

## INTRODUCCION

Cuando el complejo dentino-pulpar es infectado, los tejidos reaccionan en contra de los microorganismos invasores a fin de erradicarlos.

Si la infección no es erradicada a través de esos procesos naturales o procedimientos operatorios, los microorganismos invaden el complejo dentino-pulpar venciendo las defensas y causando la enfermedad pulpar, e infectando la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares.<sup>1</sup>

Estas zonas son inaccesibles a los instrumentos, por más flexibles que sean. La selección de la sustancia química auxiliar es tan importante como la selección de la técnica de instrumentación o de los instrumentos que serán utilizados para la preparación químico -quirúrgica del conducto radicular.

El hipoclorito de sodio, es un compuesto químico resultante de la mezcla de cloro, hidróxido de sodio y agua extendiendo su uso a la defensa de la salud contra gérmenes y bacterias.

Su amplia utilización en endodoncia se debe a su capacidad para disolver tejidos y a su acción antibacteriana. Asimismo la clorhexidina ha demostrado un alto potencial bactericida combinado con una importante capacidad de liberación prolongada. El objetivo de la presente investigación clínica es analizar el precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina.

---

<sup>1</sup> Chavez De Paz L, Dahlen G, Molander A, Moller A, Bergenholtz G. Bacteria recovered from teeth with apical periodontitis after antimicrobial endodontic treatment. *IntEndod J.* 2003; 36(7):500-8.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la presencia del precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina en el tratamiento de conducto radicular?

Es conocido que la instrumentación mecánica de los conductos por sí sola no es capaz de eliminar adecuadamente las bacterias y los residuos pulpares, debido a la compleja anatomía del sistema de conductos en donde es posible encontrar conductos laterales, accesorios, deltas apicales, etc.

Además de este aspecto, la propia dentina está compuesta por túbulos llenos de prolongaciones de los odontoblastos que en el caso de pulpas muertas, puede encontrarse contaminados por bacterias. La limpieza del contenido de estos túbulos reviste de importancia fundamental para que se alcance el éxito de la terapia endodóntica.

## 1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

**Tema:** “Análisis del precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina”

**Objeto de Estudio:** Precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina.

**Campo de acción:** irrigación de conductos radiculares con alteraciones periapicales

**Área:** Postgrado

**Lugar:** Facultad Piloto de Odontología e Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI)

**Periodo:** 2008-2010

### **1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué es la Paracloroanilina?

¿En que constituye el precipitado formado por el hipoclorito de sodio y la clorhexidina?

¿Qué es un grupo control negativo y positivo?

¿Qué importancia tiene el microscopio electrónico en el análisis del precipitado?

.

### **1.4 FORMULACION DE OBJETIVOS**

#### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evidenciar la presencia del precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina.

#### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Distinguir, la presencia de paracloroanilinaa el grupo control positivo y negativo.

Comparar en que grupo se presenta mayor cantidad de paracloroanilina

Demostrar la presencia mediante la utilización de alcohol al 98% y 70% en dos grupos de trabajo.

Demostrar la presencia mediante la utilización de alcohol al 98% y 70% en dos grupos de trabajo.

## **1.5 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.**

NaOCl es el irrigante mas usado comúnmente durante la terapia endodóntica por sus propiedades de disolvente de tejidos y antimicrobiana. Su capacidad germicida está relacionada con la formación de ácido hipocloroso cuando entra en contacto con restos orgánicos.

La clorhexidina CHX es un irrigante que ha sido sugerido como alternativa o en combinación con el NaOCl porque éste es de baja toxicidad. Asimismo es un agente antimicrobial de amplio espectro Incluso ha demostrado ser efectivo contra varias cepas de enterococos fecalis.

La metodología del presente estudio corresponde al tipo observacional, descriptivo comparativo, para lo cual se trabajara con especímenes 60; cada grupo de estudio estará conformado por 15, sus resultados se evaluarán con el microscopio electrónico una vez seccionados de forma vertical. Cuyos resultados se encaminan a determinar la presencia o no de la paracloroanilina.

**Viabilidad de la investigación.-** Existe suficiente respaldo bibliográfico de investigadores y autores a nivel mundial dándonos un marco referencial amplio para sustentar lo expuesto

sobre el tema que se investiga, asimismo la propuesta de desarrolla en la clínica de Postgrado de endodoncia, con sus equipos y dirección del Tutor Científico.

## **1.6 CRITERIOS PARA EVALUAR LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se la evalúa a partir de los siguientes parámetros:

**Claro:** el tema es redactado en forma precisa, fácil de comprender e identificar sus variables. **Relevante:** Importante para la comunidad odontológica específicamente en Endodoncia.

**Factible:** En relación a la factibilidad se dispone de Recursos Humanos, económicos y materiales suficientes para realizar la propuesta de investigación.

La **información** expuesta tiene bibliografía actualizada y opiniones de expertos, las mismas que se expresan en los antecedentes del estudio. (Marco Teórico)

**Resalta su Importancia,** en la instrumentación de conductos con la lima de modificación de su forma original y con una total limpieza del sistema de conductos radiculares. Al respecto el desbridamiento y la desinfección de los conductos deben realizarse evitando adelgazar en exceso las paredes de dentina y cemento que podrían causar problemas como perforaciones y comunicación con el periodonto en la zona de peligro y apical de conducto (zona de peligro y zona de seguridad)

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Hoy en día se asume que la microbiota endodóntica está representada, principalmente, por microorganismos Gram negativos, los cuales viven, se multiplican y eventualmente mueren en el conducto radicular infectado, liberando en este proceso endotoxinas.

La actividad endotóxica está fuertemente relacionada con la presencia y el número de bacterias Gram negativas en el canal radicular (Pajariet al.1993) éstas en un determinado momento, pueden superar el foramen apical e iniciar una lesión a ese nivel. (Dalby, 2000).

Las endotoxinas contenidas en la pared celular de las bacterias Gram negativas son las sustancias responsables de los mecanismos inflamatorios que se desencadenan a nivel pulpar. Son liberadas al medio después de la desintegración de la bacteria, lo que produce diversos efectos biológicos, como fiebre o estimulación de la actividad linfocítica. (Dalby, 2000).

Las endotoxinas están presentes en altas concentraciones en conductos radiculares de dientes con necrosis pulpar sintomática y son antígenos no específicos que pueden desencadenar reacciones inflamatorias específicas e inespecíficas, donde intervendrán células fagocitarias de defensa (linfocitos, macrófagos y neutrófilos), las cuales liberarán diferentes sustancias químicas que actuarán como potenciadores, mediadores o inhibidores de la patología pulpar y periapical. (Jawetz et al .1999).

## **2.2 FUNDAMENTACION TEORICA**

### **2.2.1 HIPOCLORITO DE SODIO.**

La bacteria en el conducto radicular puede iniciar y causar una lesión inflamatoria periapical. Uno de los objetivos más importantes de la terapia endodóntica es la completa eliminación de microorganismos del sistema de conductos radiculares.

Aunque la preparación químico-mecánica de los conductos radiculares es capaz de reducir el número de bacterias, la desinfección completa del conducto es difícil, por la compleja anatomía interna del conducto radicular. Por lo tanto varios agentes antimicrobiales como el hipoclorito de sodio (NaOCl) fueron usados como irrigantes y como un lavado final para minimizar el tejido necrótico y bacterial.

El hipoclorito de sodio es el irrigante mas usado comúnmente durante la terapia endodóntica por sus propiedades de disolvente de tejidos y antimicrobiana. Su capacidad germicida está relacionada con la formación de ácido hipocloroso cuando entra en contacto con restos orgánicos. A grandes concentraciones es toxico y causa inflamación periapical, mientras que a bajas concentraciones es inefectivo contra microorganismos específicos.

El efecto del hipoclorito de sodio (NaOCl) es corto y no puede impartir sustentividad antimicrobial.

La clorhexidina (CHX) es un irrigante que ha sido sugerido como alternativa o en combinación con el hipoclorito de sodio (NaOCl) porque este es de baja toxicidad.

Este es un agente antimicrobial de amplio espectro y ha demostrado ser efectivo contra varias cepas de enterococos fecalis. Este imparte sustantividad antimicrobial a la dentina. Sin embargo la clorhexidina carece de la propiedad de disolución de tejidos.

El efecto antimicrobial del hipoclorito de sodio (NaOCl) al 2.5% y la clorhexidina (CHX) al 0.2 % usados en combinación ha demostrado ser mejor que cualquiera de los 2 componentes.

El régimen de irrigación propuesto es usando hipoclorito de sodio (NaOCl) al 2.5 % durante la instrumentación y un lavado final de los conductos es realizado en secuencia EDTA al 17%, NaOCl al 2.5% y CHX al 2%. Sin embargo, la presencia de hipoclorito de sodio (NaOCl) en los conductos durante la irrigación con clorhexidina (CHX) produce un precipitado anaranjado-café conocido como paracloroanilina.

### **2.2.2 PARACLOROANILINA**

El precipitado cierra los túbulos dentinales y puede comprometer el sellado de la obturación del conducto radicular. El precipitado es citotóxico, que lleva a la preocupación de la filtración del conducto.

La limpieza biomecánica y la formación del conducto radicular reducen el número de bacterias pero no las elimina completamente del conducto, por consiguiente requiere el uso de varios irrigantes de una manera secuencial o en combinación para potenciar su efecto antimicrobial.



La combinación de irrigantes fue hecha para realzar el efecto antimicrobial pero su interacción fue perjudicial en el resultado de la terapia del conducto radicular.

El precipitado es una sal neutral insoluble formada por la reacción ácido-base entre el hipoclorito de sodio (NaOCl) y la clorhexidina (CHX). La Paracloroanilina es el principal producto de la interacción del hipoclorito de sodio (NaOCl) y la clorhexidina (CHX) con una fórmula molecular  $\text{NaC}_6\text{H}_4\text{Cl}$  análisis de espectrometría de masa. Cuando mezclas moléculas de hipoclorito de sodio (NaOCl) con la clorhexidina (CHX) se hidroliza en pequeños fragmentos formando un subproducto.

Filtrando la paracloroanilina del precipitado insoluble formado este es de interés ya que se ha demostrado que es citotóxico en las ratas y posiblemente cancerígeno en humanos.

El precipitado insoluble es difícil de remover del conducto y opaca los túbulos dentinales impidiendo la penetración de los medicamentos intraconductos y comprometiendo el sellado de la obturación del conducto radicular. Además, su presencia imparte color a la pared del conducto y causa en el diente una decoloración afectando la estética.

En este estudio se usó el alcohol absoluto como lavado intermedio entre el NaOCl y la CHX para prevenir la formación del precipitado. Porque el alcohol es agente tensioactivo volátil, es altamente electronegativo y puede penetrar profundamente para remover el NaOCl residual presente en los conductos.

El alcohol es volátil y este ayuda al secado de los conductos. Sin embargo usar alcohol absoluto como irrigante en endodoncia no ha sido bien establecido.

La interacción del NaOCl y la CHX forma un precipitado insoluble. La formación del precipitado es de relevancia clínica además el manchado obstruye el sellado de la obturación y es una filtración potencial de la paracloroanilina PCA en el periápice.

Sería prudente reducir la aparición del precipitado usando lavados intermedios de agua destilada o solución salina en grandes volúmenes para realzar el efecto de dilución sobre el NaOCl o para eliminar esta formación por medio del lavado del NaOCl remanente con alcohol absoluto antes de usar CHX como lavado final.

Ha sido demostrado que la bacteria es el agente etiológico de la necrosis pulpar y la periodontitis apical. Debido a la complejidad en la instrumentación mecánica del sistema de conductos radiculares al no tener una adecuada remoción de bacterias y tejido de toda la superficie del conducto radicular. Además la instrumentación mecánica forma el barrillo dentinario en la superficie del conducto. La irrigación requiere remover los restos de tejido remanente, microbios y barrillo dentinario.

La combinación del hipoclorito de sodio NaOCl y el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) es una combinación efectiva en la remoción de ambos tejido y barrillo dentinario.

El hipoclorito de sodio es un disolvente de tejido orgánico y un antimicrobial. Sin embargo, si el hipoclorito de sodio es extruido fuera del ápice del conducto radicular hacia los tejidos periapicales provocara daño y destrucción de los tejidos.

El hipoclorito de sodio es corrosivo y debilita los instrumentos endodónticos y tiene un desagradable olor. Así un irrigante alternativo como es el gluconato de clorhexidina al 2% ha sido considerado.

### **2.2.3 CLORHEXIDINA CHX**

La clorhexidina CHX es un agente antimicrobial de amplio espectro que desestabiliza la membrana microbiana. La clorhexidina ha sido sugerida como irrigante y medicamento intracanal por ser de baja toxicidad en comparación con el hipoclorito de sodio NaOCl. La clorhexidina es un antibacterial de comparable eficacia que el hipoclorito de sodio y tiene la ventaja de poseer sustantividad.

Sin embargo, la clorhexidina no tiene la capacidad de disolver los tejidos como la tiene el hipoclorito. Por lo tanto la clorhexidina no puede remplazar al hipoclorito de sodio pero puede suplementar con una irrigación final después de la irrigación del hipoclorito de sodio y el EDTA.

Una preocupación sobre este régimen de irrigación es que con la presencia del hipoclorito de sodio en el conducto, la irrigación con clorhexidina provoca un precipitado anaranjado-café. También ha sido demostrado que de la mezcla del EDTA y la clorhexidina se crea un precipitado de color rosa. Basrani y

colaboradores utilizaron un espectroscopio de rayos x fotoelectrón y un espectrómetro de tiempo de vuelo secundario de iones mas para identificar este precipitado.

El precipitado contenía una cantidad significativa de paracloroanilina PCA, una hidrolisis producto de la clorhexidina. La paracloroanilina PCA adicionalmente puede degradarse en 1 – cloro – 4 – nitrobenceno que es un cancerígeno. Aun sin la presencia del hipoclorito de sodio la clorhexidina CHX puede hidrolizar en paracloroanilina PCA en presencia de luz y calor.

La paracloroanilina tiene uso industrial en pesticidas y tintes y ha sido demostrado ser cancerígeno en animales. Es un producto de degradación 1 – cloro – 4 – nitrobenceno y también es cancerígeno. Actualmente no hay estudios presentando los efectos del precipitado en la superficie del conducto radicular. La cantidad de precipitado dejada atrás es incierta.

Una preocupación es que este precipitado puede atacar la superficie radicular y lentamente filtre hacia los tejidos periapicales. Además la presencia de este precipitado en la superficie radicular puede afectar al sellado y obturación del conducto radicular, especialmente con resinas selladoras en el cual el estrato híbrido es requerido.

#### **2.2.4 PROTOCOLO.**

Cincuenta dientes unirradiculares humanos extraídos fueron seleccionados para el estudio, la superficie externa de los dientes fue limpiada del remanente tisular y almacenados en solución salina.

La corona de los dientes fue seccionada a nivel de la unión cemento esmalte, el tercio coronal fue trabajado utilizando limas Gates Glidden #2 y #3,

La longitud de trabajo fue determinada utilizando limas K #15, la lima se introdujo hasta que la misma fuese visible en el foramen apical. Los dientes fueron insertados en material de impresión liviano por su parte apical para evitar la extrusión de los irrigantes fuera del ápice

Los conductos fueron instrumentados con limas K hasta la numero #25 en el ápice utilizando la técnica corono apical terminando la instrumentación con un instrumento RECIPROC R50. Durante la instrumentación los conductos fueron irrigados entre cada cambio de lima con 1 ml de hipoclorito de sodio al 5.25 a 2 mm de la longitud de trabajo usando agujas hipodérmicas calibre 30.

Los dientes fueron divididos en 4 grupos:el grupo control negativo, el grupo control positivo, el grupo de alcohol al 98% y el grupo de alcohol al 60%.

El grupo control negativo, la irrigación fue hecha con 5 ml de EDTA seguida de NaOCl al 5,25%.

El grupo control positivo, la irrigación fue hecha con 5 ml de EDTA seguida de NaOCl al 5,25% y un lavado final de 5 ml de CHX El grupo de alcohol al 98%, la irrigación fue hecha con 5ml de EDTA seguida de NaOCl al 5,25%, un enjuague de 5ml de alcohol al 98% y un lavado final de 5 ml de CHX.

El grupo de alcohol al 60%, la irrigación fue hecha con 5ml de EDTA seguida de NaOCl al 5,25%, un enjuague de 5 ml de alcohol al 60% y un lavado final de 5 ml de CHX.

Los conductos fueron secados inmediatamente con puntas absorbentes. Los extremos coronal y apical fueron tapados con bolitas de material de impresión blando.

Una delgada ranura longitudinal fue hecha en las caras bucal y lingual usando discos de diamante asegurándonos el evitar una perforación en el conducto.

Usando un martillo y un cincel las raíces fueron divididas longitudinalmente. Ambas mitades fueron examinadas por el microscopio electrónico, en tres niveles coronal medio y apical.

### **2.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

L a presencia de la paracloroanilina formada por el hipoclorito de sodio y la clorhexidina da pronósticos desfavorables en los tratamientos de conducto

### **2.4 VARIABLES DE INVESTIGACION**

**V. Independiente:** Precipitado formado en interacción entre el hipoclorito de sodio y la clorhexidina.

**V. Dependiente:** Irrigación de conductos radiculares con alteraciones periapicales

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1.1 MATERIALES**

Fresa redonda de diamante  
Solución salina  
Explorador  
Cucharilla  
Pinza algodонера  
Pieza de mano  
Limas Gates Glidden #2 y #3.  
Limas K #15,20 y 25  
Material de impresión liviano  
Instrumentos RECIPROC R50.  
Motor rotatorio  
Sustancias irrigantes  
Puntas absorbentes  
Discos de diamantes  
Microscopio electronico  
Ajugas 30G

#### **3.1. 2. MÉTODOS**

Métodos Empíricos.- La Observación: es el primer procedimiento de carácter empírico, en el cual se distinguen:

a) El objeto de la observación; en el presente caso se trata de observación directa con el objeto de estudio, mismo que permitió

Método Científico: Método científico por medio de este método se explican los fenómenos, se establece las relaciones entre

variables y se enuncian procedimientos y llegamos a conclusiones.

## **3.2 MUESTRA**

60 dientes en cuatro grupo

## **3.3 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN**

Periodo 2008-2010

## **3.4 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN**

El lugar de la investigación es la ciudad de Guayaquil – Ecuador, en la Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología, Escuela de Postgrado “Dr. José Apolo Pineda”, en el área clínica de Postgrado de Endodoncia.

## **3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Descriptiva, Correlacional.

## **3.6 DESCRIPCION DEL TRABAJO INVITRO**

Sesenta dientes unirradiculares humanos extraídos fueron seleccionados para el estudio, la superficie externa de los dientes fue limpiada del remanente tisular y almacenados en solución salina.

La corona de los dientes fue seccionada a nivel de la unión cemento esmalte, el tercio coronal fue trabajado utilizando limas Gates Glidden #2 y #3.

La longitud de trabajo fue determinada utilizando limas K #15, la lima se introdujo hasta que la misma fuese visible en el foramen apical



Los dientes fueron insertados en material de impresión liviano por su parte apical para evitar la extrusión de los irrigantes fuera del ápice

Los conductos fueron instrumentados con limas K hasta la numero #25 en el ápice utilizando la técnica corono apical terminando la instrumentación con un instrumento RECIPROC R50.

Durante la instrumentación los conductos fueron irrigados entre cada cambio de lima con 1 ml de hipoclorito de sodio al 5.25 a 2 mm de la longitud de trabajo usando agujas hipodérmicas calibre 30.

Los dientes fueron divididos en 4 grupos: el grupo control negativo, el grupo control positivo, el grupo de alcohol al 98% y el grupo de alcohol al 70%.

El grupo control negativo, la irrigación fue hecha con 5 ml de EDTA al 18% seguida de 5 ml de NaOCl al 5,25%.

El grupo control positivo, la irrigación fue hecha con 5 ml de EDTA al 18% seguida de 5 ml NaOCl al 5,25% y un lavado final de 5 ml de CHX al 2%.

El grupo de alcohol de 98°, la irrigación fue hecha con 5ml de EDTA al 18% seguida de 5 ml NaOCl al 5,25%, un enjuague de 5ml de alcohol de 98° y un lavado final de 5 ml de CHX al 2%.

El grupo de alcohol de 70°, la irrigación fue hecha con 5ml de EDTA al 18% seguida de 5 ml NaOCl al 5,25%, un enjuague de 5 ml de alcohol de 70° y un lavado final de 5 ml de CHX al 2%.

Los conductos fueron secados inmediatamente con puntas absorbentes.

Los extremos coronal y apical fueron tapados con bolitas de material de impresión blando.

Una delgada ranura longitudinal fue hecha en las caras bucal y lingual usando discos de diamante asegurándonos el evitar una perforación en el conducto.

Usando un martillo y un cincel las raíces fueron divididas longitudinalmente.

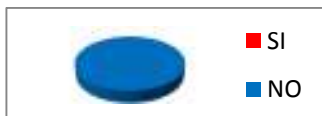
Ambas mitades fueron examinadas por el microscopio electrónico, en tres niveles coronal medio y apical.

### 3.7 RESULTADOS.

#### GRUPO CONTROL NEGATIVO

NIVEL	CORONAL	MEDIO	APICAL
N° 1	NO	NO	NO
N° 2	NO	NO	NO
N° 3	NO	NO	NO
N° 4	NO	NO	NO
N° 5	NO	NO	NO
N° 6	NO	NO	NO
N° 7	NO	NO	NO
N° 8	NO	NO	NO
N° 9	NO	NO	NO
N° 10	NO	NO	NO
N° 11	NO	NO	NO
N° 12	NO	NO	NO
N° 13	NO	NO	NO
N° 14	NO	NO	NO
N° 15	NO	NO	NO

CORONAL	
SI	0%
NO	100%



MEDIO	
SI	0%
NO	100%



APICAL	
SI	0%
NO	100%



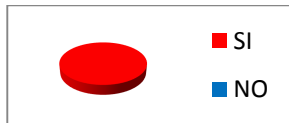
SI: presencia de pigmentación (paracloroanilina).

NO: ausencia de pigmentación.

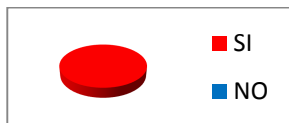
## GRUPO CONTROL POSITIVO

NIVEL	CORONAL	MEDIO	APICAL
Nº 1	SI	SI	SI
Nº 2	SI	SI	SI
Nº 3	SI	SI	SI
Nº 4	SI	SI	SI
Nº 5	SI	SI	SI
Nº 6	SI	SI	SI
Nº 7	SI	SI	SI
Nº 8	SI	SI	SI
Nº 9	SI	SI	SI
Nº 10	SI	SI	SI
Nº 11	SI	SI	SI
Nº 12	SI	SI	SI
Nº 13	SI	SI	SI
Nº 14	SI	SI	SI
Nº 15	SI	SI	SI

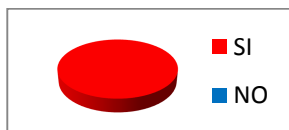
CORONAL	
SI	100%
NO	0%



MEDIO	
SI	100%
NO	0%



APICAL	
SI	100%
NO	0%



SI: presencia de pigmentación (paracloroanilina).

NO: ausencia de pigmentación.

## GRUPO ALCOHOL 98°

NIVEL	CORONAL	MEDIO	APICAL
N° 1	NO	NO	SI
N° 2	NO	NO	NO
N° 3	NO	NO	NO
N° 4	NO	NO	NO
N° 5	NO	NO	NO
N° 6	NO	NO	SI
N° 7	NO	NO	NO
N° 8	NO	NO	NO
N° 9	NO	NO	NO
N° 10	NO	NO	NO
N° 11	NO	NO	NO
N° 12	NO	NO	NO
N° 13	NO	NO	NO
N° 14	NO	NO	NO
N° 15	NO	NO	SI

CORONAL	
SI	0%
NO	100%



MEDIO	
SI	0%
NO	100%



APICAL	
SI	20%
NO	80%



SI: presencia de pigmentación (paracloroanilina).

NO: ausencia de pigmentación.

## GRUPO ALCOHOL 70°

NIVEL	CORONAL	MEDIO	APICAL
N° 1	NO	NO	SI
N° 2	SI	SI	SI
N° 3	NO	NO	NO
N° 4	NO	NO	NO
N° 5	NO	NO	NO
N° 6	SI	SI	SI
N° 7	NO	NO	NO
N° 8	NO	NO	NO
N° 9	NO	NO	SI
N° 10	SI	SI	SI
N° 11	NO	NO	NO
N° 12	NO	NO	NO
N° 13	NO	NO	NO
N° 14	NO	NO	NO
N° 15	NO	NO	SI

CORONAL	
SI	20%
NO	80%



MEDIO	
SI	20%
NO	80%



APICAL	
SI	40%
NO	60%



SI: presencia de pigmentación (paracloroanilina).

NO: ausencia de paracloroanilina.

## 4. CONCLUSIONES

El grupo alcohol de 98° presento la pigmentación compatible con el precipitado paracloroanilina a nivel apical en un 20% de los casos.

El grupo alcohol de 70° presento la pigmentación compatible con el precipitado paracloroanilina en los tres niveles. A nivel coronal en un 20% de los casos, a nivel medio en un 20% de los casos y a nivel apical en un 40% de los casos.

El estudio clínico se realizó con lentes de aumento.

El estudio con el microscopio electrónico se observó lo siguiente:

En el grupo control negativo los túbulos dentinales se observaron en su totalidad.

En el grupo control positivo no se pudieron observar los túbulos puesto que una fina capa los recubría la cual se asocia con el precipitado formado por la utilización del hipoclorito de sodio y la clorhexidina.

En los grupos de alcohol de 98° y 70° se observó que esta fina capa persistía en menor cantidad. En el grupo alcohol de 98° mucho menos que en el grupo alcohol de 70°. Es decir que la presencia del precipitado pudo ser detectada en la mayoría de los dientes de estos dos grupos pero de manera microscópica ya que clínicamente muchos de los dientes aparentemente no presentaban pigmentación alguna.

## 5. RECOMENDACIONES

Basados en el estudio In Vitro realizado, es aconsejable utilizar estas sustancias por separado tanto el hipoclorito de sodio como la clorhexidina.

A pesar de conocer los grandes beneficios y propiedades de la clorhexidina, con los resultados obtenidos nos damos cuenta que no es cien por ciento seguro utilizar estas dos sustancias con lavados intermedios de alcohol.

Además, podemos observar que el hipoclorito de sodio es un irrigante lo suficientemente poderoso al momento de desinfectar los conductos radiculares y disolver los tejidos sean estos necróticos o vitales.

La clorhexidina es recomendable utilizarla sola en casos donde sea estrictamente necesarios como por ejemplo en pacientes alérgicos al hipoclorito de sodio.

La clorhexidina también la podemos utilizar sola, en casos en que las lesiones periapicales se vuelven recurrentes.

Si se decide emplear estos dos irrigantes se debe seguir un estricto protocolo en el cual se tomen todas las precauciones necesarias y así evitar la formación del precipitado el cual disminuiría nuestro porcentaje de éxito en el tratamiento de conducto.



## 6. ANEXOS



Foto N° 1. Dientes unirradiculares seleccionados.  
Fuente: Autor.



Foto N° 2. Dientes seccionados en su porción coronal.  
Fuente: Autor.



Foto N° 3. Diente colocado en material de impresión para evitar la extrusión de sustancias irrigadoras.

Fuente: Autor.



Foto N° 4. Colocación de material de impresión en los extremos del diente luego de realizar la biomecánica.

Fuente: Autor.



Foto N° 5. Ranura realizada para división del diente.

Fuente: Autor.



Foto N° 6. Grupo Negativo

Fuente: Autor



Foto N° 7. Grupo Positivo.

Fuente: Autor.



Foto N° 8. Grupo Alcohol 98°.

Fuente: Autor.



Foto N° 9. Grupo Alcohol 70°.

Fuente: Autor.



Foto N° 10. Dientes en portaobjetos de cobre

Fuente: Autor.



Foto N° 11. Preparación de los dientes.

Fuente: Autor.



Foto N° 12. Realizando recubrimiento de los dientes con una capa de oro.

Fuente: Autor.



Foto N° 13. Dientes con recubrimiento de oro.

Fuente: Autor.



Foto N° 14. Microscopio Electrónico.

Fuente: Autor.



Foto N° 15. Colocación de las muestras en el microscopio electrónico.

Fuente: Autor.

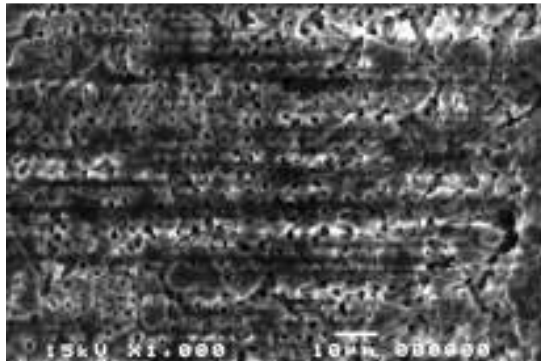


Foto N° 16. Muestra del grupo control negativo, tercio coronal.

Autor:



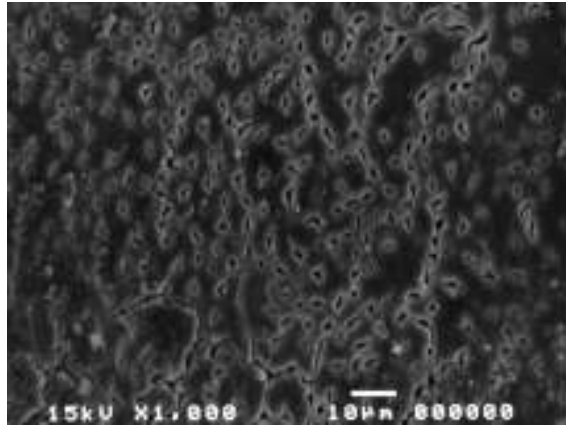


Foto N° 17.Muestra del grupo control negativo, tercio medio.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

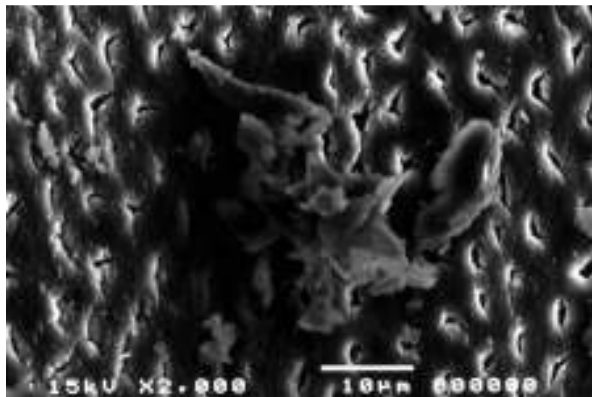


Foto N° 18.Muestra del grupo control negativo, tercio apical.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

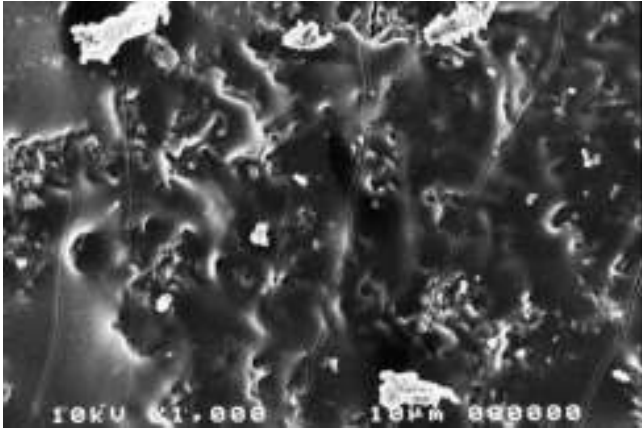


Foto N° 19. Muestra grupo control positivo, tercio coronal.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

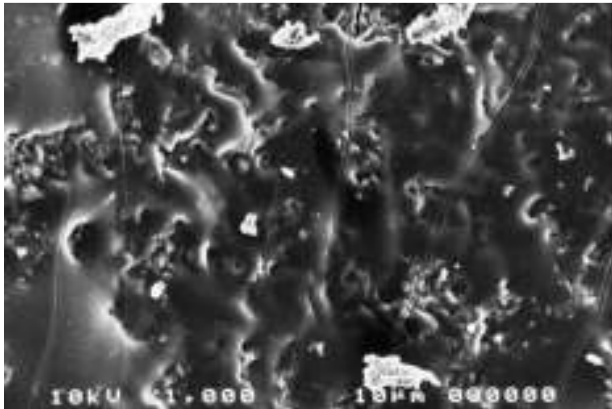


Foto N° 20. Muestra grupo control positivo, tercio medio.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

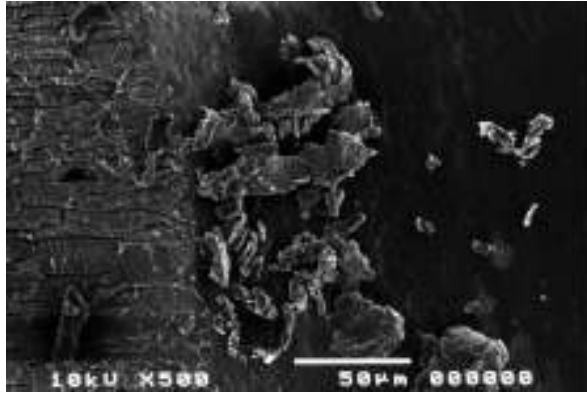


Foto N° 21. Muestra grupo control positivo, tercio apical.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

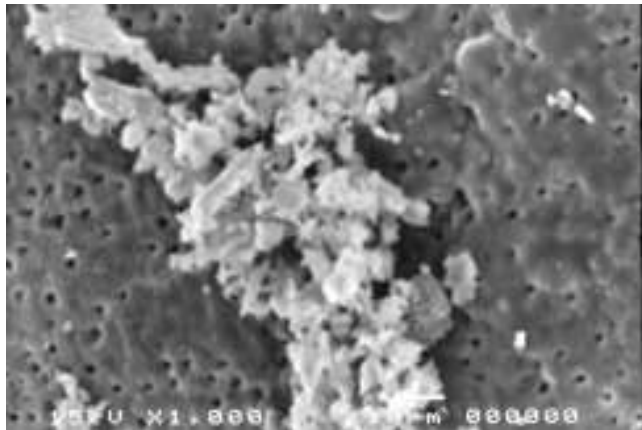


Foto N° 22. Muestra grupo alcohol 70°, tercio coronal.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

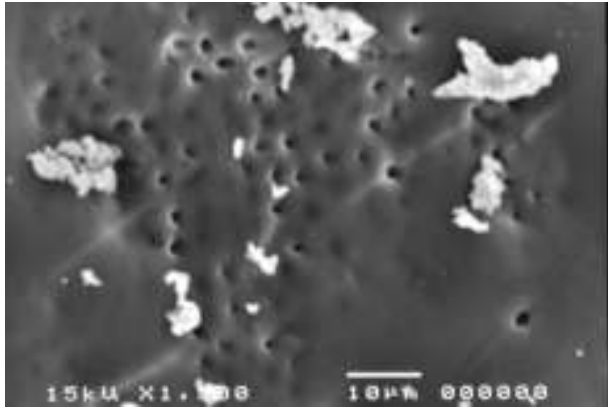


Foto N° 23.Muestra grupo alcohol 70°, tercio medio.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

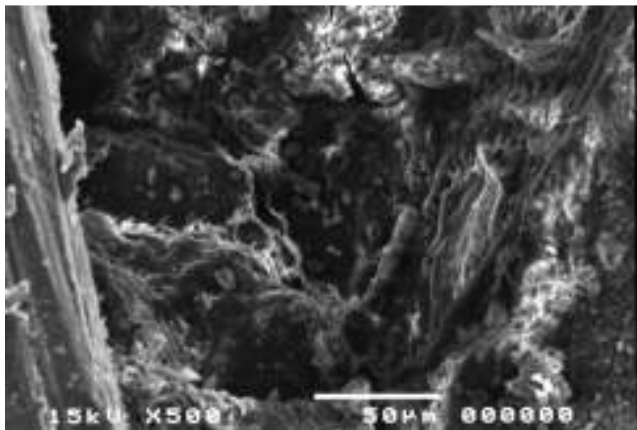


Foto N° 24.Muestra grupo alcohol 70°, tercio apical.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

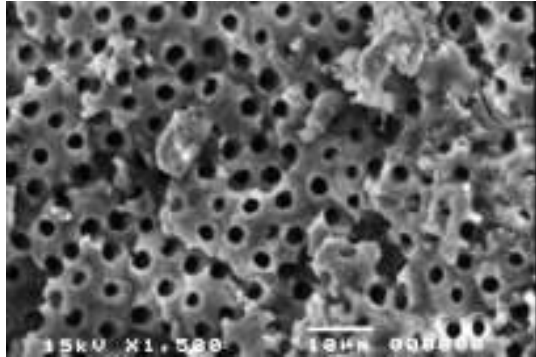


Foto N° 25. Muestra grupo alcohol 98°, tercio coronal.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

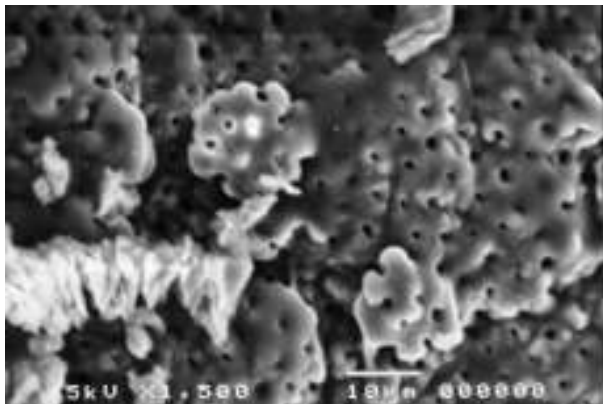


Foto N° 26. Muestra grupo alcohol 98°, tercio medio.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica.

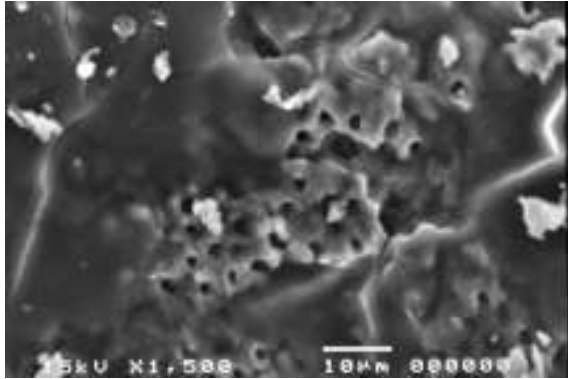


Foto N° 27. Muestra grupo alcohol 98°, tercio apical.

Autor: Dpto. de Microscopía Electrónica, INSPI.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Anil Kishen, BDS, MDS, PhD,+ Chee-Peng Sum, BDS, MS.c, \* Shidi Mathew, BSc, MS.c, \* and Chwee-Teck Lim, PhD+ Influence of Irrigation Regimens on the Adherence of Enterococcus faecalis to Root Canal Dentin. Joe Vol 34, No. 7, July 2008.
- 2) B. J. Lenet, DDS, R. Komorowski, DDS, X. Y. Wu, PhD, J. Huang, PhD, H. Grad, MSc, PHM, H. P. Lawrence, DDS, PhD, and S. Friedman, DMD. Antimicrobial Substantivity of Bovine Root Dentin Exposed to Different Chlorhexidine Delivery Vehicles. Joe Vol 26, No. 11, November 2000.
- 3) Bettina R. Basrani, DDS,\* SheelaManek, BSc, +Rana N.S. Sodhi, PhD, + Edward Fillery, BSc, PhD, + and Aldo Manzur, DDS, MS.c\*. Interaction between Sodium Hypochlorite and ChlorhexidineGluconate. Joe Vol 33, No. 8, August 2007
- 4) Chad E. Christensen, DMD,\* Sandre F. McNeal, MPH, + and Paul Eleazar, DDS, MS\*. Effect of Lowering the pH of Sodium Hypochlorite on Dissolving Tissue in Vitro. Joe Vol 34, No. 4, April 2008.
- 5) Ching S. Wang, DDS,\* Roland R. Arnold, PhD,+ Martin Trope, DMD, MS,\* and Fabricio B. Teixeira, DDS, MS, PhD\*. Clinical Efficiency of 2% Chlohexidine Gel in Reducing Intracanal Bacteria. Joe Vol 33, No. 11, November 2007.
- 6) Jose F. SiqueiraJr, DDS, MSc, PhD, Simone S.M. Paiva, DDS, and Isabela N. Rocas, DDS, MSc, PhD. Reduction in the Cultivable Bacterial Populations in Infected Root Canals by a Chlorhexidine-based Antimicrobial Protocol. Joe Vol 33, No. 5, May 2007.
- 7) John W. Harrison, DMD, MS, and Ronald E. Hand, DMD, MS. The effect of dilution and organic matter on

- the antibacterial property of 5.25% sodium Hypochlorite. Joe Vol. 7, No. 3, March 1981.
- 8) Marwan Abou-Rass, DDS, and Samuel W. Oglesby, DDS. The effects of temperature, concentration, and tissue type on the solvent ability of sodium hypochlorite. Joe Vol 7, No. 8, August 1981.
  - 9) Richard Komorowski, DDS, Helen Grad, MSc, PHM, Xiao Yu Wu, PhD, and Shimon Friedman, DMD. Antimicrobial Substantivity of Chlorhexidine-Treated Bovine Root Dentin. JoeVol. 26, No. 6, June 2000.
  - 10) Ronald E. Hand, DMD, MS; Michael L. Smith, PhD; and John W. Harrison, DMD, MS, Tacoma, Wash. Analysis of the Effect of Dilution on the Necrotic Tissue Dissolution Property of Sodium Hypochlorite. JoeVol 4, No 2, February 1978.
  - 11) Shashikala Krishnamurthy, BSc, BDS, MDS, DMLE,\* and SunuSudhakaran , BDS, MDS+. Evaluation and Prevention of the Precipitate Formed on Interaction between Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine. Joe Vol 36, No. 7, July 2010.
  - 12) Tung B. Bui, DDS,\* J. Craig Baumgartner, DDS, PhD,\* and John C. Mitchell, PhD+. Evaluation of the Interaccion between Sodium Hypochlorite and ChlorhexidineGluconate and its Effect on Root Dentin. Joe Vol 34, No. 2, February 2008.