



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

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

TEMA:

**“Lesiones en la cavidad bucal provocadas por el uso de la
clorexidina y el hipoclorito de sodio al 0.5% como
sustancia irrigadora: causas y recomendaciones”**

AUTOR:

Leonidas Alexander León Andaluz.

TUTORA:

Dr. Miguel Alvarez Avilés MS.c.

Guayaquil, Julio del 2014

CERTIFICACIÓN DE TUTORES

En calidad de tutores del trabajo de titulación:

CERTIFICAMOS

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

El trabajo de titulación se refiere a:

“Lesiones en la cavidad bucal provocadas por el uso de la clorexidina y el hipoclorito de sodio al 0.5% como sustancia irrigadora: causas y recomendaciones”

Presentado por:

Cédula #

Leonidas Alexander León Andaluz

0928283985

TUTORES:

**Dr. Miguel Álvarez Avilés M.S.c.
TUTOR CIENTÍFICO**

**Dr. Marco Ruiz P. M.S.c.
TUTOR METODOLÓGICO**

**Dr. Miguel Álvarez Avilés M.S.c.
DECANO (e)**

Guayaquil, Julio del 2014

AUTORIA.

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual del autor

Leonidas Alexander León Andaluz

C.I. 0928283985

AGRADECIMIENTO

Doy primero las gracias a mi Dios del cual me siento bendecido y quien hasta ahora nunca me ha fallado en todo sentido.

Quiero expresar mi más sincera gratitud con los pilares fundamentales de mi vida como lo son mi padre y mi gran madre, quienes a través de su infinito amor, esfuerzo y mucho sacrificio he logrado llegar a ser quien soy. También a mis abuelos y hermanos quienes estuvieron siempre apoyándome y dándome aliento durante estos 5 largos años de estudio.

Un agradecimiento de manera especial a aquellos docentes, autoridades de turno y a mi Tutor académico, gracias a quienes pude aprender y enriquecer mis conocimientos desarrollando habilidades y técnicas en las prácticas propias de esta especialidad.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo y la obtención del título de Odontólogo a mi futuro hijo y esposa, no sin antes resaltar la gran labor y esfuerzo que han venido realizando mis primeros maestros. Los maestros de la vida como lo son mis queridos padres, quienes siempre muy humildes supieron inculcar en mí la importancia de los valores, guiarme y encaminarme en cada etapa de mi vida a través de las buenas costumbres.

Es por esta razón y mucho más que dedico esto a mi hijo, mis padres y mi esposa. También a todas aquellas personas que siempre de una u otra manera depositaron su confianza en mí.

INDICE GENERAL

<u>Contenido</u>	<u>Pág.</u>
Carátula	
Certificación de tutores	I
Autoría	II
Agradecimiento	III
Dedicatoria	IV
Índice General	V
Resumen	VIII
Abstract	IX
Introducción	1
CAPITULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1. Problema de la investigación	3
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Delimitación del problema	3
1.4. Preguntas relevantes de la investigación	4
1.5. Formulación de objetivos	5
1.5.1 Objetivo general	5
1.5.2 Objetivos específicos	6
1.6. Justificación de la investigación	6
1.7. Valoración crítica de la investigación	7
CAPITULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1 Irrigación del sistema de conductos	10
2.2.1.2. Objetivos de las sustancias irrigadoras	11

2.2.1.3. Mecanismo de acción	12
2.2.1.4 Técnicas de irrigación	13
2.2.1.5. Clasificación	14
2.2.2. Complicaciones durante la preparación biomecánica endodóntica	15
2.2.2.1 Formación de escalones	16
2.2.2.2. Perforación de la porción cervical del conducto	16
2.2.2.3. Perforación de la porción media de la raíz	17
2.2.2.4. Perforaciones apicales	17
2.2.3. Hipoclorito de sodio	18
2.2.3.1. Reacciones químicas de origen	19
2.2.3.2. Propiedades	20
2.2.3.3. Concentración	21
2.2.3.4. Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio	22
2.2.4. Clorhexidina	24
2.2.4.1. Propiedades de la clorhexidina	24
2.2.4.2. Toxicidad	25
2.2.4.3. Medios de presentación y formas comerciales	26
2.2.4.4. Uso en odontología	27
2.2.4.5. Modalidades de uso	28
2.2.4.6. Indicaciones	28
2.2.4.7. Efectos secundarios	29
2.2.4.8. Consideraciones	29
2.2.4.9. Concentración de la clorhexidina	30
2.2.5. Tejidos periradicales	30
2.2.5.1. Clasificación	30
2.2.6. Complicaciones por extrusión del hipoclorito más allá del ápice y tejidos periradicales	32
2.2.6.1. Semiología causada por el hipoclorito sódico	33
2.2.6.2. Signos clínicos	34
2.2.6.3. Complicaciones por un derrame accidental	34
2.2.7. Tratamiento en accidentes por hipoclorito	35
2.2.7.1. Pronóstico	37

2.2.7.2. Recomendaciones	37
2.4. MARCO LEGAL	39
2.5. Elaboración de hipótesis	41
2.3 Variables de la investigación	41
2.3.1.Variable independiente	41
2.3.2. Variable dependiente	41
2.4.Operacionalizacion de las variables	42
CAPITULO III	43
MARCO METODOLOGICO	43
3.1. Nivel de la investigación	43
3.2. Diseño de la investigación	44
3.3. Instrumentos utilizados en la recolección de información	44
3.4. Población y muestra	44
3.4.1. Población	44
3.4.2. Muestra	44
3.5. Fase metodológica	45
3.5.1.Metodos teóricos	45
4.Analisis de resultado	46
5.Conclusiones	47
6.Recomendaciones	48
Bibliografía	49
Anexos	

RESUMEN

La irrigación del sistema de conductos es de gran importancia en la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de preparación del conducto. Las soluciones irrigadoras en la práctica endodóntica cumplen una función esencial porque son un elemento coadyuvante en la debridación de nuestro sistema de conductos radiculares, estas soluciones siempre debe estar presentes mientras utilicemos cualquier tipo de instrumentos la solución irrigadora tiene como efecto principal actuar como lubricante y la irrigación durante el tratamiento endodóntico es fundamental para conseguir la limpieza adecuada del conducto. En la actualidad, existen varios irrigantes, pero los más usados son el hipoclorito sódico en concentraciones de 0,5% y la clorexidina. Debido a sus propiedades, tienen la capacidad de disolver, bacterias y tejidos, sin embargo, es conocida su alta toxicidad cuando entra en contacto con los tejidos periradicales por la existencia de ápices anchos o abiertos, la incorrecta medición de la longitud, el enclavamiento de la aguja, reabsorciones radiculares y a la perforación del canal durante su apertura o desbridamiento los efectos adversos por los irrigadores, no son muy frecuentes, el objetivo del trabajo de investigación es identificar cuáles son los efectos que causa el hipoclorito de sodio al 0.5 y la clorexidina en los tejidos del periápice, con este trabajo trataremos de encontrar que tipo de tratamiento es recomendable en este tipo de accidentes.

Palabras claves-: ENDODONCIA HIPOCLORITO CLOREXIDINA BACTERI

ABSTRACT

The irrigation of the duct system is of great importance in the cleaning and disinfection thereof, and is an integral part of the preparation process of the conduit. The irrigating solutions in endodontic practice play a key role because they are a contributing element in our debridement of the root canal system, these solutions must always be present while any type of instruments we use the irrigating solution has the main effect act as a lubricant and irrigation during endodontic treatment is essential for proper duct cleaning. At present, several irrigants, but the most used are the concentrations of sodium hypochlorite at 0.5% chlorhexidine. Because of their properties, are capable of dissolving, bacteria and tissues, however, is known to high toxicity when contacted with the periapical tissues for the presence of wide or open apices, the faulty measurement of the length, the locking needle, root resorption and perforation canal debridement during opening or adverse effects irrigators are not very frequent, the aim of the research is to identify what are the effects caused by sodium hypochlorite and chlorhexidine 0.5 periapical tissues, this work will try to find that kind of treatment is recommended in such accidents.

**KEY-WORDS: ENDODONCIA HIPOCLORITO
CHLORHEXIDINE BACTERIA**

INTRODUCCIÓN

La irrigación del sistema de conductos juega un rol importante en la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de Preparación del conducto.

Las soluciones irrigadoras en la práctica endodóntica cumplen una función Esencial porque son un elemento coadyuvante en la debridación de nuestro Sistema de conductos radiculares, estas soluciones siempre debe estar Presentes mientras utilicemos cualquier tipo de instrumentos (limas o fresas) La solución irrigadora tiene como efecto principal actuar como lubricante y La irrigación durante el tratamiento endodóntico es fundamental para conseguir la limpieza adecuada del conducto. En la actualidad, existen varios irrigantes, pero los más usados son el hipoclorito sódico en concentraciones de 0,5% y la clorexidina. Debido a sus propiedades, tienen la capacidad de disolver, bacterias y tejidos. (CANALDA, Carlos y BRAU, Esteban., 2006)

Sin embargo, es conocida su alta toxicidad cuando entra en contacto con los tejidos periradiculares por la existencia de ápices anchos o abiertos, la incorrecta medición de la longitud, el enclavamiento de la aguja, reabsorciones radiculares y a la perforación del canal durante su apertura o desbridamiento.

Los efectos adversos por los irrigadores, no son muy frecuentes, aunque cuando suceden, la extrusión provoca cuadros muy aparatosos como: edemas, enfisema y/o tumefacción. Pese a que no suelen comprometer la vida del paciente. (Costa, Silvina R.* - Gasparini, Diego O. - Valsecia, Mabel E., 2002-2004)

A pesar de que existan una serie de recomendaciones cuyo fin es disminuir la incidencia de estos accidentes, no se pueden evitar completamente, por lo

que además de conocer la técnica correcta, se deberá saber también el protocolo de actuación ante estos casos.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar las causas y efectos que ocasiona el hipoclorito de sodio al 0.5%, y el uso de la clorexidina, en la irrigación del conducto radicular durante la terapia endodóntica, tomando en cuenta el grado de toxicidad en los tejidos periradiculares.

CAPÍTULO I

1.1 PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

Determinar la toxicidad del hipoclorito de sodio, y de la clorexidina en tejidos periradiculares. Por tal motivo expresaremos causas y efectos.

Las causas son, faltas de conocimiento de la morfología dentaria, determinación incorrecta de la longitud de trabajo, perforaciones laterales

Sus efectos, Una vez que se ha producido el accidente, presentará una manifestación inmediata de los siguientes síntomas: dolor severo, edema en los tejidos blandos adyacentes debido a la perfusión hacia el tejido conectivo que puede extenderse a labios, mejillas y región infraorbitaria, equimosis por sangrado intersticial y hemorragia.

Uno de los problemas que se ha observado es la mala irrigación de los conductos radiculares debido al uso de malas técnicas de irrigación y la falta de conocimiento de la anatomía y morfología de la pieza dentaria lo que ha ocasionado accidentes como la filtración de la solución irrigadora: hipoclorito de sodio en los tejidos periradiculares ocasionando su efecto toxico.

(Costa, Silvina R.* - Gasparini, Diego O. - Valsecia, Mabel E., 2002-2004)

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

El desconocimiento de la estructuras anatómicas del diente, o al uso de una mala técnica de irrigación, o la falta de desconocimiento de las composiciones químicas de las sustancias irrigantes, pueden producir accidentes al momento del proceso de irrigación en el tratamiento de endodoncia, hipoclorito de sodio a 0.5% y clorhexidina, la filtración de estas sustancias irrigantes pueden ser irritantes, en los tejidos periradiculares.

1.3 DELIMITACION DEL PROBLEMA

TEMA: lesiones provocadas por el uso de la clorexidina y el hipoclorito de sodio al 0.5% como sustancias irrigadoras y desinfectantes: causas y recomendaciones.

Objeto de estudio: (variable independiente): determinar la toxicidad del Hipoclorito de sodio al 0.5% y de la clorexidina en el tejido periradicular durante la filtración de estas sustancias irrigantes más allá del ápice.

Campo de acción (variable dependiente): Disminuiría el porcentaje de complicaciones durante la irrigación del conducto radicular, utilizando sustancias tóxicas.

Área: Pregrado

Periodo: 2013-2014

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACION.

1. ¿Cuál es la composición de la clorexidina?
2. ¿Cuál es la composición del hipoclorito?
3. ¿Cuáles son los factores y causas que ocasionan el efecto tóxico del hipoclorito de sodio?
4. ¿Cuáles son los factores y causas que ocasionan el efecto tóxico de la clorexidina?

5. ¿Qué concentración y cantidad de hipoclorito produce el efecto toxico en los tejidos periradiculares?
6. ¿Es la clorexidina es una sustancia toxica en los tejidos periradiculares?
7. ¿Qué signos y síntomas encontramos inmediatamente en el tejido periradicular?
8. ¿Cuál sería el protocolo de acción ante el accidente por el hipoclorito de sodio?
9. ¿Cuál sería el protocolo de acción ante el accidente por el uso de clorexidina?
10. ¿Qué recomendaciones se toma para evitar este tipo de accidentes?

1.5 FORMULACION DE OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las lesiones provocadas por la toxicidad del hipoclorito sódico al 0,5% y de la clorexidina en tejidos periradiculares en el tratamiento endodóntico, analizar las causas y las recomendaciones para solucionar las posibles lesiones.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Analizar las propiedades del hipoclorito de sodio a concentraciones de 0.5%
2. Identificar las propiedades de la clorexidina
3. Realizar un estudio sobre irrigación de sistemas de conductos utilizando hipoclorito de sodio en concentración de 0,5%
4. Establecer un estudio sobre irrigación de sistemas de conductos utilizando clorexidina.
5. Identificar las complicaciones que causa la extrusión de hipoclorito de sodio y de clorexidina en el tejido periradicular.
6. Determinar el tratamiento para este tipo de accidentes
7. Explicar las propiedades, eficacia y concentración de estas sustancias irrigantes durante la preparación del conducto radicular en el tratamiento endodontico.
- 8.- Determinar las maniobras correctas en el acto de la irrigación de conducto para evitar los accidentes con las sustancias toxicas

1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo se realizara para poder determinar el grado de toxicidad de dos sustancias utilizadas como irrigantes en el tratamiento endodontico, con esta investigación podremos adquirir los conocimientos para identificar signo y síntomas de las lesiones provocadas por el uso de estas sustancias toxicas. Este trabajo tendrá valor teórico e implicaciones prácticas y servirá de guía para docentes, estudiantes, y clínicos para poder solucionar las

posibles complicaciones que se presenten en el momento de la irrigación en el acto de una endodoncia.

1.7 VALORACION CRÍTICA DE LA INVESTIGACION

Delimitado: Estudio sobre las lesiones provocadas por el uso de la clorexidina y el hipoclorito de sodio al 0.5% como sustancias irrigadoras y desinfectantes

Evidente: Se evaluará las causas que conlleva a las lesiones del tejido periradicular.

Evidente: podremos determinar las recomendaciones para este tipo de complicación

Relevante: Para evitar posibles complicaciones en el acto endodontico.

Original: existe poca información sobre la toxicidad de estas sustancias

Identifica los productos esperados: obtener el conocimiento necesario para la elección del tipo de sustancia y en q concentraciones utilizar en el momento de la irrigación en el tratamiento endodontico.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El hipoclorito de sodio (NaOCl) ha sido definido por la Asociación Americana de Endodoncistas como un líquido claro, pálido, verdeamarillento, 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. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, 2004)

Con el objetivo de obtener una solución irrigadora ideal, desde hace dos siglos un gran número de investigadores han realizado estudios de diversas soluciones, siendo una de ellas el NaOCl.

Cabe mencionar que el NaOCl fue introducido en el campo de la medicina hace muchos años (1847) por Semmelweis para la desinfección de las manos. En 1915, Dakin comenzó a usar NaOCl al 0.5% para el manejo de las heridas y es en 1917, cuando Barret difundió el uso de la solución de Dakin para la irrigación de canales radiculares y relató la eficacia de esta solución como antiséptico. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, 2004)

(Taylor & Austin 1918) demostraron la acción solvente de la solución de Dakin (NaOCl al 0.5%) sobre tejido pulpar vital y observaron que era poco irritante para los tejidos normales. En 1936, cuando Walker publicó un artículo sobre la capacidad de limpieza promovida por NaOCl al 5%, el empleo de esta solución fue aún más divulgado. En 1978, Harrison, J.W. et al, realizaron un análisis de la toxicidad de los irrigantes endodónticos, llegando a la conclusión que el grado de toxicidad dependía de la solución y su respectiva concentración. En 1979 y 1980 Thé et.al, estudió las

reacciones de tejido conjuntivo subcutáneo de cerdos expuestos a una solución salina fisiológica estéril e hipoclorito de sodio al 0,9%, 2,1%, 4,1% y 8,4% con el objetivo de determinar cuál de las concentraciones de NaOCl debería de ser utilizada en procedimientos clínicos, llegando a la conclusión que la concentración clínica ideal de NaOCl no debe ser determinada por el tipo de respuesta inflamatoria del tejido conectivo, sino por la acción solvente del hipoclorito y su efecto antimicrobiano. En 1985, Pashley et al., estudiaron los efectos citotóxicos del hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones en tejido vital, concluyendo que a medida que aumenta la concentración del hipoclorito de sodio, mayores son los daños tisulares.

(Kaufman 1989), estudió acerca de la hipersensibilidad del hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones, para al final concluir que este estaba en función directa a la concentración del hipoclorito de sodio. En el mismo año Taoka Y., realizó un estudio in vitro a cerca de la toxicidad periapical que origina el hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones y en diferentes tiempos (24horas, 48horas, 7días, 15 días y 30días) llegando a la conclusión que los daños periapicales que se producen son mayores cuando aumenta su concentración en los 4 primeros, pero que en el último las diferencias entre uno y otro daño eran menores. En 1996 Claesson R. et al., realizaron un estudio acerca del rol que desempeñan las cloraminas y ácido hipocloroso en la activación de la colagenasa por la presencia de LPMN, concluyendo que ambas compuestos químicos permiten la activación inmediata de la colagenasa que a su vez va a destruir colágeno en los tejidos. Por último en el año 1998, Santos, Anderson & Sampaio, María realizaron un estudio in vitro acerca de la hemólisis que ocasiona el hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones (0.5%, 1%, 2.5% y 5%), llegando a la conclusión que las soluciones de NaOCl son altamente citotóxicas en todas sus concentraciones.

(Parsons y Cols., 1985), sugieren la utilización de la clorhexidina, como irrigante en la terapia endodóntica. Estudiaron las propiedades de adsorción y liberación de éste agente ya que tenía propiedades antibacterianas, hasta por una semana después de su aplicación.

En 1988, Goldmann reporta el uso de ácido cítrico como agente para la irrigación del sistema de conductos radiculares, igualmente, observaron que los efectos sobre la remoción de la capa de desecho obtenida con el ácido es similar a aquellos donde se utilizó EDTA.

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1. IRRIGACIÓN DEL SISTEMA DE CONDUCTOS

Es aquel procedimiento que consiste en el lavado y aspiración de todos los restos de sustancias que puedan estar contenidos en la cámara pulpar o conductos radiculares, empleando una o más soluciones antisépticas.

La irrigación del sistema de conductos juega un rol bien importante en la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de preparación del conducto. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

La solución irrigadora tiene como efecto principal actuar como lubricante y agente de limpieza durante la preparación biomecánica, removiendo microorganismos, productos asociados de degeneración tisular y restos orgánicos e inorgánicos, lo que impide la acumulación de los mismos en el tercio apical, garantizando la eliminación de dentina contaminada y la permeabilidad del conducto desde el orificio coronario hasta el agujero apical. Durante la preparación biomecánica, luego de instrumentar las paredes del conducto se forma la capa de desecho, que está compuesta de depósitos de partículas orgánicas e inorgánicas de tejido calcificado aunado a diversos elementos orgánicos como tejido pulpar desbridado, procesos odontoblásticos, microorganismos y células sanguíneas compactadas al

interior de los túbulos dentinarios. Esa capa de desecho puede llegar a obturar parte del conducto y ser a su vez una fuente de reinfección del conducto radicular. Existe controversia de opiniones en cuanto a la conveniencia de la presencia o ausencia de la capa de desecho en las paredes del sistema de conductos radiculares, algunos autores apoyan su presencia debido a que actúa como una barrera impidiendo la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios. Otros refieren que su remoción reduce la microflora e incrementa la permeabilidad dentinaria por lo tanto mejora la penetración de medicamentos, desinfectantes y material de obturación. De acuerdo a la mayoría de los autores, esta capa debe ser retirada mediante las sustancias irrigadoras. La irrigación del conducto radicular tiene una función física, química y biológica. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.1.2 Objetivos de las sustancias irrigadoras

Según Medina A.K., estos objetivos son:

- Arrastre, retirando los restos de dentina para evitar el taponamiento del conducto radicular.
- Disolución, de agentes inorgánicos y orgánicos del conducto radicular; incluyendo la capa de desecho que se produce en la superficie de la dentina por la acción de los instrumentos la cual se compacta en el interior de los túbulos dentinarios.
- Acción antiséptica o desinfectante.
- Lubricante, sirviendo de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular.
- Acción blanqueadora, debido al oxígeno liberado. Una solución irrigadora debe reunir, necesariamente, ciertas propiedades que respalden su empleo.

Las propiedades deseables de una solución irrigadora, según Carlos Canalda, se pueden resumir en las siguientes:

- Capacidad para disolver los tejidos pulpares vitales y necróticos, tanto en la luz de los conductos principales como en todos los recovecos del sistema de conductos, y de forma especial, en los conductos accesorios que se abren en el periodonto.
- Baja tensión superficial para facilitar el flujo de la solución y la humectación de las paredes de la dentina.
- Escasa toxicidad para los tejidos vitales del periodonto, lo que entra en contradicción con su capacidad disolvente de los restos pulpares y con su acción antibacteriana. Si alcanza el periápice, puede interferir en los mecanismos inflamatorios implicados en la reparación posterior al tratamiento.
- Capacidad para desinfectar la luz y las paredes de los conductos, destruyendo las bacterias, sus componentes y cualquier sustancia de naturaleza antigénica.
- Lubricación para facilitar el deslizamiento de los instrumentos y mejorar su capacidad de corte.
- Capacidad para disminuir la capa residual de las paredes instrumentadas del conducto.

No existe una solución irrigadora ideal por lo que se tendrá que combinar dos o más soluciones para conseguir los objetivos mencionados. (Raúl Miliani, Kelly Lobo, Oscar Morales, Julio-Diciembre 2012)

2.2.1.3 Mecanismo de acción

La irrigación como fenómeno físico tiene la siguiente explicación: Al aplicar una fuerza digital sobre el émbolo de la jeringa que contiene la solución a emplearse, se produce un flujo a través de la aguja irrigadora, es decir, un movimiento ordenado del líquido. Este flujo, al impactar en las paredes

dentinarias produce energía cinética como consecuencia del movimiento mismo del irrigante. Dicho movimiento también suscita una presión hidrodinámica dentro del canal radicular. La energía cinética y la presión hidrodinámica dan origen a un movimiento desordenado llamado turbulencia, que apreciamos en forma de reflujo en la abertura de la cámara pulpar. El flujo de la solución irrigadora, al desplazarse en sentido coronal dentro del canal radicular, es el responsable de la limpieza del contenido ocupado originalmente por la pulpa dentinaria. (Raúl Miliani, Kelly Lobo, Oscar Morales, Julio-Diciembre 2012)

2.2.1.4 Técnicas de irrigación

Para una buena irrigación se deben llevar las soluciones a la zona más apical del conducto y al mismo tiempo, aspirar con una cánula de diámetro moderado para ejercer el efecto de succión cerca de la entrada de los conductos. Las soluciones se introducen en jeringas de plástico. Las agujas se conectan a las jeringas mediante un mecanismo de rosca para evitar que se puedan desprender al presionar el émbolo. Se eligen agujas de calibre moderado, 27, 30 ó 31, siendo las dos últimas las de elección en conductos curvos o estrechos. Las agujas se doblan para facilitar su introducción en los conductos. En estos deben mantenerse de modo pasivo, sin que su extremo quede aprisionado en las paredes del conducto. Esto es para permitir el reflujo de la solución irrigadora y que esta no sea forzada por presión hacia el periápice, lo que podría causar complicaciones postoperatorias como reagudización de una infección o enfisema facial. La efectividad de la irrigación depende del volumen de solución utilizada y de la composición química de esta, la aguja debe llevar la solución hasta la zona apical del conducto, cuando estos son muy estrechos, son las limas las que facilitan su paso hasta la constricción. (Raúl Miliani, Kelly Lobo, Oscar Morales, Julio-Diciembre 2012)

Los resultados de los estudios realizados por Abou-Rassugieren que la proximidad de la aguja al ápice, juega un papel importante en la remoción de restos. Los restos pueden removerse cuando el tercio cervical y medio tienen una preparación cónica que permita la colocación de la aguja hasta el 1/3 apical, por lo tanto, se debe seleccionar la aguja de acuerdo al tamaño del conducto radicular. Una clave para mejorar la eficacia del irrigante en la porción apical, es el uso de la lima de recapitulación antes de cada irrigación, ya que al recapitular se remueven los restos de dentina y los restos compactados en la región apical, pudiendo ser eliminados. Se pueden utilizar los conos de papel absorbente calibrados, humedecidos en el líquido irrigador seleccionado. Al humedecer el cono de papel absorbente, aumenta de tamaño en un 60 a 80%, ejerciendo una presión lateral que complementada con un movimiento de vaivén engloba los restos y deja las paredes del conducto limpias en su totalidad. Según Carlos Canalda Salhi, los sistemas ultrasónicos y sónicos, pueden facilitar la eliminación de restos hísticos de la luz del conducto por el alto volumen de irrigación que promueven. No obstante, la irrigación con agujas como las ya mencionadas consiguen la misma limpieza y desinfección de las paredes de la dentina. (Raúl Miliani, Kelly Lobo, Oscar Morales, Julio-Diciembre 2012)

2.2.1.5 Clasificación

Las soluciones irrigadoras empleadas en el tratamiento de conductos, han sido clasificadas de diferentes maneras, Ingle J.I. las clasifica en:

- Soluciones Químicamente Inactivas.
- Soluciones salinas (suero fisiológico), agua destilada, soluciones anestésicas.
- Soluciones químicamente activas:
 1. Enzimas: estreptoquinasa, streptodornasa, papaina enzimol y tripsina.
Y Ácidos: a. fosfórico al 50%, a. sulfúrico al 40%, a. cítrico de 6 a 50%, a. láctico al 50%, a. clorhídrico al 30%.

2. Álcalis: Hipoclorito de sodio desde 0,5% al 5,25%, Hidróxido de Calcio en agua al 0,14% (agua de cal), Hidróxido de sodio, Hidróxido de Potasio, Urea.
3. Agentes Quelantes: Sal disódica del ácido etilendiamino tetraacético del 10% al 15% (EDTA), sal disódica del ácido etilendiamino tetraacético con peróxido de urea (RC-Prep), sal disódica del ácido etilendiamino tetraacético con cetavlon o bromuro decetil-trimetilamonio (EDTAC), acetato de bisdequalinium (salvizol), largal ultra.
4. Agentes Oxidantes: Peróxido de Hidrógeno al 3% y peróxido de Urea (Gly-Oxide).
5. Agentes antimicrobianos: Clorhexidina del 0,2 al 2%.
6. Detergentes: Laurel Sulfato Sódico (tergentol)
 - Otras soluciones: Cloramina T al 5%, yodopax al 0,4%, Biosept al 0,1% e Hibitane al 0,1%.(1)

2.2.2 COMPLICACIONES DURANTE LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA ENDODONTICA

Durante el tratamiento endodóntico siempre existe la posibilidad de que ocurran accidentes y complicaciones ya sea durante la apertura o trepanación, instrumentación biomecánica, irrigación y obturación de los conductos. Por eso uno como profesional debe tener el máximo cuidado, prevención, y concentración además de una sólida base de conocimientos y un buen manejo clínico durante el tratamiento endodóntico.

La instrumentación del sistema de conductos radiculares tiene como objetivo específico limpiar los conductos de restos de tejido pulpar, bacterias y restos tisulares necróticos, y poder brindarles una forma que permita su relleno con material biológicamente inerte.

Durante el tratamiento de conductos radiculares el odontólogo puede llegar a cometer una serie de accidentes al momento de instrumentar, los cuales se

mencionan a continuación. (Costa, Silvina R.* - Gasparini, Diego O. - Valsecia, Mabel E., 2002-2004)

2.2.2.1 FORMACIÓN DE ESCALONES

Se define como una irregularidad artificial en la superficie de la pared del conducto radicular, que impide la colocación de los instrumentos a lo largo de la longitud de trabajo. El instrumento por su rigidez se endereza por sí mismo frente a la flexión producto del tramo sinuoso y comienza a penetrar en la dentina, pudiendo penetrar en forma parcial o totalmente, llamándose así perforación.

Otra causa de generación de escalones es por la falta de acceso en línea recta, pérdida de la longitud de trabajo, incapacidad para sortear una curvatura del conducto, la sobre preparación de conductos curvos y la compactación de desechos en la porción apical del conducto. Se pueden hacer en cavidades que permiten el acceso directo a la cavidad apical Cuando se utilizan instrumentos rectos en raíces curvas.

Prevención: En raíces curvas realizar un limado anti curvatura.

Detección: Cuando una lima no baja a nivel de longitud de trabajo completa.

Corrección: Utilizar una lima delgada con la punta doblada. (Costa, Silvina R.* - Gasparini, Diego O. - Valsecia, Mabel E., 2002-2004)

2.2.2.2 Perforación de la porción cervical del conducto

Las perforaciones endodónticas son aperturas artificiales en la raíz de un diente que resultan en la comunicación entre el conducto radicular y el periodonto. Se producen generalmente por falta de conocimiento de la anatomía interna, por un fresado excesivo e indebido de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos en los conductos.

Durante la localización del orificio del conducto. O donde inicia la curvatura.

Detección: Comienza con una queja de dolor, además de aparición súbita de sangre en el mismo.

Corrección: Esfuerzo por sellar la perforación, amalgama gutapercha o CAVIT. (Costa, Silvina R.* - Gasparini, Diego O. - Valsecia, Mabel E., 2002-2004)

2.2.2.3 Perforación de la porción media de la raíz

Deben sellarse en el acto endodóntico con gutapercha y cemento sellador, es recomendable colocar hidróxido de calcio como medicamento antibacteriano hasta una segunda cita donde se obturará el sistema de conductos radiculares.

De 2 tipos a nivel de porción media de la raíz: Perforación lateral por no corregir escalones, Perforación por desgarradura: perforación lateral, por sobre-instrumentación en pared delgada en pared delgada o cóncava de raíz curva.

Detección: se detecta por la aparición súbita de hemorragia en un conducto previamente seco o aparición de dolor en el paciente.

Prevención: limado anti curvatura Corrección: se puede utilizar cavit, amalgama con pronóstico reservado. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, 2004)

2.2.2.4 Perforaciones apicales

Existe un método de sellado inmediato después de la detección, que utiliza un localizador de ápice electrónico y compactación térmica de gutapercha para sellar el sistema de conductos y la perforación.

Causa: Que no se estableció longitud de trabajo y se instrumentó más allá de los límites apicales. La perforación apical es resultado de formación de escalones o transportación apical.

Detección: se sospecha cuando el paciente se queja de dolor súbitamente, el conducto se inunda de sangre.

Corrección: Crear barrera apical utilizando fragmentos de dentina polvo de hidróxido de calcio.

El éxito en la reparación de una perforación, depende de la combinación de condiciones y circunstancias, que van a determinar la obtención de un resultado biológico aceptable. Una de esas condiciones es la capacidad de sellado de los materiales de restauración.

Las perforaciones a nivel de la cresta son las más difíciles de manejar debido a la proximidad con el epitelio de unión y la posible comunicación con el surco gingival. Pueden tratarse con procedimientos quirúrgicos para realizar el sellado externamente o la extrusión forzada para posteriormente sellar la perforación; de cualquier manera puede usarse cualquier material biocompatible que cuente con un corto tiempo de endurecimiento. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.3 HIPOCLORITO DE SODIO (NAOCL)

Los hipocloritos también conocidos como compuestos halogenados están en uso desde 1792 cuando fueron producidos por primera vez con el nombre de Agua de Javele y constituía una mezcla de hipoclorito de sodio y de potasio. En 1870, Labarraque, químico francés obtiene el hipoclorito de sodio al 2.5% de cloro activo y usa esa solución como desinfectante de heridas.

El hipoclorito de sodio ha sido usado como irrigante intraconducto para la desinfección y limpieza por más de 70 años.

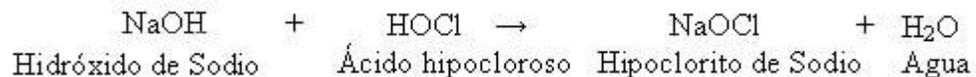
El NaOCl ha sido definido por la Asociación Americana de Endodoncistas como un líquido claro, pálido, verdeamarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor clorino, que presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos y además es un potente agente antimicrobiano. Químicamente, el 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 solución es utilizada durante y después de la preparación mecánica en varias concentraciones de 0,5% a 5,25%. El NaOCl en tratamiento endodóntico tiene dos características fundamentales: acción solvente de

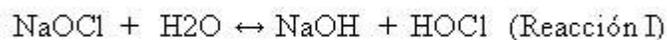
tejidos blandos como resultado de la oxidación, efecto antiséptico por liberar Cl y la reducción del NaOCl a productos no tóxicos (Na⁺, Cl⁻), cuando en contacto con materia orgánica. El cloro liberado constituye un bactericida notable, promoviendo todavía la desodorización y el clareamiento de la dentina. La liberación de oxígeno es particularmente antiséptica y por acción mecánica arrastra para el exterior los productos sólidos y semi-sólidos encontrados en el canal radicular. Sin embargo, poco se conoce exactamente sobre la acción antimicrobiana de la posible liberación de gases. (Zulia Venezuela, Miembro de la Sociedad Venezolana de Periodoncia Capítulo Zuliano. **Od. Mag. Sct. en Administración del Sector Salud, Egresado de Universidad del Zulia Venezuela., 2008)

2.2.3.1 Reacciones químicas de origen

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 ambos presentan características dentro de las cuales la más importante es su propiedad oxidante, la fórmula química de este compuesto es:



El hipoclorito de Sodio se encuentra en equilibrio dinámico y puede ser representado por la siguiente ecuación:



Estas reacciones químicas entre hipoclorito de sodio y los tejidos orgánicos necróticos o vivos, promueven la disolución de estos tejidos. El Hidróxido de sodio es un potente disolvente orgánico y de grasas, saponifica los ácidos grasos transformándolos en jabones solubles de fácil eliminación. Es el

responsable de la elevada alcalinidad del Hipoclorito de Sodio. El ácido hipocloroso es un potente antimicrobiano que actúa a través de la liberación de cloro y oxígeno nascente. El hipoclorito de sodio multiplica su acción por los dos compuestos antes mencionados. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.3.2 Propiedades

La propiedad principal del uso de soluciones de lavado es evitar el transporte de los restos durante la instrumentación mecánica. Sin embargo un irrigante ideal debe cumplir con cuatro propiedades:

- Desbridamiento tosco
- Lubricación
- Destrucción de los microbios
- Disolución de los tejidos

Si se incluyen un agente quelante o un ácido diluido se añade un quinto efecto, la eliminación del barrillo dentinario: la mayoría de los irrigantes son bactericidas, y su efecto antimicrobiano se ve potenciado por la eliminación de los residuos necróticos en el interior de los conductos, al disminuir los sustratos los microorganismos tienen menos posibilidad de supervivencia.

La eficacia de la disolución del hipoclorito de sodio se ve influida por la integridad estructural de los componentes del tejido conjuntivo de la pulpa. Si la pulpa está descompuesta, los restos de tejido blando se disuelven rápidamente. Si la pulpa está vital y hay poca degradación estructural, el hipoclorito sódico necesita más tiempo para disolver los restos, por lo que se debe dejar un tiempo para conseguir la disolución de los tejidos para conseguir la disolución de los tejidos situados dentro de los conductos accesorios.

Incrementando la eficacia de las soluciones de hipoclorito de sodio.

Disminuyendo el pH. Las soluciones de hipoclorito de sodio puras tienen un pH de 12 y por tanto todo el cloro accesible está en forma de OCl₂, y se ha sostenido que las soluciones con un pH menor serían menos tóxicas.

El aumento de la temperatura mejora inmediatamente la capacidad de disolución en los tejidos. Aún más, las soluciones calentadas remueven los restos orgánicos y la limalla dentinaria más eficientemente que los compuestos a temperatura ambiente. La capacidad de hipoclorito de sodio al 0.5% a 45°C para disolver pulpas dentales humanas equivale a la capacidad de hipoclorito al 5.25% a 20°C. También se ha demostrado la mejoría en la desinfección. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.3.3 Concentración

Hay discusión entre los autores sobre la mejor concentración del hipoclorito de sodio. A mayor dilución, menor poder desinfectante pero también menor irritación por lo que se ha recomendado diluir al 2.5%, al 1% (solución de Milton) o al 0.5% (líquido de Dankin, neutralizado con ácido bórico). El porcentaje y el grado de la disolución están en función de la concentración del irrigante. Se ha estudiado la efectividad de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio con respecto a su acción solvente y bactericida. Varios investigadores están de acuerdo en que las soluciones con una concentración más alta de hipoclorito de sodio son más efectivas que las soluciones con concentraciones más bajas. Clegg y Cols. Afirman que la única concentración capaz de remover físicamente la capa de biofilm y volver no viables las bacterias es hipoclorito de sodio al 6%; por su parte, Carson y Cols. Estudiaron, in vitro, las zonas de inhibición bacteriana de varias soluciones y llegaron a una conclusión de que la solución de hipoclorito de sodio al 0.6% es más activa que al 0.3%, Spano y Cols, encontraron que la solución al 0.5% disuelve los tejidos pulpares necróticos más rápido que la solución al 0.2 %

El hipoclorito de sodio a concentración inferior a 2.5% elimina la infección, pero a no ser que se utilice durante un tiempo prolongado durante el tratamiento, no es bastante consistente para disolver los restos pulpares. Algunos investigadores han reportado que el calentamiento de la solución de hipoclorito de sodio produce una disolución de los tejidos más rápidamente. Hay que subrayar que el hipoclorito sódico pierde parte de su poder al diluirlo. Se trata de una solución inorgánica que se consume en el proceso de disolución. El porcentaje y el grado de la disolución están en función de la concentración del irrigante. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.3.4 Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio

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, El manejo del mismo y una técnica adecuada de irrigación evitara que el líquido irrigante alcance los tejidos periapicales. Es también una adecuada técnica de aislamiento con el fin de evitar filtración en la boca pues su sabor es bastante desagradable. Así mismo es recomendable proteger la ropa, tanto del operador como la 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, la eliminación del barrillo dentinario según Weine una solución del 5% es efectiva como disolvente produciendo una ligera irritación cuando entra en contacto con los tejidos periapicales, el efecto toxico del hipoclorito de sodio, clorhexidina y otras soluciones, puede llegar a ser 10 veces mayor que su efecto antimicrobiano. 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 entra en contacto con los tejidos periapicales. Su ventaja más destacada así mismo es su capacidad indiscutible para disolver el material orgánico e inorgánico, la existencia de hipersensibilidad al hipoclorito de sodio, no es frecuente. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.4 CLORHEXIDINA

La Clorhexidina es un fármaco antiséptico derivado del clorofenilbiguanido (bis-biguanida), de carga positiva (catiónica), con gran sustantividad (tiempo de acción prolongado), que posee un amplio espectro de acción sobre varios microorganismos.

Se une a las moléculas de carga negativa, fundamentalmente a grupos fosfato en los LPS (Lipopolisacáridos de la cápsula de bacterias Gram negativas) y grupos COOH de las proteínas, impidiendo el transporte de sustancias. Este fármaco desestabiliza y penetra las membranas de las células bacterianas, precipita el citoplasma e interfiere con la función de la membrana, inhibiendo la utilización de oxígeno, lo que ocasiona una disminución de los niveles de ATP (Trifosfato de Adenosina) y muerte celular. En las bacterias Gram negativas, la Clorhexidina afecta la membrana exterior provocando la liberación de enzimas peri-plasmática.

La membrana interna de estos microorganismos no es destruida, pero es impedida la absorción de pequeñas moléculas. A bajas concentraciones, la Clorhexidina exhibe un efecto bacteriostático, mientras que a altas concentraciones es bactericida.

Muestran una alta susceptibilidad a la Clorhexidina: Estreptococos sp, Estafilococos sp, Cándida albicans, Escherichia coli, Salmonellas sp y bacterias anaeróbicas. Las cepas de Proteus, Pseudomonas, Klebsiella y cocos gram-negativos muestran una baja susceptibilidad a la Clorhexidina.

Con un pH entre 5,0 y 8,0 es activa frente a bacterias Gram-positivas y Gram-negativas. También reduce los microorganismos aerobios y anaerobios de la placa en un 54-97% en un periodo de seis meses (PDR, 1993). En un periodo de 2 años no se desarrollan resistencias ni presencia de oportunistas o efectos adversos en la cavidad oral (Lee, 1975).

2.2.4.1 Propiedades de la clorhexidina

Entre sus principales propiedades y para su aplicación en endodoncia se destacan las siguientes:

- Efecto bactericida y bacteriostático.
- Actividad antimicrobiana de amplio espectro.
- Sustantividad (capacidad antimicrobiana a largo plazo).

a) Efecto bactericida: En altas concentraciones, la clorhexidina induce la precipitación o coagulación del citoplasma celular. La actividad antimicrobiana de la clorhexidina se debe a que es absorbida por la pared celular causando rotura y pérdida de los componentes celulares (Yesilsoy et al. 1995).

b) Efecto bacteriostático: En bajas concentraciones, sustancias de bajo peso molecular, como el potasio y el fósforo pueden disgregarse ejerciendo un efecto bacteriostático.

Este efecto ocurre debido a la lenta liberación de la clorhexidina. Se ha dicho que el efecto bacteriostático de la clorhexidina, es de mayor importancia que el efecto bactericida (Fardal y Turnbull, 1986).

c) Actividad antimicrobiana de amplio espectro: Es activa contra un amplio rango de organismos gram +, gram -, levaduras, hongos, anaerobios y aerobios. Fardal y Turnbull (1986) afirman que los estafilococos, *Streptococcus mutans*, *salivaris* y la *Escherichia coli* son altamente susceptibles a la clorhexidina; el *Streptococcus sanguis* posee susceptibilidad intermedia y la *klebsiella* baja susceptibilidad. También afirman que la clorhexidina tiene la capacidad de desnaturalizar los *Proteus* y las *Seudomonas*.

d) Sustantividad: El gluconato de clorhexidina es adsorbido por la hidroxiapatita de la superficie dental y las proteínas salivales y es subsecuentemente liberado cuando disminuye la cantidad del mismo en el medio bucal (Fardal y Turnbull, 1986).

2.2.4.2 Toxicidad

La seguridad de la clorhexidina ha sido ampliamente documentada en la literatura (Clark1991, Hennessey 1973, Greenstein 1982, Schiott 1970, Fardal 1986 y Löe 1976).

Kenney en 1972 informa que una exposición de dos minutos a clorhexidina al 0.2%, puede producir alteración de la membrana celular en algunos polimorfo nucleares. Se han descrito también lesiones descamativas en la mucosa alveolar después de enjuagues con clorhexidina al 0.2% (Flotra 1971). La descamación de células epiteliales puede suceder con alta concentración más frecuentemente que con baja (Gjermeo 1974).

- La poca absorción de clorhexidina es un factor en su baja toxicidad. Reacciones de hipersensibilidad de tipo I, entre cuyos signos aparecieron urticaria, disnea, eritema local, fatiga, flushing, prurito y cianosis.

El digluconato de clorhexidina fue confirmado como agente causal vía intra dérmica en scratch y test epicutáneos. Sin embargo, los autores no menciona la incidencia de aparición de

Estas reacciones. La recomendación referida es la de usar clorhexidina a la menor concentración bactericida posible..

La seguridad de la clorhexidina en odontología, ha sido estudiada desde varias perspectivas.

Johanson y cols en 1975 desarrollan un estudio durante dos años utilizando un dentífrico de clorhexidina con dos aplicaciones diarias, sin presentarse efectos sistémicos observables ni cambios clínicos de la mucosa oral.

Mackenzie cols en 1976 van más allá y realizan biopsias de mucosa gingival y del paladar de jóvenes adultos que habían realizado enjuagues con una solución de clorhexidina al 0.2% una o dos veces al día durante más de un año. No se observaron cambios significativos en la queratinización, espesor del extracto córneo, ni en el número de células basales del estrato córneo.

Rushton (1977) en una revisión similar, menciona una rara y reversible inflamación de las Glándulas parótidas después de utilizar clorhexidina.

Moghadam (1991) informa de una reacción de hipersensibilidad en forma de erupción por fijación del medicamento después de un primer contacto a través de un enjuague de clorhexidina en una mujer de 46 años en EE UU en 1991. Esta información podría incrementar el temor a la aparición de posibles hipersensibilidades sistémicas a clorhexidina en una persona previamente sensibilizada.

2.2.4.3 Medios de presentación y formas comerciales.

La eficacia de clorhexidina depende de su forma de presentación. Así encontramos colutorios, geles, barnices, dentífricos, irrigadores, etc.

- Colutorios El método más utilizado es sin duda en colutorio para la mayoría de situaciones en las que estaría indicado el uso de la clorhexidina como coadyuvante de la higiene oral. Su forma de presentación más común es en solución al 0.12% para enjuagues de 15 ml durante 30 segundos y al 0.2% para enjuagues de 10 ml. El colutorio presenta la ventaja de una cómoda aplicación frente al gel, sobretodo en el paciente pediátrico, reservando el gel para niños discapacitados como recomienda López y Cols en 1997 tras un estudio clínico abierto en el control de la inflamación gingival comparando el gel frente al colutorio.
- Dentífricos Desde hace unos años se ha incluido la clorhexidina en dentífricos, lo que ha supuesto vencer el reto de la difícil formulación de clorhexidina por su interacción con los surfactante o sistemas

abrasivos contenidos en muchos dentífricos fluorados (Yiuv 1993, Zampatti 1994, Yates y Jenkins 1993). Dado el gran número de presentaciones comerciales de clorhexidina, la posible relación de la efectividad con la concentración, productos asociados, formulación galénica concreta, y coincidiendo con Bascones y Cols (1994), las casas comerciales deben aportar al profesional ensayos clínicos controlados sobre las diferentes presentaciones y no sólo sobre el principio activo.

- Barnices El barniz de clorhexidina presenta una eficacia probada en la reducción de microorganismos como es el caso de los s. mutans (Baca 1996), además aplicando la clorhexidina en barnices, reducimos efectos secundarios tales como alteraciones del gusto y el inherente sabor amargo de clorhexidina, así como la ausencia de lesiones mucosas al ceñirse la aplicación a la superficie dentaria disminuyendo el contacto con superficies mucosas.

2.2.4.4 Usos en odontología

Infecciones bucales por diversas causas incluidas las producidas por roces de las prótesis dentales y como consecuencia de algunos tratamientos para el cáncer.

- Prevención de infecciones en cirugía bucal (pre y postquirúrgicas).
- Quimioterapéutico para prevención de caries dental.
- Como quimioterapia de apoyo al tratamiento periodontal.
- Como sustancia irrigadora durante tratamientos radiculares.
- Auxiliar de la higiene bucal y de la profilaxis profesional.
- En pacientes con fijación de mandíbula.
- Para la higiene bucal y mejoría de la salud gingival en los pacientes con discapacidad física o mental.

- Pacientes comprometidos sistémicamente, predispuestos a infecciones bucales.
- Pacientes con alto riesgo de caries.
- Úlceras bucales recurrentes.
- Portadores de aparatos ortodónticos, extraíbles y fijos.
- Enjuague e irrigación preoperatorios con clorhexidina.

2.2.4.5 Modalidades de uso

a) Barnices (Acetato de Clorhexidina): Para la prevención de caries y sellado de los túbulos dentinarios.

b) Colutorio: Se lo emplea en concentraciones del 0.12 al 0.2%, enjuagando la boca durante medio minuto, 2 veces al día con 10-15 ml de solución. Para el tratamiento de infecciones causadas por la dentadura postiza se recomienda lavar la dentadura y sumergirla en la solución de Clorhexidina durante 15 minutos, dos veces al día. No se recomienda el uso de la solución de Clorhexidina en niños.

c) Solución Irrigadora: Se lo emplea al 2% para lavar conductos radiculares en casos de tratamientos y retratamientos, ápices abiertos, alergia al hipoclorito de sodio o como vehículo acuoso con hidróxido de calcio (en estudio).

d) Dentífricos: Se la utiliza en concentraciones del 0.12 al 0.2%; debido a su carga positiva, no debería incorporarse a los dentífricos tradicionales, idealmente, un dentífrico a base de Clorhexidina debe ser exclusivamente de Clorhexidina.

e) En aplicaciones tópicas: Como antiséptico de la cavidad bucal en concentraciones del 2%. (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NOR DESTE, 2004)

2.2.4.6 Indicaciones

La solución de Clorhexidina es exclusivamente para uso local y no debe tragarse. La preparación contiene alcohol al 12%, lo que preocupa a los profesionales y pacientes que saben que el uso regular de alcohol incrementa el riesgo de cáncer bucofaríngeo.

La solución de Clorhexidina puede dejar un sabor amargo tras su aplicación que se verá aumentado si se enjuaga la boca inmediatamente.

Evitar comer y beber durante unas horas después de usar el medicamento.

En caso de que se produzca descamación de la mucosa bucal se recomienda suspender su uso.

Diluirlo en agua reduce su efecto antimicrobiano.

No debe usarse de forma continuada por más de 2-3 meses, y siempre bajo supervisión profesional, ya que puede presentar efectos secundarios indeseables.

2.2.4.7 Efectos secundarios

Los efectos adversos de este medicamento son, en general, leves y transitorios en especial manchas pardas en los dientes, la lengua, prótesis y restauraciones de silicato y resina, así como la alteración pasajera de la percepción gustativa y descamación de la mucosa oral.

En estudios realizados en animales no se han visto daños en el feto. No se conoce si la Clorhexidina pasa a la leche materna aunque no se han descrito problemas en el lactante.

2.2.4.8 Consideraciones

La Clorhexidina se activa en presencia de materia orgánica

No debe mezclarse con otros antisépticos, ya que puede precipitarse; además, es incompatible con jabones, yodo y fenoles.

El punto que es aún controversial es si su uso es mejor o no en asociación a flúor, habiéndose encontrado estudios tanto a favor como en contra.

2.2.4.9 Concentraciones de la clorhexidina.

La clorhexidina es un antiséptico potente, que es ampliamente utilizado para Control químico de la placa en la cavidad oral. Las soluciones acuosas de 0,1 a 0,2% se recomiendan para este propósito, mientras que la clorhexidina al 2% es la concentración más usada para la irrigación de los conductos radiculares en endodoncia. Suele afirmarse que la clorhexidina sería menos cáustica que el hipoclorito de sodio; sin embargo, no es necesariamente cierto. Una solución de clorhexidina al 2% es irritante para la piel como con el hipoclorito de sodio, el calentamiento de una clorhexidina de menor concentración podría aumentar su eficacia local en el sistema de conductos de la raíz mientras se mantiene la toxicidad sistémica bajo.

A pesar de su utilidad como irrigante final, la clorhexidina no puede ser definida como el irrigante principal en los casos de endodoncia estándar, debido a que:

- La clorhexidina es incapaz de disolver los restos de tejido necrótico
- La clorhexidina es menos eficaz sobre bacterias Gram-negativo que en bacterias Gram-positivas.

2.2.5 TEJIDOS PERIRRADICULAR

El tejido periapical es un conjunto de células diferenciadas, más o menos unidas entre sí, con una estructura semejante y que además cumplen una o más funciones análogas y específicas. Se encuentran situadas alrededor de la punta de la raíz de un diente.

2.2.5.1 Clasificación

Los tejidos periapicales son:

cemento radicular, ligamento periodontal y hueso alveolar, estos tejidos originados del mismo componente embrionario, conforman la unidad de desarrollo, biológica y funcional, conocida como periodonto de inserción, la

cual experimenta cambios morfológicos relacionados con la edad, con alteraciones funcionales y con el medio bucal. La función principal consiste en unir y mantener el diente al tejido óseo de los maxilares.

a) Cemento radicular.

Es un tejido calcificado muy semejante al hueso que recubre la dentina radicular y la protege, lo cual reduce su permeabilidad; así mismo, provee un medio de anclaje a las fibras periodontales conocidas como fibras de Sharpey, en la raíz del diente. Éste tejido está desprovisto de vascularización, es menos dinámico que el hueso; ya que no se remodela, pero crece de manera continua por aposición de nuevas capas. Existen varios tipos de cemento radicular, el cemento acelular (primario) y el celular (secundario), clasificados dependiendo de la presencia de cementocitos en el cemento. Además también se ha clasificado en cemento fibrilar intrínseco y cemento fibrilar extrínseco; dependiendo del origen de las fibras colágenas presentes, provenientes de los cementoblastos o de los fibroblastos respectivamente.

b) Ligamento periodontal.

Es un tejido conjuntivo con fibras colágenas que establece la inserción del diente en la pared alveolar, rico en células como los fibroblastos, vasos y nervios, posee intenso metabolismo y el índice de renovación más rápido de todos los tejidos conectivos del organismo. Nutre al cemento y al hueso alveolar y presenta en su superficie células formadoras y células de reabsorción, las células epiteliales de Malassez, remanentes de la vaina epitelial de Hertwing, se localizan próximas a la superficie del cemento

c) Hueso alveolar.

El hueso alveolar está constituido por el hueso alveolar propiamente dicho y por el hueso de soporte. El hueso alveolar es la delgada capa de hueso

compacto que recubre al alvéolo llamado también lámina dura, es producido por los osteoblastos del ligamento periodontal y es un tejido especializado que experimenta remodelaciones por resorción y aposición ósea durante toda la vida. El hueso de soporte que circunda y sustenta al hueso alveolar del alveolo dental, está constituido por las placas corticales vestibular y lingual de hueso compacto y por el correspondiente tejido óseo esponjoso o trabecular. La irrigación sanguínea del hueso alveolar proviene de numerosas anastomosis existentes entre las distintas arterias y conforman la unidad funcional que irriga los tejidos duros y blandos de los maxilares.

2.2.6 COMPLICACIONES POR EXTRUSIÓN DEL HIPOCLORITO MÁS ALLÁ DEL ÁPICE, TEJIDO PERIRADICULARES.

Durante el tratamiento de endodoncia pueden presentarse complicaciones con el uso del hipoclorito de sodio. Una mala colocación del dique de hule, puede provocar que el líquido escape y entre en contacto ya sea con la piel o con la mucosa oral y, dependiendo del tiempo y de exposición a la solución. La causa más común en los accidentes relacionados con hipoclorito es la extrusión de la solución a los tejidos del periápice, causada por una determinación incorrecta de la longitud de trabajo que resultará en la sobre instrumentación y por tanto en la anchura excesiva del conducto, por la eliminación de la constricción apical, bien porque existiera una reabsorción, o durante una instrumentación poco cuidadosa, por perforaciones laterales que resultarán en la inyección de hipoclorito sódico a los tejidos adyacentes o por enclavamiento de la aguja de irrigación por forzar su entrada al conducto. Una vez que se ha producido el accidente, el paciente presentará una manifestación inmediata de los siguientes síntomas: dolor severo, edema en los tejidos blandos adyacentes debido a la perfusión hacia el tejido conectivo que puede extenderse a labios, mejillas y región infraorbitaria,

equimosis por sangrado intersticial y hemorragia a través del canal. Además, puede manifestar anestesia reversible o parestesia y existe la posibilidad de infección secundaria o diseminación de la infección ya existente.

Si en adición a la extrusión, la solución se inyecta con demasiada presión, o se tapona el conducto con la jeringa de manera que sea imposible que el hipoclorito salga coronalmente, la cantidad de solución que pasará a los tejidos será mayor, lo que resultará en una necrosis. Quemaduras químicas y necrosis tisular con inflamación que puede ser edematosa, hemorrágica, o ambas. Puede inflamarse más allá de la región esperada. La aparición súbita de dolor es una característica de daño tisular. Puede haber perforación del diente a tratar y escapar por allí el hipoclorito. Puede haber sinusitis aguda si hay afectación del seno maxilar como en los casos relatados por también se ha visto asociación con la aparición de equimosis, hematoma y sangrado intersticial. En todas las complicaciones, lo primero que se debe hacer es detener el procedimiento de endodoncia y lavar con agua abundante el área expuesta al irrigante (Ingram, 1990, Becking, 1991). La complicación más severa es la inyección accidental del hipoclorito de sodio hacia los tejidos periapicales, esta es una de las experiencias más desagradables, tanto para el paciente como para el odontólogo tratante por la agudeza de los síntomas.

2.2.6.1 Semiología causada por el hipoclorito sódico

Es fundamental saber reconocer los signos y síntomas que se presentan inmediatamente después de que ha ocurrido el accidente por hipoclorito de sodio, ya que el paciente presenta, casi de inmediato, dolor agudo, sensación de ardor, inflamación y edema de los tejidos blandos adyacentes a la pieza afectada, así como también sangrado profuso a través del conducto radicular. Generalmente se presenta durante varios días equimosis y edema de los tejidos blandos adyacentes al área afectada, parestesia e infección secundaria, principalmente en los casos que no son tratados adecuadamente con terapia antibiótica. Aunque la mayoría de los pacientes se recuperan de1

a 2 semanas, existen reportes sobre parestesias de larga duración (12 meses aproximadamente).

2.2.6.2 Signos clínicos:

- Sensación de quemadura
- Hematomas
- Necrosis
- Ulceras
- Cicatrices contráctiles
- Trismus
- Infección secundaria y abscesos

Barbas reportó un caso de hemorragia cerebral fatal por estimulación del V par craneal y dolor provocado por el NaOCl durante la terapia endodóntica. Dolor severo y agudo.

Inmediato edema de la zona afectada y de tejidos vecinos.

Posible extensión del edema más allá de la zona lesionada (hemicara, labio superior, o región infraorbital).

Hemorragia profusa en el canal radicular.

Hemorragia intersticial de la piel y mucosa (equimosis).

Sabor de cloro e irritación de garganta después de la inyección en el seno maxilar.

Anestesia reversible y posible parestesia.

Posible infección secundaria de la zona.

2.2.6.3 Complicaciones por un derrame accidental

a) Daño ocular:

El irrigante en contacto con los ojos del paciente o del operador produce de forma inmediata dolor, intensa sensación de quemazón y eritema. Se puede producir la pérdida de las células epiteliales de la capa exterior de la córnea.

Ingram relata la exposición ocular al hipoclorito durante el tratamiento endodóntico: dolor, intensa quemazón, epifora abundante y eritema.

b) Daño cutáneo:

Serper, et al. Describieron un caso de lesión en la piel por escape del hipoclorito por el margen del dique de goma. El paciente notó sensación de quemazón con posterior aparición de erupción cutánea y, más tarde, costras en la zona del mentón.

c) Daño en la mucosa oral:

Si el paciente traga hipoclorito debe ser monitorizado y el tratamiento debe ser urgente.

d) Daño en la ropa:

El hipoclorito sódico puede manchar la ropa del paciente. La decoloración de la ropa es irreparable.

2.2.7 TRATAMIENTO EN ACCIDENTE POR HIPOCLORITO

Lo primero que se debe hacer ante cualquier complicación es permanecer tranquilos y sobre todo, tratar de tranquilizar al paciente. Luego proceder a atender rápidamente el dolor y la inflamación que se producen de manera inmediata e instaurar rápidas medidas profilácticas y un adecuado tratamiento, evitando el retraso del comienzo de las mismas.

Generalmente se da un sangrado profuso a través del conducto de la pieza que está siendo tratada, por lo que se recomienda irrigar con solución salina para diluir la concentración del hipoclorito en los tejidos.

Nunca se debe dejar la pieza abierta a cavidad por ningún motivo, lo más indicado es esperar a que el sangrado disminuya o cese por sí solo.

Se ha establecido un protocolo de tratamiento que incluye:

Tratar de succionar el exceso de solución que haya quedado a nivel tisular y/o diluirlo mediante lavados con solución salina fisiológica. Iniciar una

terapia paliativa y protectora mediante la administración de analgésicos para el control del dolor (3 a 7 días) y antiinflamatorios para el control del edema (2 a 3 días) y antibioticoterapia de profilaxis para evitar infecciones secundaria o terapéutica para controlar la posible diseminación de la infección existente (7 a 10 días) Inyectar infiltrativamente un corticosteroide como Celestone Cronodoce (Betametasona) 1 ml en la mucosavestibular del diente tratado en una dosis de 0.07 a 0.09mg. En molares inferiores, por el espesor de la corti-cal ósea se debe colocar intraligamentariamente sobre el diente afectado en dosis mínimas para evitar efectos inmunosupresores que generen otras complicaciones. Los esteroides ayudarán a minimizar el proceso inflamatorio. Es importante tener en cuenta que se debe esperar un período mínimo de diez minutos después de haber aplicado la solución anestésica para inyectar el corticosteroides.

De no ser así, se puede presentar una inter-acción farmacológica entre los dos compuestos, impidiendo su difusión por el torrente sanguíneo, dando como resultado una pérdida de eficacia del medicamento. No se debe utilizar este corticosteroides con anestésicos que contengan metilparabeno, propilparabeno ofenol, ya que también pueden presentar una interacción.

Administrar por vía oral un analgésico- antialérgico como: Medrol (Metilprednisolona) 16 mg.Una tableta cada 12 horas por 5 días (Rosenstein, 2000). Para evitar una infección secundaria prescribir un antibiótico (Cohen, 1999) como Amoxicilina de 500 mg. Una cápsula cada 8 horas por 7 días. En caso de que el paciente sea alérgico a las penicilinas se podría prescribir: Azitromicina de 500 mg.Una tableta al día por 3 días.

Como recomendación final, se indica el uso: Explicar al paciente las posibles complicaciones y el probable tiempo de recuperación la fisioterapia consistirá en la aplicación de frío local durante las primeras 6 u 8 horas, procediendo luego a la realización de buches con agua tibia y sal para mejorar la cicatrización.

Control posoperatorio riguroso, debiéndose hospitalizar al paciente si sus signos vitales se encuentran alterados de ser necesario desbridamiento quirúrgico de los tejidos necrosados, que permitirá el drenaje y la realización de lavados y evaluar la restaurabilidad y pronóstico del diente involucrado, antes de decidir su extracción como estrategia de tratamiento frente al daño provocado por el NaOCl.

2.2.7.1 Pronóstico

Con el tratamiento inmediato, el pronóstico es favorable (La intensidad de la quemadura dependerá del tipo de solución con el que sucedió el percance y la concentración de ésta). Más, siempre es recomendable vigilar la evolución del caso.

2.2.7.2 Recomendaciones

Con el fin de disminuir en la medida de lo posible, el riesgo de estos eventos adversos, se describen las siguientes recomendaciones:

Antes de utilizar hipoclorito sódico, el paciente deberá ser informado correctamente de las posibles complicaciones de la endodoncia, donde se incluye el uso de hipoclorito.

El operador llevará gafas protectoras para evitar salpicaduras a los ojos, y debemos proteger al paciente evitando pasar la jeringa por encima de su cara ya que en caso de que se haya introducido aire en el interior, ésta continuará expulsando líquido una vez que el profesional haya dejado de aplicar presión y hasta que se iguale la presión interior con la del exterior.

El campo se aislará correctamente con el dique de goma evitando que el paciente degluta la solución en caso de que se derrame, y se realizará una técnica cuidadosa para evitar salpicaduras. Debemos colocar el aislamiento correctamente y asegurar los bordes, de manera que si se cae hipoclorito en el dique éste no gotee directamente a la cara del paciente.

Por otro lado, deberá evitarse el almacenamiento de hipoclorito sódico en carpules de anestesia o similares a los que contiene la solución anestésica para evitar errores.

Se recomienda comprobar siempre, mediante el estudio radiográfico, la longitud de trabajo y la integridad del conducto antes de irrigar con cualquier solución tóxica.

Es importante conocer bien la anatomía del diente ya que se ha demostrado una correlación entre ápices abiertos con radiolucidez apical e inyección de hipoclorito sódico fuera de ápice, en este caso se puede usar clorhexidina como alternativa,

Una vez realizada la apertura, que deberá ser lo suficientemente amplia para no tener que forzar la jeringa, y localizados los conductos, se comenzará la limpieza instrumentación. Hay que evitar la sobre instrumentación, y por supuesto, las perforaciones, y en caso de que ocurriera una, bajo ningún concepto se irrigará con hipoclorito sódico.

El uso de rotarios con limas de aleación de níquel titanio conforma los conductos con una conicidad que favorece la difusión del irrigante hacia el tercio apical disminuyendo así el riesgo de sobre instrumentación y perforación, y da una forma a la parte coronal que evita el enclavamiento de la aguja en el conducto y el reflujo de la solución desde la zona apical a la coronal⁴⁰ y limita la extrusión del irrigante.

Algunos autores recomiendan disminuir la concentración del hipoclorito sódico, reduciendo de esta forma la toxicidad, y, contrarrestar dicha disminución mediante un aumento de su temperatura, una mayor frecuencia de irrigación, prolongación del tiempo de permanencia en el interior del conducto, y combinándolo con otras soluciones o con quelantes y surfactantes.

De esta manera, se disminuye la toxicidad pero se mantiene la capacidad bactericida y de disolución. El tercio apical tiene mayor carga bacteriana que los otros dos tercios, ya que al estar más cercano al foramen apical las

bacterias reciben los nutrientes más fácilmente. Por tanto, se hace hincapié en conseguir que el hipoclorito alcance esta zona. La técnica descrita consiste en depositar el irrigante en la cámara pulpar y distribuirlo con limas por el sistema de conductos.

Este procedimiento es mucho menos eficaz que la inyección directa del hipoclorito en el interior del conducto con una aguja a la hora de alcanzar todos los rincones, pero es más segura y ayuda a evitar accidentes como los antes descritos.

Por tanto, a la hora de introducir la solución en el conducto, el procedimiento más adecuado es llevar el líquido en una jeringa a la cámara pulpar e irrigarlo con una presión baja y constante. El exceso de irrigante abandonará la cámara coronalmente y el resto alcanzará el tercio apical con la ayuda de limas. En caso de querer introducir la solución directamente con la aguja, se usarán las específicas destinadas para tal y la punta de esta se colocará a una distancia de 1 a 3 mm del ápice, y de manera pasiva en el conducto, nunca forzada.

2.4 MARCO LEGAL

De acuerdo con lo establecido en el Art.- 37.2 del Reglamento Codificado del Régimen Académico del Sistema Nacional de Educación Superior, "...para la obtención del grado académico de Licenciado o del Título Profesional universitario o politécnico, el estudiante debe realizar y defender un proyecto de investigación conducente a solucionar un problema o una situación práctica, con características de viabilidad, rentabilidad y originalidad en los aspectos de acciones, condiciones de aplicación, recursos, tiempos y resultados esperados".

Los Trabajos de Titulación deben ser de carácter individual. La evaluación será en función del desempeño del estudiante en las tutorías y en la sustentación del trabajo.

Este trabajo constituye el ejercicio académico integrador en el cual el estudiante demuestra los resultados de aprendizaje logrados durante la carrera, mediante la aplicación de todo lo interiorizado en sus años de estudio, para la solución del problema o la situación problemática a la que se alude.

Esos resultados de aprendizaje deben reflejar tanto el dominio de fuentes teóricas como la posibilidad de identificar y resolver problemas de investigación pertinentes. Además, los estudiantes deben mostrar:

- Dominio de fuentes teóricas de obligada referencia en el campo profesional;
- Capacidad de aplicación de tales referentes teóricos en la solución de problemas pertinentes;
- Posibilidad de identificar este tipo de problemas en la realidad;
- Habilidad

Preparación para la identificación y valoración de fuentes de información tanto teóricas como empíricas;

- Habilidad para la obtención de información significativa sobre el problema;
- Capacidad de análisis y síntesis en la interpretación de los datos obtenidos;
- Creatividad, originalidad y posibilidad de relacionar elementos teóricos y datos empíricos en función de soluciones posibles para las problemáticas abordadas.

El documento escrito, por otro lado, debe evidenciar:

- Capacidad de pensamiento crítico plasmado en el análisis de conceptos y tendencias pertinentes en relación con el tema estudiado

en el marco teórico de su Trabajo de Titulación, y uso adecuado de fuentes bibliográficas de obligada referencia en función de su tema;

- Dominio del diseño metodológico y empleo de métodos y técnicas de investigación, de manera tal que demuestre de forma escrita lo acertado de su diseño metodológico para el tema estudiado;
- Presentación del proceso síntesis que aplicó en el análisis de sus resultados, de manera tal que rebase la descripción de dichos resultados y establezca relaciones posibles, inferencias que de ellos se deriven, reflexiones y valoraciones que le han conducido a las conclusiones que presenta.

Los elementos apuntados evidencian la importancia de este momento en la vida académica estudiantil, que debe ser acogido por estudiantes, tutores y el claustro en general, como el momento cumbre que lleve a todos a la culminación del proceso educativo pedagógico que han vivido juntos.

2.5 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS

Si se analiza la toxicidad del hipoclorito de sodio al 0.5% y de la clorhexidina en la irrigación endodóntica se podría establecer las causas y complicaciones en los tejidos periradiculares.

2.3 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Variable independiente

Analizar la toxicidad del hipoclorito de sodio al 0.5% y de la clorhexidina en la irrigación endodóntica

2.3.2 Variable dependiente

Determinar las causas y complicaciones en los tejidos periradiculares

2.4. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Variable Independiente:</p> <p>Toxicidad del hipoclorito de sodio al 0,5% y de la clorhexidina</p>	<p>Compuestos halogenados definidos como líquidos extremadamente alcalino.</p>	<p>Lesiones en tejidos periapicales latrogenia</p>	<p>Irritación de tejidos periradiculares Pérdida de piezas dentarias</p>	<p>Técnicas de irrigación. Diferentes concentraciones. Accesible. Bajo costo</p>
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Causas y complicaciones en los tejidos periradiculares</p>	<p>Conocido como periodonto de inserción; situados alrededor de la punta de la raíz de un diente</p>	<p>Unir y mantener el diente al tejido óseo de los maxilares</p>	<p>Reacción ante sustancias extraña al organismo.</p>	<p>Protocolo. Tratamiento Pronóstico.</p>

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El presente capítulo presenta la metodología que permitió desarrollar el Trabajo de Titulación. En él se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que fueron utilizadas para llevar a cabo dicha investigación.

SEGÚN SU FINALIDAD

Investigación Teórica

Porque la investigación se fundamenta científicamente en las variables del proyecto a través de consultas en Internet.

Este método es aquel que permite la utilización de instrumentos bibliográficos como revistas y artículos de internet etc. Estos documentos son absolutamente imprescindibles ya que son los hilos que permiten localizar y seleccionar información para este estudio.

SEGÚN SU OBJETIVO GNOSEOLÓGICO

Es un estudio descriptivo, porque permite analizar e interpretar los diferentes elementos del problema y como se pretende la participación de los sujetos de la investigación que originan el desconocimiento de la composición de las sustancias utilizadas como irrigantes en el tratamiento de endodoncia.

En la investigación se realiza un estudio descriptivo que permite poner de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos del autor

SEGÚN LA ORIENTACIÓN TEMPORAL

Investigación Transversal

Se lo realizará en un tiempo determinado, que abarca el periodo del año 2013-2014.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es de tipo netamente bibliográfica para lo cual se tomó breves informaciones de manera textual de libros, documentos, revistas y artículos científicos referentes al hipoclorito de sodio en tratamiento endodóntico en conjunto con libros referentes a la toxicidad del hipoclorito en tejido periradicular en las que se llegó a obtener conclusiones significativas basadas en las técnicas de irrigación, las complicaciones en la biomecánica y el tratamiento adecuado.

3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Libros y revistas de endodoncia

Revistas científicas

Google académico

Material bibliográfico

3.4 POBLACION Y MUESTRA

3.4.1 POBLACION

El trabajo de investigación no presenta población.

3.4.2 MUESTRA

El estudio por ser poco usual no es cuantificable, pero la muestra que se obtuvo de estudios ya realizados sobre la toxicidad del hipoclorito de sodio a

concentraciones de 0.5% y de la clorhexidina las causas y complicaciones durante la preparación biomecánica como infiltración de hipoclorito de sodio y de clorhexidina al tejido periradicular que ocasiona de inmediato signos y síntomas como edema y dolor. Se tomara en cuenta el protocolo seguido rápidas medidas profilácticas y un adecuado tratamiento.

3.5 FASES METODOLÓGICAS

En el presente trabajo de investigación se aplicaron los siguientes métodos.

3.5.1 MÉTODOS TEÓRICOS

Analítico – Sintético, porque mediante este método separamos las partes o elementos constitutivos de un todo, para luego unir las partes principales y formar un nuevo todo.

Histórico – Lógico, porque relacionaremos datos obtenidos anteriormente respecto al trabajo que se realiza en la investigación, y lo pondremos a comparación con los métodos actuales que hay para minimizar el trabajo y maximizar el estudio de viabilidad.

Método Hipotético-Deductivo: Un investigador propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales.

Este método será aplicado al momento después de realizada la investigación, ya que permitirá analizar si las hipótesis hechas con anterioridad son reales.

4. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Analizando este tipo de accidentes en la irrigación endodóntica, se determinó que afortunadamente estos casos no son muy comunes en la práctica odontológica, pero se debe tomar medidas preventivas. Entre las complicaciones tenemos ya sea durante la apertura o trepanación, instrumentación biomecánica, irrigación y obturación de los conductos. Por eso se debe tener el máximo cuidado, prevención y concentración además de una sólida base de conocimientos y un buen manejo clínico durante el procedimiento endodóntica.

Pero cuando sucede este tipo de acontecimiento, las superficies están dolorosas y el tratamiento está dirigido al alivio del dolor y a la prevención de infecciones secundarias. Lo primero que se debe hacer ante cualquier complicación es permanecer tranquilos y sobre todo, tratar de tranquilizar al paciente. Luego proceder a atender rápidamente el dolor y la inflamación que se producen de manera casi inmediata e instaurar rápidas medidas profilácticas y un adecuado tratamiento, evitando el retraso del comienzo de las mismas

5. CONCLUSIONES

Afortunadamente este tipo de casos no es muy común en la práctica endodóntica, más el riesgo de infiltración, a través del periápice, de alguna sustancia que usemos durante el tratamiento de conducto radicular puede afectar el tratamiento de forma significativa. Cuando sucede este tipo de acontecimiento, las superficies están dolorosas y el tratamiento está dirigido al alivio del dolor y a la prevención de infecciones secundarias.

Durante el tratamiento endodóntico siempre existe la posibilidad de que ocurran accidentes y complicaciones ya sea durante la apertura o trepanación, instrumentación biomecánica, irrigación y obturación de los conductos. Por eso se debe tener el máximo cuidado, prevención y concentración además de una sólida base de conocimientos y un buen manejo clínico durante el procedimiento endodóntico.

Cualquier concentración y cantidad de Hipoclorito de sodio ya sea al 0.5 o 5.25% que entre en contacto con tejido periradicular o clorhexidina ocasionara reacciones desde dolor o inflamación que pueden ser de diferente tipo e intensidad.

6. RECOMENDACIONES

Tener en cuenta las medidas de bioseguridad, las cantidades y concentraciones que se va a utilizar de las sustancias irrigadoras en el tratamiento endodóntico.

Es importante conocer bien la anatomía del diente ya que se ha demostrado una correlación entre ápices abiertos con radiolucidez apical e inyección de hipoclorito sódico fuera de ápice. En este caso se puede usar clorhexidina como alternativa.

Una vez realizada la apertura, que deberá ser lo suficientemente amplia para no tener que forzar la jeringa, y localizados los conductos, se comenzará la limpieza e instrumentación. Hay que evitar la sobre instrumentación, y por supuesto, las perforaciones, y en caso de que ocurriera una, bajo ningún concepto se irrigará con hipoclorito sódico.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BÓVEDA Carlos (Enero 2001) Artículos; Una visión actualizada del uso del hipoclorito de sodio en endodoncia. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_18.htm
- 2) BÓVEDA Carlos Artículos Visión Actualizada de la Irrigación en Endodoncia: Más Allá del Hipoclorito de Sodio (Enero 2001).Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_19.htm
- 3) DÍAZ de León, Inicio revista odontológica Vol 4, No 1 (2008) Infiltración de hipoclorito de sodio. Diagnóstico y tratamiento. Disponible en: <http://colegiodentistas.org/revista/index.php/revistaodontologica/article/view/56/115>
- 4) ESQUENAZI Karina, Tratamiento endodóntico 01 DIC 05, Secuencia de la irrigación en endodoncia. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=37980>
- 5) LESIONES por hipoclorito sódico en la clínica odontológica: causas y recomendaciones de actuación. Disponible en: http://www.coem.org.es/sites/default/files/publicaciones/cientifica_deal/vol8_num1/71-79.pdf.
- 6) LÓPEZ Javier Herce, Ángel Rollón Mayordomo, José Antonio Coello Suances, Juan Manuel Pérez Sánchez Publicado el: 29/05/2007 Artículo Toxicidad del hipoclorito sódico en el tratamiento endodóntico. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=54>
- 7) ML. BALLESTER, E. Berástegui, J. López López, E. Chimenos, DENTUM 2009;9(1):32-35 Complicaciones durante la limpieza y conformación de los conductos radiculares” Complicaciones médicas del hipoclorito sódico (NaOCl). Disponible en: <http://www.nexusmedica.com/web/articulos/r8/a17714/den-9-1-007.pdf> 42

- 8) PEJOAN Jordi el 9/1/2008 temas de endoroot: Desinfección y preparación química. Disponible en: <http://www.endoroot.com/modules/news/article.php?storyid=73>
- 9) PROFESOR: DR. RIVAS MUÑOZ Ricardo, 1501-2008. FES Iztacala, UNAM, notas endodónticas, limpieza y conformación del conducto radicular. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/articulos/limpieza/irrigacion/costa.htm>
- 10) RIVAS Muñoz Ricardo, UNAM semestre lectivo 2011. La irrigación de la cavidad endodóntica disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/limpieza2.html>
- 11) SÁNCHEZ Fabiola Haidee Ruiz, Alberto Taketoshi Furuya Meguro, Salvador Arroniz Padilla, Abel Gómez Moreno, Luciano Gómez. Revista Odontológica Mexicana Vol. 13, Núm. 1 Marzo 2009 Comparación de la acción bactericida de hipoclorito de sodio y Microcyn60. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2009/uo091b.pdf>

ANEXOS



Foto 1. Edema provocada por la extravasación de Hipoclorito en tejidos periradiculares 48 horas después del evento.

Fuente: www.mb2.es/Contacto-2/

Publicado: 09 de Agosto del 2011



Foto 2. Edema provocada por la extravasación de Hipoclorito en tejidos periradiculares 4 horas después del evento.

Fuente: www.mb2.es/Contacto-2/

Publicado: 09 de Agosto del 2011



Foto 3. Hematoma por la infiltración de hipoclorito de sodio

Fuente: www.mb2.es/Contacto-2/

Publicado: 09 de Agosto del 2011



Foto 4. Radiografía periapical posterior al accidente

Fuente: www.mb2.es/Contacto-2/

Publicado: 09 de Agosto del 2011