



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTOLOGO**

TEMA:

**Uso de hipoclorito de sodio al 5.25% en la asepsia
intraradicular y permeabilidad de la dentina.**

Autor

Belén Alejandra Guerra Salazar

Tutor:

Dra. Dolores Sotomayor

Guayaquil, Junio 2011

CERTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutor del trabajo de investigación:

Nombrados por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil

CERTIFICAMOS

Que hemos analizado el trabajo de graduación como requisito previo para optar por el Título de tercer nivel de Odontólogo

El trabajo de graduación se refiere a:

EL TEMA

Uso de hipoclorito de sodio al 5.25% en la asepsia intraradicular y la permeabilidad de la dentina.

Presentado por:

Belén Alejandra Guerra Salazar

0201585015

Tutor Académico

Tutor Metodológico

Dra. Dolores Sotomayor

Dra. Dolores Sotomayor

Decano

Dr. Washington Escudero Doltz

Guayaquil, Junio 2011

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual del odontólogo Belén Alejandra Guerra Salazar titulado:

Tema:

Uso de hipoclorito de sodio al 5.25% en la asepsia intraradicular y permeabilidad de la dentina.

Cuyo trabajo constituye elaboración personal realizada únicamente con la dirección y asesoramiento de tesis.

Srta. Belén Alejandra Guerra Salazar

C.I 02015855015

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la fuerza, perseverancia y constancia para poder alcanzar esta meta, siguiendo agradezco a mi familia quien siempre ha estado conmigo brindándome su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida permitiéndome lograr los diferentes objetivos que me eh propuesto hasta el momento.

También debo agradecer a los diferentes catedráticos de la facultad de odontología que contribuyeran en mi formación profesional y personal a través de la transmisión de conocimientos y experiencias con las que enriquecieron mi vida y con las que me han preparado para poder llevar por el camino de la ética mi vida profesional

Y por ultimo un especial agradecimiento a mi tutor de tesis

Dra. Dolores Sotomayor por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica y profesional en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mi Madre quien con su fortaleza y grandeza de espíritu desde temprana edad me inculco el valor del trabajo duro , de superarse día a día y por sobre todo los valores humanos que me enseñó bajo los cuales dirijo mi vida, también dedico el esfuerzo a mi abuela quien con su cariño incondicional y ahora desde el cielo siempre ha estado conmigo presente en todos los pequeños detalles y mis grandes logros a lo largo de este camino de formación profesional y personal brindándome su apoyo constante e incondicional en todo momento como mi ángel de la guarda cubriéndome con su inmensa bondad que en vida irradiaba. .

INDICE GENERAL

Contenidos	pág.
Caratula	
Carta de Aceptación de los tutores.....	II
AUTORIA.....	III
Agradecimiento.....	IV
Dedicatoria.....	V
Índice General.....	VI
Introducción.....	1
1. EL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Preguntas de investigación.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.5 Viabilidad.....	4
2. MARCO TEORICO	
Antecedentes.....	5
2.1 Fundamentos teóricos.....	6
2.1 Reseña Historica sobre Irrigacion en Endodoncia.....	6
2.1.1 Propiedades del Hipoclorito de Sodio	8
2.1.2 Importancia de la Irrigación.....	9
2.1.3 Desinfección y Preparación química con hipoclorito de sodio al 5.25%.....	10
2.1.4 Diferentes Agentes de Irrigación Utilizados en la terapia endodónica.....	10
2.1.5 Hipoclorito de sodio al 0.5%- 5.25%	12
2.1.6 Concentración de Hipoclorito de Sodio como irrigante en endodoncia	14

2.1.7 Capacidad de disolución de tejido orgánico e inorgánico del Hipoclorito de Sodio.....	15
2.1.8 Factores que afectan las propiedades del hipoclorito de sodio.....	16
2.1.8.1 Efectos de la temperatura	17
2.1.8.2 Dilución	17
2.1.8.3 Grado de Pureza.....	18
2.1.8.4 Aire, Luz ,Tipo y Tiempo	19
2.1.9 Protocolo de Irrigación.....	19
2.1.10 Beneficios de la Irrigación	20
2.1.10.1 Desbridamiento toscos.....	20
2.1.10.2 Eliminación de los microbios	20
2.1.10.3 Disolución de los restos Pulpares	21
2.1.10.4 Eliminación del Barrillo Dentinario	21
2.1.11 Ventajas y Desventajas del Hipoclorito de Sodio	22
2.1.12 Uso combinado del Hipoclorito de sodio con otras sustancias...	23
2.1.13 Uso del ultrasonido.....	24
2.1.14 Uso del EDTA como coadyudante en la irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25%.....	25
2.1.15 Citotoxicidad del Hipoclorito de Sodio al 5.25%	26
2.2 Elaboración de Hipótesis.....	28
2.3 Identificación de las variables.....	28
2.4 Operacionalización de las variables.....	29
3. METODOLOGÍA.	
3.1 Lugar de la investigación.....	30
3.2 Periodo de la investigación.....	30
3.3 Recursos Empleados.....	30
3.3.1 Recursos Humanos.....	30
3.3.2 Recursos Materiales.....	30
3.4 Universo y muestra.....	30
3.5 Tipo de investigación.....	31
3.6 Diseño de la investigación.....	31

4.CONCLUSIONES Y RECOMENACIONES

4.1 Conclusiones.....	32
4.2 Recomendaciones.....	33
Bibliografía.....	35
Anexos.....	36

1. INTRODUCCIÓN

El desbridamiento total del conducto radicular es importante para el éxito del tratamiento endodóntico. La preparación biomecánica del conducto radicular radica no solamente en remover tejido pulpar, restos necróticos, microorganismos y dentina infectada, sino también la conformación que proporciona la obturación que sellará el foramen apical.

Esta investigación tiene por objeto detallar cada uno de los pasos a seguir, posterior a la instrumentación mecánica, que proveerá una adecuada asepsia del conducto mediante la irrigación con hipoclorito de sodio en una concentración de 5.25% con el propósito de obtener paredes dentinales lisas y permeables es decir sin alterar su estructura física.

El problema principal en un tratamiento endodóntico es establecer la sustancia irrigante de uso endodóntico ideal que ayude a una óptima permeabilización del conducto radicular y la eliminación de la microflora bacteriana patógena.

La investigación se basará en un método de búsqueda bibliográfica descriptiva que concentre los principales temas y ayuden al estudiante a identificar, comparar y elegir las diferentes sustancias irrigantes intraconducto, que a su vez facilitara el tratamiento endodóntico. Se pretende concientizar al estudiante en el uso de hipoclorito de sodio al 5.25% como irrigante ideal, lo que permitirá llegar a una correcta limpieza del conducto y por tanto un excelente tratamiento endodóntico.

CAPITULO I

1.- EL PROBLEMA.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En un tratamiento endodóntico se debe establecer la sustancia irrigante ideal que ayude al operador a una óptima asepsia del conducto radicular, permeabilidad dentinal y la eliminación de la microflora bacteriana patógena.

CAUSA VARIABLE INDEPENDIENTE:

En un tratamiento endodóntico se debe establecer la sustancia irrigante ideal que ayude al operador a una óptima asepsia del conducto radicular, permeabilidad dentinal.

EFFECTO VARIABLE DEPENDIENTE: Eliminación de la microflora bacteriana patógena.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la importancia de la irrigación?

¿Beneficios y desventajas de la irrigación?

¿Cuáles son las soluciones de irrigación?

¿Cuál es la composición química del hipoclorito de sodio?

¿Cómo actúa el hipoclorito de sodio al 5% a nivel del tejido dentinario?

¿Sobre qué bacterias actúa el hipoclorito de sodio al 5%?

¿La morfología de los conductos radiculares influye para una adecuada irrigación?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los pasos a seguir, posterior a la instrumentación químico mecánico, que proveerá una adecuada asepsia del conducto radicular mediante la irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25%.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Probar cuál es el irrigante ideal para obtener la permeabilidad dentinal.

Estipular la aplicación adecuada del hipoclorito de sodio al 5% en el conductor radicular.

Comparar los resultados del hipoclorito de sodio al 5 % con otros irrigantes.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo investigativo se trata de un estudio comparativo de las sustancias irrigantes de asepsia en endodoncia como es el hipoclorito de sodio en una concentración del 5.25% y una solución irrigadora convencional durante la instrumentación de los conductos radiculares.

La inquietud radica en que durante cuarto y quinto año de mi pregrado use el hipoclorito al 5.25 %; y a causa de un fracaso endodóntico se decide comparar a dos irrigantes de primera elección para estudiantes y profesionales odontólogos; pese a que algunos docentes de la Facultad dicen hay que irrigar con hipoclorito de sodio al 5.25% en necrosis pulpar y con solución salina en biopulpectomias.

La presente investigación se ha seleccionado para identificar al hipoclorito de sodio al 5.25% como el irrigante ideal o de primera elección en el procedimiento de asepsia del conducto radicular, lo que favorecerá

al estudiante de la Facultad Piloto de Odontología, obtenga mejores resultados en el tratamiento endodóntico y menos porcentaje de fracasos, en la preparación bioquímico mecánica del conducto radicular ,eliminación de la microflora bacteriana patógena y así obtener la conicidad del conducto sin variación anatómica del mismo.

1.5 VIABILIDAD

Este proyecto de investigación es viable debido que cuenta con todos los recursos humanos, fundamentos teóricos, técnicos, con los respectivos materiales para ser llevado a cabo. Además cuenta con elementos auxiliares como son radiografías, métodos quirúrgicos, Instrumentos con tecnología de punta y la implementación para determinado caso, basándose en estudios bibliográficos odontológicos en el área de endodoncia y un tutor designado de la Universidad de Guayaquil.

CAPÍTULO II

2.- MARCO TEÓRICO.

Antecedentes

En endodoncia se entiende por irrigación al lavado de la cámara pulpar y las paredes del conducto radicular con una o varias soluciones antisépticas bactericidas y la aspiración de su contenido con rollos de algodón, conos de papel, jeringuillas especiales o aparatos modernos de succión.

Maisto, O. A., 1975 designo a este proceso como preparación quirúrgica; se lo ha dominado también como preparación de conducto o biomecánica.

Schilder lo llamo adecuadamente limpieza y conformación se la realiza con la acción combinada de la instrumentación e irrigación complementada con la aspiración esta constituyen recursos incomparables para la remoción de los restos necróticos orgánicos, inorgánicos y los microorganismos hacia fuera del conducto radicular. (Leonardo, M. R. y Leal, J. M, 1994).

Continuando con esta orientación estaremos siguiendo a los grandes nombres de la endodoncia y ratificando que lo primordial en el tratamiento de los conductos radiculares es lo que se retira de su interior y no lo que se coloca en ellos según Kuttler, 1961.

La irrigación es el proceso que más controversia ha tenido por parte del clínico al decidir cual es la sustancia y la concentración ideal; teniendo en cuenta el diagnóstico para ver la conformidad anatómica del conducto.

En este trabajo se resaltarán las propiedades del Hipoclorito de sodio en una concentración de 5.25%, sus características, Importancia, agentes que lo pueden alterar, técnicas, métodos de irrigación y la comparación con otras sustancias usadas con frecuencia y el efecto de permeabilidad de la dentina en este transcurso para obtener resultados óptimos en la terapia endodóntica.

2.1 RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LA IRRIGACIÓN EN ENDODONCIA:

En la búsqueda del origen de las primeras irrigaciones del conducto radicular, se encontró que las mismas debieran comenzar con los primeros intentos por drenar abscesos alveolares a través de la cámara pulpar, extirpar pulpas y obturar conductos radiculares

El **Dr. Semmelweis en 1847**, hace ya casi 140 años, introdujo la solución de hipoclorito de sodio para el lavado de manos de los estudiantes de medicina.

En 1892 Schreier indica una mezcla de sodio y potasio como auxiliar en el ensanchamiento y la limpieza de los conductos radiculares en 1893, retiró tejidos necróticos y observo una efervescencia descrita por el autor como fuegos artificiales con el mismo propósito Callahan recomendaba el ácido Sulfúrico al 30% .

En 1915 se inicia el empleo del hipoclorito de sodio en una concentración de 0.5% en la manipulación y control de heridas también llamada solución de Dakin .Al pasar el tiempo aparecieron soluciones con cloro como parte de su estructura química fueron de amplia difusión en medicina y hasta nuestros días en odontología.

En 1940 el agua destilada era usada como irrigante común al igual el ácido clorhídrico al 30% y ácido sulfúrico al 50% sin tener en cuenta los peligros que acarrearía para los tejidos.

El empleo de soluciones cloradas en endodoncia sugerida por Blass y ampliamente generalizado por Grossman el mismo que en el año de 1941 realiza varios estudios con Meiman sobre la preparación biomecánica de los conductos radiculares y comprueban que el hipoclorito de sodio en una concentración de 5% (soda clorada doblemente hidratada) fue más eficiente en disolver tejido pulpar ; y en 1943 se propone una combinación con peróxido de hidrogeno de manera alternada y así conseguir mayor limpieza de los conductos a

causa de la efervescencia producida por el oxígeno debido a una reacción redox.

Sin embargo Piloto en 1958 sugiere la eliminación del agua oxigenada según su opinión no reduciría en la limpieza del conducto radicular por medio de la irrigación y la aspiración, utilizándose únicamente el hipoclorito de sodio.

Marshall y Col en 1960 demostraron en estudios realizados que los antisépticos acuosos penetran de manera más fácil los conductillos dentinarios que otras sustancias no acuosas y que el hipoclorito de sodio al 5% en respuesta a esta penetración aumenta la permeabilidad de la dentina.

En relación a los detergentes sintéticos en endodoncia Rapela en 1958 ya había empleado estos agentes como vehículo de antibióticos, con el objeto de obtener un mejor acceso a las zonas inaccesibles del conducto radicular.

Leonardo, M. R., 1967 evaluó la eficacia del "lauril di etilenglicol-éter sulfato de sodio a 0,125g%, un detergente aniónico conocido con el nombre comercial de Tergentol, demostrando que esta solución no es suficiente para obtener y mantener la desinfección de los conductos radiculares de los dientes despulpados e infectados, por no poseer poder bactericida.

En lo que respecta al uso de las sustancias quelantes en endodoncia, Ostby N. B., 1957 utilizó el ácido etilendiaminotetraacético bajo la forma de una sal disódica, con alta capacidad de formar compuestos no iónicos y solubles, con un gran número de iones calcio.

Fehr y Ostby 1963 observan que la extensión de la desmineralización del EDTA fue proporcional con respecto al tiempo de aplicación durante 5 minutos sobre la dentina desmineralizaba una capa de 20 a 30µm y

aplicada por 48 horas muestra una gran acción quelante en una profundidad aproximada de 50um

Además demostraron que la capa alcanzada por el agente estudiado se presentaba bien definida y limitada por una línea regular de demarcación, demostrando que este agente tenía auto delimitación, lo que es de una gran importancia clínica.

Luego aparece la irrigación con ácidos, EDTA, EDTAC, la aplicación de ultrasonido en 1957 por Lasala, estos son medios irrigantes de manera recientemente introducida en la práctica diaria.

2.1.1 PROPIEDADES DEL HIPOCLORITO DE SODIO COMO

SOLUCIÓN IRRIGADORA IDEAL

Debe ser un efectivo solvente de tejido o residuos. En las regiones inaccesibles a los instrumentos, el irrigante puede disolver o romper remanentes de tejido blando o duro para permitir su eliminación.

Baja toxicidad. El irrigante no debe ser agresivo para los tejidos perirradiculares.

Baja tensión superficial. Esta propiedad fomenta el flujo a las áreas inaccesibles. El alcohol agregado a un irrigante disminuye la tensión superficial y aumenta su penetrabilidad; se desconoce si mejora la limpieza.

Lubricantes. La lubricación ayuda a que los instrumentos se deslicen dentro del conducto; todos los líquidos tienen este efecto, algunos más que otros. Esterilización (o por lo menos desinfección).

Eliminación de la capa de residuos. La capa de residuos se constituye por microcristales y partículas orgánicas de desecho diseminadas en las paredes después de la preparación del conducto. Las soluciones quelantes y descalcificantes remueven esta capa de residuos.

En el presente no se conoce si es necesario eliminar esta capa. Una ventaja es que parece inhibir la colonización bacteriana y permite una mejor adhesión de los selladores.

Otros factores. Se relaciona con la utilidad del irrigante e incluyen disponibilidad, costo moderado, ganarse la simpatía de los consumidores, conveniencia, tiempo de vida adecuado en almacén y fácil almacenaje. Un requisito adicional importante es que el químico no debe neutralizarse con facilidad en el conducto para conservar su eficacia.

2.1.2 IMPORTANCIA DE LA IRRIGACIÓN

Según Lasala en 1992 definió a la irrigación como el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que pueden estar contenidos en la cámara pulpar y el conducto radicular.

La irrigación y aspiración en endodoncia consiste en la difusión de un líquido a través de las paredes del conducto radicular y el muñón pulpar para remover restos pulpares ,sangre contenida, microorganismos barrillo como resultado de la instrumentación menciona en su libro Leonardo, M. R.1994.

Este procedimiento debe siempre preceder al sondaje y a la determinación de la longitud. Al irrigar se expelen los materiales fragmentados, necróticos y contaminados antes de que, inadvertidamente puedan profundizar en el canal y en los tejidos apicales.

Asimismo, la irrigación del conducto radicular juega un papel importante en la limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares, y es una parte integral de los procedimientos de preparación del conducto.

2.1.3 DESINFECCIÓN Y PREPARACIÓN QUÍMICA CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%

La irrigación se la realiza en tres momentos: Antes para localizar y permeabilizar los conductos, durante la instrumentación y después al terminar la preparación biomecánica.

Esta tiene que anteceder al sondaje y a la confirmación de la longitud de trabajo. Al irrigar se expelen los materiales fragmentarios, necróticos y contaminados antes de que, inadvertidamente, puedan profundizar en el canal y en los tejidos apicales.

Es importante usar un irrigante químicamente activo. El hipoclorito de sodio para irrigar causa:

- 1.Desbridamiento tosco
- 2.Lubricación
- 3.Destrucción de los microbios
- 4.Disolución de los tejidos.

Los irrigantes deben cumplir importantes funciones físicas y biológicas dentro de la terapia endodóntica.

2.1.4 DIFERENTES AGENTES DE IRRIGACIÓN UTILIZADOS EN LA TERAPIA ENDODÓNTICA

Se han utilizado diversas sustancias para la irrigación del sistema de conducto radicular, como son:

Soluciones químicamente inactivas: Solución salina, agua, soluciones anestésicas.

Soluciones químicamente activas.

Enzimas: estreptoquinasa, estreptodornasa, papaína enzymol y tripsina.

Ácidos: a. fosfórico al 50%, a. sulfúrico al 40%, a. cítrico de 6 a 50%, a. láctico al 50%, a. clorhídrico al 30%.

Álcalis: Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio en agua (agua de cal), urea, hipoclorito de sodio de 0,5% a 5,25%.

Agentes quelantes: sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético del 10 al 15% (EDTA), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con peróxido de urea (RC-Prep), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon o bromuro de cetil-trimetilamonio (EDTAC), acetato de bisdequalinium (Salvizol), largal ultra.

Agentes oxidantes: peróxido de hidrógeno al 3% y peróxido de urea (Gly-Oxide)

Agentes antimicrobianos: clorhexidina del 0,2 al 2%

Detergentes: lauril sulfato sódico (tergentol)

También se han utilizado otras soluciones como Cloramina T al 5%, Yodopax al 0,4%, Biosept al 0,1% e Hibitane al 0,1%.

Ningún irrigante solo ha demostrado ser capaz de disolver material pulpar orgánico, predentina y desmineralizar la porción calcificada orgánica de las paredes del conducto.

De todos estos diversos agentes mencionados, ninguno ha sido tan eficaz como la solución de hipoclorito de sodio al 5,25%.

2.1.5 HIPOCLORITO DE SODIO DE 0,5 – 5.25% (NAOC):

La Asociación Americana de Endodoncistas Glossary, 1998 define al hipoclorito como un líquido claro, pálido, verde-amarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor clorino, que presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos, y además, es un potente agente antimicrobiano.

Químicamente, el hipoclorito de sodio (NaOCl), es una sal formada de la unión de dos compuestos químicos, el ácido hipocloroso y el hidróxido de sodio, que presenta como características principales sus propiedades oxidantes. La fórmula química de este compuesto es la siguiente: $\text{NaOH} + \text{HOCl} = \text{NaOCl}$.

Es la solución irrigadora más usada en la actualidad, por que cumple con los estándares o condiciones ideales para su efectividad en eliminar tejido vital y no vital y además de poseer un amplio efecto antibacteriano, eliminando rápidamente bacterias, esporas, hongos y virus incluyendo el HIV, rotavirus, HSV-1, y el virus de la hepatitis A y B.

Tiene un pH alcalino entre 10,7 y 12,2, es excelente lubricante y blanqueador, posee una tensión superficial baja, un promedio de vida media en almacenamiento prolongada y es de bajo costo.

Sin embargo el hipoclorito de sodio resulta un agente irritante para el tejido periapical, el sabor es inaceptable por los pacientes y por si solo no remueve la capa de desecho, ya que solo actúa sobre la materia orgánica de la pulpa y predentina.

El mecanismo de acción del hipoclorito de sodio es que causa alteraciones en la biosíntesis del metabolismo celular y destrucción fosfolipídica, formación de cloraminas que interfieren en el metabolismo celular, acción oxidativa con inactivación enzimática irreversible en las bacterias, y degradación de lípidos y de ácidos grasos.

Es un efectivo agente contra un amplio espectro de bacterias es decir cumple su función bactericida sobre bacterias anaerobias, aerobias, anaerobias facultativos y microaerófilos.

Las concentraciones clínicas varían entre el 0,5% al 6%, la dilución del NaOCl disminuye significativamente la propiedad antibacteriana, la disolución del tejido y la de desbridamiento del conducto, al igual que disminuye su toxicidad.

Aunque estudios han demostrado que tiene mucha influencia el tiempo en que está dentro del conducto para cumplir la acción bactericida y bacteriostática.

Siqueira y Cols. Compararon los efectos antibacterianos producidos por la irrigación con hipoclorito de sodio al 1%, 2,5% y 5,25%. Ellos concluyeron 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.

Walton y Rivera recomiendan diluir el hipoclorito de sodio al 5,25% en partes iguales con agua para una solución de 2,6%. Esta es tan eficaz como la solución a toda su capacidad, pero más segura y más agradable para usar pero no la adecuada para eliminar las bacterias en el momento de realizar el tratamiento.

El incremento de la temperatura ambiental a la temperatura corporal aumenta la eficacia del hipoclorito de sodio, al igual que el tiempo NaOCl al 5,25% elimina en media hora todo el tejido pulpar, el volumen empleado y la cercanía a la constricción apical.

Estudios realizados en 1980 por Cullighan demostraron que las soluciones de hipoclorito de sodio al 5.25% es tan eficaz como al 2.5% en una temperatura de 37 grados; sin embargo en nuestra temperatura ambiente de 21 grados es menos eficiente. El calentamiento de la

solución aumenta la eficiencia de la solución pero por un lapso de tiempo de 4 horas debido a que se degrada por la luz, aire, metales, y contaminantes orgánicos.

Todas las soluciones muestran degradación con el tiempo y ésta es más rápida en las soluciones cloradas al 5% cuando son almacenadas a temperaturas de 24°C que cuando se almacenan a 4°C.

El contenido de cloro de las soluciones tiende a disminuir después que se han abierto los envases, por lo que se recomienda el uso de soluciones frescas o recientemente preparadas.

2.1.6 CONCENTRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO COMO IRRIGANTE EN ENDODONCIA

Existe discusión entre autores y los clínicos especializados sobre cual es la concentración adecuada del hipoclorito de sodio a una mayor dilución hay menor potencial de desinfección y por lo tanto es menos irritante por lo que se ha recomendado diluir al 2.25%; 1%; 0,5% en este nivel de concentración lo que se logra es la eliminación de la infección pero se requiere de un tiempo prolongado durante el tratamiento. Ciertos autores mencionan que el aumento de temperatura ayuda a eliminar de manera más rápida a la disolución de tejidos.

Rosenfeld demostró que el NaOCl al 5.25% disuelve el tejido vivo, además, como solvente del tejido necrótico, se observó que era significativamente mejor que al 2.6, 1 o 0.5%.

En estudios in vitro realizados en la Universidad de Loyola se comunicó que el NaOCl en toda su potencia y el Gly-oxide (peróxido de Urea, utilizados de manera alternativa, eran 100% eficaces contra bacteroides melaninogenicus considerado como un patógeno endodóntico.

Harrison y Hand utilizaron puntas absorbentes contaminadas con *Streptococcus fecalis*, y demostraron que al diluir el NaOCl al 5.25% se inhibían significativamente sus propiedades antimicrobianas.

Así mismo comunicaron que la materia orgánica reducía la eficacia del NaOCl al 5.25% contra *Streptococcus fecalis*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* a temperatura de 21 y 37° C, y descubrió que el incremento de la temperatura no aumentaba la eficacia antimicrobiana y si, en cambio, pudo haberla reducido. *Pseudomonas aeruginosa* fue muy difícil de eliminar.

Existen dos propiedades que el hipoclorito de sodio no cumple como son: baja toxicidad y eliminación de la capa de desecho, es necesario combinarlo con agentes quelantes u otros irrigantes para poder lograr los objetivos de la irrigación.

2.1.7 CAPACIDAD DE DISOLUCIÓN DE TEJIDO ORGÁNICO E INORGÁNICO DEL HIPOCLORITO DE SODIO

La disolución de tejidos es otra propiedad fundamental en una solución irrigante ideal. El NaOCl tiene la capacidad de ser disolvente de tejido la cual lo ha hecho importante ya que se incrementa potencialmente la limpieza del conducto radicular; a diferencia de este irrigante, la clorhexidina y el ácido cítrico no disuelven el tejido pulpar.

Zehnder sugiere que la cantidad de cloro del NaOCl es la responsable de la propiedad de disolución de tejidos (13), puesto que el efecto proteolítico del NaOCl es dependiente de la cantidad de cloro libre el cual se va agotando al reaccionar con la sustancia inorgánica; tanto una concentración alta o baja de NaOCl siempre va a liberar cloro en menor o en mayor cantidad durante su reacción dependiendo de la concentración usada.

Por otra parte, la temperatura también tiene relación con la disolución de tejido y las propiedades antimicrobianas del NaOCl, ya que se ha encontrado que al aumentar la temperatura del NaOCl se va aumentando la eficacia solvente de dicho irrigante aunque existen autores que reportan que la estabilidad química y las propiedades de este, son por lo contrario afectadas por la exposición a altas temperaturas (16,40). Se ha visto que al aumentar la temperatura de esta solución a 35.5°C se aumenta el poder de disolver tejido necrótico en ratas. En el estudio de Gambarini donde se tenían botellas de hipoclorito a temperatura ambiente (20°C) las cuales se calentaban cada 12 horas durante 30 minutos a 50°C con el fin de medir el contenido de cloro remanente, pH, y densidad a los 3,7,14,21 y 30 días; se encontró que no hubo efecto adverso en la estabilidad química de la solución después de 30 días ya que el pH se mantuvo con una disminución mínima, la densidad no aumentó significativamente y la disminución de cloro en la solución fue baja.

Estos hallazgos nos demuestran que al calentar el NaOCl no se pierde la buena estabilidad química, manteniendo las capacidades antimicrobianas y de disolución de tejido, debido a que al aumentar la temperatura se logra una disminución en la tensión superficial de NaOCl permitiendo que éste tenga mayor penetración en los tejidos.

Al analizar la propiedad de disolución de tejidos se concluye que el aumento de la temperatura del NaOCl, aumenta el efecto bactericida, la capacidad disolutoria del tejido y mejora el desbridamiento sin afectar la estabilidad química de la solución.

2.1.8 FACTORES QUE AFECTAN LAS PROPIEDADES DEL HIPOCLORITO DE SODIO

Tanto la temperatura, la concentración del hipoclorito de sodio, la luz, el aire, el tiempo y tipo de almacenamiento y el grado de pureza afectan la eficacia de la solución.

2.1.8.1 Efectos de la Temperatura

Al aplicar calor a una solución se aumenta la energía cinética de las moléculas, las cuales contactarán más rápido y producirán la desintegración de las superficies que contacten en un tiempo menor.

El aumento de la temperatura tiene un efecto positivo sobre la acción disolvente del NaOCl. Temperaturas de 35,5°C aumentan el poder solvente sobre tejidos necróticos y en tejidos frescos se obtiene el mayor efecto a 60°C. 17

Cunningham et al.^{15,16} demostraron que el NaOCl al 5,25% y 2,6% eran igual de eficaces a una temperatura de 37°C. Sin embargo, a temperatura ambiente (21°C), la solución al 2,6% resultaba menos eficaz. El calentamiento de la solución aumenta su efecto bactericida, pero se debe tener precaución al calentarlo a 37°C, ya que se mantiene estable por no más de 4 horas antes de degradarse, por lo que no se recomienda recalentar la solución.

Gambarini¹⁷ refiere que se ha comprobado que al aumentar la temperatura se mejora el desbridamiento, las propiedades bactericidas y disolutorias y que este aumento no afecta la estabilidad química de la solución, aunque recomienda cierta precaución ya que no se sabe que daño puede causar a los tejidos periapicales.

Para calentarlo se pueden utilizar los calentadores de café, que mantienen una temperatura de 37°C, se coloca agua y posteriormente las jeringas con el hipoclorito de sodio.

2.1.8.2 Dilución

Algunos clínicos diluyen el NaOCl al 5,25% para reducir el olor o reducir el potencial de toxicidad a los tejidos periradicales. La dilución del NaOCl al 5,25% disminuye significativamente la propiedad antimicrobiana, la

propiedad de disolución del tejido y la propiedad de desbridamiento del sistema de conductos. 24

La dilución del NaOCl al 5,25% aumenta el tiempo de exposición necesaria para destruir los microorganismos. Una dilución 1 a 1 hasta una concentración de 2,6% aproximadamente, triplica el tiempo de exposición necesaria para destruir las mismas bacterias. No se recomienda la dilución de NaOCl. Sin embargo, si se determina diluir el NaOCl no debe utilizarse una dilución mayor del 1 a 1 de la concentración al 5,25% con agua destilada estéril, ya que esta reducción al 2,6% produce una solución que es sólo ligeramente más eficaz que el agua o solución normal.25

El NaOCl es más eficaz en la disolución de tejido vital desvitalizado y fijado al utilizarse en concentraciones de 5,25% que al 2,6, 1 y 0,5%. 25

2.1.8.3 Grado de Pureza

Los hipocloritos de acuerdo a su pureza química de extracción se clasifican de acuerdo a su porcentaje diferencial en: menos puros de 1 a 96% los cuales tienen mayor cantidad de contaminantes dañinos (plomo, arsénico, mercurio, bismuto, aluminio), entre ellos los de grado técnico (70%), industrial (60%) y doméstico (40-50%) y más puros de 96-100% como los de tipo pro-análisis (99-100%) y USP(98%) los cuales tienen apenas trazas de contaminantes. Por lo tanto, no es recomendable usar cloro casero o doméstico para irrigar durante el tratamiento de conductos radiculares. 31

El Clorox tiene 60% de pureza y se incluye entre los hipocloritos de uso industrial y es el recomendado para la terapia endodóntica; los otros tienen una pureza de 40-50%, por lo cual se incluyen entre los hipocloritos de uso doméstico, éstos últimos no son muy recomendables.

2.1.8.4 Aire, luz, tiempo y tipo de almacenamiento

Debido a que el hipoclorito de sodio es degradado por la luz, el aire, los metales y los contaminantes orgánicos, se cree que la pérdida de estabilidad química de la solución es un factor que puede alterar sus propiedades.

Todas las soluciones muestran degradación con el tiempo y ésta es más rápida en soluciones que contienen cloro al 5% cuando son almacenadas a temperaturas de 24°C que cuando se almacenan a 4°C.

Por otra parte, el contenido de cloro de las soluciones tiende a disminuir después que los envases se han abierto, por lo que se recomienda el uso de soluciones frescas o recientes.

Nicoletti et al 33 refieren que la estabilidad química se altera en presencia de luz, ausencia de tapa y el tiempo en que la solución ha sido almacenada; igualmente refieren que los envases más recomendados son los de ámbar, seguidos de los de plástico opaco verde y blanco, donde este último ofreció la menor protección.

2. 1.9 PROTOCOLO DE IRRIGACIÓN

Weine, F. S., 1997 menciona; Para la irrigación endodóntica se suelen utilizar jeringas de plástico descartables de 2,5 a 5 ml con agujas romas del calibre 25. También se pueden usar jeringas de vidrio con agujas metálicas.

Hay que doblar la aguja por el centro unos 30° para poder acceder a los conductos de los dientes anteriores y posteriores

Nunca se deben inyectar a la fuerza los irrigantes en los tejidos periapicales, sino que hay que introducirlos suavemente dentro del conducto. Son los instrumentos intraconductos, no la jeringa, los que deben distribuir el irrigante por los recovecos y resquicios del conducto.

En conductos amplios hay que introducir la punta de la jeringa hasta encontrar la oposición de las paredes, momento en el que hay que extraer la punta algunos milímetros. Seguidamente hay que inyectar la solución muy lentamente, hasta llenar la mayor parte de la cámara.

En los dientes posteriores y o los conductos pequeños, hay que depositar la solución en la cámara. Las limas transportarán el irrigante al interior del conducto y el escaso diámetro de los conductos retendrá la mayor parte de la solución por efecto capilar.

Para eliminar el exceso de irrigante se puede aspirar con una punta de calibre 16. Si no se dispone de ella, se puede aplicar una gasa doblada (5 x 5 cm) sobre el diente para absorber el exceso. Para secar un conducto cuando no se dispone de aspiración, se puede extraer el émbolo de la jeringa que utilizamos y aspirar la mayor parte de la solución.

Por último se usan puntas de papel para secar los restos de líquido. Kahn H. en el año de 1973, describió el uso de Irrivac, un sistema que permite aspirar e irrigar con un mismo instrumento. Se inserta una aguja del calibre 25 en un tubo de teflón conectado mediante una derivación al eyector salivar. Con una jeringa se inyecta el irrigante en el conducto y se aspira por el tubo.

2.1.10 BENEFICIOS DE LA IRRIGACIÓN

2.1.10.1. Desbridamiento toscos: Los conductos radiculares infectados se llenan de materiales potencialmente inflamatorios. Al conformar el sistema de conductos se generan detritos que pueden también provocar una respuesta inflamatoria. La irrigación en si misma puede expulsar estos materiales y minimizar o eliminar su efecto. Este desbridamiento toscos es análogo al lavado simple de una herida abierta y contaminada. Se trata del proceso más importante en el tratamiento endodóntico.

2.1.10.2. Eliminación de los microbios: El hipoclorito de sodio ha demostrado ser el agente antimicrobiano más eficaz. Es capaz de matar todos los microorganismos de los canales radiculares, incluidos los virus y las bacterias que se forman por esporas, consiguiendo este efecto aún en concentraciones muy diluidas, como así también con soluciones calentadas a 50° C.

2.1.10.3. Disolución de los restos pulpares:

El hipoclorito de sodio a baja concentración (inferior al 2,5) elimina la infección, pero a no ser que se utilice durante un tiempo prolongado durante el tratamiento, no es lo bastante consistente para disolver los restos pulpares. (Hand, R. E, et al, 1978)

Baumgartner y Mader (Baumgartner, J. C. Y Mader, C. L., 1987) han demostrado que el hipoclorito sódico al 2,5% resulta muy eficaz para retirar los restos pulpares vitales de las paredes dentinarias. La eficacia de disolución del hipoclorito de sodio se ve influida por la integridad estructural de los componentes del tejido conjuntivo pulpar. Si la pulpa está necrótica, los restos de tejido blando se disuelven rápidamente. Si está vital y hay poca degradación estructural, el hipoclorito de sodio necesita más tiempo para disolver los restos.

2.1.10.4. Eliminación del barrillo dentinario:

El barrillo dentinario está compuesto por detritos compactados dentro de la superficie de los túbulos dentinales por la acción de los instrumentos. Se compone de trozos de dentina resquebrajada y de los tejidos blandos del canal. Estos materiales se desprenden del hueco de las estrías de los instrumentos, ensuciando las paredes de los conductos al arrastrar las puntas de los mismos. Dado que el barrillo dentinario está calcificado, la forma más eficaz de eliminarlo es mediante la acción de ácidos débiles y de agentes quelantes (por ej. EDTA Y REDTA).

La combinación de soluciones de hipoclorito de sodio con agentes quelantes ha demostrado una excelente capacidad de eliminación del barrillo dentinario y de apertura de los túbulos dentinarios en las paredes de los conductos.

(Grandini, S. et al, 2002) No hay un consenso clínico en cuanto a la necesidad o no de eliminar el barrillo dentinario, pero lo más prudente sería crear una superficie dentinaria lo más limpia posible.

2.1.11 Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio al 5.25%

En este producto utilizado como irrigante endodóntico, podemos encontrar más ventajas que desventajas siempre y cuando seamos cuidadosos y recordemos que su desventaja principal es causar irritabilidad a los tejidos periapicales, motivo por el cual deben seguirse ciertas pautas de prevención, en el manejo del mismo y una técnica adecuada de irrigación evitará que el líquido irrigante alcance los tejidos peri apicales.

También es necesaria una adecuada y cuidadosa técnica de aislamiento, con el fin de evitar filtraciones en la boca, pues su sabor es bastante desagradable. Así mismo es recomendable proteger la ropa, tanto del operador como del paciente, cuando se maneja este irrigante por el deterioro que el mismo puede producir. Se ha utilizado a concentraciones variables, desde 0.5 a 5.25%. Es un proteolítico potente.

El grado de destrucción del hipoclorito de sodio cuando se pone en contacto con tejidos sanos depende del tiempo de duración del contacto con los tejidos, de la concentración y de la superficie de contacto. Aunque es menos irritante que otros medicamentos utilizados a nivel periapical, puede producir una inflamación aguda cuando entra en contacto con los tejidos periapicales.

Su ventaja más destacada así mismo es su capacidad indiscutible para disolver el material orgánico e inorgánico.

2.1.12 USO COMBINADO DEL HIPOCLORITO DE SODIO CON OTRAS SUSTANCIAS

El efecto antimicrobiano se logra la eliminación de bacterias y la neutralización de toxinas dentro del conducto radicular, sin embargo en ocasiones no se obtiene desinfección total del conducto debido a las variaciones anatómicas y a la deficiencia de la solución irrigante en disolución ya sea de tejido orgánico e inorgánico. Se sabe que al irrigar solamente con NaOCl la eliminación de la capa de barrillo dentinario no es total, por tal motivo se aconseja hacer dúo con un quelante o un ácido como el cítrico para que este elimine dicha capa inorgánica y se aumente la penetración del NaOCl. El efecto antimicrobiano, se acrecenta ante condiciones bajas de pH, debido a la alta concentración de HOCl no disociado lo que muestra que la acidificación del NaOCl gracias al ácido cítrico durante un uso combinado de estas sustancias puede teóricamente incrementar la capacidad antimicrobiana del NaOCl. Se ha comprobado la eficacia al hacer dúo del NaOCl con el ácido Cítrico durante el procedimiento de irrigación. Por ejemplo Di Lenarda en su estudio encontró que la solución de ácido cítrico 1mol L⁻¹ es efectiva en remover el barrillo dentinario cuando se utiliza en combinación con el NaOCl, lo cual se corrobora con lo reportado por Loel quién demostró que el ácido cítrico es efectivo como irrigante de conductos cuando se usa alternamente con el NaOCl. Wayman encontró que el ácido cítrico en concentraciones de 10, 25,50% limpia las paredes de los conductos y abre los túbulos dentinales, mientras que el NaOCl al 5.25% ocluye los túbulos cuando es usado como irrigante en la preparación biomecánica del conducto. Baumgartner encontró que los regímenes de irrigación del ácido cítrico o una combinación de éste con el NaOCl son más efectivos que cuando se utiliza el NaOCl solo, en remover el barrillo dentina

Acido cítrico al 50% se ha encontrado altamente eficaz contra las cepas bacterianas excepto contra la cándida albicans. En un estudio in vitro realizado por Smith se evaluó el efecto antimicrobiano del ácido cítrico

utilizando tres diferentes microorganismos (Bacillus sp, Enterococo faecalis, candida albicans); dicho efecto fue comparado con el obtenido con NaOCl y solución salina estéril. Para realizar la prueba las puntas de papel contaminadas fueron colocadas en un medio de cultivo y expuestas a las soluciones de prueba durante 5-15 minutos, posteriormente se incubaron y subcultivaron. La presencia o ausencia de crecimiento después de 72h fue determinada basados en la turbidez de la solución y la confirmación del crecimiento fue obtenido de subcultivos en agar sangre. Los resultados de este estudio reportan que el NaOCl 5.25% fue más efectivo como agente antimicrobiano, el ácido cítrico no presento efectividad antimicrobiana contra Cándida albicans, contra el Estreptococcus faecalis demostró actividad antimicrobiana la cual disminuyó cuando la concentración y el tiempo de exposición iban decreciendo, y contra el Bacillus sp fue 100% efectivo. En otro estudio realizado por Nikolaus se evaluó la eficacia del ácido cítrico al 50% y el NaOCl al 5.25% sobre microorganismos anaerobios tales como B melaninogenicus, Bacteroides fragilis, Clostridium perfringens hallando que los dos irrigantes eliminaron todas las cepas después de 15 minutos. Georgopoulou comparó la acción antimicrobiana del ácido cítrico al 25% con el NaOCl al 2.5% contra la flora anaeróbica del conducto radicular encontrándose que el ácido cítrico es menos efectivo que el NaOCl al 2.5%. Masataka en su estudio evaluó el efecto antibacterial del ácido cítrico encontrando que soluciones de 0.5, 1 y 2M mostraron efectos antimicrobianos contra los anaerobios facultativos y obligados.

Es preciso concluir que un uso combinado del NaOCl y el ácido cítrico incrementa la capacidad antimicrobiana del NaOCl, ya que al eliminar el barrillo dentinario por medio del ácido se aumenta la penetración del NaOCl.

2.1.13 USO DEL ULTRASONIDO: El uso del hipoclorito de sodio combinado con el ultrasonido o un sistema de vibración de ondas es el

medio de irrigación que mayor efecto antibacterial presenta. Al realizar esta combinación se mejora el intercambio de las sustancias en el conducto, permite un calentamiento de la sustancia irrigadora, se eliminan restos dentinarios y parte de la capa de desecho, logrando así un mayor efecto de limpieza.

2.1.14 USO DE EDTA COMO COADYUVANTE EN LA IRRIGACIÓN CON NaOCl

El EDTA es un agente quelante inorgánico capaz de desmineralizar los tejidos duros dentarios, ya que es un quelante específico para el ion calcio; usado durante la localización de conductos estrechos, como lubricante y como complemento para remover la capa de desecho dentinario.

Bystrom et al. 8, Ciucchi et al.12 y Goldman et al. 21 demuestran que la combinación de hipoclorito de sodio y EDTA es efectiva en la remoción del tejido orgánico e inorgánico del sistema de conductos radiculares, logrando una completa remoción de la capa de desecho dentinario y la apertura de los túbulos dentinarios lo que brinda una mayor eficiencia bacteriana.

Numerosos investigadores han usado varias concentraciones y diferentes productos comerciales de EDTA y NaOCl con la intención de remover la capa de desecho. Hasta el momento, está ampliamente aceptado que el método más efectivo para remover la capa de desecho es la irrigación de los conductos con 10 ml de 15 a 17% de EDTA seguido por 10 ml de 2,5 a 5,25% de NaOCl.

Mérida et al. 31 en un estudio con el MEB evaluaron la acción desinfectante de 10 diferentes irrigantes sobre los conductos dentinarios y demostraron que la combinación de soluciones de EDTA/NaOCl permite una acción efectiva demostrada por la ausencia de residuos orgánicos e inorgánicos en los túbulos dentinarios.

Igualmente, en el mismo estudio se midió el valor de la tensión superficial de todas las soluciones, observando que la combinación mencionada obtuvo el valor más bajo (35,1 dina/cm), la cual permitió una mejor penetración de ambas soluciones hacia el interior de los túbulos dentinarios.

2.1.15 CITOTOXICIDAD DEL HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%

Se sabe que el NaOCl ha sido utilizado durante mucho tiempo a diferentes concentraciones (0.5-5.25%) durante la instrumentación, encontrando que a altas concentraciones, es citotóxico para los tejidos y a bajas concentraciones es relativamente menos citotóxico pero en cuanto a su efectividad antimicrobiana, microorganismos como el *Enterococo faecalis* son resistentes a ésta concentración. Al utilizar concentraciones altas se aumenta la citotoxicidad por lo tanto para disminuir ésta se podría realizar una irrigación frecuente con bajas concentraciones de NaOCl para lograr el mismo efecto proteolítico como el que se alcanza con concentraciones más altas. Estudios como el de Pashley (1995) demuestran la citotoxicidad del NaOCl al utilizar tres modelos biológicos independientes encontrando, que a concentraciones bajas como 1: 1000 (v/v) causa una completa hemólisis de los glóbulos rojos in vitro debido a su efecto de oxidación sobre la membrana celular. En proporción 1:10 (v/v) produce de moderada a severa irritación al colocar inyecciones intradérmicas en los ojos de conejos, y causó ulceraciones en la piel cuando la disolución del NaOCl fue de 1:2,1:4,1:10 (v/v).

Se debe tener en cuenta la técnica de irrigación seleccionando la aguja adecuada preferiblemente de calibre 27 ya que posee el potencial de penetrar con mayor profundidad en el conducto proporcionando una mayor distribución de la solución; a medida que la preparación se acerca a la constricción apical la frecuencia de irrigación debe aumentar realizando siempre movimientos de bombeo . Se ha encontrado que el

volumen apropiado del irrigante debe ser de 1 a 2ml cada vez que es irrigado el conducto. Se sabe que durante la irrigación si se usa una excelente técnica no se van a afectar los tejidos periapicales puesto que el irrigante no los debe sobre pasar.

Se debe tener en cuenta que al usar concentraciones bajas del irrigante no vamos a obtener tan buen desempeño de las propiedades antimicrobianas y de disolución de tejido en el conducto radicular, por lo tanto el uso de la sustancia a mayor concentración es la que ha mostrado mejores resultados aunque haya más probabilidad de citotoxicidad.

Ante todo el clínico debe poner en una balanza el factor riesgo-beneficio teniendo en cuenta la importancia de las propiedades de una solución irrigante ya que mediante un uso adecuado y controlado de la técnica de irrigación se pueden obtener excelentes resultados con el NaOCl.

2.2 ELABORACIÓN DE HIPOTESIS

La asepsia intraradicular con la solución de hipoclorito de sodio al 5.25% se podría eliminar de manera óptima las bacterias patógenas que se encuentran en su interior junto con el smear layer luego de la instrumentación biomecánica.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

Independiente: Si se mejora la asepsia con la solución de hipoclorito de sodio al 5.25%.

Dependiente: Se eliminaría de manera óptima las bacterias patógenas que se encuentran en su interior junto con el smear layer luego de la instrumentación biomecánica.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variables	Intermedias	Indicadores	Metodología
Independiente Si se mejora la asepsia con la solución de hipoclorito de sodio al 5.25%.	Optimización de desinfección del conducto radicular	99.9 %	Bibliográfico Clínico
Dependiente Se eliminaría de manera óptima las bacterias patógenas que se encuentran en su interior junto con el smear layer luego de la instrumentación biomecánica.	Temperatura Tiempo Instrumentos	95 %	Experimental
Intervinientes	Reaparición Bacteriana intraconducto	1 %	

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Universidad de Guayaquil .Facultad Piloto de Odontología – Área de Emergencia

3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó desde el segundo semestre del año 2011 hasta el primer semestre del año en curso 2012.

3.3 RECURSOS EMPLEADOS

3.3.1 Recursos Humanos

Tutor: Dra. Dolores Sotomayor Chamba

Operador: Belén Guerra Salazar

Paciente: José Avilés

3.3.2 RECURSOS MATERIALES

Bibliografía Literaria, Artículos, Páginas Web.

3.4 UNIVERSO Y MUESTRA

Esta investigación es de carácter descriptivo por lo tanto no cuenta con análisis universo ni muestra sin embargo se toma como referencia al paciente de endodoncia atendido en la clínica de internado de la Facultad Piloto de Odontología.

3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es de tipo bibliográfico descriptivo.

3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuasi experimental

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se realizo una reseña bibliográfica actualizada de las soluciones irrigadoras de uso frecuente en endodoncia, mencionarlas, compararlas y explicar los mecanismos, efectos y resultados de su uso clínico.

Durante muchos años se consideró que la irrigación del sistema de conductos radiculares era una parte poco relevante dentro del tratamiento endodóncico.

Se utilizaba el hipoclorito de sodio, el peróxido de hidrógeno o ambos, pero apenas se le daba importancia a su empleo.

Los artículos de investigación publicados en los últimos años determinaron diferencias significativas sobre los efectos y las aplicaciones de las soluciones irrigadoras endodónticas, comprobando que ninguna de ellas utilizada individualmente cumple con los requisitos de un irrigante ideal, y que los objetivos de la irrigación solo se logran con el uso combinado de dos o más de ellas.

La efectividad de un método de irrigación está directamente relacionada con la capacidad de remoción del tejido orgánico e inorgánico, la frecuencia, el volumen empleado, la temperatura y la cercanía a la constricción apical.

La irrigación alternada con hipoclorito de sodio al 5% y EDTA del 3 al 17% da como resultado una combinación sinérgica que mejora la preparación biomecánica y remueve tanto el contenido orgánico como el inorgánico del sistema de conductos radiculares, dejándolos adecuadamente preparados para su posterior obturación. Para remover el barrillo dentinal se requiere de una combinación de hipoclorito de sodio (solvente

orgánico) y sustancias activas que actúen sobre el componente inorgánico, incluyendo agentes quelantes o ácidos para remover ambos componentes tanto orgánico como inorgánico.

4.2 RECOMENDACIONES

Es indiscutible que ante la necesidad del uso del hipoclorito de sodio en la terapia endodóntica, aunque la literatura haya descrito una serie de probables accidentes, se recomienda que para evitar:

Manchas o decoloración de la ropa del paciente: se evite protegiendo al paciente con un delantal plástico largo y sistemas de jeringa para irrigación y aspiración bien adaptadas.

Daños al ojo del paciente: lavar el ojo con abundante agua tibia o solución fisiológica estéril por 15 minutos y en casos más serios encaminar al oftalmólogo.

Inyectar la solución en la región periapical: no se debe irrigar con mucho vigor la solución en casos de forámenes amplios, reabsorciones o perforaciones apicales.

Reacción alérgica: las reacciones alérgicas varían desde una sensación de ardor hasta un dolor severo, con inflamación del labio o carrillo, acompañado de equimosis, hematoma y hemorragia vía conducto radicular y se deben prescribir antihistamínicos; dependiendo de la severidad del caso, encaminar al paciente al alergólogo. Al reiniciar el tratamiento endodóntico se debe utilizar el agua de hidróxido de calcio, el gluconato de clorhexidina al 2% y/o detergentes aniónicos dependiendo del caso clínico.

Inyección de la solución en tubos de anestésico por equivocación: Este procedimiento es muy útil en casos de conductos radiculares atrésicos, retos y/o curvos de molares; pero esa práctica solo se aconseja a profesionales y auxiliares sumamente responsables, ya que es

inadmisible ese tipo de equivocación por ser sumamente seria para el paciente. Se recomienda la aplicación local de un producto con corticosteroide (Oncilon-A en Orabase), analgésicos antiinflamatorios por vía sistémica.

Enfisema: Evitar inyectar con excesiva presión soluciones concentradas de hipoclorito y agua oxigenada de 10 vols., ya que, se pueden introducir burbujas de aire en los tejidos, provocando un aumento inmediato del volumen de los tejidos blandos. En la mayoría de los casos no se requiere de analgésicos ni antibióticos, solo en casos de fiebre. Si el incidente ocurrió en casos de biopulpectomia es conveniente la aplicación intraconducto de dexametazona (Decadron) que puede ser útil para la incomodidad del paciente.

Alteración del pH de la solución se debe mantener la solución en recipiente de vidrio, color ámbar y en ambiente fresco, caso contrario su estabilidad será afectada.

El deterioro del producto se debe evitar abrir innecesariamente o adquirir el producto si el envase presentara cualquier falla en el sellado.

Utilizar concentraciones inadecuadas del producto se debe emplear de rutina el método Easy en la clínica, para verificar las concentraciones reales de hipoclorito de sodio según cada terapia en particular.

BIBLIOGRAFIA

1. Abdullah M., Ng YL, K. Gulabivala, y Spratt D.: "La eficacia antimicrobiana de irrigantes del conducto radicular y medicamentos en los diferentes fenotipos de *Enterococcus faecalis*". *Int. Endod. J.* 2002; 35 (5): 492. (3) Auerbach, MB: "Los antibióticos frente a la instrumentación en endodoncia". *N. Y. St. J. Dent*, 19 (5): 225 - 228 (4)
2. Ayhan H., N. Sultán, M. Çirak, M. Ruhi, y H. Bodur: "los efectos antimicrobianos de varios irrigantes endodónticos sobre los microorganismos seleccionados". *Int. Endod. J.* 1999; 32 (2): 99.
3. Baumgartner, JC, Mader, CL: "Una evaluación microscópica electrónica de barrido de canal de raíz cuatro los regímenes de riego". *J. endod.* 13:147, 1987.
4. G. Becker, S. Cohen, y el barrenador R.: "Las secuelas del accidente inyección de hipoclorito de sodio más allá del ápice de la raíz". *Oral Surg.* 1974; 38 (4): 633-638. (7) Becking R.: "Las complicaciones en el uso de hipoclorito de sodio durante el tratamiento endodóntico". *Oral Surg.* 1991; 71 (3): 346-348.
5. Berry EA et al: "los tratamientos de superficie de dentina para la eliminación de la capa de frotis: Una SEM Estudio". *J. Amer. Dent. Assoc.* 1987; 115: 65. (9) Blass, Universidad de Nueva York: Apud: Walker, A.: "Una terapia definitiva y confiable para el despulpado de los dientes".
6. Byström A., Sundqvist G.: "La acción antibacteriana de hipoclorito de sodio y EDTA en el 60 los casos de tratamiento de endodoncia". *Int. Endod. J.* 1985; 18:35-40.
7. Calt S., Serper A.: "El tiempo que dependen de los efectos del EDTA en las estructuras de dentina". *J. Endod.* 2002; 28 (1): 17-9.

8. Chow, TW: "la eficacia mecánica de la irrigación del conducto radicular", J. endod. 1983; 9:475.
9. Clarkson RM, AJ Moule: ". Hipoclorito de sodio y su uso como un irrigante endodóntico" Aust. Dent. J. 1998 agosto 43:250-6.
10. Cunningham WT, Balekgian AY: "Efecto de la temperatura sobre el colágeno de disolución de la capacidad de irrigante hipoclorito de sodio de endodoncia". Oral Surg. 1980; 4:175.
11. Cunningham WT, José SV: "Efecto de la temperatura en la acción bactericida de sodio hipoclorito de irrigación endodóntica". Oral Surg. 1980; 5:569.
12. C. D'Arcangelo, Bárbara G. y P. De Fazio: "Una evaluación de la acción de los conductos radiculares diferentes irrigantes de aeróbicos-anaeróbicos facultativos, las bacterias anaerobias obligadas, y microaerófilos ". J. Endod. 1999; 25 (5): 351-3.
13. Estrella C., Estrela CR, Barbin EL, JC Spano, MA Marchesan y JD Pécora: "Mecanismo de de la acción de hipoclorito de sodio". Braz. Dent. J. 2002; 13 (2): 113-7.
14. Filgueiras, J.; Bevilacqua, S. e Mello, CF: Endodoncia Clínica. Río de Janeiro, Científica, 1962, 267.
15. Fraiss S., Ng YL, y K. Gulabivala: ". Algunos factores que afectan la concentración de los recursos disponibles cloro en fuentes comerciales de hipoclorito de sodio". Int. Endod. J. 2001; 34: 206. 20.
16. Gambarini G. et al: "La estabilidad química de hipoclorito de sodio calentada irrigantes endodónticos". J. Endod. 1998; 24:432-4.
17. F. Goldberg, Abramovich, A.: "Análisis del efecto de EDTA al en las paredes de la dentina de la raíz canal". J. endod. 1977; 3:101-5.
18. M. Goldman, Kronman JH, Goldman LB, Clausen H. y J. Grady: "Nuevo método de de riego durante el tratamiento endodóntico". J. endod. 1976; 2, 257-60.

19. Grossman, LI, Meimann, BW: "Solución de tejido pulpar por agentes químicos". J. Amer. Dent. Culo., 28, :223, 225, febrero 1941.
20. Grossman, LI: "La irrigación de conductos radiculares". J. Amer. Dent. 30 (23): 1915-1917, diciembre 1943.
21. JH Gutiérrez, A. Jofre, y F. Villena: "Escaneo estudio microscópico de electrones en la acción de irrigantes endodónticos sobre las bacterias que invaden los túbulos dentinarios". Oral Surg Oral en Med Oral Pathol. 1990; 69: 491,501.
22. R.E., Smith, M.L. y Harrison, JW: "Análisis del efecto de dilución en la necrótico tejido propiedad de disolución de hipoclorito de sodio". J. endod. 1978; 4-60.
23. Heling, Chandler: "Efecto antimicrobiano de las combinaciones de irrigación dentro de los túbulos dentinarios". Int. Endod. J. 1998; 31,8,14.
24. Hülsmann M.: "Irrigación del conducto radicular: Objetivos, Soluciones Técnicas y". J. endod. Prácticas. 1998; 4 (1): 15-29. Edición en español.
25. Hülsmann M. Hahn W.: "Las complicaciones durante el tratamiento de conducto de riego de revisión de la literatura y el caso informes". Int. Endod. J. mayo de 2000; 33 (3): 186-93.

ANEXOS

1.15
Par. Americano CON
UNICE Centavos
2000-000000

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

NOMBRES: ⁰²⁰¹⁵⁸⁵⁰¹⁵ GUERRA SALAZAR BELEN ALEJANDRA
ESPECIE VALORADA
FACULTAD: ¹⁰⁰² SERIE U-B N: 02/04/2012 08:10:30

Guayaquil, 18 de Abril del 2012

Dr. Dr.
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA
Ciudad-

De mis consideraciones:

Yo, Guerra Salazar Belen Alejandra con C.I.0201585015, estudiante del Quinto año Paralelo 1, del periodo lectivo 2011-2012 de la carrera de Odontología, solicito a usted me designe Tutor Académico para poder realizar el TRABAJO DE GRADUACION, previo a la obtención del Título de Odontólogo, en la materia de Endodoncia.

Por la atención que se sirva dar a la presente, quedo de usted muy agradecido.

Atentamente,


Guerra Salazar Belen Alejandra
C.I.0201585015

Se le ha asignado al Dr. (a) Roberto Sotomayor para que colabore con usted en la realización de su trabajo final


Dr. Washington Escudero
DECANO

09-N° 0061669



1.15

Centro Americano ODR
CURSOS Dentales
26m x 42m

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

NOMBRES: ESPERTE VILORADA GUERRA SALAZAR BELÉN ALEJANDRA
FACULTAD: 1002 SERIE U-H N° 02.01.2012 05.10.12

Guayaquil, 10 de Mayo del 2012

Doctor
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA
Ciudad.-

De mi consideración:

Yo, Guerra Salazar Belén con C.I. N° 0201585015 Alumna de Quinto Año Paralelo N° 1 periodo lectivo 2011 - 2012, presento para su consideración el tema del trabajo de graduación.

"USO DEL HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25% EN LA ASEPSIA INTRARADICULAR Y PERMEABILIDAD DE LA DENTINA".

Objetivo General:

Determinar el hipoclorito de sodio al 5.25% como método adecuado de asepsia del conducto radicular y permeabilidad de la dentina.

Justificación: Este trabajo investigativo se trata de un estudio comparativo de las sustancias irrigantes como es el hipoclorito de sodio en una concentración del 5.25% y la clorhexidina; la inquietud radica que durante los dos últimos años de pregrado se usó el hipoclorito 5.25% y la clorhexidina; y a causa de un fracaso endodóntico se decide comparar a estos dos irrigantes de primera elección para estudiantes y profesionales; pese que algunos docentes dicen hay que irrigar el hipoclorito de sodio al 5.25% en necrosis pulpar y clorhexidina en biopulpectomias.

De acuerdo a la práctica diaria en clínica y a la literatura bibliográfica investigada demostró que el mejor irrigante que mejor funciona es el hipoclorito de sodio al 5.25%.

La presente investigación se ha seleccionado para identificar el hipoclorito de sodio como el irrigante ideal en el procedimiento de asepsia intraconducto, lo que favorecerá al estudiante a obtener mejores resultados en el tratamiento endodóntico y menos porcentaje de fracaso en la preparación bioquímico mecánica de conducto radicular y así obtener la conicidad del conducto sin variación anatómica del mismo.

Agradezco de antemano la atención a la presente solicitud.

Guerra Salazar Belén

Guerra Salazar Belén
C.I. 0201585015

C9-N° 0061666

*Recibido
mayo 10/2012
11.25
Dra. Dolores Sokomayor*

Dra. Dolores Sokomayor
TUTOR ACADÉMICO