

Luis Emilio Coloma Calle <sup>a</sup>; Yajaira Vanessa Ávila Granizo <sup>b</sup>; Liz Adriana Goya  
Goya <sup>c</sup>

Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de  
*Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema  
MALDI-TOF

*Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.2, mayo,*  
*ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 259-279*

*DOI: [10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.259-279](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.259-279)*

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 05/12/2017

Aceptado: 15/03/2018

a. [luiscc8610@hotmail.com](mailto:luiscc8610@hotmail.com)

b. Universidad de Guayaquil; [yajaira.avilag@ug.edu.ec](mailto:yajaira.avilag@ug.edu.ec)

c. [lixzy23@hotmail.es](mailto:lixzy23@hotmail.es)

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

## **RESUMEN**

El propósito de este estudio fue determinar la Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de enterococcus faecalis dentro del conducto radicular, evaluado por el Sistema MALDI TOF. Se utilizaron 34 piezas que fueron inoculadas con Enterococcus Faecalis 29212, se dividieron en dos grupos; Grupo A: irrigación con NaOCl al 0.5, 2.5y 5.25% preparación con el Sist. Protaper, seguido de un protocolo de irrigación final EDTA y ultrasonido. Grupo B: irrigación con NaOCl al 0.5, 2.5y 5.25%, preparación con el Sist. Protaper. Grupo de control: irrigación con solución salina, preparación con el Sist. Protaper. Las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio son eficaces en la reducción de Enterococcus faecalis en la instrumentación de conductos radiculares.

**Palabras clave:** Hipoclorito de sodio (NaOCl), Enterococcus Faecalis, Sistema MALDI TOF.

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the efficacy of different concentrations of sodium hypochlorite in reducing *Enterococcus faecalis* within root canal, evaluated by MALDI TOF system. 34 pieces were inoculated with *Enterococcus faecalis* 29212 were used, divided into two groups; Group A: NaOCl irrigation with 0.5, 2.5 and 5.25% Protaper preparation, followed by a final irrigation protocol EDTA and ultrasound. Group B: irrigation with NaOCl 0.5, 2.5 and 5.25%, Protaper preparation. Control group: saline irrigation, preparation with Protaper. The different concentrations of sodium hypochlorite are effective in reducing *Enterococcus faecalis* in root canal instrumentation.

**Key words:** Sodium Hypochlorite (NaOCl), *Enterococcus faecalis*, MALDI TOF system.

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

## **Introducción.**

El objetivo de la terapia endodóntica es limpiar, conformar y desinfectar; para esto se incluyen dos aspectos: la limpieza mecánica que está dada por los instrumentos y la limpieza por medio de irrigantes.

Es muy importante saber que irrigante vamos a utilizar en los conductos radiculares, un irrigante ideal debe tener las siguientes propiedades: actividad antimicrobiana, disolver tejido orgánico, agente blanqueante, no ser irritante para los tejidos periapicales (Luebke, Nov 1967 ).

Entre los más utilizados tenemos el NaOCl, Clorhexidina y EDTA. El hipoclorito de sodio es usado por la mayoría de endodoncistas por su actividad antimicrobiana capacidad de disolución de tejido y por su aceptable comportamiento cuando está dentro de los conductos radiculares.

El *Enterococcus Faecalis* es un microorganismo que comúnmente es detectado o aislado en diferentes infecciones de la cavidad oral incluyendo en los conductos radiculares infectados.

Al *Enterococcus Faecalis* se le atribuye como una de las causas por la que puede fracasar un tratamiento de conducto. En este presente estudio se va a inocular *Enterococcus Faecalis* dentro de los conductos radiculares, se utilizara el Sistema de limas Rotatoria Protaper Universal (dentsply maillefer) para la instrumentación de los conductos radiculares y un protocolo de irrigación final con diferentes concentraciones de hipoclorito de Sodio,

Las muestras que se obtengan después de la preparación de los conductos radiculares serán evaluadas por el Sistema MALDITOF para la detectar la presencia del *Enterococcus Faecalis*.

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

Este trabajo de investigación pretende determinar la eficacia de diferentes concentraciones de Hipoclorito de Sodio en la reducción de *Enterococcus Faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el Sistema MALDITOF.

## **Metodología.**

*Método Teórico:* este método se utilizó para la construcción y desarrollo de la teoría científica y de esta forma introducirse en el problema científico que se aborda.

*Método Inductivo -Deductivo:* al abordar los resultados obtenidos de los estudios bibliográficos y documentales que se realizaron se logró el desarrollo de la investigación propuesta, con lo cual se fueron desarrollando los aspectos básicos de la estructuración del cuerpo de la tesis: “análisis del Sistema MALDI.TOF”

*Método Analítico- Sintético:* este método estuvo presente a lo largo de toda la investigación, lo que nos ha permitido diagnosticar y sintetizar el presente estudio utilizado desde la revisión bibliográfica y documentación del presente trabajo, hasta la formulación de los aspectos básicos sobre el tema abordado.

*Método Histórico- Lógico:* este método esta dado porque se inicia de una revisión de la exhaustiva que se ha tenido el ser humano desde sus inicios hasta la edad adulta mayor. Se utilizaron en esta investigación variables de tipo cualitativa y cuantitativa y estas fueron: las concentraciones de hipoclorito de sodio.

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

*Método Empírico:* sirvieron para la obtención, estructuración de los datos obtenidos, evaluación y análisis mediante observaciones y las cantidades de los irrigantes además del tiempo.

*Revisión de Documentación:* fue meticulosa, en referencia a la importancia repercusión y magnitud de la situación a nivel mundial de los fracasos endodónticos.

*Observación:* este método aplica en la investigación porque el investigador pudo determinar mediante la comparación de diferentes concentraciones del hipoclorito de sodio el mecanismo de acción.

## *Tipo de estudio*

El método será descriptivo, experimental, observacional porque el nivel de investigación se orientará a describir el comportamiento de las variables de estudio y permitirá detallar la eficacia de las diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *enterococcus faecalis* en el conducto radicular por medio del análisis de la evidencia.

Esta metodología permite recoger, organizar, presentar y analizar los resultados de la investigación para establecer un resultado o conclusión partiendo de la observación de los resultados para esto se apoyará del método inductivo, es decir adquirir los resultados de manera inductiva por medio de la experiencia a obtener en este estudio.

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

*Descripción del trabajo*

Para la realización del presente estudio, se utilizaron 40 piezas recientemente extraídas primeros molares inferiores, estos fueron recolectados en diferentes centros de salud.

Las piezas fueron almacenadas en solución salina para mantenerlas frescas.

Se recolectaron 40 piezas de las cuales solo 34 cumplieron los criterios de inclusión que fueron los siguientes:

- Foramen cerrado.
- Conducto distal único
- No presente fractura radicular
- Longitud mayor a 16 mm

Con las piezas seleccionadas para el trabajo, se procedió a eliminar todo el tejido carioso y se realizó la apertura correspondiente; luego, se procedió a separar la corona y raíz distal de los primeros molares inferiores con un disco de diamante, posteriormente se estableció una longitud total de 16 mm utilizando una lima k # 15 que se pudiera observar a través del foramen, para estandarizar la longitud de todas las muestras. Cada muestra fue colocada en cubos de acrílico transparente.

Las 34 muestras fueron colocadas en fundas para esterilizar y fueron auto clavados por 20 min a 121<sup>0</sup>C.

# Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

## Cultivación de *Enterococcus Faecalis*

La parte microbiológica se realizó en el CENTRO DE INVESTIGACION MICROBIOLOGICA Dr. Henry Parra, ubicado en la ciudad de Guayaquil, el manejo microbiológico fue supervisado y dirigido por un especialista en el tema.

Se cultivó el *Enterococcus faecalis* 29212 en un agar de sangre de bovino por 24h a una temperatura de 36°C, después de comprobar el crecimiento de la bacteria se preparó una suspensión de *enterococcus faecalis* con una turbiedad de  $6 \times 10^8$  CFU ml<sup>-1</sup> equivalente a 2.0 en la escala McFarland.

## Inoculación del *Enterococcus Faecalis*

Para la inoculación del *enterococcus faecalis* en los conductos radiculares se trabajó en una Cámara de bioseguridad Clase II tipo A2 TOPSAFE, en cada muestra se colocó 0.5 ml de la suspensión de *enterococcus faecalis* con una jeringa y una aguja descartable con un calibre de 27 Gx con acción de bombeo dentro del conducto radicular; luego, con una lima K # 15 se desplazó hasta la longitud de trabajo de 15 mm. Este procedimiento se repitió con cada muestra utilizando jeringa, aguja y lima k #15 por cada muestra.

Las muestras fueron incubadas por 24h con una temperatura de 36°C.

Después de las 24 h se procedió a verificar si la bacteria creció en los conductos, se tomó la muestra de cada conducto con solución salina en una jeringa con aguja de calibre 27 Gx con acción de bombeo, luego solo se colocó una gota de la solución en un agar con sangre de bovino



# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

y con un hisopo se realizó un frotis. Este procedimiento se realizó con todas las muestras; después fueron llevadas a la incubadora por 24 h a una temperatura de 36<sup>0</sup>C.

Una vez pasadas las 24 h, en el agar se pudo observar el crecimiento de bacterias; para saber si solo tenía enterococcus faecalis en los conductos radiculares se procedió a tomar una muestra de cada agar y verificar en el sistema MALDI TOF.

Las 34 muestras se colocaron en una placa que contiene 96 celdas utilizando una muestra por celda, la placa fue llevada al equipo MALDI TOF este comienza a verificar y después de 5 minutos se obtiene los resultados, los cuales confirmaron que solo existía enterococcus faecalis en cada uno de los conductos radiculares.

Después de la verificar con el SISTEMA MALDITOF la presencia de enterococcus faecalis en los conductos radiculares se procedió a dividir las muestras en 2 grupos: Grupo A de 15 piezas y Grupo B de 17 piezas y dos piezas que forman el grupo de control.

En los grupos se trabajó de la siguiente manera:

Grupo A: (NAOCL (0.5; 2.5; 5.25), SIST. PROTAPER, EDTA, ULTRASONIDO)

- A1: NAOCL 0.5 % (5 piezas)
- A2: NAOCL 2.5 % (5 piezas)
- A3: NAOCL 5.25 % (5 piezas)

Grupo B: (NAOCL (0.5; 2.5; 5.25), SIST. PROTAPER

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

- B1: NAOCL 0.5 % (5 piezas)
- B2: NAOCL 2.5 % (5 piezas)
- B3: NAOCL 5.25 % (7 piezas)

*Control: solución salina, sist. Protaper (2 piezas)*

Grupo A1. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 0.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 0.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó 3ml de EDTA al 17% por 1 min, seguido de 3ml NaOCl al 0.5% activado durante 3 ciclos de 20 segundos con una punta ultrasónica Irrisafe (satelec) activado por un equipo de ultrasonido (satelec); después se irrigó con 3ml de NaOCl al 0.5% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel (gapadent).

Grupo A2. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 2.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 2.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó 3ml de EDTA al 17% por 1 min, seguido de 3ml NaOCl al 2.5% activado durante 3 ciclos de 20 segundos con una punta ultrasónica Irrisafe (satelec) activado por un equipo de ultrasonido (satelec); después se irrigó con 3ml de NaOCl al 2.5% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel (gapadent).

Grupo A3. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 5.25 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 5.25 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó 3ml de EDTA al 17% por 1 min, seguido de 3ml NaOCl al 5.25% activado durante 3 ciclos de 20 segundos con una punta ultrasónica Irrisafe (satelec) activado por un equipo de ultrasonido (satelec); después se irrigó con 3ml de NaOCl al 5.25% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel (gapadent).

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

3.4.2.4 Grupo B1. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 0.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 0.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó solo 3ml de NAOCL al 0.5% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel.

Grupo B2. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 2.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 2.5 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó solo 3ml de NAOCL al 2.5% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel.

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

Grupo B3. Se realizó un glidepath (pre ensanchado) con limas K # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml al 5.25 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja de irrigación Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 5.25 % de NaOCl con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó solo 3ml de NAOCL al 5.25% y finalmente se secó el conducto con puntas de papel.

Grupo de Control. Comenzamos haciendo un glidepath (pre ensanchado) con limas k # 15 y 20 (dentsply maillefer), irrigando con 2 ml de solución salina con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent).

Se trabajó con el sist. Protaper (dentsply maillefer) con la secuencia de la Sx a la F3, activado por el motor Xsmart (dentsply maillefer). Después de cada instrumento se irrigó con 2 ml al 5.25 % de solución salina con una jeringa descartable y una aguja Navitip (ultradent) a 2 mm de la longitud de trabajo.

Como protocolo de irrigación final se utilizó solo 3ml de solución salina y finalmente se secó el conducto con puntas de papel.

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

## *Toma de la muestra y evaluación*

Una vez secos los conductos con las puntas de papel (gapadent), se colocó 1 ml de solución salina dispensada en una jeringa descartable con una aguja de calibre 27 Gx, para realizar la toma de la muestra.

La toma de la muestra consistió en realizar movimientos de bombeo dentro del conducto radicular dispensado la solución salina durante 10 segundos y posteriormente se procedió a succionar la solución y colocar una gota de la solución en un plato de agar con sangre de bovino, con un hisopo se realizó un frotis; este procedimiento se realizó con cada una de las muestras.

Las muestras fueron incubadas por 24 horas a 36 °C. Después de las 24 horas se analizó cada plato de agar y si se observaba algún crecimiento de un microorganismo se procedía a llevar la muestra para que sea analizada por el sistema MALDI TOF.

## **Resultados.**

Las diferentes concentraciones de NaOCl en los grupos A y B se comportaron de manera eficaz ya que se redujo a 0 la presencia de *Enterococcus faecalis* después de la preparación; solo se presentó crecimiento de *Enterococcus faecalis* en el grupo de control.

A simple vista el conducto una vez preparado se observó limpio sin presencia de remanentes de tejido en el grupo A, ya que se utilizó un protocolo de irrigación final diferente al grupo B, que si presento remanentes de tejido.

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

El en grupo B en la parte final del protocolo de irrigación final, una de las muestras por accidente se cayó en el reservorio de los restos de la solución de irrigación de todas las muestras, luego en un intento de extraer la muestra del reservorio esta se cayó al piso, así que se procedió a irrigar con NaOCl al 5.25% para posteriormente tomar la muestra de ese conducto y llevarlo al sistema MALDI TOF; los resultados en esta muestra fueron notables con presencia de contaminación ambiental como *Clostridium parapatrificum*, *pseudomonas*.

**GRUPO A. NaOCl. SIST. PROTAPER + EDTA + ULTRASONIDO**

<b>CONCENTRACIÓN DE NaOCl</b>	<b>NÚMERO DE PIEZAS INOCULADAS CON ENTEROCOCCUS FAECALIS ANTES DE LA PREPARACIÓN</b>	<b>NÚMERO DE PIEZAS CON ENTEROCOCCUS FAECALIS DESPUES DE LA PREPARACIÓN</b>
0.5%	5	0
2.5%	5	0
5.25 %	5	0

**Tabla 1. Piezas inoculadas con *Enterococcus faecalis* y el número de piezas con presencia de *Enterococcus faecalis* después de la preparación con cada concentración de NaOCl como irrigante.**

**Fuente:** Autor

# Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

## GRUPO B. NAOCL + SIST. PROTAPER

CONCENTRACIÓN DE NAOCL	NÚMERO DE PIEZAS INOCULADAS CON ENTEROCOCCUS FEACALIS ANTES DE LA PREPARACIÓN	NÚMERO DE PIEZAS CON ENTEROCOCCUS FEACALIS DESPUES DE LA PREPARACIÓN
0.5%	5	0
2.5%	5	0
5.25 %	7	*1

*Tabla 2. Piezas inoculadas con Enterococcus faecalis y el número de piezas con presencia de Enterococcus faecalis después de la preparación con cada concentración de NaOCl como irrigante. \* presenta contaminación ambiental.*

Fuente: Autor

## GRUPO DE CONTROL. SOLUCION SALINA + SIST. PROTAPER

IRRIGANTE	NÚMERO DE PIEZAS INOCULADAS CON ENTEROCOCCUS FAECALIS ANTES DE LA PREPARACIÓN	NÚMERO DE PIEZAS CON ENTEROCOCCUS FAECALIS DESPUES DE LA PREPARACIÓN
SOLUCION SALINA	2	2

*Tabla 3. Piezas inoculadas con Enterococcus faecalis y el número de piezas con presencia de Enterococcus faecalis después de la preparación con solución salina*

Fuente: Autor



# Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

## Discusión.

En este estudio se determinó la eficacia de las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio en conductos radiculares inoculados con *Enterococcus Faecalis*, los resultados demostraron que todas las concentraciones son eficaces para eliminar al *Enterococcus Faecalis*, estos resultados son semejantes a resultados de estudios anteriores.

En el estudio de (Sassone L, 2003) concluyeron que no hay diferencia entre las concentraciones de hipoclorito de sodio en la erradicación de *Enterococcus faecalis* resultado similar a este presente estudio.

Igual estos resultados son similares al estudio de (V. B. Berber, 2006) en la cual evaluaron la eficacia de las concentraciones de hipoclorito de sodio a 0.5, 2.5 y 5.25% con instrumentación manual y rotatoria, la muestra en ese estudio se recolectó con puntas de papel y se cultivó; a diferencia de nuestro estudio que se recolectó con solución salina. Todas las concentraciones se comportaron de excelente manera en el conducto radicular contra el *Enterococcus faecalis*.

No existió diferencia en el uso de EDTA como parte de irrigación final en la reducción de *Enterococcus Faecalis* pero en la eliminación smearlayer tuvo una gran diferencia, en el estudio realizado por (Brent J. Crumpton, 2005) analizaron el volumen necesario para eliminar el smearlayer después de la instrumentación rotatoria y determinar si hay algún efecto en remoción de debris al utilizar después del EDTA un irrigante como el Hipoclorito de sodio los resultados demostraron que el EDTA no ayuda a remover tejido orgánico pero si se complementa la

# **Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

irrigación con hipoclorito de sodio después del uso del EDTA vamos a tener mayor eficacia en la remoción de smearlayer.

El hipoclorito de sodio a mayor concentración mayor poder de disolución de tejido orgánico, en los grupos de las concentraciones de 0.5 y 2.5 % que no se utilizó EDTA ni Activación Ultrasónica, se pudo evidenciar remanentes de tejido orgánico a simple vista, el estudio realizado por (L. W. M. van der Sluis, 2005) concluyeron que al utilizar el ultrasónico con hipoclorito al 2% fue más efectivo en remover el debris del conducto radicular.

En los resultados de (C. E. Radcliffe<sup>1</sup>, 2004) determinó que el *Enterococcus Faecalis* fue más resistente al hipoclorito de sodio al 0.5% y después de 30 minutos de contacto se redujo a cero, cave recalcar que la metodología fue diferente a este trabajo ya que solo fue por contacto sin presencia de la instrumentación de conducto.

## **Conclusiones.**

Al finalizar esta investigación se permitió conocer que las diferentes concentraciones de Hipoclorito de sodio son eficaces en la reducción de *Enterococcus faecalis* en la instrumentación de conductos radiculares.

Al cabo de esta investigación se pudo verificar que no hubo diferencia en el uso de EDTA y Ultrasonido como protocolo de irrigación final en la reducción de *Enterococcus Faecalis* dentro del conducto radicular.

# Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

---

Se pudo determinar que un protocolo de irrigación final con EDTA y Ultrasonido mejora la remoción de smearlayer y debris, cuando se trabaja con las concentraciones bajas al 0.5% y 2.5% de hipoclorito de sodio.

Se comprobó que la irrigación al 5.25% incluso sin activación Ultrasónica de irrigante es muy eficiente para remover debris.

El Sistema MALDI TOF es muy eficaz para la detección de microorganismos y una de sus ventajas es que se trabaja en un tiempo muy corto de trabajo.

La irrigación con hipoclorito de sodio por sí sola no es suficiente para la eliminación de microorganismos en el conducto radicular en ninguna de sus concentraciones.

## Bibliografía.

Alberto. (2013). salud dental para todos. Obtenido de [http://www.sdpt.net/endodoncia/protaper\\_universal.htm](http://www.sdpt.net/endodoncia/protaper_universal.htm)

Barnhart BD, C. A. (2005). An in vitro evaluation of the cytotoxicity of various endodontic irrigants on human gingival fibroblasts. J Endod, 613 - 615.

Bergenholtz. (2011). Endodoncia. mexico: el manual moderno.

Biomerieux. (s.f.). Biomerieux. Obtenido de [http://www.biomerieux.com.ar/servlet/srt/bio/argentina/dynPage?open=ARG\\_CLN\\_PRD&doc=ARG\\_CLN\\_PRD\\_G\\_PRD\\_CLN\\_63&pubparams.sform=1&lang=es\\_ar](http://www.biomerieux.com.ar/servlet/srt/bio/argentina/dynPage?open=ARG_CLN_PRD&doc=ARG_CLN_PRD_G_PRD_CLN_63&pubparams.sform=1&lang=es_ar)

Brent J. Crumpton, D. M. (2005). Effects on Smear Layer and Debris Removal with Varying Volumes of 17% REDTA after Rotary Instrumentation. journal of endodontic, 536 - 538.

Bruker Corporation. (2014). BRUKER. Obtenido de <https://www.bruker.com>

C. E. Radcliffe1, L. P. (2004). Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms *Actinomyces israelii*, *A. naeslundii*,

# Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

- 
- Candida albicans and Enterococcus faecalis. International Endodontic Journal, 37, 438–446, 2004, 438–446.
- Camps J, P. L. (2009). Shelf life, dissolving action, and antibacterial activity of a neutralized 2.5% sodium hypochlorite solution. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 66–73.
- Christensen CE, M. S. (2008). Effect of lowering the pH of sodium hypochlorite on dissolving tissue in vitro. J Endod, 449–452.
- Estrela. (2003). Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlohexidine tested by different methods. Braz Dent J, 58 - 62.
- Fouad, F. Z. (2005). Molecular detection of Enterococcus species in root canals of therapy-resistant endodontic infections . oral surg oral med oral pathol oral radiol endod, 112 - 118.
- G. Kayaoglu, H. E. (2005). International Endodontic Journal, 389 - 396.
- Gomes, B. P. (2006). Enterococcus faecalis in dental root canals detected by culture and by polymerase chain reaction analysis. oral surg oral med oral pathol oral radiol endod, 247-253.
- Happasalo, U. E. (2005). Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. ENDODONTICS TOPICS, 77-102.
- Harrison. (1981). The effect of dilution and organic matter on the antibacterial property of 5.25% sodium hipoclorite. journal of endodontics, 128- 132.
- Hernan, V. (2012). Terapia pulpar en endodoncia. Madrid: Ripano.
- L. W. M. van der Sluis, M.-K. W. (2005). The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper. International Endodontic Journal, 764–768.
- Luebke, R. ( Nov 1967 ). Pulp cavity debridement and disinfection. Dent Clin Nort Am, 603.
- McHugh, P. P. (2004). pH required to kill Enterococcus faecalis in vitro. journal of endodontics, 218 - 219.
- Moorer WR, W. P. (1982). Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. Int Endod J , 187–196.
- Okino LA, S. S. (2004). Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chorehexidine digluconote gel. Journal of Endodontics, 38 – 41.

**Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio en la reducción de *Enterococcus faecalis* dentro del conducto radicular, evaluado por el sistema MALDI-TOF**

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Luis Emilio Coloma Calle; Yajaira Vanessa Ávila Granizo; Liz Adriana Goya Goya

- 
- Rocas Isabela, S. j. (2004). Associatio of Enterococcus Faecalis with different forms of periradicular diseases. journal of endodontics, 315 - 320.
- Rutala WA, W. D.-c. (1997). Uses of inorganic hypochlorite (bleach) in health-care facilities. Clin Microbiol , 597–610.
- Sassone L, F. S. (2003). Antimicrobial Activity of Different concentrations of NaOCl and Chlorhexidina using a contact test. Braz Dent J, 99 - 102.
- Taomaru Filho M, L. M. (2002). Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. Int Endod J , 735-739.
- V. B. Berber, B. P. (2006). Efficacy of various concentrations of NaOCl and. journal of endodontics, 10 - 17.
- Zehnder. (2006). Root canal irrigants. J Endod, 389–398.