

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**EFFECTO DE LA ACTIVACIÓN ULTRASÓNICA PASIVA CON EL
USO DE CLORHEXIDINA AL 2% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 3%
EN LA LIMPIEZA DE LAS PAREDES DE LOS CANALES DE
PREMOLARES. AREQUIPA – 2017”**

Tesis Presentada por la Bachiller:

Huayna Ramírez, Helen Rossmery

Para Optar el Título Profesional de:

Cirujana Dentista

Asesor: Dr. Hair Salas Beltrán

Arequipa – Perú

2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA
URB. SAN JOSE SIN - UMARONI, L.

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 65

Vista la solicitud que presenta don(ña HUAYNA RAMIREZ HELEN ROSSMERY sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFECTO DE LA ACTIVIDAD ULTRASONICA PÁSIVA CON EL USO DE CLORHEXIDINA AL 2% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 3% EN LA LIMPIEZA DE LAS PAREDES DE LOS CANALES DE PREMOLARES, AREQUIPA 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ
DRA MARIELA PEREA CORIMANYA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 2 de JULIO del 2018

Universidad Católica de Santa María

Dr. Herbert Gallegos Vargas
Docente
Facultad de Odontología

CARGO DE RECEPCION

	FIRMA	FECHA
DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ		02/07/18
DRA MARIELA PEREA CORIMANYA		02/07/18
DR JAVIER VALERO QUISPE		02/07/18

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA
CALLE SAN JACOBINO 10000000

DR JAVIER VALERO QUISPE

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 65

Vista la solicitud que presenta don(ña HUAYNA RAMIREZ HELEN ROSSMERY sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFECTO DE LA ACTIVIDAD ULTRASONICA PÁSIVA CON EL USO DE CLORHEXIDINA AL 2% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 3% EN LA LIMPIEZA DE LAS PAREDES DE LOS CANALES DE PREMOLARES, AREQUIPA 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Titulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ
DRA MARIELA PEREA CORIMANYA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 2 de JULIO del 2018

Universidad Católica de Santa María
Dr. Javier Valero Quispe
Vicedecano de la Facultad de Odontología

INFORME

Se dictaminó favorable a la cantidad de horas de trabajo de la tesis es recomendable
- Materiales utilizados
- Materiales de control
- Control estadístico
- Selección de datos
- Realizar la reducción de información
- Realizar la revisión del tiempo
- Realizar la revisión de la tesis
13/07/18 JVC
Después de haber visto los antecedentes que
para su aprobación

Arequipa, 2018, 16 Julio 2018

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
URR. SAN JOSÉ S/B. - URB. COLLEJILLO

DRA MARIELA PEREA CORIMANYA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 65

Vista la solicitud que presenta don [ña HUAYNA RAMIREZ HELEN ROSSMERY sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFECTO DE LA ACTIVIDAD ULTRASONICA PÁSIVA CON EL USO DE CLORHEXIDINA AL 2% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 3% EN LA LIMPIEZA DE LAS PAREDES DE LOS CANALES DE PREMOLARES, AREQUIPA 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ
DRA MARIELA PEREA CORIMANYA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 2 de JULIO del 2018

Universidad Católica de Santa María

INFORME

Se ha revisado el proyecto de tesis titulado "Efecto de la Actividad Ultrasonica Pasiva con el uso de Clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 3% en la limpieza de las paredes de los canales de premolares Arequipa, 2017" y se realizaron las comisiones indicadas para la prueba a dictaminar.

Arequipa, 2018, 10 de Julio

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA
URB. SAN JOSE SW - UMACULLI

DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 65

Vista la solicitud que presenta don (ña) HUAYNA RAMIREZ HELEN ROSSMERY sobre el dictamen de la Tesis titulada "EFECTO DE LA ACTIVIDAD ULTRASONICA PÁSIVA CON EL USO DE CLORHEXIDINA AL 2% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 3% EN LA LIMPIEZA DE LAS PAREDES DE LOS CANALES DE PREMOLARES, AREQUIPA 2017" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR ENRIQUE DE LOS RIOS FERNANDEZ
DRA MARIELA PEREA CORIMANYA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 2 de JULIO del 2018

Universidad Católica de Santa María
J. Valero
Dr. Javier Valero Quispe
Odontólogo
Facultad de Odontología

INFORME

*Se. Decano de la Facultad de Odontología
Requisitos de la tesis presentada al presente 13 marzo
de 2018 para la evaluación de la tesis se encuentran
cumplidos por lo tanto se permite la presentación de la
tesis a la comisión de evaluación de tesis*

J. Valero

Arequipa, 2018 06 - 07

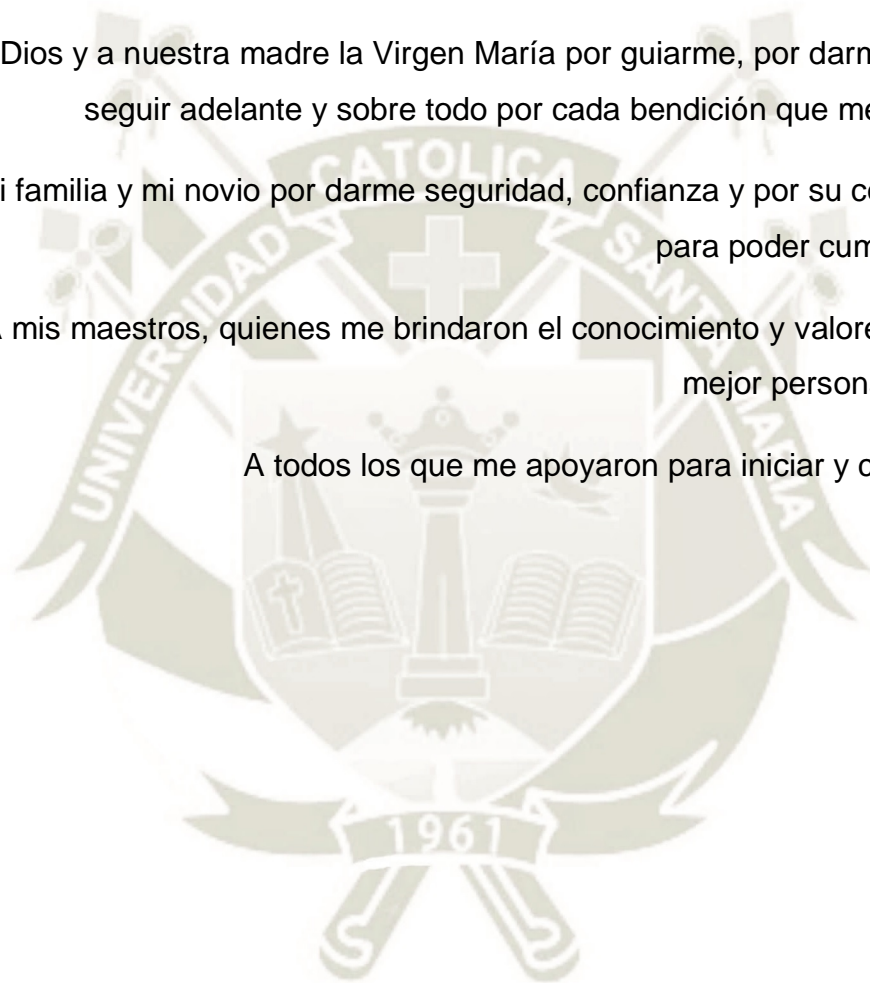
Agradecimiento

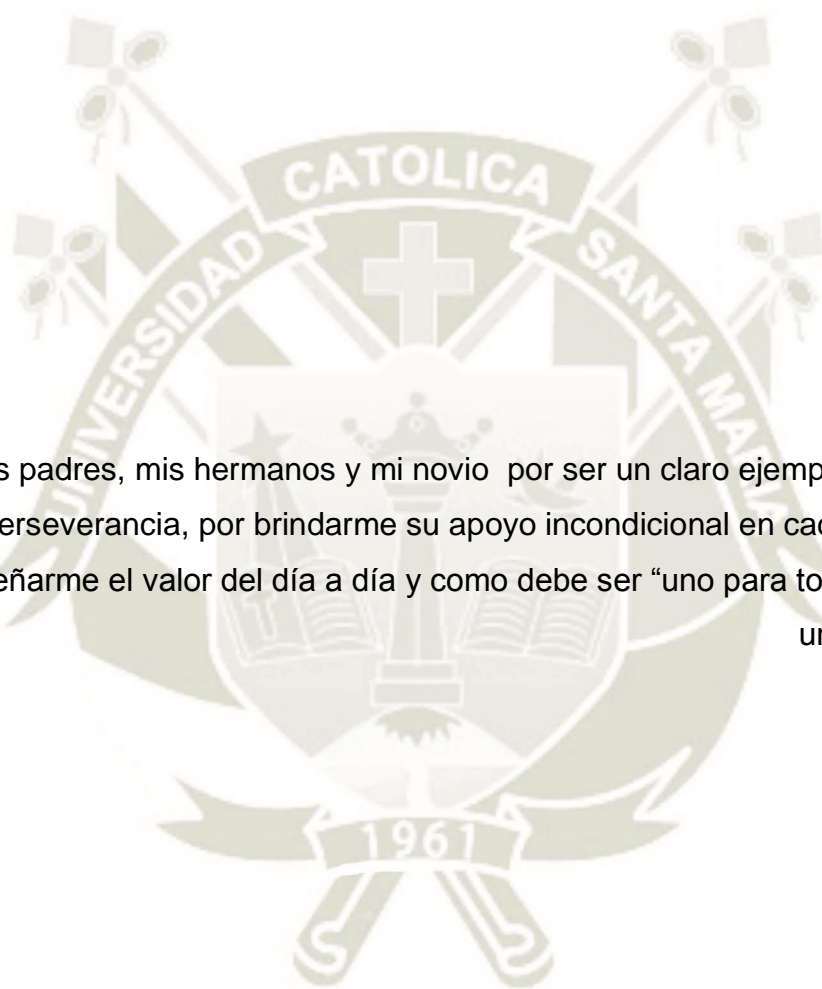
A Dios y a nuestra madre la Virgen María por guiarme, por darme fuerzas para seguir adelante y sobre todo por cada bendición que me dan cada día.

A mi familia y mi novio por darme seguridad, confianza y por su constante apoyo para poder cumplir mis metas.

A mis maestros, quienes me brindaron el conocimiento y valores para ser una mejor persona y profesional.

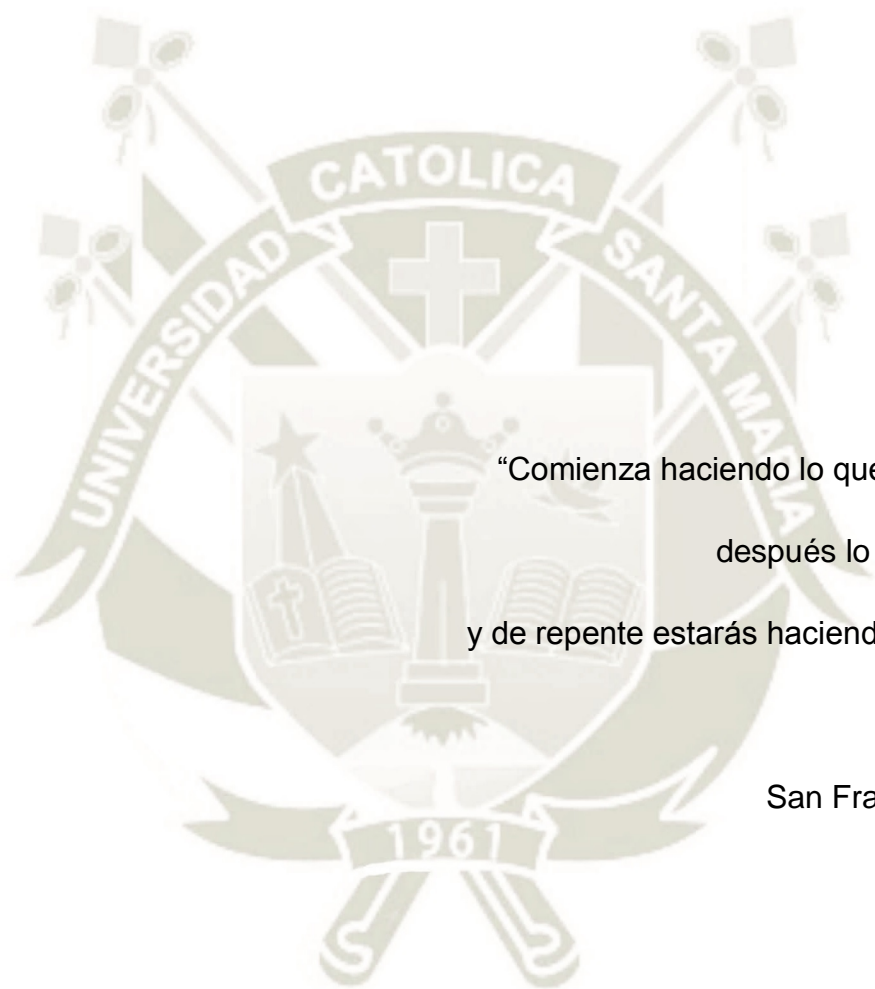
A todos los que me apoyaron para iniciar y concluir la tesis.





Dedicatoria

A mis padres, mis hermanos y mi novio por ser un claro ejemplo de superación y perseverancia, por brindarme su apoyo incondicional en cada momento, por enseñarme el valor del día a día y como debe ser “uno para todos y todos para uno” hasta el final.



Epígrafe

“Comienza haciendo lo que es necesario,
después lo que es posible
y de repente estarás haciendo lo imposible”

San Francisco de Asís

INTRODUCCIÓN

El éxito de un tratamiento en endodoncia hoy en día ha generado que se innoven nuevos protocolos, prácticos y seguros por ello varios estudios realizados muestran que la remoción de los restos orgánicos y microorganismos del conducto radicular es esencial en el tratamiento endodóntico es por ello que surge como necesidad complementar la instrumentación mecanizada con la irrigación de los conductos, esto constituye clínicamente un proceso combinado que mejora sus técnicas con el pasar de los años.

Por tal, la presente investigación trata de comparar el efecto de la activación ultrasónica pasiva en la limpieza de la pared del canal con uso de clorhexidina al 2% y uso de hipoclorito de sodio al 3% y así nos permita conocer la efectividad del PUI (irrigación ultrasónica paica) para eliminar los restos bacterianos y asegurar el éxito del tratamiento endodóntico. La investigación se realizó durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2018 cuyos resultados son presentados siguiendo el esquema que se presenta a continuación.

Este trabajo de investigación consta de III capítulos:

En el Capítulo I, se encuentra el planteamiento Teórico, que incluye, las preguntas de investigación, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis.

En el Capítulo II, se encuentra el Planteamiento Operacional, considerando de la técnica, los instrumentos, los materiales, y como se recolecta y procesa los resultados.

En el Capítulo III, se presentan los resultados de la investigación, las tablas, interpretaciones y gráficos, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones.

Por ultimo encontramos la bibliografía, la hemerografía y webgrafía utilizadas, así como los anexos correspondientes.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene por objeto ver el efecto de la activación ultrasónica pasiva y poder comparar la efectividad de dos irrigantes en la limpieza de las paredes de los canales de premolares para la visualización debris y barro dentinario.

Corresponde a un estudio Cuantitativo, Experimental, Prospectivo, Transversal, comparativo, se utilizó 30 premolares que se dividieron en 2 grupos de 15 dientes cada uno según el riego final correspondiente, seguidamente los residuos sobrantes de dentina y los túbulos abiertos fueron evaluados por SEM en tres niveles (tercio superior-medio-inferior), las imágenes tomadas fueron valoradas por dos investigadores ciegos. Se aplicó la prueba estadística de U Mann-Whitney para comparar grupos y niveles, con una significación de $p < 0,05$.

Los resultados indican que en los grupos 1 y 2 con respecto a los tercios, ambos discriminan por tercios. Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor, En cuanto a la comparación de los grupos en el tercio superior mostraron diferencias en la eliminación de debris y barro dentinario. En cuanto a la comparación de los grupos en el tercio medio no mostraron diferencias en la eliminación de debris y barro dentinario y finalmente en los grupos del tercio mostraron diferencias en la eliminación de debris y barro dentinario.

Se puede concluir que el PUI final con hipoclorito fue el procedimiento más efectivo para eliminar debris y barro dentinario. Sobre todo, en el tercio superior e inferior ya que en el tercio medio no existe diferencia significativa

Palabras clave: barro dentinario, debris, irrigación ultrasónica pasiva, clorhexidina 2% e hipoclorito al 3%.

ABSTRACT

The present research project aims at the effect of the passive ultrasonic activation and to be able to compare the effectiveness of the irrigant in the cleaning of the walls of the premolar channels for the visualization of waste and dentinal clay.

It corresponds to a Quantitative, Experimental, Prospective, Transversal, comparative study, 30 Premolars that were divided into 2 groups of 15 teeth each according to the final irrigation, followed by the remaining residues of dentin and open openings evaluated by SEM at three levels (upper third-middle-lower), the images taken were evaluated by two blind researchers. The U Mann-Whitney statistical test was applied to compare groups and levels, with a significance of $p < 0.05$.

The results indicate that groups 1 and 2 with respect to thirds, both discriminate by thirds. According to the applied statistical test, the differences found in the three studied terms are significant, therefore, between the lower sea, the studied third, the transformation is smaller, As for the comparison of the groups in the upper third, they were found differences in the removal of debris and dentine clay. Regarding the comparison of the groups in the middle third, there were no differences in the removal of debris and dentine clay and, finally, in the groups of the third, there were differences in the removal of debris and dentine clay.

It can be concluded that the final PUI with hypochlorite was the most effective procedure to remove debris and dentine clay. Especially in the upper and lower third that in the middle third there is no significant difference

Key words: dentine clay, debris, passive ultrasonic irrigation, 2% chlorhexidine and 3% hypochlorite

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado del Problema.....	3
1.3. Descripción del Problema.....	3
1.4. Justificación.....	4
2. OBJETIVOS	5
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Conceptos básicos.....	6
3.1.1. Importancia de la anatomía radicular	6
3.1.2. Irrigación.....	6
3.1.3. Sistemas sónicos y ultrasónicos.....	12
3.2. Revisión de antecedentes investigativos	14
4. HIPÓTESIS	19
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	20
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	21
1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	21
1.1. Técnicas.....	21
1.2. Instrumentos	23
1.3. Materiales de verificación	23
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	24
2.1. Ubicación espacial	24
2.2. Ubicación Temporalidad	24

2.3. Unidades de estudio	25
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26
3.1. Organización	26
3.2. Recursos.....	27
4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE DATOS	27
4.1. Plan de procesamiento de datos	27
4.2. Plan de análisis de datos	28
CAPÍTULO III RESULTADOS	29
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	30
DISCUSIÓN.....	50
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris segun tercios en el grupo de clorhexidina al 2%	30
TABLA N° 2	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%.....	32
TABLA N° 3	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%.....	34
TABLA N° 4	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario segun tercios en el grupo de hipoclorito al 3%	36
TABLA N° 5	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio superior según grupos de estudio	38
TABLA N° 6	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio superior según grupos de estudio	40
TABLA N° 7	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio medio según grupos de estudio	42
TABLA N° 8	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio medio según grupos de estudio.....	44
TABLA N° 9	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio inferior según grupos de estudio	46
TABLA N° 10	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio inferior según grupos de estudio	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%.....	31
GRÁFICO Nº 2	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%.....	33
GRÁFICO Nº 3	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%.....	35
GRÁFICO Nº 4	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario segun tercios en el grupo de hipoclorito al 3%	37
GRÁFICO Nº 5	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio superior según grupos de estudio	39
GRÁFICO Nº 6	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio superior según grupos de estudio.....	41
GRÁFICO Nº 7	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio medio según grupos de estudio	43
GRÁFICO Nº 8	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio medio según grupos de estudio	45
GRÁFICO Nº 9	Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio inferior según grupos de estudio	47
GRÁFICO Nº 10	Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio inferior según grupos de estudio.....	49



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

La idea de obtener un correcto tratamiento endodóntico abarca una serie de factores que se relacionan entre si desde la apertura, la preparación y la obturación, pero estos no son suficientes para lograr el éxito, pues deben ser complementados por la irrigación, la medicación intraconducto, cuando el caso lo requiera para poder así disminuir la permanencia de bacterias, tejido necrótico, restos pulpares siendo estas consideradas como causa de la gran mayoría de fracasos endodónticos.

La irrigación es un procedimiento fundamental dentro de la terapéutica endodóntica, siendo uno de sus objetivos principales lograr una mayor desinfección y así poder contribuir al éxito del tratamiento, ya que no solo se debe eliminar el tejido orgánico sino también los residuos producidos al momento de la instrumentación, como es conocido después de la instrumentación es normal que se forme una capa de barro dentinario que se adhiere a las paredes del canal radicular, este barro dentinario sino es eliminado antes de la obturación este impedirá una buena adaptación del material obturador con las paredes del canal radicular, por lo tanto la limpieza tanto mecánica como química debe expandirse en todo el conducto siendo el tercio apical todo un reto debido a menor diámetro.

Es por ello la motivación para realizar este proyecto, es poder determinar el efecto de la activación ultrasónica pasiva en la limpieza de la pared del canal con uso de clorhexidina al 2% y uso de hipoclorito de sodio al 3% y así nos permita conocer la efectividad del PUI (irrigación ultrasónica paica) para eliminar los restos bacterianos y asegurar el éxito del tratamiento endodóntico.

1.2. Enunciado del Problema

Efecto de la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 3% en la limpieza de las paredes de los canales de premolares. AREQUIPA – 2017

1.3. Descripción del Problema

1.3.1. Área del conocimiento

- a. **Área General** : Ciencias de la Salud
- b. **Área Específica** : Odontología
- c. **Especialidad** : Endodoncia
- d. **Línea** : Técnicas de Irrigación

1.3.2. Análisis de Variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
Activación ultrasónica pasiva.	Clorhexidina 2%	
	Hipoclorito de sodio 3%	
Limpieza de la pared del canal	Observación microscópica UB	<p>Cantidad de debris</p> <p>Sin residuos de debris</p> <p><50% de la superficie cubierta por debris</p> <p>50-75% de la superficie cubierta por debris</p> <p>Más del 75% de la superficie cubierta por debris</p> <p>Cantidad barro dentinario</p> <p>Todos los túbulos abiertos</p> <p>50-75% de túbulos abiertos</p> <p><50% de túbulos abiertos</p> <p>Menos del 25% de túbulos abiertos</p>

1.3.3. Interrogantes básicas

- Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%?

- Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%?
- ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio superior?
- ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio medio?
- ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio apical?

1.3.4. Taxonomía

ABORDAJE	T I P O D E E S T U D I O					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el N° de mediciones de variable	Por el N° de muestras o de poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Transversal	Comparativo	Laboratorio	Comparativa Experimental	Comparativa

1.4. Justificación

a. Originalidad:

El presente trabajo pretende aportar y determinar el papel fundamental que juega la irrigación en la limpieza de los conductos radiculares, comparando dos soluciones irrigadoras usadas en el campo odontológico como es el hipoclorito de sodio (NaOCl) que por lo general es el más utilizado y la clorhexidina y así poder evaluar su efectividad en la limpieza y desinfección de las paredes de los conductos radiculares.

b. Relevancia científica:

Esta investigación nos permitirá conocer el efecto que tiene el utilizar un irritante (hipoclorito de sodio, clorhexidina) con el ultrasonido mediante la activación ultrasónica pasiva (PUI). Lo cual nos permitirá obtener conocimiento que luego podremos aplicar a la clínica.

c. Viabilidad

Es viable porque, hay disponibilidad de las variables de estudio

d. Interés personal

Me permite obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

2. OBJETIVOS

- 2.1.** Determinar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%
- 2.2.** Determinar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%
- 2.3.** Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio superior
- 2.4.** Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio medio
- 2.5.** Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio apical

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Importancia de la anatomía radicular

El conocimiento de la anatomía radicular es la clave del éxito clínico. Los sistemas radiculares son irregulares ya que pueden variar tanto en sentido bucolingual o en sentido mesiodistal, por ello es necesario ingresar a esos lugares donde la instrumentación mecanizada es limitada, es aquí donde radica la importancia de la elección y uso del irrigante. No se debe pensar en un conducto único de trabajo, sino en un sistema de conductos, incluso la propia dentina presenta túbulos que se fraccionan en prolongaciones de odontoblastos, que en algunos casos puede estar contaminado por bacterias, el proceso de limpieza y desinfección no solo abarca al conducto principal, además este se aplica medios activados de irrigación y así aumenta la probabilidad de éxito del tratamiento endodóntico.¹

3.1.2. Irrigación

La irrigación tiene muchas funciones y objetivos dependiendo del tipo de irrigante usado: La irrigación reduce la fricción entre el instrumento y la dentina, mejora el efecto cortante de las limas, y disuelve la materia orgánica e inorgánica. También refrigera el diente y la lima. Tiene un efecto de lavado, elimina el “debris” suelto y bacterias del conducto. Los factores que siguen siendo un desafío en la irrigación y desinfección de los conductos, son la resistencia del biofilme, la pobre penetración del irrigante y el intercambio de irritante en la elevada complejidad de la anatomía del conducto radicular²

Estudios ha comprobado que la instrumentación mecánica por si sola no proporciona la desinfección ideal. Se necesitan irritantes para poder eliminar los microorganismos que se encuentran en aquellas zonas inaccesibles por los instrumentos mecánicos.³

¹ Manoel Eduardo de Lima Machado. Edición 2009. Endodoncia, de la Biología a la técnica. Pág. 253

² Basrani Bettina. Endodontic Irrigation Chemical Disinfection of the Root Canal System. p. 65

³ Michael A. Baumann; Rudolf Beer. 2° Edición. Atlas en color de odontología: endodoncia. Pág. 325

a. Propiedades del irrigante ideal

Es necesario entender que todos los irrigantes se mueven bajo principios básicos y la determinación de que un irrigante sea mejor que otro se basa en el siguiente:

- Solvente de tejidos o desechos
- Baja toxicidad
- Poseer baja tensión superficial.
- Acción lubricante
- Bactericida.
- Acción desinfectante.
- Ser económico.
- PH neutro o alcalina
- Tener amplia duración (sustantividad).⁴

Lo cierto es que hoy en día ningún irrigante cumple todas estas características, son necesarias asociaciones de soluciones para conseguir resultados óptimos resultados, sin embargo, incluso con asociaciones es muy complicado conseguir cumplir todas estas características.⁵

b. Soluciones irrigadoras

b.1. Hipoclorito

Es un compuesto químico resultante de la mezcla de cloro, hidróxido de sodio y agua. Fue desarrollado por el francés Berthollet en 1787 para blanquear telas. Luego, a de desinfección, extendiendo su uso a la defensa de la salud contra gérmenes y bacterias.⁶

El cloro libre del hipoclorito disuelve el tejido necrótico porque rompe las proteínas en aminoácidos. El efecto de la solución irrigante depende de la cantidad de cloro libre, y se puede aumentar el volumen para compensar la

⁴ Walton, Richard E. & Torabinejad, M. ENDODONCIA. PRINCIPIOS Y PRÁCTICA CLÍNICA. Interamericana McGraw Hill. Pag 220-221

⁵ Ibid. Pág. 221

⁶ SOLUCIONES PARA IRRIGACIÓN EN ENDODONCIA: HIPOCLORITO DE SODIO Y GLUCONATO DE CLORHEXIDINA (Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3242/324227906004/> consultado el: 19 de junio del 2018)

disminución de la concentración. También se puede potenciar la eficacia del irrigante calentando la solución. El contacto de la solución de hipoclorito de sodio desnatura la cadena proteica de los restos pulpares, originando como subproductos los aminoácidos.⁷

b.1.1. Concentraciones del hipoclorito:

- Líquido de Dakin 0.5%
- Solución de Milton 1.0%
- Soda clorada 2.5%
- Solución de Grossman 5.25%⁸

b.1.2. Mecanismo de acción

Al ser utilizado en un medio acuoso, el hipoclorito se disocia en hidróxido de sodio y ácido hipocloroso, que es el responsable de la acción detergente sobre los ácidos grasos transformándolos en jabones solubles, también es responsable de la deshidratación y solubilización proteica, la disociación de este ácido de ácido clorhídrico, liberando oxígeno nascente, que provoca efervescencia y rompe las membranas bacterianas. El hipoclorito debe ser utilizado con aislamiento estricto.⁹

b.1.3. Propiedades del hipoclorito

- **Acción bactericida**, tiene la capacidad de matar bacterias por bacteriolisis, es decir roba agua del citoplasma promoviendo la ruptura de sus paredes y en consecuencia su muerte.
- **Saponificación de las grasas**, tiene la capacidad de transformar lípidos en jabones bajando así su tensión superficial del medio.
- **Acción sobre las proteínas**, tiene la capacidad de fragmentarlas en unas más pequeñas y más solubles. no se debe de obviar que el tejido pulpar es lipoproteico.

⁷ Disponible en: <https://www.propdental.es/endodoncia/hipoclorito-de-sodio/> el: 19 de junio del 2018

⁸ Manoel Eduardo de Lima Machado. Edición 2009. Endodoncia, de la Biología a la técnica. Pág. 256

⁹ Ibid. Pág. 256

- **Acción desodorizante**, es bien deseado en los casos de pulpa murta, principalmente en las putrecinas y cadaverinas. **Acción aclarante**, debido a la liberación del cloro y oxígeno naciente.¹⁰

b.1.4. Complicaciones del uso de hipoclorito

- Daños en los ojos del paciente, ocasión un dolor inmediato, intenso lagrimeo, ardor y eritema, así como pérdida de células epiteliales de la córnea.
- Al entrar en contacto con la región periapical promueve primeramente una injuria por la oxidación de las proteínas, además provocara necrosis tisular, provocando dolor y ardor intenso, después hay señales de hematoma y equimosis para que después de alguna horas hay edema.
- En caso de inyectar la solución en tejido gingival y/o tejidos blandos, dependiendo de la concentración puede producir necrosis tisular ¹¹

b.2. Clorhexidina

La clorhexidina la podemos encontrar en 3 presentaciones: sales de digluconato, de acetato y de hidrocloreuro, pero de las tres presentaciones la sal de diclogonato es el que tiene un mayor uso en odontología debido a que es más soluble en agua. Fue introducida en la década de los 40 en Inglaterra para uso médico por Imperial Chemical Industries, en Inglaterra, saliendo al mercado en el año 1954 como antiséptico para las heridas de la piel, con el pasar de los años este fue abarcando varias áreas de la salud. En odontología fue introducida por Davies y colaboradores en la antisepsia de los ampos operatorios y la desinfección de los conductos radiculares.¹²

¹⁰ Manoel Eduardo de Lima Machado. Ob. Cit. Pág. 256

¹¹ Roberto Leonardo M. Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Principios Técnicos y Biológicos, 2 Vols. Pág. 454

¹² Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 3° edición. Pág. 480

b.2.1. Mecanismo de acción

La clorhexidina es una sustancia antibacteriana potente. Este antiséptico se une fuertemente a las membranas celulares bacterianas por presentar un componente catiónico cargándolas negativamente y causando lisis celular. En bajas concentraciones es bacteriostático. En concentraciones más altas es bactericida. Su efecto se mantiene durante varias horas (48-72 horas) después de su aplicación debido a su sustantividad.¹³

b.2.2. Propiedades de la clorhexidina:

- Por su naturaleza catiónica, clorhexidina, minimiza su absorción por la piel o vías gastrointestinales, por ello que no se ha desvisto toxicidad sistémica por aplicación tópica o por su ingestión.
- Presenta una amplia gama de acción sobre bacteria grampositivas y gramnegativa, también es eficaz contra hongos y levaduras, algunos virus.
- Como irrigante endodóntico presenta un uso prolongado de hasta 72 horas¹⁴

b.2.3. Complicaciones del uso de clorhexidina:

- Como colutorio presenta una pigmentación marrón de los dientes, algunos materiales de restauración, mucosas sobre todo el dorso de la lengua.¹⁵

b.3. EDTA

El EDTA (ácido etilendiaminotetracético) fue inicialmente introducido en la endodoncia por Nygaard – Ostby. El autor recomendaba que la aplicación del EDTA al 15% (pH 7.3) para facilitar la preparación de conductos muy estrechos y calcificados.¹⁶

¹³ Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring. Ob. Cit. Pág. 480

¹⁴ Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring. Ob. Cit. Pág. 480

¹⁵ Ibid. Pág. 480

¹⁶ Manoel Eduardo de Lima Machado. Ob. Cit. Pág. 280

La dentina es un complejo molecular en cuya composición los iones de calcio ocupan un lugar preeminente. La hidroxiapatita, constituyente fundamental de la materia inorgánica de la dentina. Por otra parte, la dentina también contiene, aunque en proporciones mucho menores, otros iones metálicos como Cu^{++} , Zn^{++} y Sr^{++} .¹⁷

La acción quelante del EDTA es auto limitante debido a la alteración del pH durante el proceso de desmineralización de la dentina hasta la saturación de la solución.¹⁸

Su uso previo a la medicación intraconducto sirve para promover el aumento de la permeabilidad dentinaria, que favorecerá la acción del fármaco utilizado y , antecediendo a la obturación, para mejorar la interface entre la pared dentinaria y el material obturador.¹⁹

La irrigación con EDTA esta inducida durante y al finalizar la conformación, debido a que aumenta la permeabilidad dentinaria, lo que favorece la acción de medicación intraconducto y contribuye a la adaptación intima de los materiales e obturación.²⁰

b.3.1. Mecanismo de acción:

El EDTA como quelante tiene la capacidad de fijar con firmeza iones metálicos, esto se debe a las numerosas ligaduras químicas que su molécula consigue establecer con un mismo ion metal, como modo de secuestrarlo. Al remover iones de calcio de los tejidos duros, como la dentina, promueve a desmineralización y por la reducción de la dureza de los tejidos. Es aconsejable irrigar el conducto con 5 ml de EDTA una vez concluida la conformación, el conducto debe quedar inundado por un tiempo de 3 a 5 previamente a la irrigación final..²¹

¹⁷ Disponible en: <https://personal.us.es/segurajj/documentos/CV-Art-Sin%20JCR/Endodoncia-Edta-1997.pdf> consultado el: 19 de junio del 2018

¹⁸ DE LIMA MACHADO, Manoel. Ob. Cit. p.280.

¹⁹ SOARES, Ilson et al. Ob. Cit. p. 207.

²⁰ Michael A. Baumann; Rudolf Beer. 2º Edición. Atlas en color de odontología: endodoncia. Pág. 329

²¹ Disponible en: <https://personal.us.es/segurajj/documentos/CV-Art-Sin%20JCR/Endodoncia-Edta-1997.pdf> consultado el: 19 de junio del 2018

b.3.2. Propiedades del EDTA:

- Localización de la entrada de los conductos.
- Ensanchamiento químico sencillo e «inocuo».
- Eliminación del barrillo dentinario.
- Mejor limpieza mecánica de la pared dentinaria.
- Desinfección de la pared dentinaria (acción antibacteriana).
- Aumento de la permeabilidad dentinaria a medicamentos.
- Mayor adhesión del cemento a la pared dentinaria.
- Preparación de conductos estrechos y/o calcificados.²²

b.3.3. Complicaciones del uso del EDTA:

- Su escape a través del foramen apical hacia los tejidos del periápice provoca ejercía una acción descalcificante e irritativa sobre el hueso periapical que sanaba en 3-4 días, sin que afectara a tejidos no calcificados, es de consideración saber que el EDTA puede permanecer activo en el conducto hasta 5 días después de su uso, por ello es importante hacer una irrigación final con otro irrigante.²³

3.1.3. Sistemas sónicos y ultrasónicos

Cuando hablamos de sistemas sónicos y ultrasónicos tenemos que tener en cuenta tres principios, cavitación, calor y micro corriente acústica. Hay que tener en cuenta que se entiende por Sónico (S) un sonido acústico entre 16Hz y 20Hz, mientras que ultrasónico (US) se halla entre 20Hz y 1GHz.²⁴

a. Sistemas ultrasónicos

Este sistema transmite oscilaciones sinusoidales con nudos y vientres en la lima, esta onda provoca la eliminación del material que es máxima en la unta debido a la mayor amplitud. En combinación con líquidos, e movimiento de ondas se transmite a estos y provoca una fuerte oscilación con regiones de hiper e hipotensión. A esto se le denomina cavitación. También se producen torbellinos y burbujas en los líquidos. Los micros burbujas pueden estar vacas

²² Idem.

²³ Disponible en: <https://personal.us.es/segurajj/documentos/CV-Art-Sin%20JCR/Endodoncia-Edta-1997.pdf> consultado el: 19 de junio del 2018.

²⁴ Michael A. Baumann; Rudolf Beer. 2º Edición. Atlas en color de odontología: endodoncia. Pág. 84

o bien contener gas o vapores, teniendo un efecto antibacteriano copado de soluciones de irrigación. Las micro burbujas pueden hincharse con una presión acústica hasta impresionar, generando localmente fuertes ondas de presión y efectos térmicos (calor). En cuanto al micro corriente acústica, es considerado como el factor principal.²⁵

b. Sistema sónico

Se producen fuerzas de fricción entre la lima y la solución de lavado, las cuales generan movimiento del líquido, denominándola corriente de torbellino. Esta corriente tiene una dirección cono ápice, presenta los típicos nudos y vientres, es máxima en la punta, debido a elevada energía de los torbellinos esta da lugar a movimientos de cizallamiento hidrodinámico. El contacto con la pared del conducto radicular de las micro corrientes acústicas por interrupción de la continuidad pero no llega a frenarla completamente²⁶

c. Irrigación ultrasónica pasiva

Este método de irrigación surgió a raíz que los sistemas sónicos y ultrasónicos no satisficieron en la preparación activa del conducto radicular. Este método ya descrito en 1985 por Weller y Colls. Cuando hacemos uso del término pasivo nos hace referencia a que al final de la preparación del conducto radicular se utiliza un sistema sónico o ultrasónico, para tener la activación de una lima no cortante en los conductos repletos del líquido, cumpliendo el actual planteamiento de conformar primero el conducto y después pasar a la limpieza /desinfección. Algunos estudios demostraron que la cavitación y los micronutrientes acústicos tienen mayor efecto en un conducto ya ensanchado. El efecto antibacteriano se explica del siguiente modo: lisis de bacterias planctónicas, desgarro de la biomolécula y exterminación de las bacterias. El PUI es un complemento y una mejor herramienta cuando hablamos de limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares.²⁷

²⁵ Walton, Richard E. & Torabinejad, M. ENDODONCIA. PRINCIPIOS Y PRÁCTICA CLÍNICA. Interamericana McGraw Hill. Pág 230

²⁶ Michael A. Baumann; Rudolf Beer. Ob. Cit. Pág. 84

²⁷ Michael A. Baumann; Rudolf Beer. 2º Edición. Atlas en color de odontología: endodoncia. Pág. 84

Revisión de antecedentes investigativos

- a. **Título:** El efecto de la activación ultrasónica pasiva de clorhexidina al 2% o hipoclorito de sodio al 3% en la limpieza de la pared del canal.

Autor: Carmen Llana, Carla Cuesta, Leopoldo Forner, Sandra Mozo, Juan-José Segura:

Fuente: J Clin Exp Dent. 2015 Feb 1;7(1):e69-73. doi: 10.4317/jced.52088. eCollection 2015 Feb.

Resumen: Objetivos: el propósito de este estudio fue comparar la remoción de escombros y la efectividad de los túbulos abiertos del hipoclorito de sodio (NaOCl) y la clorhexidina (CHX) aplicados como irrigación final en diferentes protocolos **Diseño del estudio:** sesenta premolares extraídos se dividieron en seis grupos según el riego final técnica: A y B 3% NaOCl o 2% CHX con la aguja Miraject y sin agitación; C y D, irrigación pasiva ultrasónica (PUI) con Irrisafe 20 puntas y 3% NaOCl o 2% CHX; E y F, PUI con Irrisafe 25 puntas y 3% de NaOCl o 2% de CHX. Los residuos restantes de dentina y los túbulos abiertos fueron evaluados por SEM en tres niveles de raíz por dos investigadores ciegos. La prueba U de Kruskal Wallis y Mann-Whitney se utilizó para comparar grupos y niveles, con una significación de $p < 0,05$. **Resultados:** la eliminación de desechos fue significativamente mayor en los grupos PUI ($p < 0.05$). Los grupos PUI mostraron una mayor capacidad para abrir túbulos, en comparación con los grupos A y B. En el tercio coronal, los grupos D a F eliminaron más desechos y abrieron más túbulos que el riego convencional ($p < 0.05$). En el tercio medio, el grupo E eliminó significativamente más restos (1.60) que el grupo A (2.60). No se obtuvieron diferencias entre los grupos en el tercio apical. Tanto NaOCl como CHX aplicados con PUI no mostraron diferencias en la eliminación de desechos o en los túbulos abiertos. **Conclusiones:** El PUI final con puntas de Irrisafe fue el procedimiento más efectivo para eliminar los restos y abrir los túbulos dentinarios, independientemente de la solución irrigante o del tamaño del tipo de Irrisafe. los grupos D a F eliminaron más desechos y abrieron más túbulos que el riego convencional ($p < 0.05$). En

el tercio medio, el grupo E eliminó significativamente más restos (1.60) que el grupo A (2.60). No se obtuvieron diferencias entre los grupos en el tercio apical. Tanto NaOCl como CHX aplicados con PUI no mostraron diferencias en la eliminación de desechos o en los túbulos abiertos. Conclusiones: El PUI final con puntas de Irrisafe fue el procedimiento más efectivo para eliminar los restos y abrir los túbulos dentinarios, independientemente de la solución irrigante o del tamaño del tipo de Irrisafe. los grupos D a F eliminaron más desechos y abrieron más túbulos que el riego convencional ($p < 0.05$). En el tercio medio, el grupo E eliminó significativamente más restos (1.60) que el grupo A (2.60). No se obtuvieron diferencias entre los grupos en el tercio apical. Tanto NaOCl como CHX aplicados con PUI no mostraron diferencias en la eliminación de desechos o en los túbulos abiertos. Conclusiones: El PUI final con puntas de Irrisafe fue el procedimiento más efectivo para eliminar los restos y abrir los túbulos dentinarios, independientemente de la solución irrigante o del tamaño del tipo de Irrisafe.

- b. Título:** Eficacia del riego ultrasónico pasivo para mejorar la eliminación de la capa de frotis y abrir los túbulos dentinarios

autor: Sandra Mozo, Carmen Llena, Nicholetta Chieffi, Leopoldo Forner y Marco Ferrari

Fuente: J Clin Exp Dent. 2014 Feb; 6 (1): e47-52. Epub 2014 1 de febrero.

RESUMEN: Objetivo: Comparar la capacidad de eliminar los desechos y abrir los túbulos dentinarios de los diferentes procedimientos de irrigación por ultrasonido. **Diseño del estudio:** Cuarenta dientes humanos de una sola raíz extraídos se instrumentaron con instrumentación rotatoria mecánica y se dividieron en cuatro grupos: ($n = 10$) según la técnica de irrigación final: grupo A (control), irrigación con NaOCl al 2,5% con la aguja Miraject y sin agitación ultrasónica; grupo B, irrigación pasiva ultrasónica (PUI) con 2.5% NaOCl e Irrisafe 20 puntas; grupo C, PUI con 2.5% NaOCl e Irrisafe 25 puntas; grupo D, PUI con 2.5% de NaOCl y K 25 consejos. La cantidad de desechos y el número de túbulos dentinarios abiertos se

estableció mediante un microscopio electrónico de barrido. Los datos se compararon usando la prueba de Kruskal Wallis. **Resultados:** Las puntas de Irrisafe (grupos B y C) abrieron más túbulos dentinarios y eliminaron más desechos que el riego convencional ($p < 0.05$) en el tercio apical. El tercio medio no muestra diferencias significativas entre los grupos. Irrisafe 25 fue más efectivo que el riego convencional y las puntas K ($p < 0.05$) en el tercio coronal. **Conclusiones:** la activación ultrasónica del riego con puntas Irrisafe fue el procedimiento más efectivo para eliminar los restos y abrir los túbulos dentinarios, especialmente en el tercio apical.

- c. **Título:** Efecto de tres soluciones de irrigación diferentes aplicadas por irrigación pasiva ultrasónica

Autor Carmen Llena, Leopoldo Forner, Raquel Cambralla, y Adrián Lozano

Fuente: Restor Dent Endod. Mayo de 2015; 40 (2): 143-8. Epub 2015 Feb 11.

RESUMEN: Objetivos: Este estudio evaluó la profundidad máxima y el porcentaje de penetración del irrigante en los túbulos dentinarios mediante irrigación pasiva ultrasónica (PUI). **Materiales y métodos:** Treinta dientes humanos extraídos fueron instrumentados y divididos en tres grupos. Según el régimen de riego final, se aplicaron hipoclorito de sodio al 5,25% (Grupo A, NaOCl), clorhexidina al 2% (Grupo B, CHX) y solución salina (Grupo C, grupo de control) con Irrisafe 20 puntas (Acteon) y PUI. El irrigante se mezcló con 0,1% de rodamina B. Las secciones a 2 mm, 5 mm y 8 mm desde el ápice se examinaron con microscopía de escaneo láser confocal (CLSM). Se midieron el porcentaje y la profundidad máxima de penetración del irrigante. La prueba de Kruskal-Wallis y la prueba de Mann-Whitney se realizaron para la comparación general entre los grupos en cada nivel y para la comparación por pares, respectivamente. Dentro de un grupo, la prueba de Wilcoxon se realizó entre diferentes niveles. Los valores de p inferiores a 0.05 se consideraron significativos. **Resultados:** En todos los grupos, la mayor profundidad de penetración y el porcentaje

de penetración se observaron en el nivel de 8 mm. A nivel de 2 mm, los Grupos A y B tenían profundidades y porcentajes de penetración significativamente mayores que el Grupo C ($p < 0.05$), pero no hubo diferencias significativas entre los Grupos A y B. A 5 mm, las profundidades de penetración y el porcentaje de penetración no significativamente diferente entre los grupos. **Conclusiones:** NaOCl y CHX aplicados por PUI mostraron profundidad y porcentaje de penetración similares en todos los niveles evaluados.

d. Título: Evaluación de diferentes protocolos pasivos de irrigación ultrasónica para la eliminación de restos de dentina de surcos artificiales

Autor: Rodrigo Ricci Vivan, Alves Jussaari Duke, Murilo Priori Alcalde, Marcus Vinicius Reis Sólo, Monteiro Clovis Bramante, Marco Antonio Duarte Hungaro

Fuente: Braz. Dent. J. vol.27 no.5 Ribeirão Preto Sept./Oct. 2016

Resumen: El objetivo de este estudio fue para evaluar la influencia de diferentes pasivos ultrasónicos en los protocolos de eliminación de desechos en surcos creados artificialmente en el tercio cervical, medio y apical de la raíz. Cuarenta extraídos bovinos incisivos fueron instrumentados a 1 mm de la raíz de áxicarse con el instrumento R50 Reciproc y se regaron con hipoclorito de sodio al 2.5%. Las raíces se insertaron en un muffle y se apagaron en dos hemisferios. En la mayoría de los casos, los hemisferios se registraron en el muffle y se dividieron en 4 grupos ($n = 10$) según el protocolo de irrigación final: Control de grupo : 3x20 s usando el calibre # 30 aguja sin agitación de la irrigación de soluciones; Grupo PUI-s (pasivo ultrasónico irrigación pasiva): 3x20 s de riego pasante ultrasónico con punta de la inserción estática en el apical tercero; Grupo PUI-t (irrigación ultrasónica pasiva por tercio): 20 s de PUI en cada tercero; Grupo PUI-d (pasiva dinámica de ultrasonido de irrigación): 3x20 s de PUI dinámicamente desplazan la inserción en la integral total del canal raíz. En todos los grupos, se utilizó un total de 6 ml de 2,5% de sodio cloruro de sodio. Después de estos procedimientos, los

surcos se verificaron con el estereomicroscopio y se asignaron las salidas de la confirmación de los desechos. La fecha fue estadística estadísticamente ($\alpha = 0.05$). Los resultados se mostraron a una mejor limpieza en todos los grupos donde la irrigación de soluciones se agitaba con un dispositivo ultrasónico en el grupo de control ($p < 0.05$). En el tercero apical, el PUI-d y PUI-s muestra un rendimiento similar ($p > 0.05$) y una mejor limpieza de PUI-t ($p < 0.05$). Los métodos dinámicos y estáticos de la agitación de la irrigación de soluciones proporcionan más eficaz limpieza. PUI-d proporcionó la mejor limpieza de los bordes que su uso es el más adecuado en los casos de los dientes con complejidad de la anatomía.

- e. **Título:** Eficacia de los protocolos de irrigación final para la eliminación de desechos de irregularidades simuladas del canal

Autor: Martins Justo A., Abreu da Rosa R., Santini MF., Cardoso Ferreira MB., Pereira JR., Húngaro Duarte MA., Reis Só MV.

Fuente: Restor Dent Endod. Mayo de 2015; 40 (2): 143-8. Epub 2015 Feb 11.

Resumen: Introducción: El objetivo de este estudio in vitro fue comparar la efectividad de solución salina, hipoclorito de sodio al 2,5% y clorhexidina al 2%, con o sin irrigación ultrasónica pasiva (PUI), en la eliminación de desechos de irregularidades simuladas del conducto dentro de conductos radiculares preparados. **Métodos:** Noventa incisivos laterales bovinos se dividieron aleatoriamente en 3 grupos principales ($n = 30$) basados en el irrigante y se prepararon con archivos de mano unidos a una pieza de mano oscilante (NSK, Tokio, Japón) hasta un archivo K de tamaño # 80. A continuación, los dientes se dividieron longitudinalmente y se preparó un surco estandarizado en el tercio apical y se rellenó con restos de dentina. Después de volver a montar las mitades, se colocaron en una mufla. Cada grupo principal se subdividió al azar en 2 grupos ($n = 14$) y se trató con diferentes protocolos de irrigación final. En los grupos de hipoclorito de sodio / PUI, clorhexidina / PUI y solución salina / PUI, la solución se activó

ultrasonicamente 3 veces durante 20 segundos. En los grupos restantes, PUI no se realizó. Las muestras se puntuaron para la eliminación de residuos y se analizaron con un microscopio electrónico de barrido. **Resultados:** Se observó una asociación entre el puntaje de remoción de escombros y los protocolos que usan PUI ($P < .05$). No se observó asociación entre las puntuaciones de eliminación de residuos y los irrigantes ($p = 0,87$). **Conclusiones:** Los protocolos de irrigación final que utilizaron PUI fueron más efectivos para eliminar los restos de irregularidades simuladas del canal en el tercio apical que aquellos que no lo usaron.

4. HIPÓTESIS

Dado que, la activación ultrasónica pasiva por medio de sus ondas de corriente microacusticas ayuda a penetrar zonas más irregulares del conducto radicular. Es probable que, no haya diferencia en la limpieza de las paredes del canal entre ambas soluciones irrigadoras.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

1.1. Técnicas

1.1.1. Precisión de la técnica

Se hará uso de la técnica de observación microscópica experimental conforme al siguiente esquema.

1.1.2. Esquematación

Variable	Técnica
El efecto de la activación ultrasónica pasiva	
Limpieza de la pared del canal	Cortes histológicos y observación microscópica UB

1.1.3. Procedimiento

Antes de iniciar los procedimientos clínicos y de laboratorio se realizará la obtención de premolares que se utilizarán para este estudio y se colocarán en una solución de NaOCl al 3% durante 5 minutos y se almacenarán en solución salina.

Los dientes se cortaron coronalmente para obtener una longitud de trabajo de 16 mm. Se introdujo pasivamente un archivo K de tamaño 10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) en el conducto radicular hasta que su punta fue visible en el foramen apical. Restando 1 mm de esta longitud, se estableció la longitud de trabajo (WL).

Para llevar a cabo la preparación biomecánica se aplicará la técnica CROW DOWN aplicando el sistema manual, en todas las unidades dentarias se utilizan las limas k-Flex de primera esta será acompañada con irrigación constante en la jeringa de 10cc cargada con la sustancia irrigante según el grupo de trabajo (hipoclorito al

3% o clorhexidina al 2%) para humedecer y eliminar restos necróticos. El volumen total del irrigante dependiendo del grupo trabajado durante la instrumentación fue de 12,5 ml.

Los dientes serán divididos aleatoriamente en dos grupos (n = 15) de acuerdo con la técnica de irrigación final, aplicándose el PUI a través de una unidad de refuerzo Suprasson P5 de ultrasonido piezoeléctrico de 5.5 W 30 kHz (Satelec Acteon, Merignac, Francia) siguiendo el siguiente protocolo:

- a) **Grupo hipoclorito 3%:** irrigación con 5ml de hipoclorito 3% activado con PUI, por 30 seg. a continuación, se seca el conducto y se rellena el conducto con 2ml de EDTA al 10% y se le activa con PUI por 30 seg. Finalmente se vuelve a usar hipoclorito 3% por 30 segundos con PUI.
- b) **Grupo clorhexidina 2%:** irrigación con 5ml de clorhexidina al 0.12% activado con PUI, por 30 seg. a continuación, se seca el conducto y se rellena el conducto con 2ml de EDTA al 10% y se le activa con PUI por 30 seg. Finalmente se vuelve a usar clorhexidina 2% por 30 segundos con PUI.

Después de la preparación del canal, las líneas se marcarán en las superficies de la raíz, estas serán divididas en tercios a 2, 6 y 10 mm del aspecto apical. Luego, se seccionarán los dientes a lo largo de sus superficies bucolinguales, se realizará un corte longitudinal en la superficie de la raíz externa con una fresa de diamante de baja velocidad (Isomet, Buehler, Lake Bluff, NY, EE. UU.), para poder obtener dos mitades.

Se seleccionará la mitad del conducto radicular con la parte más visible del ápice. Las raíces seccionadas se secarán y se montaran en talones metálicos, se recubrieron por pulverización con una aleación de oro y paladio (Polaron Range SC 7620, Watfora, RU) y se evaluaran a nivel apical, medio y coronal. Para estandarizar el área a examinar, el haz central del SEM se dirigió al centro de cada

tercio del conducto radicular con un aumento de 30X que se aumentó a 1000X.

El área que será seleccionada se capturará en la pantalla del SEM para puntuarla. Una imagen por cada tercio será tomada y codificada.

Todas las observaciones serán realizadas por un investigador ajeno al proyecto de investigación, el que evaluarán las imágenes que serán colocadas al azar en las plantillas de power point. Las respuestas que se obtendrán se colocarán en una matriz de datos para después plasmas las tablas y gráficos correspondientes.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumentos documentales

a. Precisión de instrumentos

Se utilizó un registro en base a las microfotografías tomadas para su posterior comparación.

1.2.2. Instrumentos electrónicos

- Computadora
- RVG
- Ultrasonido
- Puntas de ultrasonido
- Equipo de succión
- Microscopio electrónico e barrido
- Metalizador

1.3. Materiales de verificación

- Pieza de alta velocidad
- Pieza de baja velocidad
- Fresa diamantada fisura

- Disco de carborundun
- Suctor endodontico
- Limas K primera serie de 21mm
- Porta limas
- Pinza
- Explorador endodontico
- Conos de papel (1° y 2° serie)
- Clorhexidina 2%
- Hipoclorito 3%
- EDTA 17%
- Regla milimetrada
- Puntas navitip
- Jeringa de tuberculina
- Jeringa de 10ml
- Puntas de ultrasonido
- Silicona pesada

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

2.1.1. Ámbito general

Universidad Católica de Santa María

2.1.2. Ámbito específico

Laboratorios de la Universidad Católica de Santa María

2.2. Ubicación Temporalidad

La investigación se realizó durante el año 2018, por tanto, se trató de una investigación actual y de diseño transversal, por cuanto las variables fueron estudiadas solo en un período.

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Unidades de Análisis:

Piezas dentarias extraídas

Grupo 1 (clorhexidina 2%): 15 piezas dentarias de las que se subdividieron en 45 muestras, ya que se dividieron en tercios (superior-medio-inferior)

Grupo 2 (hipoclorito 3%): 15 piezas dentarias de las que se subdividieron en 45 muestras, ya que se dividieron en tercios (superior-medio-inferior)

2.3.2. Población

Constituida por muestras que se obtuvieron de pacientes que acudieron a la clínica odontológica de la universidad Católica de Santa María y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

El tamaño de muestra se estableció mediante la fórmula para el muestreo para proporciones en poblaciones finitas no conocidas.

$$n = \left[\frac{Z \alpha \sqrt{2(p \cdot q)} + Z \beta \sqrt{(p_1 \cdot q_1) + (p_2 \cdot q_2)}}{p_1 - p_2} \right]^2$$

N= tamaño de muestra

Z α = coeficiente de confiabilidad α del 95%=1.96

Z β = coeficiente de confiabilidad β del 80%=0.84

p1= proporción estimada de eficacia de un método = 0.90

p2= proporción estimada de eficacia del segundo método = 0.90

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

$$q = 1 - p$$

Por tanto: n=10.89 20 \approx dientes por grupo

a. Opción

Se formó dos grupos de investigación de ambas características

b. Unidades de análisis

Dientes Premolares

c. Identificación de los sectores

Sector 1: Irrigación con clorhexidina al 2% activado con PUI, luego irrigación con EDTA al 10% activado con PUI.

Sector 2: Irrigación con hipoclorito 3% activado con PUI, luego irrigación con EDTA al 10% activado con PUI.

d. Control de los grupos

d.1. Criterios de inclusión

- Dientes uniradiculares extraídos por motivos ortodonticos
- Premolares uniradiculares de un solo conducto
- Premolares uniradiculares sanos
- Ápice cerrado

d.2. Criterios de exclusión

- No incluirá en la muestra los premolares de más de dos conductos
- Dientes con ápices abiertos
- Dientes no permeables, calcificados o con algún tratamiento endodontico previo

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Las muestras fueron seleccionadas según los requerimientos
- Obtención de la autorización del responsable de los laboratorios de microscopia

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

- **Investigadora** : Huayna Ramírez, Helen Rossmery
- **Asesor** : Dr. Hair Salas Beltrán – U.C.S.M.

3.2.2. Recursos físicos

- Laboratorios de la UCSM
- Clínica Odontológica de la UCSM

3.2.3. Recursos financieros

- Financiados por la autora de la investigación.

4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE DATOS

4.1. Plan de procesamiento de datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizada

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información fue obtenida a través de la ficha de recolección, esta fue ordenada en una matriz de sistematización que figura en los anexos de la tesis

b.2. Codificación

Se utilizó codificación por dígitos

b.3. Recuento

Se empleó matrices de conteo

b.4. Tabulación

Se elaboró tablas de doble entrada

b.5. Graficación

Se elaboró gráficos de barras

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo de análisis

a.1. Comparación de datos

Las muestras que fueron cubiertas en oro paladio durante 60 segundos y posteriormente examinadas bajo microscopio electrónico de barrido en una resolución de 1000x, se tomó una fotografía por cada tercio (coronal, medio y apical) de diente.

b. Tratamiento estadístico

Los datos fueron recolectados y ordenados en una tabla haciendo uso de la escala de Rome en cuanto a los scores; también se realizó el test estadístico U Mann Whitney de manera que pueda realizarse un muestreo comparativo entre ambos resultados no contando con el grupo de control puesto que podría dar un falso positivo.



CAPÍTULO III RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

TABLA N° 1

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%

CLORHEXIDINA 2% Eliminación de Debris	Tercio					
	Superior		Medio		Inferior	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sin residuos	3	20.0	0	0.0	0	0.0
< 50% cubierta	5	33.3	6	40.0	0	0.0
50 - 75% cubierta	7	46.7	9	60.0	11	73.3
Más 75% cubierta	0	0.0	0	0.0	4	26.7
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.002 (P < 0.05) S.S.

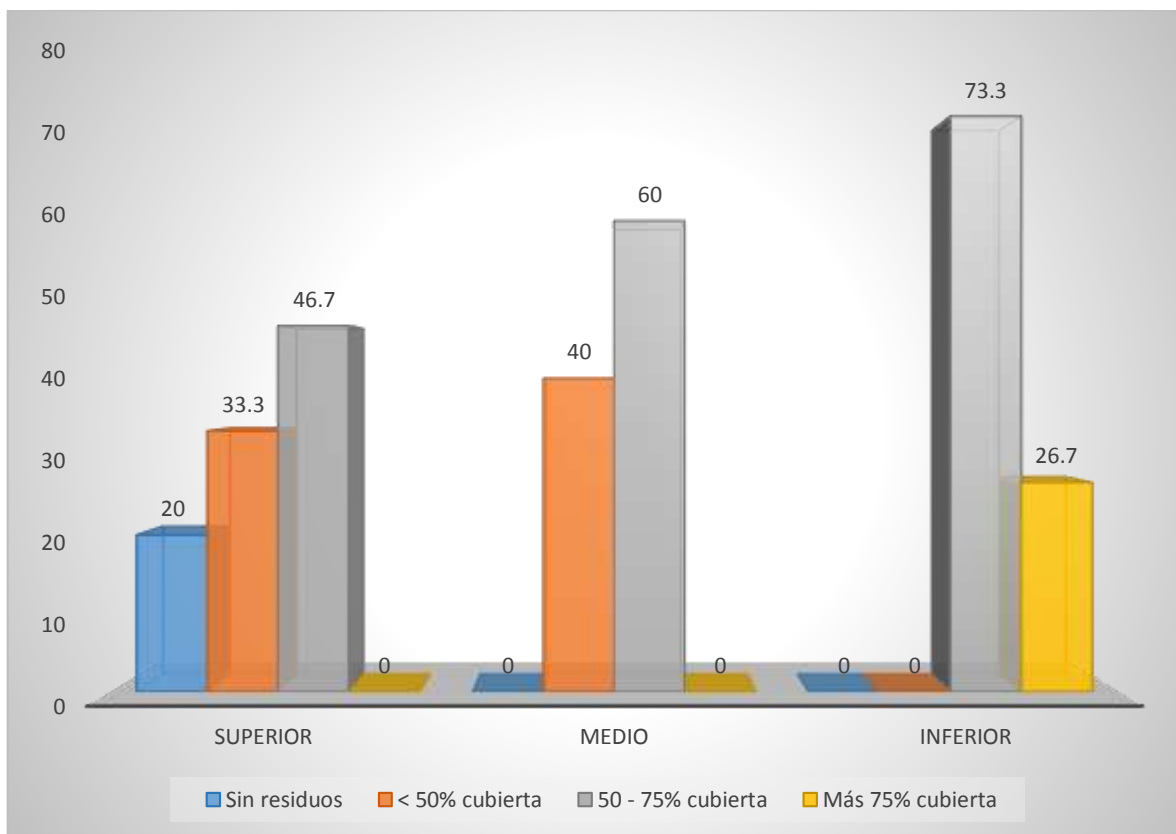
INTERPRETACIÓN

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a la clorhexidina al 2% específicamente en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 46.7% que presenta una superficie entre 50-75% cubierta por debris, en ningún de los casos se observó más del 75% de la superficie cubierta por debris. En el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudios que corresponde al 60% presenta una superficie entre el 50-75% cubierta por debris, en ninguno de los casos se observó una superficie sin residuos de debris y más del 75% de la superficie cubierta por debris. En el tercio inferior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponde al 73.3% presenta entre el 50-75% de superficies cubiertas por debris, en ningún de los casos se observó una superficie sin residuos y <50% de la superficie cubierta por debris.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor

GRÁFICO Nº 1

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 2

**Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario según tercios
en el grupo de clorhexidina al 2%**

CLORHEXIDINA 2% Eliminación Barro Dentinario	Tercio					
	Superior		Medio		Inferior	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Todos los túbulos abiertos	3	20.0	0	0.0	0	0.0
50 - 75% abiertos	6	40.0	8	53.3	0	0.0
25 a 50% abiertos	6	40.0	7	46.7	10	66.7
Menos 25% abiertos	0	0.0	0	0.0	5	33.3
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

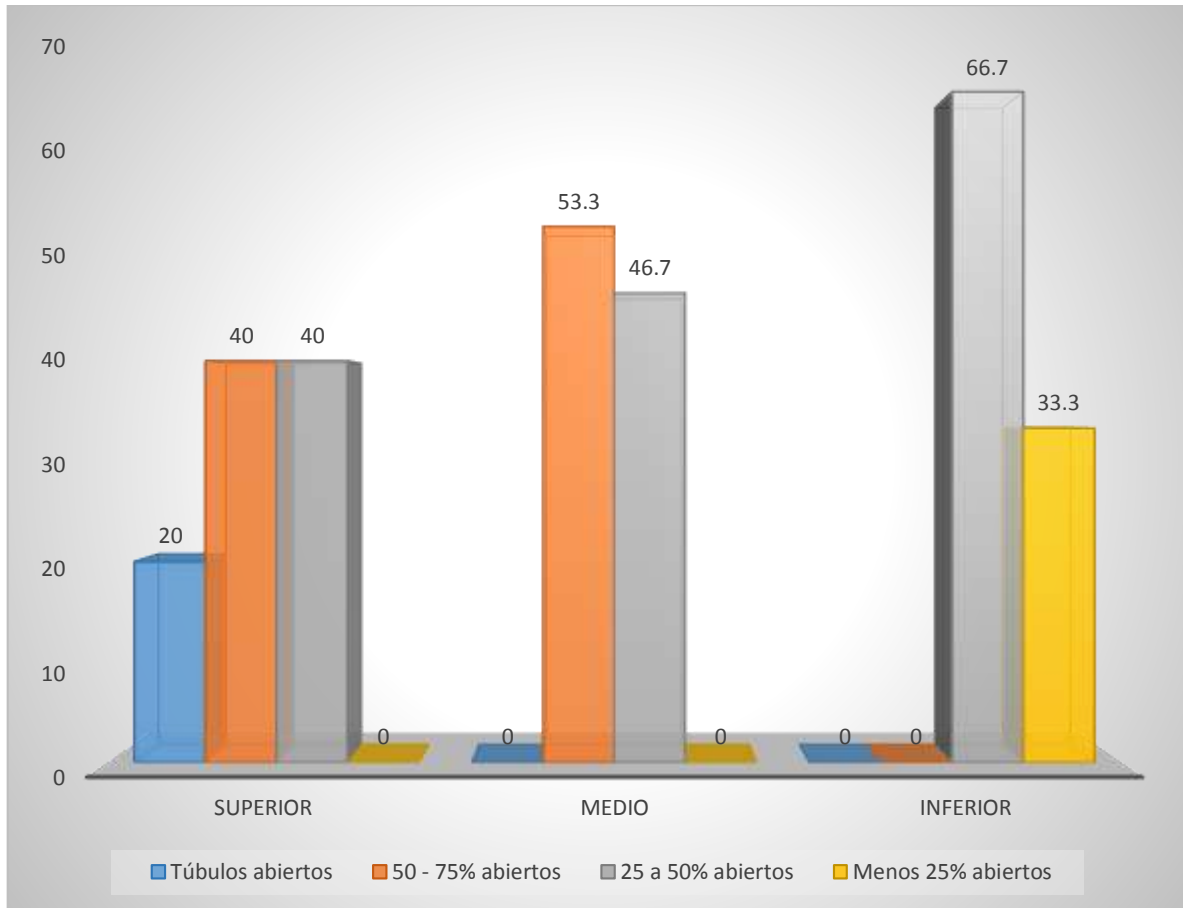
INTERPRETACIÓN:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a la clorhexidina al 2% específicamente en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 40% presenta una superficie entre 50-75% de túbulos abiertos y una superficie entre el 25-50% de túbulos abiertos, en ningún de los casos se observó menos de 25% de túbulos abiertos. En el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudios que corresponde al 53.3% presenta una superficie entre 50-75% de túbulos abiertos, en ninguno de los casos se observó todos los túbulos abiertos y menos del 25% de túbulos abiertos. En el tercio inferior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponde al 66.7% presenta una superficie entre el 25-75% de túbulos abiertos, en ningún de los casos se observó todos los túbulos abiertos y una superficie entre el 25-75% de túbulos abiertos.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor

GRÁFICO Nº 2

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 3

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%

HIPOCLORITO 3% Eliminación de Debris	Tercio					
	Superior		Medio		Inferior	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sin residuos	8	53.3	0	0.0	0	0.0
< 50% cubierta	7	46.7	10	66.7	7	46.7
50 - 75% cubierta	0	0.0	5	33.3	8	53.3
Más 75% cubierta	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

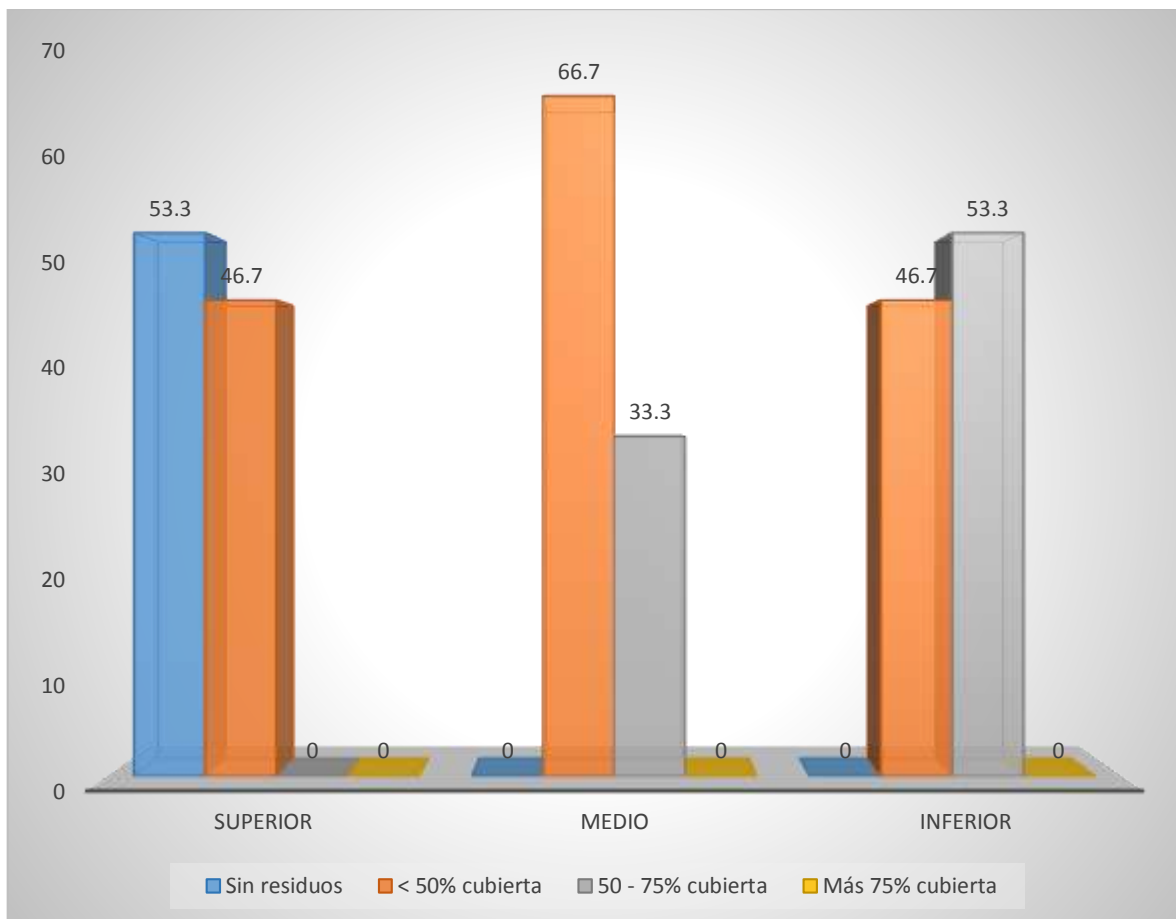
INTERPRETACIÓN:

En la siguiente tabla podemos observar que en **el grupo sometido a hipoclorito al 3% específicamente** en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 53.3% que presenta una superficie sin residuos de debris, en ningún de los casos se observó una superficie entre el 50-75% cubierta por debris y más del 75% de la superficie cubierta por debris. En el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudios que corresponde al 66.7% presenta <50% de superficie cubierta por debris, en ninguno de los casos se observó una superficie sin residuos de debris y más del 75% de la superficie cubierta por debris. En el tercio inferior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponde al 53.3% presenta una superficie entre el 50-75% cubiertas por debris, en ningún de los casos se observó una superficie sin residuos y más del 75% de la superficie cubierta por debris

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor

GRÁFICO Nº 3

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%



Fuente: Matriz de datos



TABLA Nº 4

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario segun tercios
en el grupo de hipoclorito al 3%

HIPOCLORITO 3% Eliminación Barro Dentinario	Tercio					
	Superior		Medio		Inferior	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Todos túbulos abiertos	9	60.0	0	0.0	0	0.0
50 - 75% abiertos	6	40.0	10	66.7	4	26.7
25 a 50% abiertos	0	0.0	5	33.3	11	73.3
Menos 25% abiertos	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

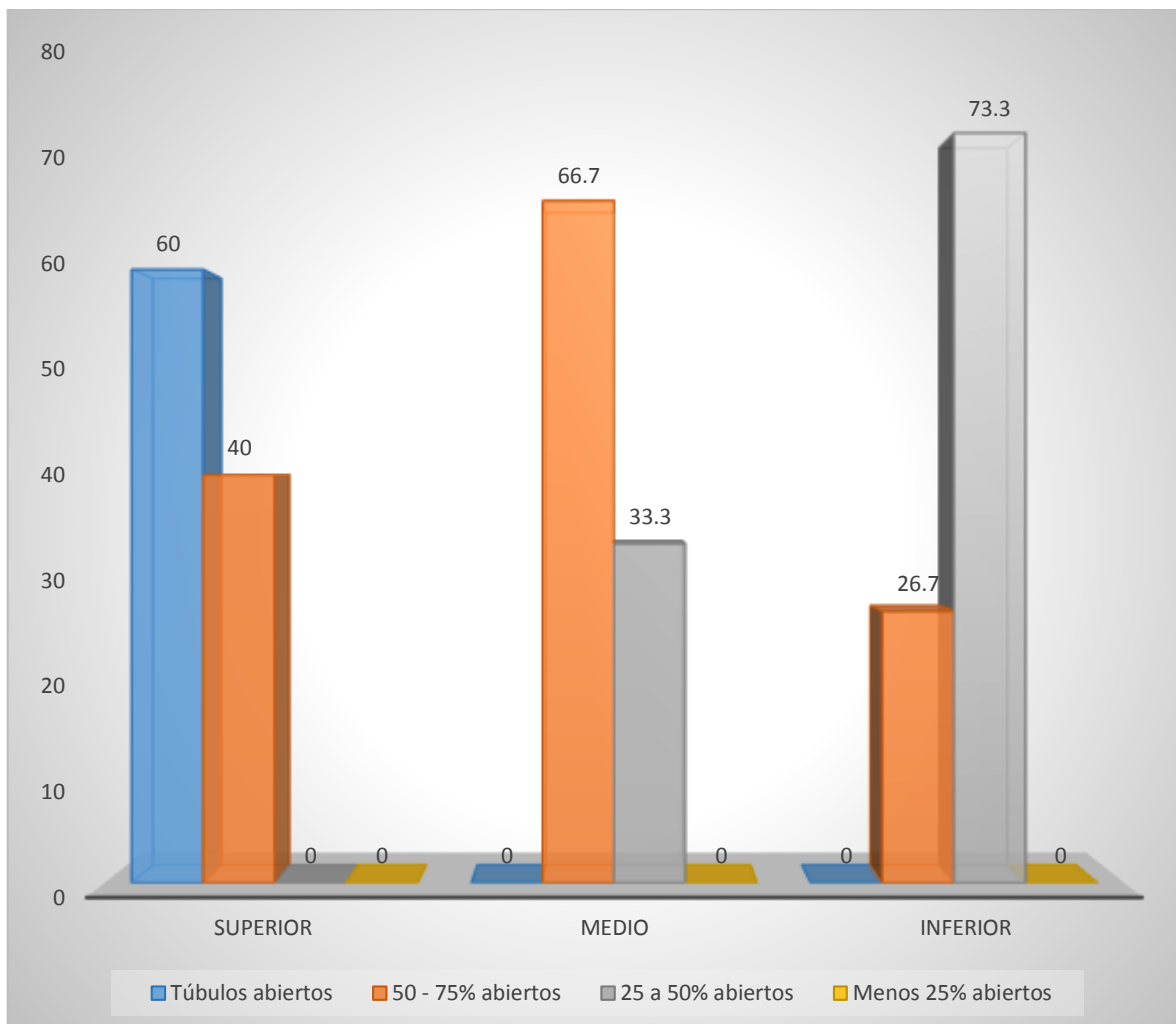
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en **el grupo sometido a hipoclorito al 3% específicamente** en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 60% presenta todos los túbulos abiertos, en ningún de los casos se observó el 25-50% de túbulos abiertos y menos del 25% de túbulos abiertos. En el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudios que corresponde al 66.7% presenta entre 50-75% de túbulos abiertos, en ninguno de los casos se observó todos los túbulos abiertos y menos del 25% de túbulos abiertos. En el tercio inferior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponde al 73.3% presenta del 25-75% de túbulos abiertos, en ningún de los casos se observó todos los túbulos abiertos y menos del 25% de túbulos abiertos.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor.

GRÁFICO Nº 4

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario segun tercios en el grupo de hipoclorito al 3%



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 5

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio superior
según grupos de estudio

TERCIO SUPERIOR Eliminación de Debris	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	Nº	%	Nº	%
Sin residuos	3	20.0	8	53.3
< 50% cubierta	5	33.3	7	46.7
50 - 75% cubierta	7	46.7	0	0.0
Más 75% cubierta	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.008 (P < 0.05) S.S.

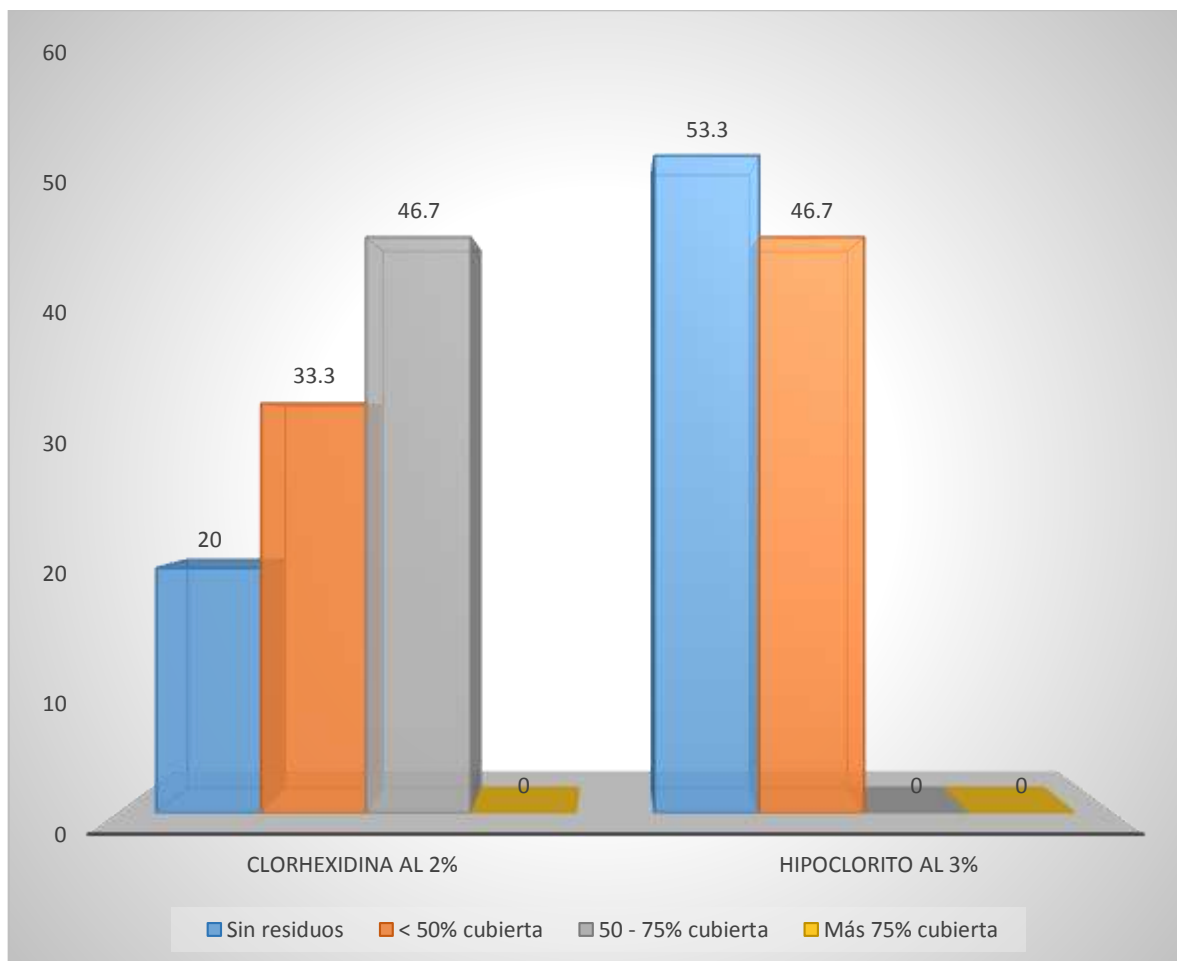
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en **el grupo sometido a clorhexidina al 2% específicamente** en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 46.7% presenta del 50-75% de paredes cubiertas por debris, mientras que el hipoclorito que corresponde al 53.3% no hubo residuos de debris

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, es decir la activación con hipoclorito al 3% fue mejor que la activación con clorhexidina al 2% en el tercio superior según la cantidad de debris.

GRÁFICO Nº 5

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio superior
según grupos de estudio



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 6

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio superior según grupos de estudio

TERCIO SUPERIOR Eliminación Barro Dentinario	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	Nº	%	Nº	%
Todos túbulos abiertos	3	20.0	9	60.0
50 - 75% abiertos	6	40.0	6	40.0
25 a 50% abiertos	6	40.0	0	0.0
Menos 25% abiertos	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.011 (P < 0.05) S.S.

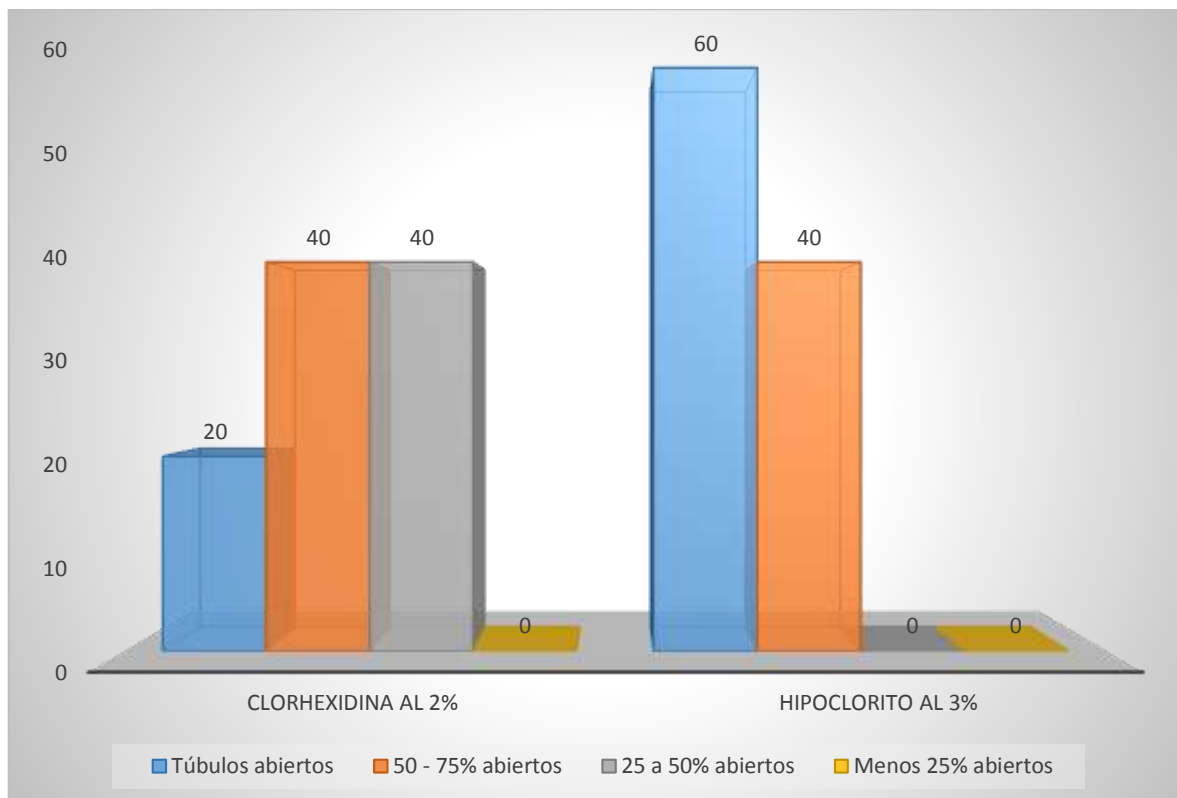
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a la activación con clorhexidina al 2% específicamente en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 40% presenta del 50-75% de túbulos abiertos y el 25-50% de túbulos abiertos, mientras que el hipoclorito al 3% que corresponde al 60% en la mayoría de los casos todos los túbulos abiertos.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, es decir la activación con hipoclorito al 3% fue mejor que la activación con clorhexidina al 2% en el tercio superior según el barro dentinario.

GRÁFICO Nº 6

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio superior según grupos de estudio



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 7

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio medio según grupos de estudio

TERCIO MEDIO Eliminación de Debris	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	Nº	%	Nº	%
Sin residuos	0	0.0	0	0.0
< 50% cubierta	6	40.0	10	66.7
50 - 75% cubierta	9	60.0	5	33.3
Más 75% cubierta	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.272 (P ≥ 0.05) N.S.

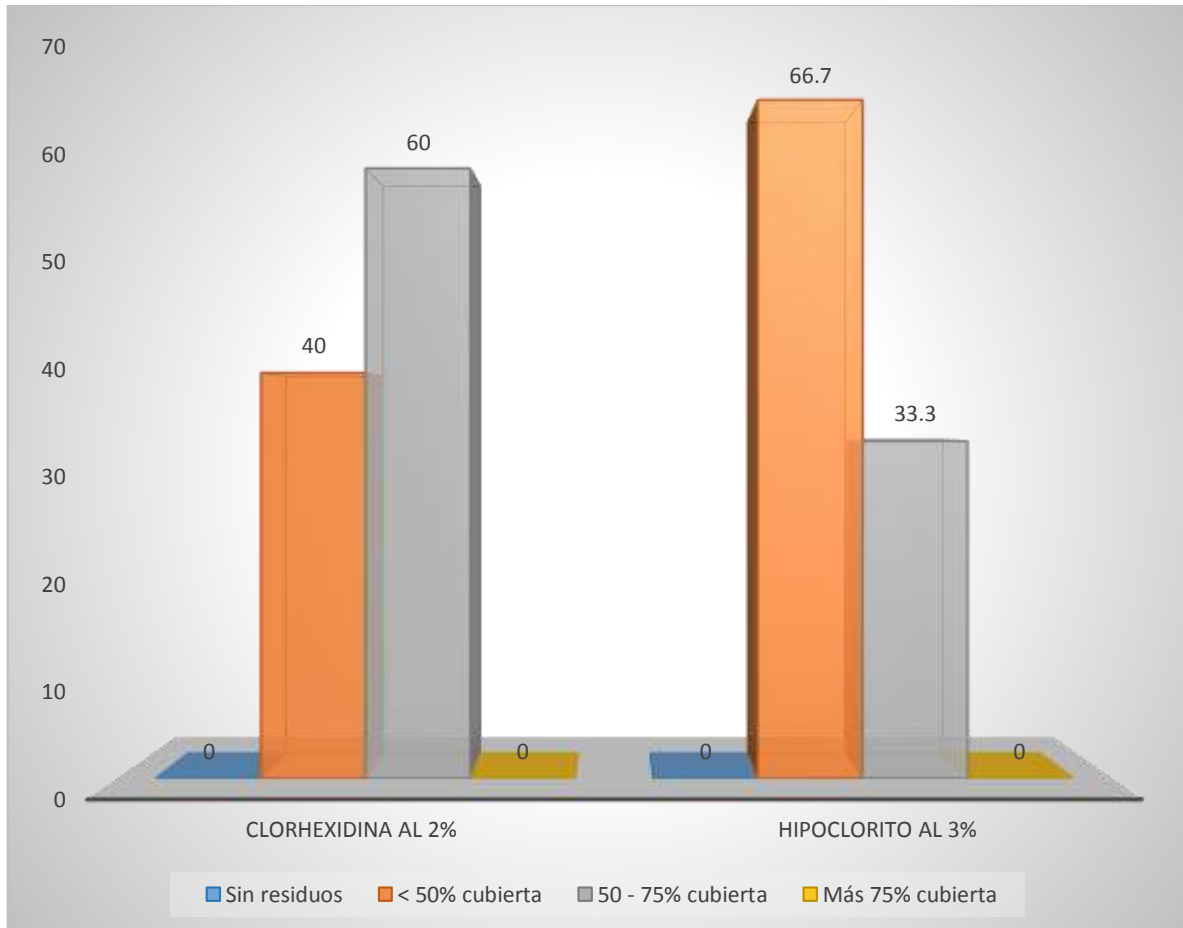
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a clorhexidina al 2% específicamente en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 60% presenta del 50-75% de paredes cubiertas por debris, mientras que el hipoclorito que corresponde al 66.7% <50% presenta las paredes cubiertas por debris.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados no son significativas, es decir ambos grupos son igual de efectivos en el tercio medio según la cantidad de debris.

GRÁFICO Nº 7

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio medio según grupos de estudio



Fuente: Matriz de datos



TABLA Nº 8

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio medio según grupos de estudio

TERCIO MEDIO Eliminación Barro Dentinario	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	Nº	%	Nº	%
Todos túbulos abiertos	0	0.0	0	0.0
50 - 75% abiertos	8	53.3	10	66.7
25 a 50% abiertos	7	46.7	5	33.3
Menos 25% abiertos	0	0.0	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

$P = 0.456$ ($P \geq 0.05$) N.S.

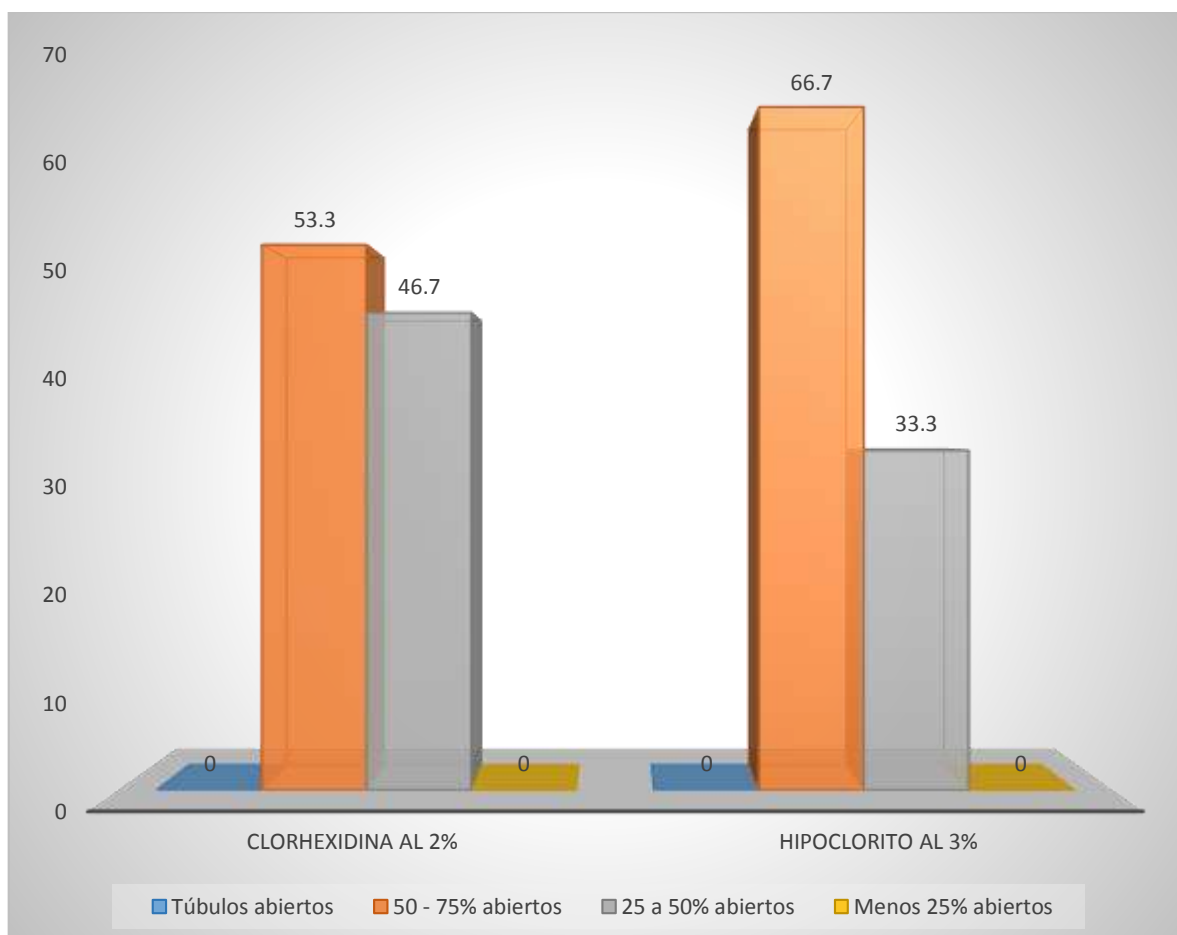
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a la activación con clorhexidina al 2% específicamente en el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 53.3% presenta del 50-75% de túbulos abiertos, mientras que el hipoclorito al 3% que corresponde al 66.7% del 50-75% de túbulos abiertos.

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados no son significativas, es decir ambos grupos son igual de efectivos en el tercio medio según el barro dentinario.

GRÁFICO Nº 8

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio medio según grupos de estudio



Fuente: Matriz de datos

TABLA Nº 9

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio inferior según grupos de estudio

TERCIO INFERIOR Eliminación de Debris	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	Nº	%	Nº	%
Sin residuos	0	0.0	0	0.0
< 50% cubierta	0	0.0	7	46.7
50 - 75% cubierta	11	73.3	8	53.3
Más 75% cubierta	4	26.7	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.003 (P < 0.05) S.S.

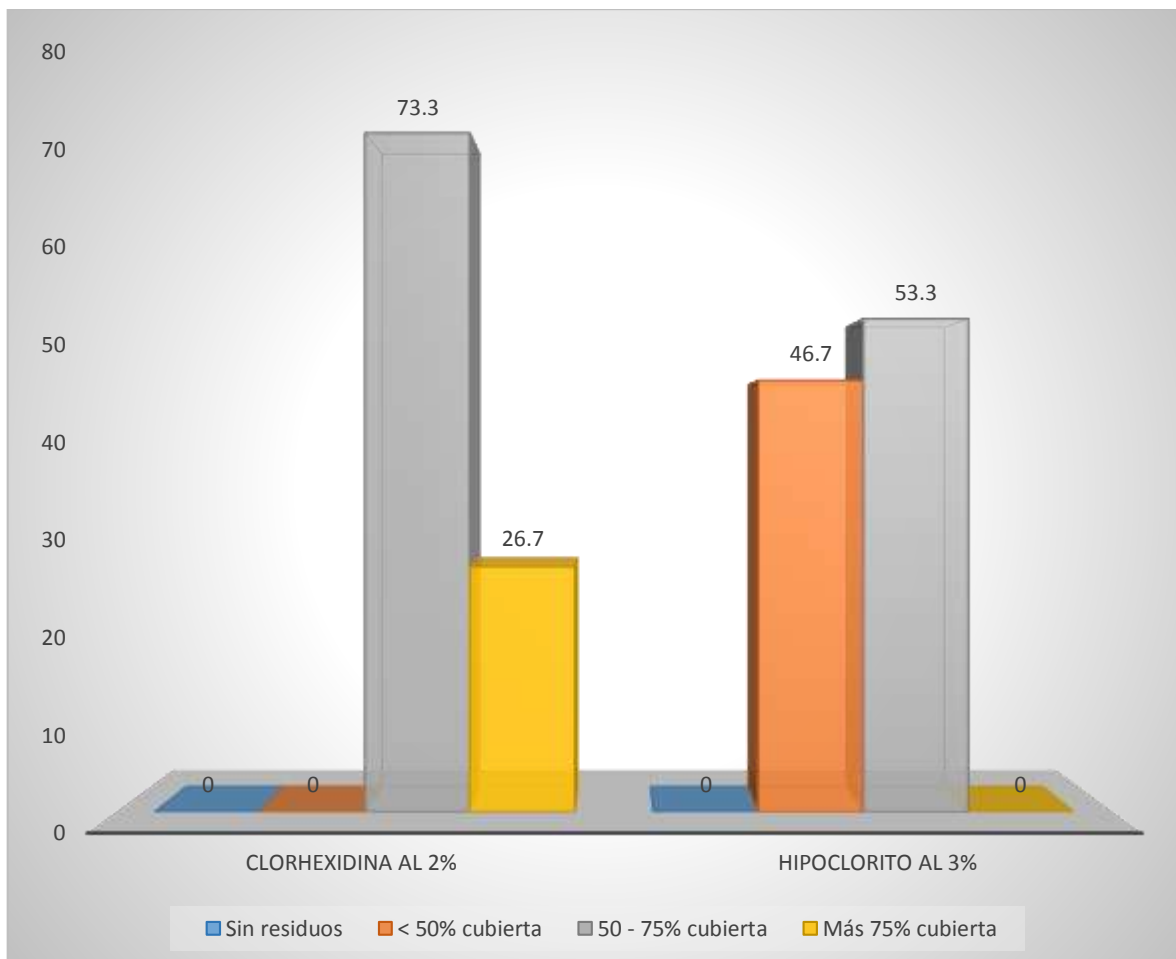
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a clorhexidina al 2% específicamente en el tercio superior en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 73.3% presenta del 50-75% de paredes cubiertas por debris, mientras que el hipoclorito 3% en la mayoría de los casos corresponde al 46.7% que tiene <50% presenta las paredes cubiertas por debris y un 53.3% que presenta del 50-75% de paredes cubiertas por debris

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, es decir que la activación con hipoclorito al 3% fue mejor que la activación con clorhexidina al 2% en el tercio inferior según el debris.

GRÁFICO Nº 9

Evaluación de la eficacia en la remoción de debris en el tercio inferior según grupos de estudio



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 10

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio inferior según grupos de estudio

TERCIO INFERIOR Eliminación Barro Dentinario	Grupo de Estudio			
	Clorhexidina al 2%		Hipoclorito al 3%	
	N°	%	N°	%
Túbulos abiertos	0	0.0	0	0.0
50 - 75% abiertos	0	0.0	4	26.7
25 a 50% abiertos	10	66.7	11	73.3
Menos 25% abiertos	5	33.3	0	0.0
Total	15	100.0	15	100.0

Fuente: Matriz de datos

P = 0.014 (P < 0.05) S.S.

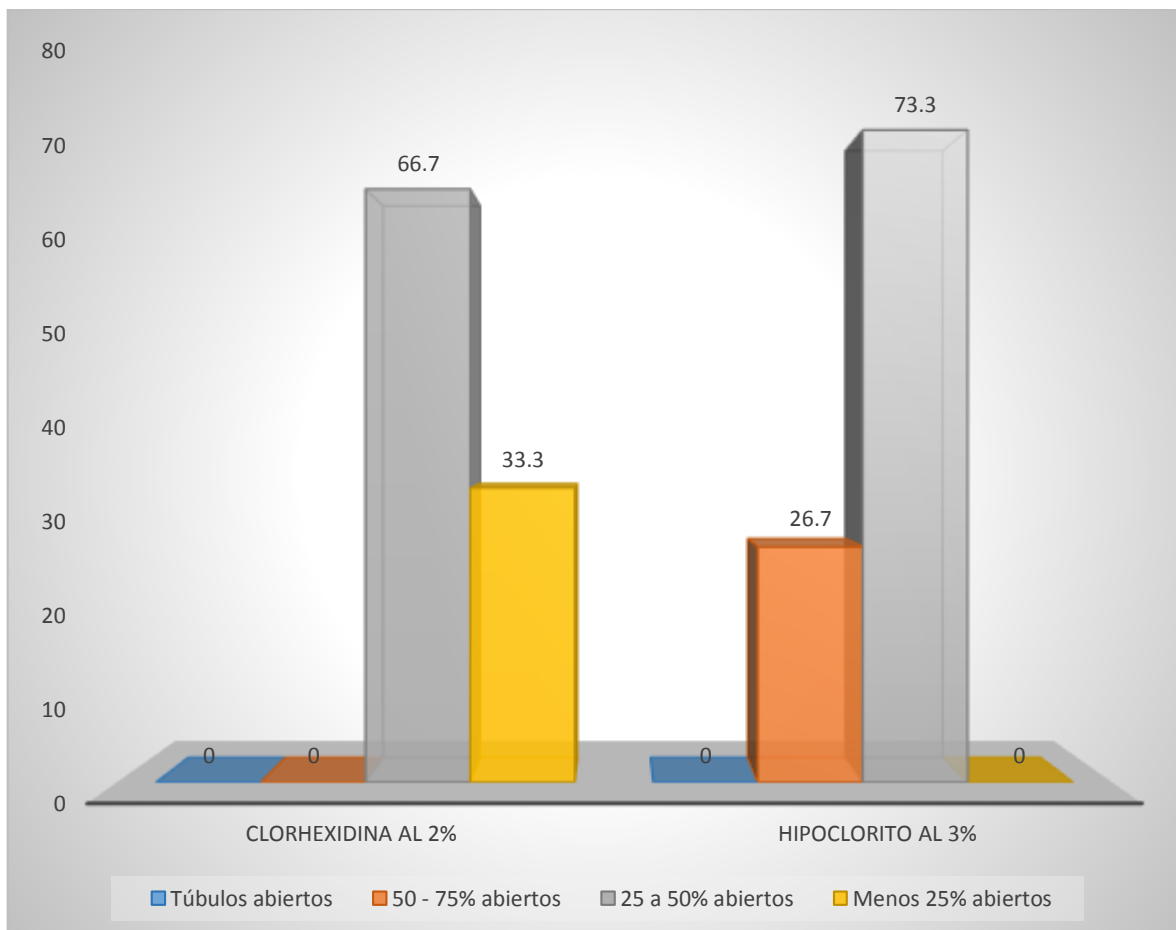
INTERPRETACION:

En la siguiente tabla podemos observar que en el grupo sometido a la activación con clorhexidina al 2% específicamente en el tercio medio en la mayoría de las unidades de estudio que corresponden al 66.7% presenta del 25-50% de túbulos abiertos, sin embargo hay un grupo de 33.3% que tiende a tener menos túbulos abiertos; mientras que el hipoclorito al 3% que corresponde al 73.3% del 25-50% de túbulos abiertos, sin embargo hay un grupo de 26.7% que tienden a tener más túbulos abiertos

Según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, es decir que la activación con hipoclorito al 3% fue mejor que la activación con clorhexidina al 2% en el tercio inferior según el barro dentinario.

GRÁFICO N° 10

Evaluación de la eficacia en la remoción de barro dentinario en el tercio inferior según grupos de estudio



Fuente: **Matriz de datos**



DISCUSIÓN

El presente trabajo, dentro de sus limitaciones, trata de dar a conocer que la irrigación es indispensable en nuestra práctica clínica, ya que juega un papel importante a la hora de limpiar los conductos dentarios

Se han realizado numerosos estudios donde se evalúa la calidad de desinfección y eliminación de barro dentinario, sin embargo existen pocos estudios donde toquen plenamente el dispositivo en cuestión debido a su novedad, por lo que este estudio aporta información importante en el Área de desinfección.

De las 90 muestras obtenidas que fueron en el microscopio electrónico, pudimos observar que la capacidad de eliminación de barro dentinario y de debris con respecto a las dos soluciones irrigadoras (hipoclorito 3% y clorhexidina al 2%) acompañados del E.D.T.A. forman parte de un protocolo de irrigación

Sin embargo, según otro estudio perteneciente SEGÚN J Clin Exp Dent. La eliminación de los residuos fue significativamente mayor en los grupos de PUI ($p < 0.05$). Los grupos PUI mostraron una mayor capacidad para abrir túbulos, en comparación con los grupos A y B. En el tercio coronal, los grupos D a F eliminaron más desechos y abrieron más túbulos que el riego convencional ($p < 0.05$). En el tercio medio, el grupo E eliminó significativamente más restos (1.60) que el grupo A (2.60). No se obtuvieron diferencias entre los grupos en el tercio apical. Tanto NaOCl como CHX aplicados con PUI no mostraron diferencias en la eliminación de desechos o en los túbulos abiertos. El PUI final con puntas de Irrisafe fue el procedimiento más efectivo para eliminar los desechos y abrir los túbulos dentinarios, independientemente de la solución irrigante o del tamaño del tipo Irrisafe. Palabras clave: irrigación ultrasónica, PUI, hipoclorito de sodio, clorhexidina

En otro estudio se observó una asociación entre el puntaje de remoción de escombros y los protocolos que usan PUI ($P < .05$). No se observó asociación entre las puntuaciones de eliminación de residuos y los irrigantes ($p = 0,87$). Los protocolos de irrigación final que utilizaron PUI fueron más efectivos para eliminar

los restos de irregularidades simuladas del canal en el tercio apical que aquellos que no lo usaron.

Dicho esto, se da por explicado lo antes señalado y también siendo respaldado por diversos autores que la complementación y el sinergismo que dan ciertos dispositivos con agitación es muy importante en la terapia de conductos.



CONCLUSIONES

PRIMERA:

Se concluye que en el grupo 1 existe discriminación en todos los tercios, según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto, entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor en cuanto a la eliminación de debris y barro dentinario

SEGUNDA:

Se concluye que en el grupo 2 existe discriminación en todos los tercios, según la prueba estadística aplicada, las diferencias encontradas en los tres tercios estudiados son significativas, por lo tanto, entre más inferior sea el tercio estudiado la efectividad es menor en cuanto a la eliminación de debris y barro dentinario

TERCERA:

Se concluye que el hipoclorito al 3% tiene mayor eficacia que la clorhexidina al 2% en la remoción de debris y barro dentinario con el uso de activación ultrasónica pasiva en el tercio superior

CUARTA:

Se concluye que el hipoclorito al 3% no tiene diferencia significativa con la clorhexidina al 2% en la remoción de debris y barro dentinario con el uso de activación ultrasónica pasiva en el tercio media

QUINTA:

Se concluye que el hipoclorito al 3% tiene mayor eficacia que la clorhexidina al 2% en la remoción de debris y barro dentinario con el uso de activación ultrasónica pasiva en el tercio inferior

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los alumnos del pregrado de la clínica de la facultad de odontología hacer uso del ultrasonido en la práctica de endodoncia
2. Se recomienda a todos los odontólogos generales el uso de un dispositivo ultrasónico en la práctica endodóntica para mejorar los resultados de limpieza.
3. Se sugiere a los alumnos de la segunda especialidad de endodoncia de la UCSM investigar la eficacia de los dispositivos ultrasónicos sobre la remoción de barro dentinario y debris en los conductos radiculares.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) BIBLIOGRAFÍA

- /Endodoncia-Edta-1997.pdf consultado el: 19 de junio del 2018
- Basrani Bettina. Endodontic Irrigation Chemical Disinfection of the Root Canal System. p. 65
- COHEN, Stephen, C. Burns, Richard. Vías de la pulpa. Editorial. Mosby. 8° edición. 2004
- Manoel Eduardo de Lima Machado. Edición 2009. Endodoncia, de la Biología a la técnica. Pág. 280
- Jan Lindhe, Niklaus P. Lang, Thorkild Karring. Periodontología Clínica e Implantología Odontológica. 3° edición. Pág. 480
- LEONARDO, Mario Alberto, DE TOLEDO, Leonardo Renato. Conceptos biológicos y recursos tecnológicos. Editorial. Artes medicas Latinoamérica
- LEONARDO, Mario Alberto. Endodoncia tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos. Editorial. Latinoamérica
- Manoel Eduardo de Lima Machado. Edición 2009. Endodoncia, de la Biología a la técnica. Pág. 253
- Michael A. Baumann; Rudolf Beer. 2° Edición. Atlas en color de odontología: endodoncia. Pág. 325
- R. Nageswar Rao. Endodoncia avanzada. Editorial. Amolca.
- Roberto Leonardo M. Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Principios Tecnicos y Biologicos, 2 Vols. Pág. 454
- SOARES, Iilson José, GOLDBERG, Fernando. Endodoncia técnica y fundamentos. Editorial. Panamericana SA. 2° Edición 2002.

- Walton, Richard E. & Torabinejad, M. ENDODONCIA. PRINCIPIOS Y PRÁCTICA CLÍNICA. Interamericana McGraw Hill. Pag 220-221
- Walton, Richard E. & Torabinejad, M. ENDODONCIA. PRINCIPIOS Y PRÁCTICA CLÍNICA. Interamericana McGraw Hill. Pag 230

2) HEMEROGRAFÍA

- Akisue E, Tomita VS, Gavini G, Poli de Figueiredo JA. El efecto de la combinación de hipoclorito de sodio y clorhexidina sobre la permeabilidad de la dentina y la observación de microscopía electrónica de barrido. J Endod. 2010; 36 : 847-50.
- Al-Jadaa A, Paqué F, Attin T, Zehnder M. Disolución de pulpa necrótica por irrigación pasiva ultrasónica en accesorios simulados Canales: impacto de la ubicación del canal y la angulación. Int Endod J. 2009; 42 : 59-65.
- Castagna F, Rizzon P, Da Rosa RA, Santini MF, Barreto MS, Duarte MA. Efecto de la instrumentación pasiva ultrasónica como protocolo final de irrigación en la eliminación de escombros y capas de manchas - A Sem Analysis. Microsc Res Tech. 2013; 76 : 496-502.
- Castelo-Baz P, Martín-Biedma B, Cantatore G, Ruíz-Piñón M, J Bahillo, Rivas-Mundiña B. Comparación in vitro de irrigación ultrasónica pasiva y continua en canales laterales simulados de dientes extraídos. J Endod. 2012; 38 : 688-91.
- Ferreira RB, Marchesan MA, Silva-Sousa YT, Sousa-Neto M. Eficacia de la eliminación de los residuos del conducto radicular usando ultrasonidos pasivos de irrigación con digluconato de clorhexidina o hipoclorito de sodio individualmente o en combinación como irrigantes. J Contemp Dent Pract. 2008; 1 : 68-75.
- Ghivari S, Kubasad G. Remoción de desechos del conducto radicular usando diferentes agujas de irrigación: un estudio SEM. Indian J Dent Res. 2011; 22 : 659-63.

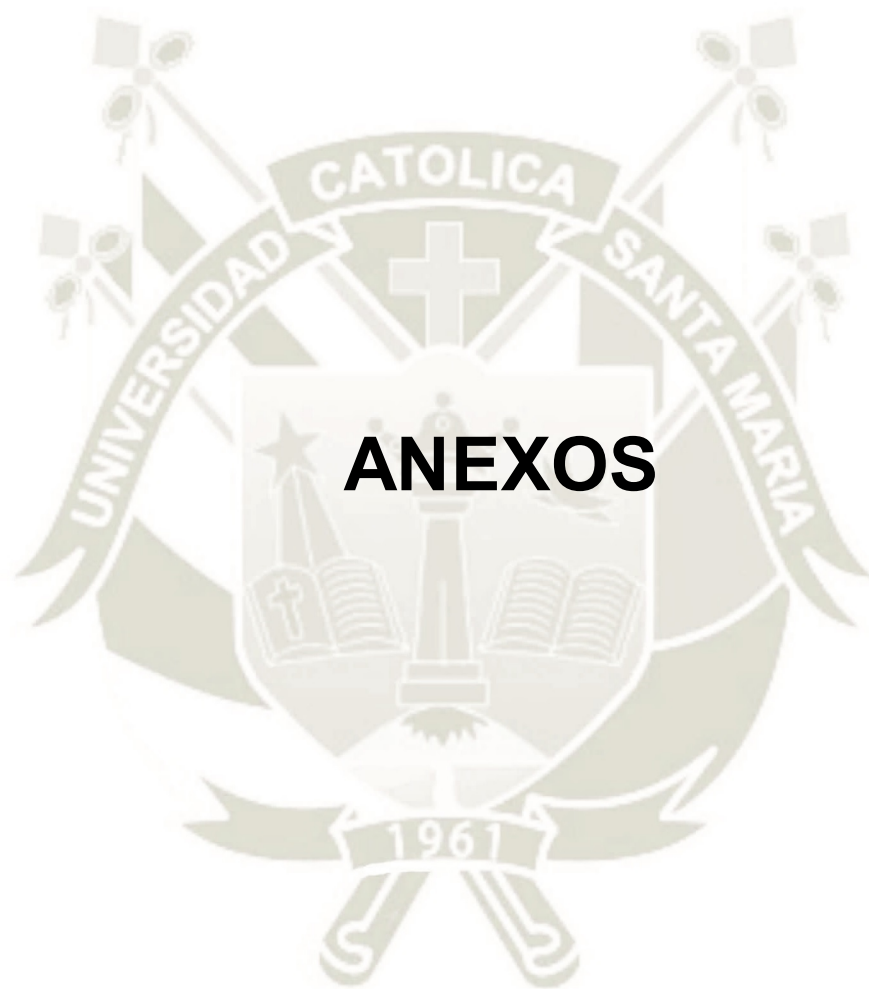
- Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. La efectividad de la irrigación ultrasónica para eliminar restos de dentina colocados artificialmente de canales de raíz de plástico simulados de diferentes tamaños. *Int Endod J.* 2004; 37 : 607-12.
- Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA, Nelson Filho P, Bonifácio KC, Ito IY. Actividad antimicrobiana in vivo de clorhexidina al 2% utilizada como solución de irrigación del conducto radicular. *J Endod.* 1999; 25 : 167-71.
- Plotino G, Pameijer CH, Grande NM, Somma F. Ultrasonidos en endodoncia: una revisión de la literatura. *J Endod.* 2007; 33 : 81-95.
- Townsend C, Maki J. Una comparación in vitro de nuevas técnicas de irrigación y agitación con agitación ultrasónica para eliminar bacterias de un conducto radicular simulado. *J Endod.* 2009; 35 : 1040-3.
- Van Der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Irrigación ultrasónica pasiva del conducto radicular: revisión de la literatura. *Int Endod J.* 2007; 40 : 415-26.
- Weber C, Scott B, McClanahan SB, Miller GA, Diener-West M, Johnson JD. El efecto de la activación ultrasónica pasiva de clorhexidina al 2% o hipoclorito de sodio al 5,25% sobre la actividad antimicrobiana residual en los conductos radiculares. *J Endod.* 2003; 29 : 562-4.
- Yang G, Wu H, Zheng Y, Zhang H, Li H, Zhou X. Evaluación de microscopía electrónica de barrido de residuos y capa de frotis restante después del uso de los instrumentos ProTaper y Hero Shaper en combinación con irrigación con NaOCl y EDTA. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 106 : e63-71.

3) WEBGRAFÍA

- Disponible en: <https://personal.us.es/segurajj/documentos/CV-Art-Sin%20JCR/Endodoncia-Edta-1997.pdf> consultado el: 19 de junio del 2018
- Disponible en: <https://www.propdental.es/endodoncia/hipoclorito-de-sodio/> el: 19 de junio del 2018

- EDGAR MIRANDA, “LIMAS Mtwo CARACTERISTICAS Y TECNICA DE INSTRUMENTACION” en <file:///G:/tes-endo/limas-mtwo-vdw.pdf>
- SOLUCIONES PARA IRRIGACIÓN EN ENDODONCIA: HIPOCLORITO DE SODIO Y GLUCONATO DE CLORHEXIDINA (Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3242/324227906004/> consultado el: 19 de junio del 2018)





ANEXOS

ANEXO Nº 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

ENUNCIADO: Efecto de la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 3% en la limpieza de las paredes de los canales de premolares. AREQUIPA – 2017

AUTOR: Huayna Ramírez, Helen Rossmery

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2%? ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de hipoclorito al 3%? ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio superior? ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio medio? ¿Cuál es la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio apical? 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de clorhexidina al 2% Determinar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario según tercios en el grupo de hipoclorito al 3% Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio superior Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio medio Determinar y comparar la eficacia en la remoción de debris y barro dentinario empleando la activación ultrasónica pasiva con el uso de clorhexidina al 2% e hipoclorito al 3% en el tercio apical 	<p>Dado que, la activación ultrasónica pasiva por medio de sus ondas de corriente microacustica s ayuda a penetrar zonas más irregulares del conducto radicular. Es probable que, no haya diferencia en la limpieza de las paredes del canal entre ambas soluciones irrigadoras.</p>	<p>VARIABLE:</p> <p>Activación ultrasónica pasiva.</p> <p>Limpieza de la pared del canal</p> <p>INDICADORES:</p> <p>Clorhexidina 2%</p> <p>Hipoclorito al 3%</p> <p>Observación micoscopica UB</p>
MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	
<p>MÉTODO</p> <p>Se aplicara el método científico</p> <p>NIVEL</p> <p>Comparativa</p>	<p>Se trabajará con dos grupos:</p> <p>Grupo 1: PUI con clorhexidina 2%: (15 dientes)</p> <p>Grupo 2: PUI con hipoclorito 3%: (15 dientes)</p>	<p>TÉCNICAS INSTRUMENTO</p> <p>Observación documental</p> <p>Ficha de observación</p> <p>TRATAMIENTO ESTADÍSTICO</p> <p>Distribución de frecuencias</p> <p>Media Aritmética y</p> <p>Desviación estándar</p>	

ANEXO Nº 2
SEGÚN LA ESCALA DE ROME

Grupo	Diente	MATRIZ PARA LOS GRADOS DE REMOCION					
		Eliminación de debris			Eliminación de barro dentinario		
		Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
Grupo 1: Clorhexidina al 2%	1	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3
	3	3	3	4	1	3	4
	4	1	2	3	2	2	3
	5	3	3	3	3	2	3
	6	2	2	3	1	3	4
	7	3	3	4	3	2	4
	8	2	3	3	2	3	3
	9	3	3	3	3	3	4
	10	1	2	3	1	2	3
	11	2	3	4	2	3	3
	12	1	2	3	3	2	3
	13	3	3	4	2	2	4
	14	3	2	3	3	2	3
	15	2	3	3	2	3	3
Grupo 2: Hipoclorito al 3%	1	1	2	3	2	3	3
	2	2	2	2	1	2	2
	3	1	3	3	2	2	3
	4	1	2	2	1	2	3
	5	2	3	3	2	2	3
	6	1	2	3	1	3	3
	7	2	3	2	1	2	2
	8	2	2	3	2	2	3
	9	1	3	3	1	3	3
	10	2	2	2	2	2	2
	11	1	2	2	1	3	3
	12	2	3	2	1	2	3
	13	1	2	3	1	2	3
	14	1	2	2	1	3	2
	15	2	2	3	2	2	3

ANEXO Nº 3

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

Recolección de las unidades de estudio



Almacenamiento de las muestras



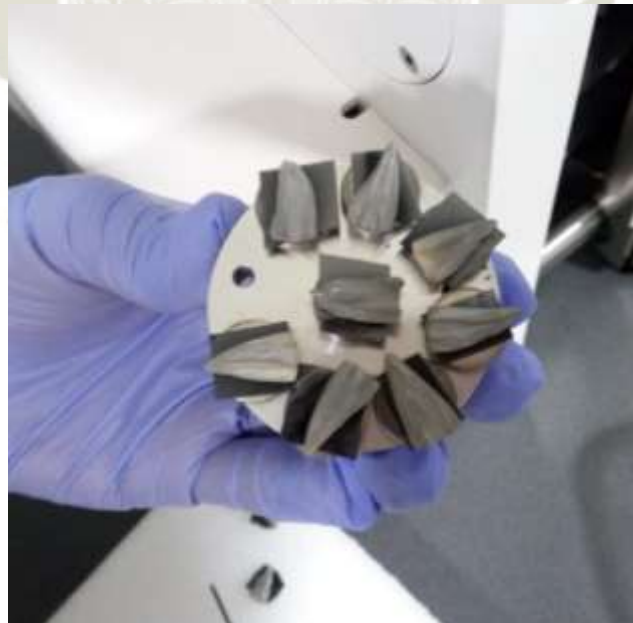
Preparación de las muestras

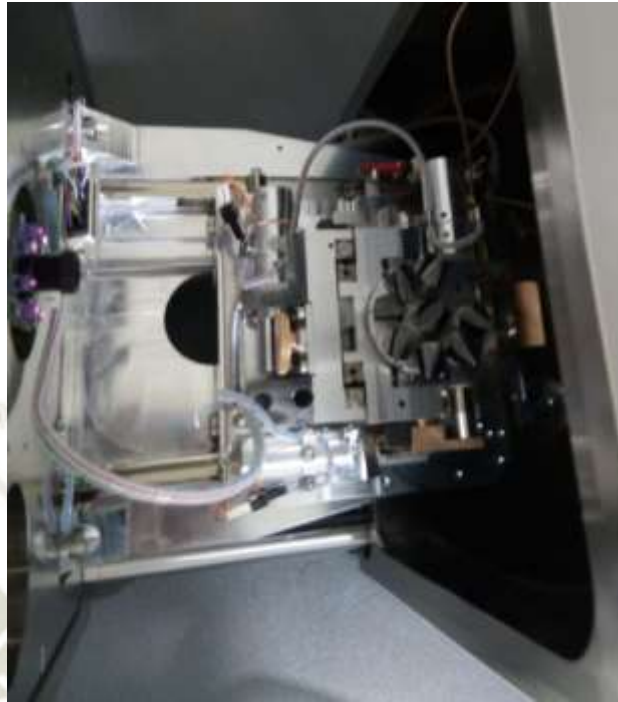


Colocacion de las muestras para ser orificadas

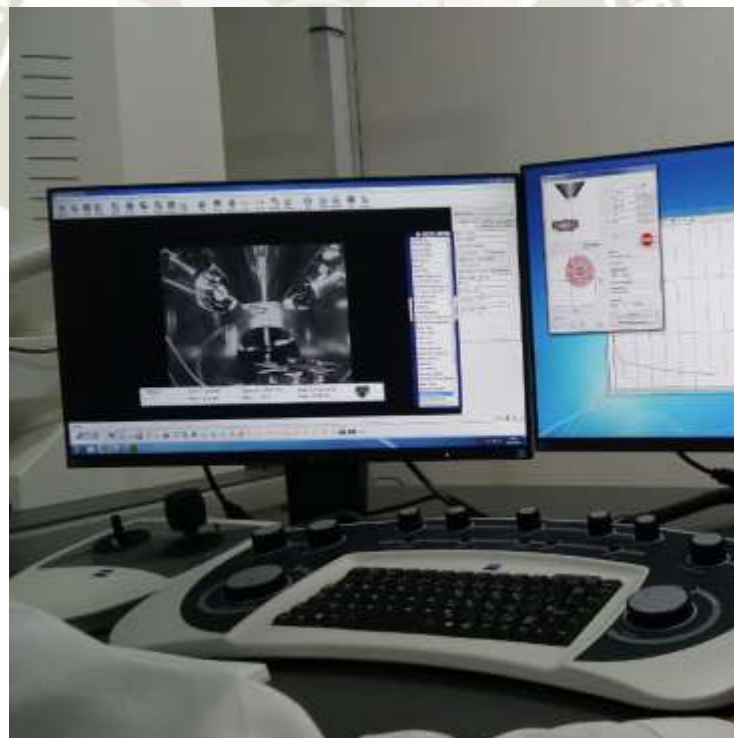


Preparación del microscopio

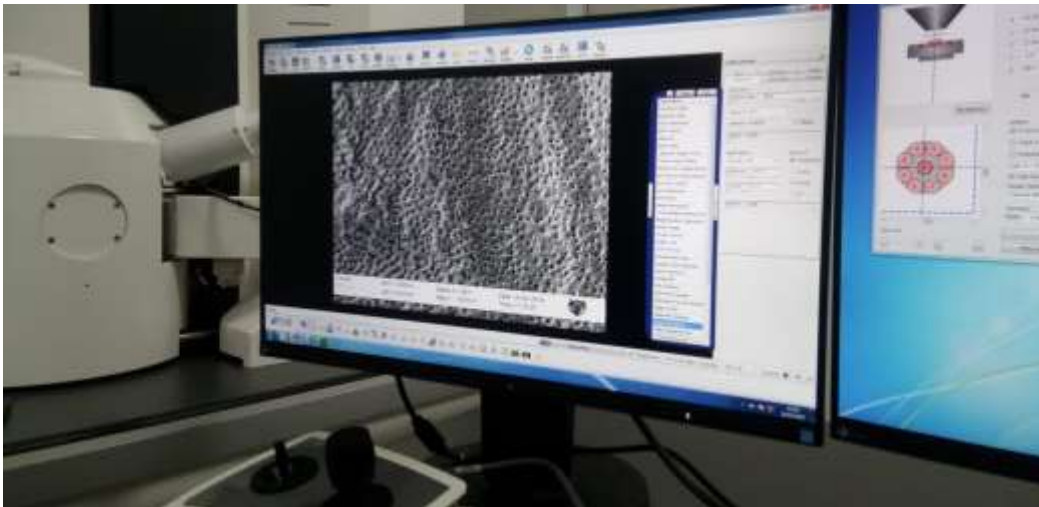




Llevando al vacío al microscopio



Toma de las fotografías



Algunas fotografías

