

EFFECTO ANTISEPTICO DE SEIS SOLUCIONES IRRIGANTES

POR

DRA. MARTHA COLLADO RODRIGUEZ

**COLLADO
RODRIGUEZ
MARTHA
1984**

TESIS



K(1) UNAM



Facultad de Odontología
Div. de Est. de Posgrado e Investigación
Biblioteca "Barnet M. Levy"

TESIS

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN ODONTOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

NOVIEMBRE 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EFFECTO ANTISEPTICO DE SEIS SOLUCIONES IRRIGANTES

Aprobado por:

C.D.M.O. PEDRO ARDINES V. LIMONCHI

C.D.M.O. MANUEL PLATA OROZCO

C.D.M.O. MANUEL SAAVEDRA GARCIA

Q.F.B. FERNANDO FRANCO

C.D.M.O. ROGELIO REY BOSH
Director de la tesis.

RECONOCIMIENTOS

A mis padres:

Con el más grande amor, respeto y agradecimiento por su ejemplo, apoyo y confianza.

A mis hijos:

Que son la inspiración de mi supervivencia y - superación.

A mis hermanos:

Con quienes existe la mejor amistad y la más buena competencia hacia la superación.

RECONOCIMIENTOS

A mis maestros:

*Con agradecimiento por brindarme sus conocimientos
y consejos.*

*A todas aquellas personas que hicieron posible la -
realización de ésta tesis.*

INDICE DE CONTENIDO

	<i>Página</i>
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	9
RESULTADOS	13
DISCUSION	19
RESUMEN	20
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFIA	23

INDICE DE TABLAS

	<i>Página</i>
TABLA 1.-	15

INDICE DE ILUSTRACIONES

	<i>Página</i>
<i>Figura 1.-</i>	16
<i>Figura 2.-</i>	17
<i>Figura 3.-</i>	18

I N T R O D U C C I O N

El éxito de un tratamiento endodóntico contempla un gran número de factores diversos, los cuales deben ser cuidadosamente considerados. Entre los más importantes se encuentran:

- 1) La flora bacteriana presente
- 2) Vías pulpares
- 3) La interacción huésped parasito
- 4) Vías hemáticas
- 5) Consideraciones inmunológicas propias del individuo
- 6) Determinación de los microorganismos
- 7) La utilización de agentes antimicrobianos locales.

Muchos procedimientos endodónticos se basan en técnicas que son las resultantes del esfuerzo y el fracaso. Por la experiencia acumulada, han sido involucrados ciertos principios fundamentales que guían al odontólogo para alcanzar resultados endodónticos satisfactorios.

La mayoría de los conductos radiculares que contiene pulpas inflamadas y en especial aquellos conductos con pulpas que están parcial o totalmente necróticas se hallan infectadas con microorganismos. [43]

Uno de los pasos más importantes en la terapia endodóntica es tratar de que el canal radicular quede libre de microorganismos patógenos.

El tratamiento incluye preparación de las paredes del conducto con limas y ensanchadores, el uso de soluciones irrigantes, apósitos antisépticos y obturación final.

La mayoría de los métodos específicos para erradicar o inactivar microorganismos, se basan en la utilización de distintas drogas o medios físicos que solos o combinados, actúan como coadyugantes para la esterilización del conducto radicular.

La cámara pulpar y los conductos radiculares de los dientes sin vitalidad y no tratados están ocupados por una masa gelatinosa de restos pulpares necróticos y líquido hístico, o por filamentos de tejido momificado seco (23).

Los estudios realizados por Gutiérrez García (20) y Davis Bayton y Goldman (12) demostraron que, debido a la extremadamente compleja morfología de los conductos radiculares, después de preparados, presentaban todavía áreas que nunca habían estado en contacto con los instrumentos endodónticos. Por esta razón, es importante utilizar una solución irrigante que sea capaz de actuar como un solvente de tejidos, en aquellas áreas inaccesibles en las cuales se forman verdaderos acúmulos de microorganismos, ya que éstos restos de tejido pulpar les proveen el alimento para su crecimiento y desarrollo.

El objetivo principal de la preparación biomecánica del conducto pupar es el debridamiento (21), que se obtiene por medio de: a) la limpieza mecánica con instrumentos y b) el uso de soluciones irrigantes.

Una solución irrigante ideal debe poseer las siguientes características (29) :

1). La solución debe ser activa contra todos los microorganismos en el espacio del canal radicular. Esto es muy importante si se toma en cuenta la enorme variedad de populación bacteriana que se localiza en el conducto y zona periapical infectada.

2). Esta solución debe disolver los restos pulpareos que no cause efectos nocivos a la dentina.

3). Debe actuar como un agente blanqueador.

4). Tiene que estar en contacto con todas las superficies del conducto por su baja tensión superficial sin irritar los tejidos periapicales.

5). Ser químicamente estable para no renovarlo frecuentemente, de olor tolerable, económico y ser soluble en agua o en un líquido que mantenga afinidad con el contenido celular y su aplicación debe ser indolora.

El tipo de irrigante y su selección adecuada ha sido objeto de controversia de diferentes autores. Es evidente el efecto benéfico de la limpieza del conducto, que disminuye el potencial bacteriológico, el simple mecanismo de la instrumentación biomecánica combinada con el lavado del conducto radicular con agentes químicos adecuados, son medios capaces

de reducir la población bacteriana durante el tratamiento en odóntico. En el estudio realizado por Auerbach (2), en donde irrigó los conductos radiculares de 60 dientes despulpados con hipoclorito de sodio durante la instrumentación, y limpió posteriormente los conductos repetidamente con agua destilada esteril y caliente, encontró, que a pesar de que el 93% de los cultivos antes del tratamiento fueron positivos solo el 22% resultó con cultivos positivos después del trabajo realizado.

Otro investigador, Steward (38), en un estudio similar, irrigó 50 conductos radiculares infectados después del uso de los ensanchadores y limas, con una solución de hipoclorito de sodio al 5%. De los conductos originalmente contaminados se obtuvieron 47 cultivos negativos después de la primera sesión, representando un 94% de éxito.

Simultáneamente después de la preparación mecánica de los conductos de 44 dientes, aplicó una solución de peróxido anhidro, comparandola con el uso de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno al 3% en 33 dientes. Posteriormente al total de los 77 conductos les aplicó un lavado con hipoclorito de sodio y para finalizar, una última irrigación con agua destilada esteril. Se tomaron muestras para cultivos bacterianos de todos los conductos y se demostró que el 90% de los dientes tratados con los diferentes irrigantes, no presentaron bacterias.

Shapiro y Col. (37) utilizaron como irrigante, cloruro de benzalconio en combinación con un apósito de paraclororo

fenol alcanforado, lo cual podría agregar efectividad de la solución irrigante. El resultado fue de un 76% de cultivos negativos.

Ingle y Zeldow (22) reportaron solo 4.6% de cultivos negativos con irrigaciones de agua destilada estéril en comparación al 78% de Auerbach y 76% de Steward (38)!. Estos trabajos demuestran importancia de la acción antiséptica de las soluciones irrigantes y la necesidad de la irrigación endodóntica. Como ya mencioné lo poco accesible de algunos conductos hacen imposible su correcta desinfección, y es por ésta razón que los materiales que liberan iones de cloro -- han sido usados en medicina y odontología como antisépticos y como solventes de tejidos necróticos.

Durante la primera guerra mundial Darkin (11) usó una solución de hipoclorito de sodio al 5% para lavar heridas de los soldados.

La actividad germicida de las soluciones de hipoclorito de sodio es generada cuando el ácido hipocloroso es formado sobre la liberación de gas cloro. Desde que Crane (7) empezó a usar el hipoclorito para irrigar conductos hace 60 años muchos estudios han demostrado las ventajas de sus propiedades antisépticas en el tratamiento endodóntico.

Cunningham y Belegiam (8) recientemente demostraron que el incremento en la temperatura de los irrigantes de hipoclorito, de 22°C a 37°C, aumentaba significativamente su capacidad de disolver tejidos orgánicos. Además, ésta solución a una concentración de 2.6% y con temperatura de 37°C fue tan

efectiva en la disolución de tejidos, como la solución a una concentración de 5.25% a 37 grados centígrados y otro a 22 grados centígrados.

Butterfeld y Asociados (4) determinaron que las propiedades bactericidas de las soluciones que contienen cloro a diferentes temperaturas.

En base en éstos últimos estudios Cunningham y Sammy (10) sugirieron que el calentamiento del hipoclorito de Sodio al 2.6% a la temperatura del cuerpo debe incrementar su acción bactericida así como sus propiedades para disolver tejidos. Su hipótesis fue confirmar el efecto del hipoclorito de sodio al 2.6% a la temperatura ambiente (22°C) y a la temperatura del cuerpo (37 °C), sobre los siguientes microorganismos: *Stafilococo aureus*, *Streptococo sanguis*, *Escherichia coli* y *Proteus vulgaris*.

En fin, se ha demostrado que los vapores del hipoclorito de sodio tienen una gran actividad antimicrobiana (13), sin embargo otros investigadores han demostrado este mismo efecto en el uso de sus soluciones (2,5,8,38,).

Otro irrigante comunmente utilizado es el peróxico de urea, que se presenta en una base de glicerina anhidra para evitar su descomposición (6). Es mejor tolerado que el hipoclorito de sodio por los tejidos periapicales y tiene una mayor acción solvente y mayor efectividad germicida que el H_2O_2 por lo tanto, es un excelente irrigante para el tratamiento de conductos con tejidos periapicales normales y ápices amplios, donde al utilizar sustancias más irritantes pueden provocarse

inflamaciones severas al salirse del conducto.

Steward y Col. utilizaron, una solución de peróxido de urea al 10% en glicerol anhidro, ya que posee gran poder de disolución de sustancias grasas que quedan adheridas a las paredes del conducto radicular, y posee poca toxicidad. Posteriormente investigaron un preparado compuesto de EDTA y peróxido de urea, en un vehículo especial soluble en agua que se empleaba conjuntamente con la solución de hipoclorito de sodio en la irrigación de conductos radiculares.

La urea al 30% como irrigante, aparentemente quita el olor y disuelve el tejido necrótico, y no tiene efecto irritante sobre el tejido inflamado [27]. La urea y los radicales sulfhidrilos, son sustancias que tienen la propiedad de estimular la división celular y se sabe que están presentes en el proceso inflamatorio.

La efectividad del peróxido de urea, fue comparada con la del peróxido de hidrógeno, en conductos radiculares infectados de 77 dientes unirradiculares. Con ambas soluciones se obtuvieron más de un 90% de cultivos negativos, después de la limpieza inicial y ensanchado del conducto [38]. No siendo así en la segunda visita, en la cual era más eficaz el peróxido de hidrógeno con 65.7% de cultivos negativos contra -- 48.5% producido por el peróxido de urea.

Las principales ventajas del peróxido de urea son: una mayor acción antibacteriana, no es tóxico ni irritante para los tejidos periapicales, y es un excelente disolvente de tejido necrótico.

El clorhidrato de tetrahidrozolina (visina) que es adrenérgico vasoconstrictor, puede ser utilizado en casos de biopulpectomía, cuando existe hemorragia. La acción vasoconstrictora de esta solución, puede controlar la hemorragia de arteriolas y capilares, pero no controla la hemorragia de los grandes vasos. Es relativamente no irritante (19).

La cepacaína, es un antiséptico catiónico, y además de presentar tensión superficial bastante baja, es más potente a pH alto, es bactericida tanto gram positivos, como gram negativos, aunque con algunas excepciones entre los segundos; el coeficiente fenólico de estos compuestos es muy alto, hasta de 500, pero disminuye en presencia de tejido purulento, y de materia orgánica en general.

Como resultado de tantas diferentes investigaciones. se demuestra la importancia del uso de los irrigantes, por las siguientes razones: Participa en la reducción de la población microbiana de los conductos radiculares infectados inhibe el desarrollo de microorganismos que hubiesen quedado en el conducto antes de obturarlo, y evitar la contaminación en la fase de instrumentación.

Dada la importancia de la irrigación en el tratamiento endodóntico, el trabajo es determinar el poder antiséptico de seis soluciones irrigantes que son : AMOSAN, CEPACAINA, -- ZONITE (1%). VISINA, AGUA DE MANZANILLA, HIPOCLORITO DE SODIO (5%), en diluciones de 1:10, 1:100 y 1:500.

MATERIALES Y METODOS

SOLUCIONES IRRIGANTES.

1.- Amosán líquido gotas (preparación comercial)

Contiene: 20% de peróxido de urea en glicerina anhidra y ácido cítrico, vehículo c.b.p. 100 ml.

2.- Cepacaina solución. (preparación comercial)

cada 100 ml. contiene:

Cloruro de Cetilpiridinio 50 mg.

Benzocaina 400 mg.

Vehículo c.b.p. 100 ml.

3.- Visina solución colirio. (preparación comercial)

Cada 100 ml. de solución contiene:

Clorhidrato de tetrahidrosolina 50 mg

Vehículo c.b.p. 100 ml.

4.- Zonite al 1% (preparación comercial)

Hipoclorito de sodio 1%

Cloruro de sodio 9%

Agua 90%

5.- Agua de Manzanilla.

Infusión de manzanilla en agua destilada y esterilizada.

6.- Hipoclorito de Sodio al 5%

Hipoclorito de Sodio 5 gr.

Agua c.b.p. 100 ml.

MICROORGANISMOS:

Estreptococo alfa hemolítico

Estafilococo aureus

Escherichia coli

Las capas fueron aisladas y tipificadas con sueros específicos en el Laboratorio de Microbiología. Se conservaron tubos agar soya tripticaseinada a 37°C.

MEDIOS DE CULTIVO:

Agar de soya tripticaseina (deshidratado)

Fórmula aproximada gramos por litro.

Peptona de caseína 15 gr.

Peptona de soya 5 gr.

Cloruro de sodio 5 gr.

Agar 15 gr.

Para los 3 microorganismos, se utilizó agar de soya tripticaseinada, específico para el aislamiento y cultivo de gérmenes exigentes; es un medio sólido rico en nutrientes de uso general en laboratorios de bacteriología.

Preparación.- Se pesa la cantidad indicada en la etiqueta y se disuelve en agua destilada, llevando a ebullición. Se esteriliza en auto clave, se vacía en condiciones de asepsia en cajas de Petri ya estériles. Se dejan solidificar y se conservan en refrigeración.

MATERIALES DE LABORATORIO.

1.- Matraces

2.- Tubos de ensayo

- 3.- Pipetas
- 4.- Isopos
- 5.- Cajas de Petri
- 6.- Asa de platino
- 7.- Incubadora o estufa a 37°C
- 8.- Mechero
- 9.- Discos de papel absorbente esterilizados

METODO.

Para la determinación del efecto antiséptico de las diferentes soluciones irrigantes, se utilizó el método microbiológico de halo de inhibición de desarrollo de los microorganismos, que se encuentran en la zona próxima a la difusión del antiséptico que se prueba.

El método consiste en sembrar homogéneamente 0.1 ml. de la dilución del microorganismo en solución salina y estéril, en la superficie del agar contenido una caja Petri. Se utilizaron cultivos de estafilococo aureus, estreptococo alfa hemolítico y escherichia coli de 24 horas a 37°C y se ajustaron a una concentración del 1.2×10^{12} bacterias/ml., con la ayuda de un turbidímetro Zeiss.

Se deja secar la superficie con el microorganismo durante 30 minutos, y se colocan los discos impregnados de la solución irrigante.

Los discos son de papel absorbente y tienen un diámetro de 0.5 cm. los cuales fueron esterilizados previamente, para después impregnarlos de cada una de las soluciones irrigantes, se sacó el exceso para colocarlas en las cajas, marcando cada subs-

tancia en el dorso de la caja Petri.

Las cajas se incubaron a 37 grados centígrados durante un período de tiempo de 24 horas para ser observadas las zonas claras en torno al material irrigante lo cual indica la zona de inhibición de desarrollo del microorganismo. Se dejaron por un período mayor y a las 48 horas se volvieron a observar con el ob jeto de ver algún cambio.

Las soluciones irrigantes se probaron a las siguientes diluciones: 1:10, 1:100 y 1:500 con agua destilada estéril, con el objeto de ver su efecto antimicrobiano a mínimas concentraciones.

RESULTADOS

CEPACAINA.

Frente a *Escherichia coli*, la dilución de 1:10 presentó un halo de inhibición de 1 mm. Las diluciones 1:100 y 1:500. no tuvieron ningún efecto antiséptico y no hubo halo de inhibición.

Frente a *Stafilococo aureus*. solo la dilución de 1:10 presentó una zona de inhibición de 4 mm. En sus otras dos concentraciones (1:100 y 1:500) no se dió ningún efecto antiséptico.

Frente a *Streptococo* se observó un halo de inhibición pequeño, de 1 mm., a su concentración de 1:10. Las otras diluciones no presentaron efecto antibacteriano.

HIPOCLORITO DE SODIO AL 5 %

Frente a *Escherichia coli* la dilución de 1:10 presentó un halo de inhibición muy marcado de 6 mm. La dilución de 1:100 mostró un halo de inhibición de 2 mm. La dilución de 1:500, no mostró efectos antisépticos.

Frente a *Stafilococo aureus* se observó un marcado halo de inhibición de 10 mm., con la dilución de 1:10, la dilución de 1:100 dió un halo de inhibición de 4 mm., y la dilución de 1:500 también presentó una pequeña zona de inhibición de 1 mm.

Frente a *Streptococo*, la dilución de 1:10 presentó un halo de inhibición de 6 mm., la dilución de 1:100 mostró un halo de inhibición de 1 mm., y la dilución de 1:500 no tuvo efecto antibacteriano.

AGUA DE MANZANILLA AMOSAN VISINA Y ZONITE.

Ninguna de sus diluciones presentó efecto antiséptico ante los microorganismos seleccionados.

TABLA I

Halos de inhibición de crecimiento de microorganismos producidos por soluciones irrigantes.

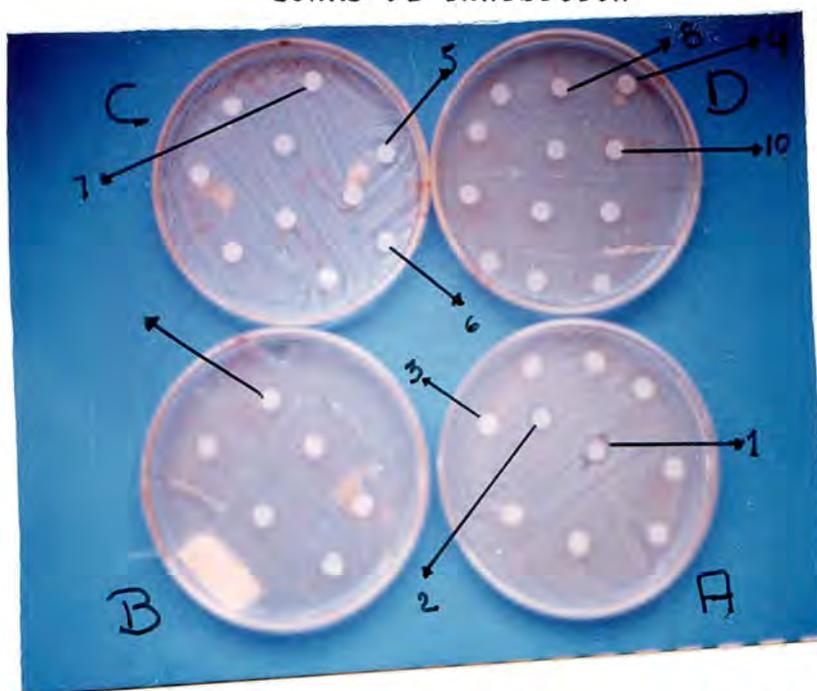
<i>Escherichia coli</i>	Diluciones		
	1:10	1:100	1:500
1.- Cepacaina	1 mm.	--	--
2.- Zonite 1%	--	--	--
3.- Hipoclorito de Sodio 5%	6 mm.	2 mm!	
4.- Agua de Manzanilla	--	--	--
5.- Amoson	--	--	--
6.- Visina	--	--	--

<i>Estafilococo aureus</i>	Diluciones		
	1:10	1:100	1:500
1.- Cepacaina	4 mm.	--	--
2.- Zonite 1%	--	--	--
3.- Hipoclorito de Sodio	10	4 mm.	1 mm.
4.- Agua de Manzanilla	--	--	--
5.- Amoson	--	--	--
6.- Visina	--	--	--

<i>Estreptococo alfa homolítica</i>	Diluciones		
	1:10	1:100	1:500
1.- Cepacaina	1 mm.	--	--
2.- Zonite 1%	--	--	--
3.- Hipoclorito de Sodio	6	1	--
4.- Agua de Manzanilla	--	--	--
5.- Amoson	--	--	--
6.- Visina	--	--	--

FIGURA I

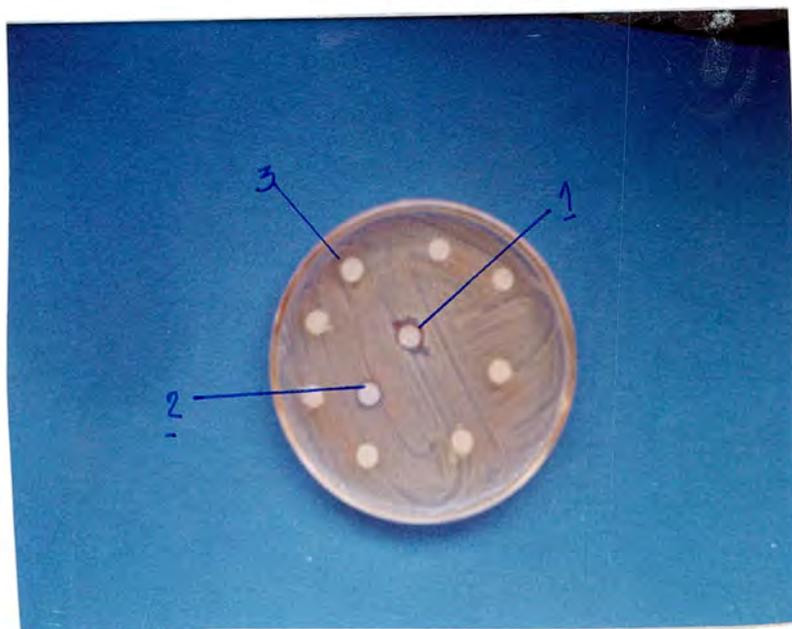
ZONAS DE INHIBICIÓN



MICROORGANISMO	SOLUCION	DILUCION	HALO DE INHIBICION
A) <i>Estafilococo</i>	1) Hipoclorito de sodio	1:10	(10 mm.)
	2) Cepacaina	1:10	(4 mm.)
B) <i>Estafilococo</i>	3) Hipoclorito de sodio	1:100	(4 mm.)
	4) Hipoclorito de sodio	1:500	(1 mm.)
C) <i>Escherichia Coli</i>	5) Hipoclorito de sodio	1:10	(6 mm.)
	6) Hipoclorito de sodio	1:100	(2 mm.)
	7) Cepacaina	1:10	(1 mm.)
D) <i>Streptococo</i>	8) Hipoclorito de sodio	1:10	(6 mm.)
	9) Hipoclorito de sodio	1:100	(1 mm.)
	10) Cepacaina	1:10	(1 mm.)

FIGURA 2

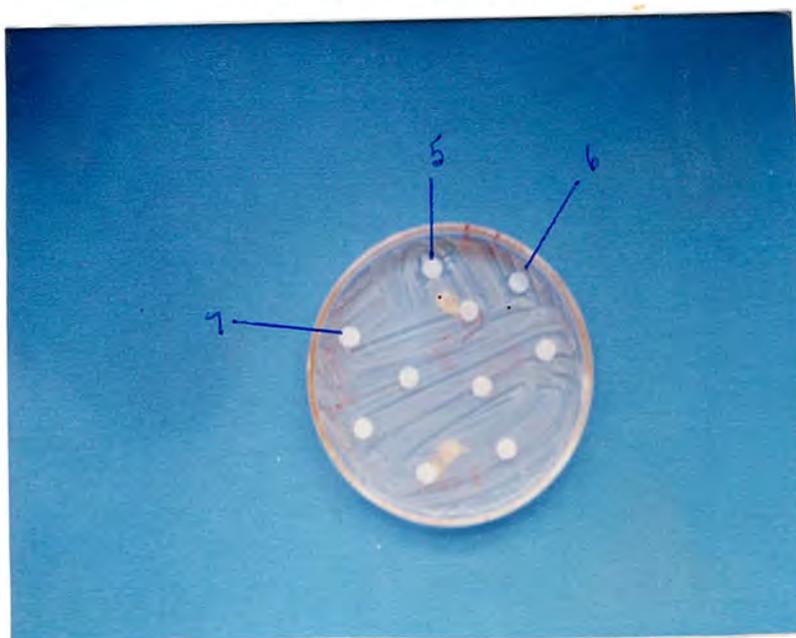
ZONAS DE INHIBICION



	SOLUCION	DILUCION	ZONA DE INHIBICION
A) Estafilococo	1.- Hipoclorito de sodio. 5%	1:10	10 mm.
	2.- Cepacaina	1:10	4 mm.
	3.- Hipoclorito de sodio	1:100	4 mm.

FIGURA 3

ZONAS DE INHIBICION



	SOLUCION	DILACION	HALO DE INHIBICION
A) <i>Escherichia Coli</i>	1.- Hipoclorito de sodio	1:10	6 mm.
	2.- Hipoclorito de sodio	1:100	2 mm.
	3.- Cepacaina	1:10	1 mm.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio han mostrado que las distintas soluciones irrigantes difieren en sus propiedades antisépticas.

La sensibilidad del microorganismo también varía en relación a la misma solución irrigante, y no hubo ningún aumento o disminución en los efectos antisépticos con el tiempo, ya que los resultados se midieron a las 24 y 48 horas.

Considerando las características de los resultados de cada solución, éstos difieren de los descritos por Steward y Rappaport (38), ya que ellos describen el peróxido de urea (Amosan) como una solución antiséptica y en este trabajo no demostró ninguna actividad antimicrobiana.

En cuanto a la Visina por sus características, podría ser usada como una solución hemostática en casos de biopulpectomía, pero como antiséptico, mostró una actividad muy disminuida.

La actividad antiséptica de la Cepacaina, Zonite al 1%, e Hipoclorito de Sodio al 5%, se volvió a comprobar, lo que coincide con trabajos realizados por distintos autores ya mencionados.

RESUMEN

Se determinó el efecto antiséptico de 6 soluciones irrigantes: Cepacaina, Zonite, Agua de Manzanilla, Amosan y Visina, en diluciones de 1:10, 1:100 y 1:500, sobre estreptococo alfa hemolítico, estafilococo aureus y escherichia coli: nuestros resultados demostraron que el hipoclorito de sodio al 5%, Zonite al 1% y Cepacaina tienen un efecto antimicrobiano a la dilución de 1:10, el cual disminuye notablemente a las diluciones de 1:100 y 1:500. La infusión de agua de manzanilla, el amosan y la visina no tienen efecto antiséptico alguno.

SUMMARY

The antiseptic effect of six irrigant solutions was evaluated at dilutions of 1:10, 1:100 and 1:500. upon Streptococci & hemolitics, Staphilococci aureus and Escherichia coli grown. Our results shown that cepacaine, 5% sodium hipocloride and 1% Zonite at 1:10 dilution, were effective in bacterial inhibition, visible decreases at 1:100 and 1:500 dilutions. But, Manzanilla infusion, amosan and visina had not any antiseptic effect.

CONCLUSIONES

Para lograr la selección de un buen irrigante es imprescindible conocer las propiedades, efectos y reacciones de cada solución.

Así conociendo los diferentes tipos de irrigantes el operador podrá usar según el caso, la solución o la combinación de soluciones de acuerdo al diagnóstico de la enfermedad.

En este trabajo se vio que no todas las soluciones irrigantes tienen poder antiséptico, sin embargo son usadas como tales. Por lo cual no se puede dogmatizar el uso de un solo irrigante pero sí, usar el indicado observando sus propiedades.

También encontramos que muchas veces las presentaciones comerciales no dan el efecto deseado, como en el caso de la solución de Zonite al 1% que a pesar de contener hipoclorito de sodio que es una solución con alto poder antiséptico no presentó ningún efecto antimicrobiano. En cambio la solución de hipoclorito de sodio al 5% fue el irrigante que presentó mayor actividad antiséptica.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Akpat E.S. F.D.S. Lagos Nigeria. Effect of endodontic procedures on the population of viable microorganism in the infected root canal. *Journal of Endodontic* Vol. 2. Num. 12 Dec. 1976 .
- 2.- Auerbach M.B. Antibiotic V.S. instrumentation in endodontics. *New York State Dental Journal* Vol. 19 May. 1953.
- 3.- Bergenholtz G. Inflammatory response of the dental pulp to bacterial irritation. *Journal of Endodontics*. 1981 March: 7(3):100-4.
- 4.- Butterfield C.T. Wattle E. Megregian S. and Chambers, D.W. Influence of pH and temperature on the survival of coliforms and enteric pathogens when exposed to free chlorine. *Public Health. Rep.* 58:1837-1866 1983.
- 5.- Bystrom A. Sundquist G. and Sweden. Bacteriologic Evaluation of the effect of 5% Sodium Hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg.* March 1983 Vol. 55 Num. 3.
- 6.- Ciancio S.G. y Bourgalt. *Farmacología Clínica para Odontólogos.* Edit. El Manual Moderno.
- 7.- Crane A.B. A practicable root canal technique. 1970 Lea and Febiger publishers. pág. 69.
- 8.- Cunningham W.T. and Belekiam. A.V. Effects of temperature on collagen dissolving ability of Sodium Hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg.* 49. 175-177, 1980.

- 9.- Cartwright J.W. Jr. et al. A comparison of endodontic medications. *Gen. Dent.* 1982 Jul-Aug. 30 (4). 334-7
- 10.- Cummingham W.T. et al. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg.* 1980 Dec. 50 (6) 569-71.
- 11.- Dakin. H.D. On the use of certain antiseptic substances in the treatment of infected wounds. *Br. Med. J.* pag. 318 Aug. 1965.
- 12.- Davis S.R. Brayton S.M. and Goldman M.M. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectable silicone. *Oral Surg.* 36:642 Oct. 1972.
- 13.- Ellerburch, E.S. and Murphy R.A. Antimicrobial activity of root canal medicament vapors. *J. of Endosontics* 3:189-93. 1977.
- 14.- Fisher R. and Herta Jorge. Effects of pH on microbial flora on necrotic root canals. *J. of Endodontic* Vol. 10 Num. 4 Apr. 1984.
- 15.- Frobisher Sommer M.G. *Microbiología y Patología*. 5a. edición. Editorial Americana.
- 16.- Goldman L. Goldman M. Kronman J. Sun Lin B. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics a scanning -- electronic microscopic study. *Oral Surg.* Vol. 52. Num. 2. Aug. 1981.
- 17.- Grossman L. *Practica Endodontica*. Cuarta Edición Editorial Mundi.

- 18.- Goodman, L.S. Gilman. *Bases Farmacológicas de la Terapéutica*. 5a. Edición. Edit. Interamericana.
- 19.- Goth Andrés. *Farmacología Médica*. 9a. Edición. The C.U.Mosby Co.
- 20.- Gutiérrez J.H. y García J. *Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals*. *Oral Surg.* 25: 108. Jan 1968.
- 21.- Hever N.A. *Biomechanics of endodontic Therapy*. *Dent. Clin. Northamerican*. July 1963. pag. 341.
- 22.- Ingle J., and Zeldow B. *An evaluation of mechanical instrumentation and the negative culture in endodontic therapy*. *J.A.D.A.* 57: 471 Oct. 1958.
- 23.- Ingle, Beveridge. *Endodoncia*. 2a. Edic. Edit. Interamericana.
- 24.- Joelis Pupo R. Birac. O. Benati, A. Abe. *Antimicrobial effects of endodontic filling cement on microorganisms from root canal*. *Oral Surg.* Vol 55 Num. 6 Jen. 1983.
- 25.- Lehman J. et al. *Sodium Lauryl sulfate as an endodontic irrigant*. *J. Endodontic*. 1981 Aug. 7(8): 381-4.
- 26.- Alsala Angel. *Endodoncia*. 2a. Edición. Edif. Cromotiv.
- 27.- Selzer Samuel. *Endodoncia. Consideraciones biológicas en los procedimientos endodónticos*. Edit. Mundi.
- 28.- Lich Raphael M.S. I. *Métodos de laboratorio*. 2a. Edic. Edit. Interamericana.
- 29.- Morse D.R. *Clinical endodontogy*. Springfield III, Charles C. - Thomas 1974. pag. 465.
- 30.- Maisto Oscar. *Endodoncia*. 3a. Edic. Editorial Mundi.
- 31.- Martín Howard DMD. *Silver String. Quantitative bactericidal effectiveness of an old and a new endodontic irrigant*. *J. of Endodontics* Vol. 1 Num. 5 May 1975.

- 32.- Masilla moni et al. The biocompatibility of some root canal medicaments and irrigants. *Int. End. J.* 1981 May. 14(2) 115-2.
- 33.- Mondragón J. *Principios clínicos en endodoncia.* Distr. por Cuellar ediciones.
- 34.- Nolte W.A. *Microbiología odontológica con nociones básicas de Microbiología e Inmunología.* 3a. edición. Edit. Interamericana.
- 35.- Suec. A.T. and Hassison J. Chemomechanical removal of pulpal and dentinal debris with sodium hypochlorite and hydrogen peroxide vs normal saline solution. *Journal of Endodontic.* Vol. 3. No. 2. Feb. 1977.
- 36.- Salzgeber M. and Brillant D. An in vivo evaluation of the penetration of an irrigant solution in root canals. *Jour. of Endodontics.* Vol. 3. No. 10. Oct. 1977.
- 37.- Shapiro S. Heling B. and Herb A. Benzalkonium chloride in root canal therapy. *Jour. Oral Med.* 21. 123 July 1976.
- 38.- Steward G.G. Cobe H.M. and Rappaport H. Study of a new medicament in mechanical preparation of infected root canals. *J.A.D.A.* Vol. 63. July 1961. Pág. 33.
- 39.- The S.B. Nigmejen. University of Nigmejen. The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue! *Oral Surg.* Vol. 47. No. 6. June 1979.
- 40.- Trepagner C. Madden R. and Houstand L. Quantitative study of sodium hypochlorite as an in vitro endodontic irrigant.

- 41.- Walter T. Cunningham. D.D.S. M.A., M.S. and Sammy W. Joseph. M.S.? P.H.D.? Bethesda. Effect of temperature on the bactericidal action of sodium hypochlorite endodontic irrigant. *Oral Surg.* Dec. 1980. Vol. 50. Num. 6
- 42.- Zach A. and A.Y. Kaufman. Cuantitative evaluation of hypochlorite on human dentition. *Oral Surg.* Vol. 55. Num. 5. May. 1983.
- 43.- Zeltser Samuel. *Endodoncia* 1981. 1a. Edición. Edit. Mundi.