiculares**. Argentina, Editorial Médica Panamericana; 268-75.

LEONARDO MR, TANOMARU F, SILVA: (1999). **In vivo Antimicrobial Activity of 2% Clorhexidine used as a Root Canal Irrigating Solution**. J of Endod; 25 (3):167171.

LOVE R, JENKINSON H: (2002). **Invasion of dentinal tubules by oral bacteria**. Crit Rev Oral Biol Med; 13(2):171-183.

SIQUEIRA JF, BATISTA MD, FRAGA RC, DE UZEDA M: (1998). **Antibacterial effects of endodontic irrigants on black-pigmented gram-negative anaerobes and facultative bacteria**. J of Endod; 24: 414-6.

SIQUEIRA JF, ROCAS IN, FAVIERIA, LIMA K: (2000). **Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2,5% and 5,25% sodium hypochlorite**. J. Endodon ; 6:331-34.

SUNDQVIST G: (1992). **Associations between microbial species en dental root canal infections**. Oral Microbiol Immunol ; 7(5):257-62.

WALTON R, TORABINEJAD M: (1996). **Principles and practice of endodontics**. Second Edition. W.B. Saunders Company. 6:277.

WALTON RE, TORABINEJAD M: (1997). **Endodoncia Principios y práctica**. 2da Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.

WHITE, R., HAYS, G: (1997). **Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine**. J of Endod; 23(4): 229-231.

YESILSOV C, WHITAKER E, CLEVELAND D, PHILLIPS E, TROPE M: (1995). **Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants**. J of Endod; 21:513-5.