



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**EFICACIA ANTIBACTERIANA DE DOS SOLUCIONES IRRIGADORAS EN
DIFERENTES CONCENTRACIONES EN CONOS DE GUTAPERCHA
CONTAMINADOS IN VITRO CON ENTEROCOCCUS FAECALIS EN ICA EN
EL AÑO 2016**

AUTORA:

Astocaza Reátegui Teresa Flora

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

ICA - PERÚ

2016

AGRADECIMIENTOS

Quisiera comenzar agradecimiento a mis padres por el apoyo que siempre me han brindado siguiendo sus enseñanzas, consejos para seguir adelante y cumplir mis metas. Agradecer también a todas las personas y docentes que compartieron sus conocimientos a la largo de mis estudios universitarios.

Le agradezco al Dr. Hugo Molina Morales por apoyarme en el desarrollo del trabajo de investigación, a su vez dirijo un agradecimiento especial a la Dra. Silvia Cecilia León Ramos por colaborar en un principio con la asesoría de la tesis y poder así culminar el presente trabajo.

También agradezco al Dr. José Luis Huamaní Echaccaya por brindarme sus conocimientos en la parte metodológica y estadística, por su tiempo y por su dedicación acabando satisfactoriamente con la tesis y agradecer al Microbiólogo Juan José Guillermo Albitres por ayudarme a realizar la parte microbiológica de la investigación.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres por todo el apoyo que me han brindado en mis años de estudiante universitaria.

RESUMEN

El principal reto de efectuar un tratamiento de conducto es el control de los microorganismos, muchos desconocen que los conos de papel y gutapercha no vienen estériles de fábrica y al introducirlos en el sistema de conductos radiculares pueden estar creando las condiciones para el fracaso. El objetivo de la investigación es determinar si existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*. Se realizó un estudio explicativo in vitro de tipo experimental, prospectivo, transversal y analítico. La muestra utilizada es de 60 conos de gutapercha considerando los criterios de inclusión y exclusión, divididos en 6 grupos organizados en grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%); grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%); grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%); grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%); grupo 5 (Clorhexidina al 2%) y grupo 6 (Suero fisiológico). Se utilizó la prueba paramétrica ANOVA y la prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado considerando el nivel de significancia de 5% y el intervalo de confianza de 95%. Los resultados obtenidos tuvieron diferencias en la eficacia antibacteriana del hipoclorito de sodio al 1% con una media de 17,2 y una desviación de 34,26; hipoclorito de sodio al 2.5% con una media de 0,0 y una desviación estándar de 0,0; hipoclorito de sodio al 5.25% con una media de 0,0 y una desviación estándar de 0,0; clorhexidina al 0.12% con una media de 3,5 y una desviación estándar de 7,41; clorhexidina al 2% con una media de 0,2 y una desviación estándar de 0,63 y suero fisiológico con una media de 27,1 y una desviación estándar de 13,60. Se concluyó que existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

Palabras claves: Hipoclorito de sodio, Clorhexidina, Conos de gutapercha.

ABSTRACT

The main challenge of performing a root canal is the control of microorganisms, many are unaware that the paper and gutta-percha cones are not sterile factory and introducing them into the root canal system may be creating the conditions for failure. The objective of the research is to determine whether there are differences in the antibacterial efficacy of two irrigating solutions at different concentrations on percha cones contaminated with *Enterococcus faecalis* in vitro. An explanatory experimental in vitro study, prospective, transversal and analytical type was performed. The sample is 60 gutta-percha considering the inclusion and exclusion criteria, divided into 6 groups in group 1 (Sodium Hypochlorite 1%); group 2 (sodium hypochlorite 2.5%); Group 3 (sodium hypochlorite 5.25%); Group 4 (Chlorhexidine 0.12%); Group 5 (Chlorhexidine 2%) and Group 6 (physiological saline). parametric test and ANOVA was used the nonparametric goodness and chi square fit considering the significance level of 5% and confidence interval of 95%. The results obtained were differences in the antibacterial efficacy of the sodium hypochlorite 1% with a mean of 17.2 and a deviation of 34.26; Sodium hypochlorite 2.5% with a mean of 0.0 and a standard deviation of 0.0; sodium hypochlorite 5.25% with a mean of 0.0 and a standard deviation of 0.0; 0.12% chlorhexidine with an average of 3.5 and a standard deviation of 7.41; 2% chlorhexidine an average of 0.2 and a standard deviation of 0.63 and saline with a mean of 27.1 and a standard deviation of 13.60. It was concluded that there are differences in the antibacterial efficacy of two irrigating solutions at different concentrations on percha cones contaminated with *Enterococcus faecalis* in vitro.

Keywords: Sodium hypochlorite, Chlorhexidine, Gutta-percha.

INDICE

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INDICE.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	x

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	11
1.2. Delimitación de la investigación	
1.2.1. Delimitación social.....	12
1.2.2. Delimitación espacial.....	12
1.2.3. Delimitación temporal.....	12
1.2.4. Delimitación contextual.....	12
Área general:	12
Área específica:	12
Especialidad:	12
Línea de Investigación:	12
1.3. Problema de investigación.	
1.3.1. Problema Principal.....	13
1.3.2. Problema Secundario.....	13
1.4. Objetivo de la Investigación.	
1.4.1. Objetivo General.....	14
1.4.2. Objetivo Especifico.....	14

1.5.	Hipótesis de la investigación.	
1.5.1.	Hipótesis General.....	15
1.5.2.	Hipótesis Específicas.....	16
1.5.3.	Identificación y clasificación de variables e indicadores.....	17
1.5.4.	Operalización de variables.....	17
1.6.	Diseño de la investigación.....	18
1.6.1.	Tipo de investigación.....	21
1.6.2.	Nivel de investigación.....	21
1.6.3.	Método de investigación.....	21
1.7.	Población y muestra de investigación.	
1.7.1.	Población.....	22
1.7.1.1.	Criterios de inclusión.....	22
1.7.1.2.	Criterios de exclusión.....	23
1.7.2.	Muestra.....	23
1.8.	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.	
1.8.1.	Técnicas.....	23
1.8.2.	Instrumento.....	23
1.9.	Justificación e Importancia de la Investigación.	
1.9.1.	Relevancia teorica.....	24
1.9.2.	Relevancia practica.....	24

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la Investigación	
2.1.1.	Internacionales.....	25
2.2.	Bases Teóricas	
2.2.1.	Gutapercha.....	30
2.2.2.	Ventajas de los conos de gutapercha.....	32
2.2.3.	Desventajas de los conos de gutapercha.....	32
2.2.4.	<i>Enterococcus faecalis</i>	33
2.2.5.	Características generales de los <i>Enterococcus</i>	33
2.2.6.	Características microbiológicas de <i>Enterococcus faecalis</i>	33
2.2.7.	Control microbiológico de <i>Enterococcus faecalis</i>	34
2.2.8.	Hipoclorito de sodio.....	34
2.2.9.	Clorhexidina.....	35
2.2.10.	Fracaso del tratamiento de endodoncia.....	36
2.3.	Definición de Términos Básicos.....	37

CAPITULO III
PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

3.1. Presentación.....	40
3.2. Trabajo de campo y estadística descriptiva.....	41
3.3. Contrastación y convalidación de hipótesis.....	44
RESULTADOS.....	44
DISCUSION.....	59
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES.....	62
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	63
ANEXOS.....	66
– Matriz de Consistencia.....	67
– Matriz de datos.....	69
– Instrumento.....	71
– Flujograma.....	74
– Fotografías.....	75

INTRODUCCIÓN

Al efectuar un tratamiento de conductos es necesario realizar una serie de pasos muy precisos con planificación y esmero. Los cuidados que se debe tener con un tratamiento de este tipo van desde los pasos previos a este, con la esterilización y después del mismo, con los controles clínicos y radiográficos periódicos. Si no se observan ciertos principios fundamentales, como el de asepsia, el resultado final será desfavorable.

El principal reto de efectuar un tratamiento de conducto es el control de los microorganismos. Luego de seguir los pasos establecidos para la realización del tratamiento es inaceptable introducir microorganismos inadvertidamente complicando de esta manera su éxito. Sin embargo; muchos profesionales de la salud lo hacen. Muchos desconocen que los conos de papel y gutapercha no vienen estériles de fábrica y al introducirlos en el sistema de conductos radiculares pueden estar creando las condiciones para el fracaso, contaminando nuevamente lo que con tanto esfuerzo quisieron desinfectar.

Varios estudios reportan el tipo de microorganismos presente en los conos de papel y gutapercha, estos conos de papel pueden ser esterilizados en una autoclave para después continuar con el tratamiento; pero los conos de gutapercha no pueden esterilizarse, ellos deben desinfectarse a través de una desinfección rápida, por ejemplo con hipoclorito de sodio o clorhexidina. Por ser una bacteria recurrente en el fracaso del tratamiento endodóntico se escogió al *Enterococcus faecalis* para el desarrollo de esta investigación.

El objetivo de la investigación será determinar el efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*. Con los resultados de esta investigación se podrá emplear adecuadamente un protocolo de desinfección rápida con la o las sustancias efectivas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El presente trabajo se realizó con la intención de aportar en las investigaciones sobre la eficacia antibacteriana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina como soluciones de desinfección rápida de conos de gutapercha, en caso que los conos de gutapercha estén contaminados con *Enterococcus faecalis*.

Los conos de gutapercha son el material principal con el que se obtura el sistema de conductos radiculares, este paso del tratamiento es importante pues podría determinar que este sea un éxito o un fracaso. La mayoría de odontólogos no tienen los cuidados respectivos al momento de colocar los conos de gutapercha en el interior del sistema de conductos preparado, se cree que el material está listo para ser empleado en las condiciones en las que han sido empacados, pero se debe resaltar que el producto no viene estéril de fábrica y además que por la manipulación que se hace del mismo, puede ser contaminado inadvertidamente por el odontólogo, lo correcto sería que los conos de gutapercha sean desinfectadas en una solución efectiva ante la diversas posibilidades de microorganismos que pudieran estar presentes en ellos.

Además que esta desinfección sea rápida, es decir que los conos de gutapercha sean sumergidos en la solución desinfectante por un minuto, ya que varios estudios aportan información sobre los cambios estructurales que se producen en el material cuando se sobrepasa ese tiempo.

Ante la posibilidad que los conos de gutapercha sean contaminados por el *Enterococcus faecalis*, de manera inadvertida durante el acto operatorio en el consultorio dental, se buscará la eficacia de las soluciones irrigadoras más usadas actualmente, hipoclorito de sodio y clorhexidina.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación social: La delimitación social para esta investigación son los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC.

1.2.2. Delimitación espacial: La delimitación espacial para el presente trabajo es la Universidad Alas Peruanas (UAP).

1.2.3. Delimitación temporal: La delimitación temporal es en el año 2016.

1.2.4. Delimitación contextual: La delimitación contextual es:

Área general: Ciencias de la Salud.

Área específica: Estomatología.

Especialidad: Endodoncia.

Línea de Investigación: Eficacia de dos soluciones irrigadoras contaminados con *Enterococcus faecalis*.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema Principal

¿Existirán diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016?

1.3.2. Problema Secundario

Problema secundario 01

¿Cuál es el efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

Problema secundario 02

¿Cuál es el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

Problema secundario 03

¿Cuál es el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

Problema secundario 04

¿Cuál es el efecto de la clorhexidina al 0.12% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

Problema secundario 05

¿Cuál es el efecto de la clorhexidina al 2% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

Problema secundario 06

¿Cuál es el efecto del suero fisiológico en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?

1.4. Objetivo de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar si existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016.

1.4.2. Objetivo Especifico

Objetivo Especifico 01

Establecer el efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Objetivo Especifico 02

Establecer el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Objetivo Especifico 03

Establecer el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Objetivo Especifico 04

Establecer el efecto de la clorhexidina al 0.12% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Objetivo Especifico 05

Establecer el efecto de la clorhexidina al 2% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Objetivo Especifico 06

Establecer el efecto del suero fisiológico en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

1.5. Hipótesis de la Investigación

1.5.1. Hipótesis General

Existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016.

1.5.2. Hipótesis Secundaria

Hipótesis secundaria 01

El efecto del hipoclorito de sodio al 1% será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Hipótesis secundaria 02

El efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Hipótesis secundaria 03

El efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Hipótesis secundaria 04

El efecto de la clorhexidina al 0.12% será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Hipótesis secundaria 05

El efecto de la clorhexidina al 2% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Hipótesis secundaria 06

El efecto del suero fisiológico será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

1.5.3. Identificación y clasificación de variables.

1.5.3.1. **Variable Independiente:** Soluciones irrigadoras.

1.5.3.2. **Variable Dependiente:** *Enterococcus faecalis*.

1.5.4. Operacionalización de variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	INSTRUMENTO
Soluciones irrigadoras	Hipoclorito de sodio	1 %	Elimina No elimina	Nominal	Ficha de recolección de datos Mecánico (Cultivo)
		2.5%			
		5.25 %			
	Clorhexidina	0.12%	Elimina No elimina	Nominal	Ficha de recolección de datos Mecánico (Cultivo)
		2%			
	Suero fisiológico	Suero fisiológico	Elimina No elimina	Nominal	Ficha de recolección de datos Mecánico (Cultivo)
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	INSTRUMENTO
<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	Presente Ausente	Nominal	Mecánico (Cultivo)

1.6. Diseño de la Investigación: Cuasi experimental.

Se diseñó un estudio de seis grupos en comparación, 5 de ellos para ser sometidos a las soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones y un grupo en suero fisiológico, todos aleatorizados y apareados a conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* con mediciones solo después de la aplicación del hipoclorito de sodio al 1%; 2.5%; 5.25%, clorhexidina al 0.12%; 2% y suero fisiológico.

A este diseño le corresponde el siguiente esquema:

Grupo 1	X₁	O₁
Grupo 2	X₂	O₂
Grupo 3	X₃	O₃
Grupo 4	X₄	O₄
Grupo 5	X₅	O₅
Grupo 6	X₆	O₆

Dónde:

Grupo 1: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 1% por un minuto.

Grupo 2: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% por un minuto.

Grupo 3: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% por un minuto.

Grupo 4: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto de la clorhexidina al 0.12% por un minuto.

Grupo 5: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto de la clorhexidina al 2% por un minuto

Grupo 6: Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son expuestos a suero fisiológico.

X₁: Hipoclorito de sodio al 1%

X₂: Hipoclorito de sodio al 2.5%

X₃: Hipoclorito de sodio al 5.25%

X₄: Clorhexidina al 0.12%

X₅: Clorhexidina al 2%

X₆: Suero fisiológico

O₁: Medición Grupo 1

O₂: Medición Grupo 2

O₃: Medición Grupo 3

O₄: Medición Grupo 4

O₅: Medición Grupo 5

O₆: Medición Grupo 6

En este estudio se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se introdujeron 60 conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC estériles en el inóculo con *Enterococcus faecalis* por 1 minuto.
2. Posteriormente se colocó en placas petri y se realizó la inmersión de los conos de gutapercha número 30 en soluciones irrigadoras a diferentes concentraciones y en suero fisiológico.
3. Después se llevó los conos de gutapercha número 30 al tubo de ensayo que contiene BHI y se sembró 0.1mL para introducirlo en placas petri con agar tioglicolato con la ayuda del hisopo de algodón para sembrarlo con la técnica de pintado.
4. Luego se incubó a 37°C por 24 horas de cultivos en tubos con BHI y placas petri con agar tioglicolato.
5. Finalmente se realizó la lectura de cultivos.
6. Primera lectura: Lectura de cultivos en tubos de ensayo con BHI por turbidez.
7. Segunda lectura: Lectura de cultivos en placas petri con agar tioglicolato por recuento de UFC/mL.

La investigación se realizó en la Universidad Alas Peruanas. Con este estudio se dará un aporte a los profesionales de odontología especializados en el área de endodoncia y a su vez ir mejorando la salud de los pacientes tratados; evitando el fracaso de futuros tratamientos endodónticos a causa de una contaminación inadvertida de los conos de gutapercha.

1.6.1. Tipo de Investigación.

- Según la manipulación de la variable
Experimental porque se manipula la variable.
- Según la fuente de toma de datos
Prospectivo porque la fuente de información es directa.
- Según el número de mediciones
Transversal porque se realiza una sola medición.
- Según el número de variables o analizar
Analítico porque se analiza más de una variable.

1.6.2. Nivel de investigación.

El nivel de la presente investigación es explicativo.

1.6.3. Método.

– **Método deductivo**

El estudio es deductivo por cuanto el estudio tomo en cuenta algunos principios básicos de microbiología para conocer las particularidades de la eficacia antibacteriana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina en sus diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

➤ **Método comparativo**

El estudio es comparativo por cuanto se determina la eficacia antibacteriana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina,

además de que por cada eficacia se determinara las diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio al 1%, 2.5%, 5.25% y la clorhexidina al 0.12%; 2%.

➤ **Método analítico**

El estudio es analítico por cuanto se procedió a evaluar la eficacia antibacteriana del hipoclorito de sodio y la clorhexidina según sus diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio al 1%, 2.5%, 5.25% y la clorhexidina al 0.12%; 2%.

1.7. Población y Muestra de la investigación

1.7.1. Población

La población de estudio está conformado por 60 conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* por 1 minuto para luego ser introducidos en las diferentes concentraciones de clorhexidina al 0.12% (10 conos), 2% (10 conos); en hipoclorito de sodio al 1% (10 conos), 2.5% (10 conos), 5.25% (10 conos) y suero fisiológico (10 conos).

1.7.1.1. Criterios de Inclusión

- Los conos de gutapercha que han sido extraídos de un empaque sellado de fábrica.
- Los conos de gutapercha número 30.
- Los conos de gutapercha de la marca ENDOMEDIC.
- Todos los conos de gutapercha que han sido contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

1.7.1.2. Criterios de exclusión

- Los conos de gutapercha que no han sido extraídos de un empaque sellado de fábrica.
- Los conos de gutapercha que no sean del número 30.
- Los conos de gutapercha de otras marcas que no sean ENDOMEDIC.
- Todos los conos de gutapercha que no son contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

1.7.2. Muestra

La muestra se definió mediante un tipo de muestreo no probabilístico intencionado como se indica a continuación:

<i>Enterococcus faecalis</i>	N	Soluciones
Grupo 1	10	Hipoclorito de sodio al 1%
Grupo 2	10	Hipoclorito de sodio al 2.5%
Grupo 3	10	Hipoclorito de sodio al 5.25%
Grupo 4	10	Clorhexidina al 0.12%
Grupo 5	10	Clorhexidina al 2%
Grupo 6	10	Suero Fisiológico

1.8. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

1.8.1. Técnicas: Mediciones biológicas.

1.8.2. Instrumento: Ficha de recolección de datos.

1.9. Justificación e Importancia de la Investigación

1.9.1. Relevancia teórica:

Nos permitió determinar qué soluciones irrigadoras se deben utilizar para realizar una correcta desinfección rápida de los conos de gutapercha que se encuentren contaminados inadvertidamente con *Enterococcus faecalis* durante la práctica clínica, antes de realizar la conometría y posterior obturación del sistema de conductos radiculares. Por ello la investigación se centró en dos soluciones irrigadoras muy empleadas y en concentraciones presentes en el mercado que son de uso común durante la práctica odontológica. De esta manera se aporta en conocimiento a la comunidad odontológica.

1.9.2. Relevancia práctica:

Los resultados de la investigación son aplicables en todas las instituciones de salud, privadas y estatales y de diferentes estratos sociales. De esta manera se beneficia a la población usuaria de esos servicios de salud garantizando medidas de asepsia y un porcentaje menor de fracaso por error del odontólogo al realizar el tratamiento de conducto.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Internacionales

Vahid Zand, Amin Salem-Milani, Shahriar Shahi, Mohammad-Taghi Akhi, Siamak Vazifekhah. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2012 Mar 1; 17 (2):e352-5. Irán. Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina en la desinfección de conos Resilon contaminados. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de diferentes concentraciones de clorhexidina y el hipoclorito de sodio en la desinfección de conos Resilon contaminados por un minuto. Diseño del estudio: Cincuenta conos Resilon se dividieron en siete grupos experimentales y tres grupos de control de 5 conos cada uno. Los conos de los grupos experimentales fueron contaminados con *Enterococcus faecalis* y posteriormente desinfectada con diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina. Los conos se transfirieron a continuación en tubos de vidrio medios que contienen tioglicolato y se incubaron durante 7 días.

Los tubos se examinaron por turbidez cada 24 horas, y si se ha producido el crecimiento bacteriano, se sembraron las muestras, se incubaron, tinción de Gram y se observaron bajo microscopio para confirmar el crecimiento de *Enterococcus Faecalis*. Resultados: Todo el control positivo y el lavado profundo mostraron crecimiento *E. faecalis*. Todos los conos desinfectados con CHG mostraron crecimiento bacteriano. Sin embargo, no hay crecimiento de *E. Faecalis* se produjo en ninguna de las muestras desinfectadas con hipoclorito de sodio. Conclusión: El hipoclorito de sodio, a concentraciones de 0,5 hasta el 5,25%, es un agente eficaz para la desinfección contaminada de Conos Resilon el plazo de un minuto; sin embargo, la clorhexidina no es capaz de desinfectar conos Resilon durante la exposición de un minuto.¹

Polavarapu Venkata Ravi Chandra, Vemisetty Hari Kumar, Surakanti Jayaprada Reddy, Dandolu Ram Kiran, Muppala Nagendra Krishna y Golla Vinay Kumar. Dent Res J (Isfahan). 2015 Jul-Aug; 12(4): 331–336. India. La capacidad de formación de biofilm de Enterococcus faecalis en puntas de gutapercha trata con cuatro desinfectantes mediante microscopio láser confocal de barrido: Un in vitro estudio. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar *in vitro* las biopelículas que forman la capacidad de *Enterococcus faecalis* en conos de gutapercha desinfectados con cuatro desinfectantes. Materiales y métodos: Un total de 50 conos de gutapercha utilizados en este estudio se dividieron en cuatro grupos de prueba basados en desinfectante (5,25% de hipoclorito de sodio, 2% de gluconato de clorhexidina, 20% de neem, 13% de cloruro de benzalconio [BZK]), y un grupo control. Los conos de gutapercha fueron tratados inicialmente con desinfectantes

¹ Vahid Zand, Amin Salem-Milani, Shahriar Shahi, Mohammad-Taghi Akhi, Siamak Vazifekhah. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2012 Mar 1; 17 (2):e352-5. Irán. Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina en la desinfección de conos Resilon contaminados. Disponible en: <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.17467>

correspondientes seguidos de incubación anaeróbica en caldo infusión cerebro corazón suspendido con suero humano y *Enterococcus Faecalis* durante 14 días. Después de la incubación, los conos de gutapercha se tiñeron con naranja de acridina (Sigma - Aldrich Co., St. Louis, MO, EE.UU.) y 0,5 mm se prepararon muestras de sección transversal de espesor. El espesor de la biopelícula de *E. faecalis* se analizó cuantitativamente utilizando un microscopio láser confocal de barrido. Resultados analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza. $P < 0,05$ fue considerado significativo. Resultados: Confocal microscopio láser de barrido demostraron una reducción de la cantidad de *E. faecalis* en los conos de gutapercha tratados con BZK y el hipoclorito de sodio. Post-hoc de prueba (diferencias de mínimos cuadrados) reveló que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre BZK y grupos hipoclorito de sodio ($P > 0,05$). Conclusión: Este estudio pone de manifiesto que las puntas de gutapercha desinfectados con hipoclorito de sodio y BAK mostraron un crecimiento mínimo del biofilm en su superficie.²

Spoleti Pablo, Rodríguez Natalia, Spoleti María Julia. Volumen 01 // Nov. 2013. Argentina. Desinfección de los conos de gutapercha. Sus efectos en el ajuste apical. El propósito de este estudio es verificar la contaminación de los conos de gutapercha en sus envases y su posible contaminación una vez abiertos durante la manipulación y almacenamiento de los mismos. Materiales y Métodos: Para verificar la contaminación de los conos de gutapercha se evaluaron 30 conos de gutapercha n^o 35 divididos según su origen en dos grupos: GRUPO 1 (n=15):

² Polavarapu Venkata Ravi Chandra, Vemisetty Hari Kumar, Surakanti Jayaprada Reddy, Dandolu Ram Kiran, Muppala Nagendra Krishna y Golla Vinay Kumar. Dent Res J (Isfahan). 2015 Jul-Aug; 12(4): 331–336. India. La capacidad de formación de biofilm de *Enterococcus faecalis* en puntas de gutapercha trata con cuatro desinfectantes mediante microscopio láser confocal de barrido: Un in vitro estudio. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4533190/>

conos (Dentsply, Asia) elegidos al azar de cinco tubos sin abrir de cajas recién obtenidas del comercio; y, GRUPO 2 (N=15): conos recolectados de tubos en uso por quince profesionales asistentes a un curso de postgrado. Cada cono fue colocado en un tubo conteniendo caldo tioglicolato como indicador y se incubaron a 37°C durante 48hs. De los tubos en los cuales se verifico crecimiento bacteriano se replicó el caldo en agar sangre y agar CLDE y se identificaron los microorganismos por pruebas bioquímicas convencionales. Resultados: Ninguno de los conos de gutapercha testeados directamente de las cajas del fabricante fueron positivos para el crecimiento bacteriano (GRUPO 1); en tanto tres (20%) de los conos de gutapercha expuestos en consultorios estaban contaminados (GRUPO 2).³

Salvia AC, Teodoro GR, Balducci I, Koga-Ito CY, Oliveira SH. Braz Oral Res. 2011 24 Jan-Feb; 25(1):23-7. Brasil. Eficacia de ácido peracético al 2% para la desinfección de los conos de gutapercha. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de un ácido peracético al 2% para la desinfección de los conos de gutapercha contaminados in vitro con *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus*, *Streptococcus Mutans*, *Cándida Albicans* y *Bacillus Subtilis* (en forma de esporas). Doscientos veinticinco conos de gutapercha estaban contaminados con estandarizadas suspensiones de cada microorganismo y se incubó a 37° C durante 24h. Los conos se dividieron en 10 grupos experimentales (n = 15), según para el microorganismo de ensayo probado y desinfección. El procedimiento de desinfección consistió en la inmersión de cada cono en un tubo de plástico que contiene la sustancia. Las muestras se mantuvieron en contacto con la sustancia para 1 o 2.5 minutos. Después, cada cono se transfirió

³ Spoleti Pablo, Rodríguez Natalia, Spoleti María Julia. Volumen 01 // Nov. 2013. Argentina. Desinfección de los conos de gutapercha. Sus efectos en el ajuste apical. Disponible en: [http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar:8380/dnet-web-generic/showResults.action?query=\(author=%22Spoleti,%20Mar%C3%ADa%20Julia%22\)](http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar:8380/dnet-web-generic/showResults.action?query=(author=%22Spoleti,%20Mar%C3%ADa%20Julia%22))

a una solución de tiosulfato de sodio al 10% para neutralizar el desinfectante. Biopelículas microbianas que se adhieren a los conos fueron dispersados por la agitación. Alícuotas de 0,1ml de las suspensiones obtenidas se sembraron en placas Sabouraud agar dextrosa, o el cerebro y agar en fusión de corazón, y se incubaron a 37°C durante 24h. Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonias (UFC / ml) y los datos se presentaron a la Rank test Wilcoxon Firmado (nivel de significación de 0,05). Se observó una reducción significativa, tras 1 minuto de exposición, en la solución de prueba para *Cándida Albicans* ($p = 0,0190$), *Staphylococcus Aureus* ($p = 0,0001$), *Streptococcus Mutans* ($p=0,0001$), *Bacillus Subtilis* ($p = 0,0001$), y *Escherichia Coli* ($p = 0,0001$). Después de 2,5 minutos de exposición, el 100% de la microbiana inoculados fueron eliminados. Se concluyó que la solución de ácido peracético al 2% era eficaz contra las biopelículas de los microorganismos ensayados en los conos de gutapercha en 1 minuto de exposición.⁴

Balaram Naik, Sheetal Shetty, Mahantesh Yeli. Volume: 25 Issue 2 December 2013. Manipal. La actividad antimicrobiana de los puntos de gutapercha que contiene medicamentos conducto radicular contra *E. faecalis* y *Cándida albicans* en endodoncias simulados - Un estudio in vitro. El objetivo del estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana del hidróxido de calcio y la clorhexidina, liberar los conos de gutapercha a *Enterococcus Faecalis* y *Cándida albicans* en endodoncias simuladas utilizando el método microbiológico. Materiales y Métodos: Dieciséis tubos capilares estériles actuando como endodoncias simuladas. Ocho endodoncias simuladas eran estériles llenos de 20µl de *E. Faecalis* en suspensión y se divide

⁴ Salvia AC, Teodoro GR, Balducci I, Koga-Ito CY, Oliveira SH. Braz Oral Res. 2011 24 Jan-Feb; 25(1):23-7. Brasil. Eficacia de ácido peracético al 2% para la desinfección de los conos de gutapercha. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21359448>

en 4 grupos con 2 muestras de cada uno y se llenaron de conos de gutapercha con clorhexidina, conos de gutapercha de hidróxido de calcio, conos de gutaperchas convencionales y sin conos de gutapercha (control). El procedimiento se repitió con cultivo puro de *Cándida albicans*. Las muestras se incubaron durante 37° y el recuento de colonias se calculó con muestras recuperadas después de 10 minutos y 5 horas después de la incubación. Resultados: diferencias estadísticamente significativas en la eficacia antimicrobiana de conos de gutapercha con clorhexidina, hidróxido de calcio, conos de gutapercha normal y no conos de gutapercha contra *Enterococcus faecalis* y *Cándida albicans*, tanto a los 10 minutos y 5 horas ya que el valor de p fue <0,05. Conclusión: Dentro de la limitación de este estudio in vitro se puede concluir que no hay diferencia significativa en la actividad antimicrobiana de los conos de gutapercha de hidróxido de calcio y la clorhexidina contaminada con *Enterococcus faecalis* y *Cándida albicans*.⁵

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Gutapercha

Hill, en 1847 desarrolló la primera gutapercha o “empaste de Hill” como material para obturar el canal radicular. La gutapercha es un polímero orgánico natural con un peso molecular de 104 hasta 106. La gutapercha es el exudado coagulado purificado de un árbol sapotáceo originario de las islas del Archipiélago Malayo y se ha utilizado en odontología desde el siglo XIX.⁶

⁵ Balaram Naik, Sheetal Shetty, Mahantesh Yeli. Volume: 25 Issue 2 December 2013. Manipal. La actividad antimicrobiana de los puntos de gutapercha que contiene medicamentos conducto radicular contra E. faecalis y *Cándida albicans* en endodoncias simulados - Un estudio in vitro. <http://medind.nic.in/eaat/t13/i2/eaat13i2p8.pdf>

⁶ María Aguilera Badillo. Gutapercha. 28 jun. 2012. Disponible en: <https://sites.google.com/site/aguilerabadillo/pag-2>

Su temperatura de fusión y su viscosidad son altas.

- Gutapercha (18.9 a 21.8 %)
- Óxido de zinc (56.1 a 75.3 %) = proporciona rigidez
- Sulfatos de metales pesados como bario (1.5 a 17.3 %) = radiopacadores.
- Ceras y resinas (1 a 4.1 %) = plastificantes⁷

En Odontología, la gutapercha se conoce desde hace más de cien años y, como material obturador de conductos radiculares fue introducida en Endodoncia por Bowman en el año 1867. La gutapercha es una goma translúcida, sólida, flexible e insoluble en agua, es muy parecido al caucho. A temperatura ambiente es dura pero si se le sumerge en agua caliente y se eleva gradualmente la temperatura sufre modificaciones características.

La ISO es la federación mundial de cuerpos de estandarización y, está formada por varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Su función es normar la fabricación de todo tipo de materiales utilizados a nivel mundial. El estándar ISO 6877:1995 especifica las dimensiones y requerimientos composicionales para puntas metálicas y puntas de base polimérica (gutapercha), para uso exclusivo en la obturación de conductos radiculares y no para el soporte de una restauración coronal.⁸

⁷ Profesor Dr. Ricardo Rivas. Obturación de los conductos radiculares 2a. Sección: Gutapercha y condensación lateral. SEMESTRE LECTIVO 2011 - 1 / 2, México. ©2008 Diseño: RRM. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/gutapercha.html#inicio>

⁸ Luis Felipe Toledo Vásquez. Evaluación clínica y microscópica de los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 que se distribuyen en la ciudad de Guatemala. Junio 2006. Guatemala. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1811.pdf

Para fines del estándar se aplican las siguientes definiciones.

1. **Cono:** material para obturación de conductos radiculares.
2. **Final:** extremo más ancho del cono.
3. **Punta:** extremo más angosto del cono.
4. **Empaque unitario:** recipiente pequeño en donde se almacenan los conos.
5. **Conos estandarizados:** son los conos que tienen un estándar uniforme en toda su longitud y son fabricados en todos los tamaños disponibles.
6. **Conos estandarizados y calibrados:** conos cuyos tamaños son determinados por el ancho de la punta y su longitud total.

2.2.2. Ventajas de los conos de gutapercha

- Pueden ser compactados.
- Se adaptan bien a las irregularidades del conducto.
- Pueden ser ablandados mediante el calor.
- No alteran la coloración de los dientes.
- Pueden ser retirados fácilmente del conducto.⁹

2.2.3. Desventajas de los conos de gutapercha

- Carecen de rigidez.
- Carecen de adherencia.
- Dificil esterilización química y por calor.
- Fragilidad con el paso del tiempo si hay exposición a la luz o al aire.¹⁰

⁹ Dentista Baquiano. La gutapercha en endodoncia. Aprende Odontología Online. Copyright 2010 Sitio de Odontología. Disponible en: <http://aprendeodonto.blogspot.pe/2009/02/la-gutapercha-en-endodoncia.html>

¹⁰ Dra. Isabel Pénia Ramírez. Médico y odontólogo. Profesora Asociada Universidad Europea de Madrid / Dr. José Santos Carrillo. Médico estomatólogo. Profesor titular. Universidad Europea de Madrid. / D.^a Carmen Grille Álvarez. Alumna. Universidad Complutense de Madrid. Gutapercha: pasado y presente. 10 Sep, 2011. Gaceta Dental © 2015. All Rights Reserved. Disponible en: <http://www.gacetadental.com/2011/09/gutapercha-pasado-y-presente-25803/>

2.2.4. *Enterococcus faecalis*

Son bacterias gram-positivas que habitan en el tracto gastrointestinal de humanos y otros animales, su naturaleza le permite crecer y sobrevivir en medios ambientes áridos; de esta manera lo podemos encontrar en el suelo, la comida, el agua, las plantas y los animales como pájaros e insectos. *E. faecalis* puede causar infecciones que amenazan la vida en los seres humanos, especialmente en el entorno nosocomial (hospital).

2.2.5. Características generales de los *Enterococcus faecalis*

E. faecalis ha sido el microorganismo patógeno más asociado a las infecciones endodónticas persistentes, siendo aislado frecuentemente de la flora microbiana mixta o de monocultivos. Probablemente este microorganismo es el que mejor se adapta y tolera las condiciones ecológicas existentes en los conductos radiculares obturados, gracias a ciertas características microbiológicas como sus factores de virulencia y su capacidad de formar biopelículas.

2.2.6. Características microbiológicas de *Enterococcus Faecalis*

E. faecalis es un coco Gram positivo que puede aparecer solo, en pares o en cadenas; éstas células pueden aparecer como cocobacilos cuando se realiza la tinción de Gram en muestras de placas de Agar o en cadenas cuando se realiza la tinción de Gram en muestras de caldo de tioglicolato, una característica importante de *E. faecalis* es su habilidad de crecer en medios con pH ácido y alcalino, donde este último normalmente inhibe el crecimiento y supervivencia de muchos otros microorganismos.¹¹

¹¹ Alejandra Carolina Díaz Odontólogo. Universidad Santa María. 2002 Especialista en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela 2008. Aspectos relevantes de *Enterococcus*

2.2.7. Control microbiológico de *Enterococcus faecalis*

Como se ha mencionado anteriormente, *E. faecalis* ha sido asociado a las lesiones periapicales persistentes, y gracias a sus características fenotípicas y a la presencia de determinados factores de virulencia, este microorganismo es capaz de sobrevivir en medios con pocos o escasos nutrientes. Hay estudios donde se trata de controlar la presencia de *E. faecalis* bien sea con medicación local como irrigantes o medicación intraconducto.

2.2.8. Hipoclorito de sodio

El hipoclorito de sodio ha sido utilizado como irrigante en tratamientos endodónticos desde 1920, complementando la preparación biomecánica de los canales radiculares. Se le ha reconocido como agente efectivo contra un amplio espectro de microorganismos patógenos. Vianna y Gomes evaluaron la efectividad antimicrobiana del hipoclorito de sodio en concentraciones de 0,5, 1, 2,5, 4 y 5,25%, sobre *E. faecalis* ambos grupos de investigadores señalan que el tiempo requerido para la erradicación total del microorganismo fue inversamente proporcional a la concentración del mismo; así, el hipoclorito de sodio al 5,25% erradicó a *E. faecalis* en 15-30 segundos de contacto y a una concentración de 0,5% tardó 30 minutos.¹²

Faecalis y su participación en las infecciones de origen endodóntico. Carlos Bóveda Z. Abril 2008. Venezuela. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_55.htm

¹² Alejandra Estefania Campa, Working at Facultad de odontología UJED. Hipoclorito de sodio para uso odontológico. Published on 23 de setiembre de 2011, InSlideShare LinkedIn Corporation © 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/AlejandraEstefaniaCampa/hipoclorito-de-sodio-para-uso-odontolgico>

Ventajas

- Agente irrigador de conductos
- Actúa como lubricante en el interior de los conductos.
- Es económico.
- Fácil disponibilidad.
- Disolución de tejidos orgánicos.

Desventajas

- No se recomienda utilizarlo en pulpas vitales.
- Es abrasivo para los tejidos
- Corroe metales.
- Es inestable.
- Es tóxico.¹³

2.2.9. Clorhexidina

La clorhexidina fue desarrollada en los finales de los 1940, es una sustancia antiséptica de acción bactericida y fungicida. Pertenece al grupo de las biguanidas y se utiliza ampliamente en odontología en concentraciones de 0,2%, 0,12% y 0,10 % en presentaciones para el uso como colutorio o enjuague bucal. Actualmente se fabrica como gluconato de clorhexidina. Químicamente es una bisbiguanidina catiónica comercializada como sal de gluconato.

Se ha demostrado que la clorhexidina posee gran afinidad hacia la pared celular de los microorganismos lo que modifica sus estructuras superficiales, provoca pérdida del equilibrio osmótico y la membrana plasmática se destruye, por lo que se formarían vesículas y el citoplasma se precipita.¹⁴

¹³ José Jesús Muñoz Escobedo; Patricia Gómez Marroquín; Alejandra Moreno García. Efecto antibacteriano de 5 antisépticos de uso en cavidad bucal. VOLUMEN 49 Nº 1 / 2011. Universidad Central de Venezuela - Facultad de Odontología Fundación Acta Odontológica Venezolana - RIF: J-30675328-1 - ISSN: 0001-6365. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art5.asp>

¹⁴ Alejandra Carolina Díaz Odontólogo. Universidad Santa María. 2002 Especialista en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela 2008. Aspectos relevantes de Enterococcus Faecalis y su participación en las infecciones de origen endodóntico. Carlos Bóveda Z. Abril

Ventajas

- Eficaz para reducir placa.
- Gingivitis.
- Se prolonga durante horas su efecto bactericida.
- Su actividad aumenta a temperatura elevada.
- Se adhiere al tejido.

Desventajas

- Sabor poco agradable.
- Mancha los dientes.
- Alteración del gusto.
- Aumento de los depósitos supragingivales calcificados y descamación reversible en niños.¹⁵

2.2.10. Fracaso del tratamiento de endodoncia

La presencia de *Enterococcus faecalis* en canales radiculares donde el tratamiento de endodoncia ha fallado sugiere que es un patógeno oportunista, una vez instalado en el sistema de canales, *Enterococcus faecalis* se enfrenta a varios desafíos para asegurar su supervivencia, incluyendo la capacidad de soportar la acción de los agentes antimicrobianos utilizados durante el tratamiento endodóntico y resistir a la falta de nutrientes en canales limpios y obturados.

Al analizar las posibles causas que llevan a encontrar esta bacteria en dientes que requieren tratamiento secundario de endodoncia, se sugieren dos posibles causas: primero que el

2008. Venezuela. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_55.htm
¹⁵ José Jesús Muñoz Escobedo; Patricia Gómez Marroquín; Alejandra Moreno García. Efecto antibacteriano de 5 antisépticos de uso en cavidad bucal. VOLUMEN 49 N° 1 / 2011. Universidad Central de Venezuela - Facultad de Odontología Fundación Acta Odontológica Venezolana - RIF: J-30675328-1 - ISSN: 0001-6365. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art5.asp>

Enterococcus faecalis posee la habilidad de colonizar e infectar los túbulos dentinarios, lo que complica su eliminación a través de la limpieza mecánica y químicas. Otra posible causa es la potencial resistencia que estas bacterias podrían tener al hidróxido de calcio, medicación antibacteriana más comúnmente utilizada al interior del sistema de canales radiculares durante la terapia endodóntica.¹⁶

2.3. Definición de Términos Básicos

- **Desinfección rápida:** Es el proceso químico que luego de un minuto de mantener sumergidos los conos de gutapercha en una solución desinfectante logra eliminar totalmente los microorganismos presentes en ellos, para los fines de esta investigación al *Enterococcus faecalis*.
- ***Enterococcus faecalis*:** Es una bacteria que se encuentra en los intestinos de los seres humanos y de animales, son indicadores de contaminación fecal por lo mismo que su presencia se debe a la falta de higiene o condiciones del medio defectuosas.
- **Antibacteriano:** Es referido a una sustancia que destruye las bacterias o que inhibe su crecimiento y desarrollo.

¹⁶ Cynthia Rodríguez-Niklitschek ^a,  Escuela de Odontología, Cátedra de Endodoncia, Universidad Mayor sede Temuco, Temuco, Chile. Programa de Magíster en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile, Gonzalo H Oporto V Departamento de Odontología Integral Adultos, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Centro de Biología Molecular y Farmacogenética, Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura. Vol. 19. Núm. 03. Julio - Septiembre 2015. Revista Odontológica Mexicana. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-articulo-implicancias-clinicas-contaminacion-microbiana-por-90435593>

- **Clorhexidina:** Es un antiséptico de amplio espectro que puede combatir muchos tipos de bacterias.
- **Hipoclorito de Sodio:** Es un compuesto químico conocido como lejía doméstica, sirve como desinfectante y permite eliminar bacterias que se encuentran en el conducto radicular, así como microorganismos que se encuentran en el medio ambiente.
- **Contaminación ambiental de los conos de gutapercha:** Es el proceso mediante el cual los aerosoles producidos por la pieza de mano y que están presentes en el medio ambiente del consultorio dental contaminan los conos de gutapercha. Así como la contaminación que los conos de gutapercha reciben al cogerlos y/o colocarlos en superficies de la mesa de trabajo que no estén adecuadamente protegidos por campos estériles.
- **Grupos de trabajo:** Para los fines de esta investigación se utilizaron 60 conos de gutapercha para probar las sustancias desinfectantes en diferentes concentraciones y uno de control. Se detalla los grupos a continuación:
 - a. **Grupo 1:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 1% por un minuto.
 - b. **Grupo 2:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% por un minuto.

- c. **Grupo 3:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% por un minuto.
- d. **Grupo 4:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto de la clorhexidina al 0.12% por un minuto.
- e. **Grupo 5:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son sometidos a evaluación del efecto de la clorhexidina al 2% por un minuto.
- f. **Grupo 6:** Están en este grupo los conos de gutapercha número 30 de la marca ENDOMEDIC contaminados con *Enterococcus faecalis* que son expuestos a suero fisiológico por un minuto.
- **Agar Tioglicolato:** El agar tioglicolato es un medio fluido que permite el cultivo y enriquecimiento de microorganismos aerobios, anaerobios facultativos y anaerobios estrictos, se usa por su capacidad de favorecer el desarrollo de una gran variedad de microorganismos.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

1. Presentación

Luego de realizar la desinfección rápida se obtuvieron los resultados que están organizados en textos y tablas, en un estudio cuyo objetivo fue determinar si existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

Para determinar la calidad del procesamiento de los datos primero se verificó la digitación de las 60 fichas de recolección de datos. Segundo se ordenó los seis grupos a desinfectar: Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%); grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%); grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%); grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%); grupo 5 (Clorhexidina al 2%) y grupo 6 (Suero fisiológico). Tercero se inició la tabulación de datos consignando si elimina o no elimina (ver anexo 02 matriz de datos), la digitación de los registros se realizó al 100%. Se revisaron las distribuciones de frecuencia y tablas para cada una de las variables con el propósito de reconocer códigos erróneos e información endeble. La información recolectada se ingresó en una base de datos de IBM SPSS Statistics versión 22.

Se introdujeron datos del visor de resultados del SPSS al programa Microsoft Word para la construcción de las tablas bajo los principios exigidos por la redacción científica al estilo Vancouver. Para el análisis de los datos primero se comenzó a realizar la estadística descriptiva media, la desviación estándar, el valor mínimo, el valor máximo y el error estándar de la media de la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones Hipoclorito de sodio al 1% (tabla N° 1); Hipoclorito de sodio al 2.5% (tabla N° 2); Hipoclorito de sodio al 5.25% (tabla N° 3); Clorhexidina al 0.12% (tabla N° 4); Clorhexidina al 2% (tabla N° 5) y Suero fisiológico (tabla N° 6) en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*. En segundo lugar se procedió a la contrastación empírica de la hipótesis y siendo que se comparan seis grupos se escogió como prueba estadística el análisis de varianza que se consigna en el contenido cuyo acrónimo es ANOVA; dado que los datos tuvieron variables categóricas se escogió la prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado (tabla N° 7). En tercer lugar se comenzó a establecer si el Hipoclorito de sodio al 1% elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 8); Hipoclorito de sodio al 2.5% elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 9); Hipoclorito de sodio al 5.25% elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 10); Clorhexidina al 0.12% elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 11); Clorhexidina al 2% elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 12) y Suero fisiológico elimina o no elimina a la bacteria *Enterococcus faecalis* (tabla N° 13).

2. Trabajo de campo y estadística descriptiva.

Los datos se presentan en las siguientes tablas:

Tabla N° 01: Efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Grupo 1: Hipoclorito de sodio al 1%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01		X
02		X
03		X
04		X
05		X
06		X
07		X
08		X
09		X
10		X

Tabla N° 02: Efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Grupo 2: Hipoclorito de sodio al 2.5%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01	X	
02	X	
03	X	
04		X
05	X	
06	X	
07	X	
08	X	
09		X
10	X	

Tabla N° 03: Efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Grupo 3: Hipoclorito de sodio al 5.25%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01		X
02	X	
03		X
04	X	
05	X	
06		X
07	X	
08	X	
09	X	
10	X	

Tabla N° 04: Efecto de la clorhexidina al 0.12% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016

Grupo 4: Clorhexidina al 0.12%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01	X	
02	X	
03		X
04		X
05		X
06	X	
07		X
08		X
09		X
10	X	

Tabla N° 05: Efecto de la clorhexidina al 2% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Grupo 5: Clorhexidina al 2%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01	X	
02	X	
03	X	
04	X	
05	X	
06	X	
07	X	
08	X	
09	X	
10	X	

Tabla N° 06: Efecto del suero fisiológico en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

Grupo 6: Suero fisiológico	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
	Elimina	No Elimina
01		X
02		X
03		X
04		X
05		X
06		X
07		X
08		X
09		X
10		X

3. Contrastación y convalidación de la hipótesis

La contrastación de la hipótesis se realizó de manera directa teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la eliminación y no eliminación de la bacteria *Enterococcus faecalis* y el aporte del marco teórico como sustento teórico científico de la investigación.

HIPÓTESIS GENERAL

Dado que la distribución de la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras es heterogénea es probable que:

“Existen diferencias significativas en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016”.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y = \mu_z = \mu_w = \mu_v = \mu_y$ No existiría diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y \neq \mu_z \neq \mu_w \neq \mu_v \neq \mu_y$ Existiría diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c. **Estadística de prueba:** La comparación de la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* a la aplicación de la desinfección rápida es una variable numérica tiene homocedasticidad, dado que se compara más de dos grupos se recurrió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba paramétrica análisis de la varianza cuyo acrónimo es “ANOVA” para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 07: Eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016.

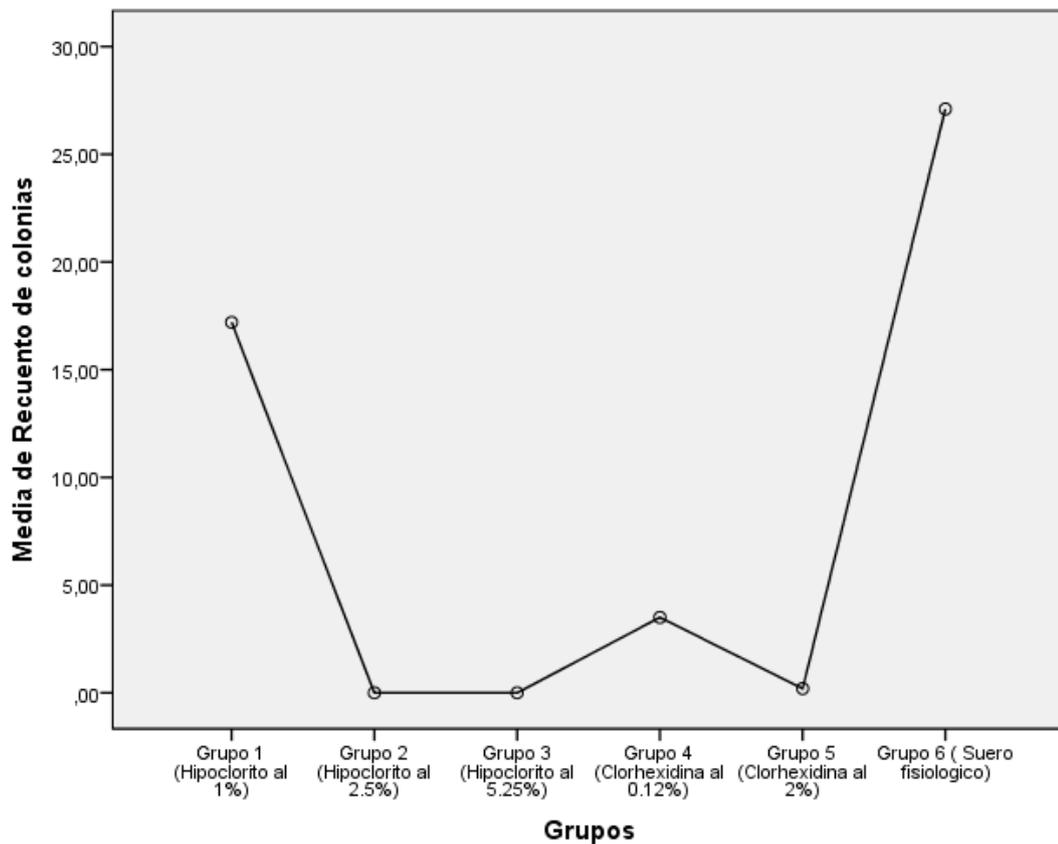
	N	Media	D.S	E.S	Intervalo de confianza		Mínimo	Máximo
					Inferior	Superior		
Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	10	17,2	34,26	10,83	-7,31	41,71	0,00	110,00
Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	10	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	10	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	10	3,5	7,41	2,34	-1,80	8,80	0,00	24,00
Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	10	0,2	0,63	0,20	-0,25	0,65	0,00	2,00
Grupo 6 (Suero fisiológico)	10	27,1	13,60	4,30	17,37	36,82	5,00	47,00
Total	60	8,0	18,09	2,33	3,32	12,67	0,00	110,00

ANOVA (Prueba F) = 5,588 $p= 0,000$

d. **Regla de decisión:** Si el p-valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p-valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

e. Conclusión.

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Al análisis del recuento de colonias (ANOVA) se determinó que el hipoclorito de sodio al 1% (media= 17,2000) con un IC_{95%}[-7,3103 – 41,7103]; Hipoclorito de sodio al 2.5% (media= 0,0000) con un IC_{95%}[0,0000 – 0,0000]; Hipoclorito de sodio al 5.25% (media= 0,0000) con un IC_{95%}[0,0000 – 0,0000]; Clorhexidina al 0.12% (media= 3,5000) con un IC_{95%}[-1,8025 – 8,8025]; Clorhexidina al 2% (media= 0,2000) con un IC_{95%}[-0,2524 – 0,6524] y Suero fisiológico (media= 27,1000) con un IC_{95%}[17,3704 – 36,8296] tuvieron diferencias en la eficacia antibacteriana. Con un margen de error de 0,000 podemos concluir que existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* en Ica en el año 2016.



COMPARACIONES MÚLTIPLES

(I) Grupos	(J) Grupos	Media (I-J)	E.S	Sig.	Intervalo de confianza	
					Inferior	Superior
Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	17,2	6,86	0,14	-3,08	37,48
	Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	17,2	6,86	0,14	-3,08	37,48
	Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	13,7	6,86	0,35	-6,58	33,98
	Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	17,0	6,86	0,15	-3,28	37,28
	Grupo 6 (Suero fisiológico)	-9,9	6,86	0,70	-30,18	10,38
Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	-17,2	6,86	0,14	-37,48	3,08
	Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	0,0	6,86	1,00	-20,28	20,28
	Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	-3,5	6,86	0,99	-23,78	16,78
	Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	-0,2	6,86	1,00	-20,48	20,08
	Grupo 6 (Suero fisiológico)	-27,1	6,86	0,003	-47,38	-6,81
Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	-17,2	6,86	0,14	-37,48	3,08
	Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	0,0	6,86	1,00	-20,28	20,28
	Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	-3,5	6,86	0,99	-23,78	16,78
	Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	-0,2	6,86	1,00	-20,48	20,08
	Grupo 6 (Suero fisiológico)	-27,1	6,86	0,003	-47,38	-6,81

Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	-13,70	6,86	0,35	-33,98	6,58
	Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	3,50	6,86	0,99	-16,78	23,78
	Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	3,50	6,86	0,99	-16,78	23,78
	Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	3,30	6,86	0,99	-16,98	23,58
	Grupo 6 (Suero fisiológico)	-23,60	6,86	0,014	-43,88	-3,31
Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	-17,00	6,86	0,15	-37,28	3,28
	Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	0,20	6,86	1,00	-20,08	20,48
	Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	0,20	6,86	1,00	-20,08	20,48
	Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	-3,30	6,86	0,99	-23,58	16,98
	Grupo 6 (Suero fisiológico)	-26,90	6,86	0,003	-47,18	-6,61
Grupo 6 (Suero fisiológico)	Grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%)	9,90	6,86	0,70	-10,38	30,18
	Grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%)	27,10	6,86	0,003	6,81	47,38
	Grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%)	27,10	6,86	0,003	6,81	47,38
	Grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%)	23,60	6,86	0,014	3,31	43,88
	Grupo 5 (Clorhexidina al 2%)	26,90	6,86	0,003	6,61	47,18

En el grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con el grupo 6 (Suero fisiológico) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003, a diferencia de los otros grupos comparados pasando el nivel de significancia de 0,05.

En el grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con el grupo 6 (Suero fisiológico) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003, a diferencia de los otros grupos comparados pasando el nivel de significancia de 0,05.

En el grupo 4 (Clorhexidina al 2%) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con el grupo 6 (Suero fisiológico) en la cual alcanzo un p-valor de 0,014, a diferencia de los otros grupos comparados pasando el nivel de significancia de 0,05.

En el grupo 5 (Clorhexidina al 0.12%) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con el grupo 6 (Suero fisiológico) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003, a diferencia de los otros grupos comparados pasando el nivel de significancia de 0,05.

En el grupo 6 (Suero fisiológico) se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa al compararlo con el grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003; grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003; grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%) en la cual alcanzo un p-valor de 0,014 y el grupo 5 (Clorhexidina al 2%) en la cual alcanzo un p-valor de 0,003 a diferencia de los otros grupos comparados pasando el nivel de significancia de 0,05.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1^{ra} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto del hipoclorito de sodio al 1% será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 1% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 1% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que se encontró que los resultados presentan una variable constante de “No elimino” y a la no aplicabilidad de una prueba estadística se interpretó en base a un descriptivo resumen (frecuencia relativa, frecuencia absoluta), para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 8: Efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016

	N observado	N esperada	Residuo
No Elimina	10	10,0	0,0
Total	10		

d. Regla de decisión: Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

e. Conclusión:

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto al hipoclorito de sodio al 1% se encontró que de los 10 conos de gutapercha examinados del 100% no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.

2^{da} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que se pretende cuantificar lo observado y esperado de la variable efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio al 2.5% se utilizó la prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado, para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 9: Efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

	N observado	N esperada	Residuo	Prevalencia
Elimina	8	5,0	3,0	80
No elimina	2	5,0	-3,0	20
Total	10			100

Chi cuadrado= 3,6 gl= 1 p= 0,05

d. Regla de decisión: Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

e. Conclusión.

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto al hipoclorito de sodio al 2.5% se encontró que el 80% de los conos de gutapercha examinados eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis* y el 20% de los conos de gutapercha examinados no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*, sin embargo con un p - valor de 0,05 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

3^{ra} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que se pretende cuantificar lo observado y esperado de la variable efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio al 5.25% se utilizó la prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado, para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 10: Efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

	N observado	N esperada	Residuo	Prevalencia
Elimina	7	5,0	2,0	70
No elimina	3	5,0	-2,0	30
Total	10			100

Chi cuadrado= 1,6 gl= 1 p= 0,20

d. Regla de decisión: Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

e. Conclusión.

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto al hipoclorito de sodio al 5.25% se encontró que el 70% de los conos de gutapercha examinados eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis* y el 30% de los conos de gutapercha examinados no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*, sin embargo con un p - valor de 0,20 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

4^{ta} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto de la clorhexidina al 0.12% será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 0.12% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 0.12% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- c. **Estadística de prueba:** Dado que se pretende cuantificar lo observado y esperado de la variable efecto antibacteriano de la clorhexidina al 0.12% se utilizó la prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado, para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla Nº 11: Efecto de la clorhexidina al 0.12% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

	N observado	N esperada	Residuo	Prevalencia
Elimina	4	5,0	-1,0	40
No elimina	6	5,0	1,0	60
Total	10			100

Chi cuadrado= 0,4 gl= 1 p= 0,52

- d. **Regla de decisión:** Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.
- e. **Conclusión.**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto a la clorhexidina al 0.12% se encontró que el 40% de los conos de gutapercha examinados eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis* y el 60% de los conos de gutapercha examinados no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*, sin embargo con un p - valor de 0,52 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 0.12% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

5^{ta} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto de la clorhexidina al 2% será que si elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 2% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 2% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que se encontró que los resultados presentan una variable constante de “Elimino” y a la no aplicabilidad de una prueba estadística se interpretó en base a un descriptivo resumen (frecuencia relativa, frecuencia absoluta), para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 12: Efecto de la clorhexidina al 2% en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

	N observado	N esperada	Residuo
Elimina	10	10,0	0,0
Total	10		

d. Regla de decisión: Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.

e. Conclusión.

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto a la clorhexidina al 2% se encontró que de los 10 conos de gutapercha examinados del 100% eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.

6^{ta} HIPÓTESIS ESPECÍFICA

El efecto del suero fisiológico será que no elimina al *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

a. Hipótesis estadística

H₀: $\mu_x = \mu_y$ No existen diferencias en el efecto del suero fisiológico frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

H₁: $\mu_x \neq \mu_y$ Existen diferencias en el efecto del suero fisiológico frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.

b. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- c. **Estadística de prueba:** Dado que se encontró que los resultados presentan una variable constante de “No elimino” y a la no aplicabilidad de una prueba estadística se interpretó en base a un descriptivo resumen (frecuencia relativa, frecuencia absoluta), para ello se construyó la siguiente tabla:

Tabla N° 13: Efecto del suero fisiológico en el *Enterococcus faecalis* presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.

	N observado	N esperada	Residuo
No elimina	10	10,0	0,0
Total	10		

- d. **Regla de decisión:** Si el p- valor es menor al nivel de significancia (0,05) rechazamos la hipótesis nula y validamos la hipótesis alterna; pero si el p- valor es mayor o igual al nivel de significancia (0,05) no se puede rechazar la hipótesis nula por lo que se concluirá con la hipótesis nula.
- e. **Conclusión.**

Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente: Con respecto al suero fisiológico se encontró que de los 10 examinados del 100% no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.

DISCUSIÓN

En la presente investigación eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis* se puede apreciar que en el cuadro estadístico (tabla N° 7), se concluye que las diferentes soluciones irrigadoras como el grupo 1 (Hipoclorito de sodio al 1%) no elimino a la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 100% no obteniendo un p-valor; en el grupo 2 (Hipoclorito de sodio al 2.5%) no elimino la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 20% y eliminando un 80% obteniendo un p-valor de 0,05; en el grupo 3 (Hipoclorito de sodio al 5.25%) no elimino a la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 30% y eliminando un 70% obteniendo un p-valor de 0,20; en el grupo 4 (Clorhexidina al 0.12%) no elimino a la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 60% y eliminando un 40% obteniendo un p-valor de 0,52; en el grupo 5 (Clorhexidina al 2%) elimino a la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 100% no obteniendo un p-valor y en el grupo 6 (Suero fisiológico) no elimino a la bacteria *Enterococcus faecalis* en un 100% no obteniendo un p-valor.

En el cuadro que se encuentra en las comparaciones múltiples podremos encontrar variaciones del p-valor obteniendo diferencias estadísticamente significativas esto se debe a que se ha comparado el hipoclorito de sodio al 2.5%; el hipoclorito de sodio al 5.25%; la clorhexidina al 0.12%; la clorhexidina al 2% todas estas frente al suero fisiológico y es porque esta solución no tiene efecto de eliminación frente a la bacteria *Enterococcus faecalis* debido a que su mayor composición es agua.

Vahid Zand, Amin Salem-Milani, Shahriar Shahi, Mohammad-Taghi Akhi, Siamak Vazifekhah. Med Oral Patol Oral Cir Bucal en el año 2012. “Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina en la desinfección de conos Resilon contaminados”. En este trabajo de investigación se tomó 50 conos Resilon los cuales se dividieron en 7 grupos experimentales y 3 grupos de control de 5 conos cada uno. Los conos de los grupos experimentales fueron contaminados con *Enterococcus faecalis* y

posteriormente desinfectada con diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina. Todos los conos desinfectados con clorhexidina mostraron crecimiento bacteriano. Sin embargo, no hay crecimiento de *E. faecalis* se produjo en ninguna de las muestras desinfectadas con hipoclorito de sodio. Entonces el hipoclorito de sodio, a concentraciones de 0,5 hasta el 5,25%, es un agente eficaz para la desinfección contaminada de conos Resilon el plazo de un minuto; sin embargo, la clorhexidina no es capaz de desinfectar conos Resilon durante la exposición de un minuto.

CONCLUSIONES

1. Con un margen de error de 0,000 podemos concluir que existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con *Enterococcus faecalis*.
2. Con respecto al hipoclorito de sodio al 1% se encontró que de los 10 conos de gutapercha examinados del 100% no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.
3. Con un p - valor de 0,05 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.
4. Con un p - valor de 0,205 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto del hipoclorito de sodio al 5.25% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.
5. Con un p - valor de 0,52 podemos concluir que no existen diferencias en el efecto de la clorhexidina al 0.12% frente a la eliminación del *Enterococcus faecalis* presente en los conos de gutapercha contaminados in vitro.
6. Con respecto a la clorhexidina al 2% se encontró que de los 10 conos de gutapercha examinados del 100% eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.
7. Con respecto al suero fisiológico se encontró que de los 10 examinados del 100% no eliminaron a la bacteria *Enterococcus faecalis*.

RECOMENDACIONES

- Utilizar respecto al cultivo otro tipo de agar para determinar si los resultados obtenidos fueron semejantes con el de esta investigación.
- Tener en cuenta el estudio como referencia a un antecedente para próximas investigaciones y poder ser comparados.
- Poder incluir una muestra mayor a la realizada para determinar que puede haber mayor efectividad en la eliminación de los conos de gutapercha contaminados con *Enterococcus faecalis*.
- Realizar otras investigaciones con soluciones irrigadoras diferentes, incluyendo la temperatura y un tiempo diferente, para de esta manera demostrar la eficacia de la desinfección y la investigación sea mejor al estudio realizado.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Vahid Zand, Amin Salem - Milani, Shahriar Shahi, Mohammad-Taghi Akhi, Siamak Vazifekhah. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2012 Mar 1; 17 (2):e352-5. Irán. Eficacia de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y clorhexidina en la desinfección de conos Resilon contaminados. Disponible en: <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.17467>
2. Polavarapu Venkata Ravi Chandra, Vemisetty Hari Kumar, Surakanti Jayaprada Reddy, Dandolu Ram Kiran, Muppala Nagendra Krishna y Golla Vinay Kumar. Dent Res J (Isfahan). 2015 Jul-Aug; 12(4): 331–336. India. La capacidad de formación de biofilm de Enterococcus faecalis en puntas de gutapercha trata con cuatro desinfectantes mediante microscopio láser confocal de barrido: Un in vitro estudio. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4533190/>
3. Spoletti Pablo, Rodríguez Natalia, Spoletti María Julia. Volumen 01 // Nov. 2013. Argentina. Desinfección de los conos de gutapercha. Sus efectos en el ajuste apical. Disponible en: [http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar:8380/dnet-web-generic/showResults.action?query=\(author=%22Spoletti,%20Mar%C3%ADa%20Julia%22\)](http://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar:8380/dnet-web-generic/showResults.action?query=(author=%22Spoletti,%20Mar%C3%ADa%20Julia%22))
4. Salvia AC, Teodoro GR, Balducci I, Koga-Ito CY, Oliveira SH. Braz Oral Res. 2011 24 Jan-Feb; 25(1):23-7. Brasil. Eficacia de ácido peracético al 2% para la desinfección de los conos de gutapercha. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21359448>
5. Balaram Naik, Sheetal Shetty, Mahantesh Yeli. Volume: 25 Issue 2 December 2013. Manipal. La actividad antimicrobiana de los puntos de gutapercha que contiene medicamentos conducto radicular contra E. faecalis y Cándida albicans en endodoncias simulados - Un estudio in vitro. Disponible en: <http://medind.nic.in/eaa/t13/i2/eaat13i2p8.pdf>

6. Dra. Isabel Pérnia Ramírez. Médico y odontólogo. Profesora Asociada Universidad Europea de Madrid / Dr. José Santos Carrillo. Médico estomatólogo. Profesor titular. Universidad Europea de Madrid. / D.^a Carmen Grille Álvarez. Alumna. Universidad Complutense de Madrid. Gutapercha: pasado y presente. 10 Sep, 2011. Gaceta Dental © 2015. All Rights Reserved. Disponible en: <http://www.gacetadental.com/2011/09/gutapercha-pasado-y-presente-25803/>
7. María Aguilera Badillo. Gutapercha. 28 jun. 2012. Disponible en: <https://sites.google.com/site/aguilerabadillo/pag-2>
8. Profesor Dr. Ricardo Rivas. Obturación de los conductos radiculares 2a. Sección: Gutapercha y condensación lateral. SEMESTRE LECTIVO 2011 - 1 / 2, México. ©2008 Diseño: RRM. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/gutapercha.html#inicio>
9. Luis Felipe Toledo Vásquez. Evaluación clínica y microscópica de los conos de gutapercha de la serie 45 – 80 que se distribuyen en la ciudad de Guatemala. Junio 2006. Guatemala. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1811.pdf
10. Dentista Baquiano. La gutapercha en endodoncia. Aprende Odontología Online. Copyright 2010 Sitio de Odontología. Disponible en: <http://aprendeodonto.blogspot.pe/2009/02/la-gutapercha-en-endodoncia.html>
11. Alejandra Carolina Díaz Odontólogo. Universidad Santa María. 2002 Especialista en Endodoncia. Universidad Central de Venezuela 2008. Aspectos relevantes de Enterococcus Faecalis y su participación en las infecciones de origen endodóntico. Carlos Bóveda Z. Abril 2008. Venezuela. Disponible en:

http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_55.htm

12. Alejandra Estefania Campa, Working at Facultad de odontología UJED. Hipoclorito de sodio para uso odontológico. Published on 23 de setiembre de 2011, InSlideShare LinkedIn Corporation © 2016. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/AlejandraEstefaniaCampa/hipoclorito-de-sodio-para-uso-odontolgico>
13. José Jesús Muñoz Escobedo; Patricia Gómez Marroquín; Alejandra Moreno García. Efecto antibacteriano de 5 antisépticos de uso en cavidad bucal. VOLUMEN 49 Nº 1 / 2011. Universidad Central de Venezuela - Facultad de Odontología Fundación Acta Odontológica Venezolana - RIF: J-30675328-1 - ISSN: 0001-6365. Disponible en:
<http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art5.asp>
14. Cynthia Rodríguez-Niklitschek; Gonzalo H Oporto a, Escuela de Odontología, Cátedra de Endodoncia, Universidad Mayor sede Temuco, Chile. Programa de Magíster en Odontología, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera. Implicancias clínicas de la contaminación microbiana por *Enterococcus faecalis* en canales radiculares de dientes desvitalizados: Revisión de la literatura. Vol. 19. Núm. 03. Julio - Septiembre 2015. Revista Odontológica Mexicana. Disponible en:
<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-odontologica-mexicana-90-articulo-implicancias-clinicas-contaminacion-microbiana-por-90435593>

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: EFICACIA ANTIBACTERIANA DE DOS SOLUCIONES IRRIGADORAS EN DIFERENTES CONCENTRACIONES EN CONOS DE GUTAPERCHA CONTAMINADOS IN VITRO CON *ENTEROCOCCUS FAECALIS* EN ICA EN EL AÑO 2016

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p style="text-align: center;">PROBLEMA PRINCIPAL</p> <p>PG: ¿Existirán diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con <i>Enterococcus faecalis</i> en Ica en el año 2016?</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVO GENERAL</p> <p>OG: Determinar si existen diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con <i>Enterococcus faecalis</i> en Ica en el año 2016.</p>	<p style="text-align: center;">HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>HG: Existirían diferencias en la eficacia antibacteriana de dos soluciones irrigadoras en diferentes concentraciones en conos de gutapercha contaminados in vitro con <i>Enterococcus faecalis</i> en Ica en el año 2016.</p>	<p style="text-align: center;">Variable Independiente</p> <p>Soluciones irrigadoras</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>
<p style="text-align: center;">PROBLEMAS SECUNDARIOS</p> <p>PS 01: ¿Cuál es el efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?</p> <p>PS 02: ¿Cuál es el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016?</p>	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>OE 01: Establecer el efecto del hipoclorito de sodio al 1% en el <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.</p> <p>OE 02: Establecer el efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% en el <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.</p>	<p style="text-align: center;">HIPÓTESIS SECUNDARIAS</p> <p>HS 01: El efecto del hipoclorito de sodio al 1% será que no elimina al <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.</p> <p>HS 02: El efecto del hipoclorito de sodio al 2.5% será que si elimina al <i>Enterococcus faecalis</i> presente en conos de gutapercha contaminados in vitro en Ica en el año 2016.</p>	<p style="text-align: center;">Variable Dependiente</p> <p><i>Enterococcus faecalis</i></p>	

ANEXO 02: MATRIZ DE DATOS

N	Grupos a desinfectar	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
		Elimina	No Elimina
01	1		X
02	1		X
03	1		X
04	1		X
05	1		X
06	1		X
07	1		X
08	1		X
09	1		X
10	1		X
11	2	X	
12	2	X	
13	2	X	
14	2		X
15	2	X	
16	2	X	
17	2	X	
18	2	X	
19	2		X
20	2	X	
21	3		X
22	3	X	
23	3		X
24	3	X	
25	3	X	
26	3		X
27	3	X	
28	3	X	
29	3	X	
30	3	X	

N	Grupos a desinfectar	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
		Elimina	No Elimina
31	4	X	
32	4	X	
33	4		X
34	4		X
35	4		X
36	4	X	
37	4		X
38	4		X
39	4		X
40	4	X	
41	5	X	
42	5	X	
43	5	X	
44	5	X	
45	5	X	
46	5	X	
47	5	X	
48	5	X	
49	5	X	
50	5	X	
51	6		X
52	6		X
53	6		X
54	6		X
55	6		X
56	6		X
57	6		X
58	6		X
59	6		X
60	6		X



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE ESTOMATOLOGÍA

**EFICACIA ANTIBACTERIANA DE DOS SOLUCIONES IRRIGADORAS EN
DIFERENTES CONCENTRACIONES EN CONOS DE GUTAPERCHA
CONTAMINADOS IN VITRO CON *ENTEROCOCCUS FAECALIS* EN ICA EN
EL AÑO 2016**

A. A continuación se detalla los pasos a realizar en el laboratorio para la contaminación in vitro de los conos de gutapercha.

- a. Selección al azar de 60 conos de gutapercha n° 30 marca ENDOMEDIC. ()
- b. Contaminación de los conos de gutapercha con *Enterococcus faecalis*. ()
- c. Desinfección de conos de gutapercha en soluciones irrigadoras. ()

B. Selección y distribución de 10 conos de gutapercha para cada grupo de trabajo.

- a. Grupo 1:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a desinfección rápida con hipoclorito de sodio al 1%
- b. Grupo 2:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a desinfección rápida con hipoclorito de sodio al 2.5%
- c. Grupo 3:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a desinfección rápida con hipoclorito de sodio al 5.25%
- d. Grupo 4:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a desinfección rápida con clorhexidina al 0.12%
- e. Grupo 5:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a desinfección rápida con clorhexidina al 2%
- f. Grupo 6:
10 conos de gutapercha n° 30 que son sometidos a inmersión por 1 minuto en suero fisiológico.

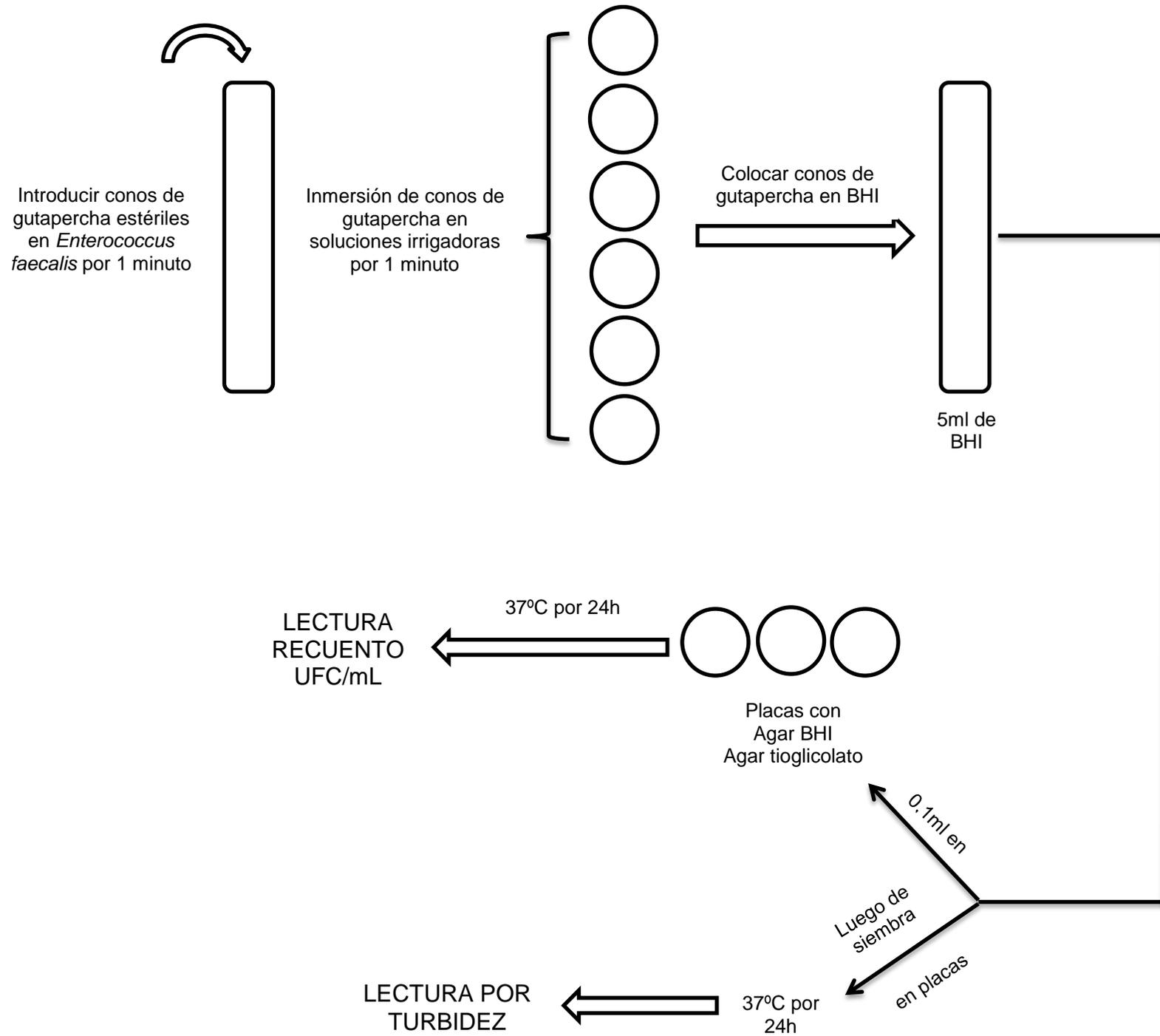
C. Luego de la desinfección rápida se verificará la presencia de *Enterococcus Faecalis* en los conos de gutapercha, según los siguientes pasos:

- Inmersión de conos de gutapercha desinfectados en tubos con caldo BHI ()
- Siembra de 0,1 mL de BHI en placas con agar tioglicolato ()
- Incubación a 37° C x 24 horas de cultivos en tubos con BHI y placas con agar tioglicolato. ()
- Lectura de cultivos en tubos con BHI por turbidez. ()
- Lectura de cultivos en placas con agar tioglicolato por recuento de UFC/mL ()

Grupo 1		Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>
1	Desinfección rápida Hipoclorito de sodio al 1%	Elimina () No elimina (X)
2		Elimina () No elimina (X)
3		Elimina () No elimina (X)
4		Elimina () No elimina (X)
5		Elimina () No elimina (X)
6		Elimina () No elimina (X)
7		Elimina () No elimina (X)
8		Elimina () No elimina (X)
9		Elimina () No elimina (X)
10		Elimina () No elimina (X)
Grupo 2		Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>
1	Desinfección rápida Hipoclorito de sodio al 2.5%	Elimina (X) No elimina ()
2		Elimina (X) No elimina ()
3		Elimina (X) No elimina ()
4		Elimina () No elimina (X)
5		Elimina (X) No elimina ()
6		Elimina (X) No elimina ()
7		Elimina (X) No elimina ()
8		Elimina (X) No elimina ()
9		Elimina () No elimina (X)
10		Elimina (X) No elimina ()
Grupo 3		Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>
1	Desinfección rápida Hipoclorito de sodio al 5.25%	Elimina () No elimina (X)
2		Elimina (X) No elimina ()
3		Elimina () No elimina (X)
4		Elimina (X) No elimina ()
5		Elimina (X) No elimina ()
6		Elimina () No elimina (X)
7		Elimina (X) No elimina ()
8		Elimina (X) No elimina ()
9		Elimina (X) No elimina ()
10		Elimina (X) No elimina ()

Grupo 4	Desinfección rápida Clorhexidina al 0.12%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
1		Elimina (X)	No elimina ()
2		Elimina (X)	No elimina ()
3		Elimina ()	No elimina (X)
4		Elimina ()	No elimina (X)
5		Elimina ()	No elimina (X)
6		Elimina (X)	No elimina ()
7		Elimina ()	No elimina ()
8		Elimina ()	No elimina ()
9		Elimina ()	No elimina ()
10		Elimina ()	No elimina ()
Grupo 5	Desinfección rápida Clorhexidina al 2%	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
1		Elimina (X)	No elimina ()
2		Elimina (X)	No elimina ()
3		Elimina (X)	No elimina ()
4		Elimina (X)	No elimina ()
5		Elimina (X)	No elimina ()
6		Elimina (X)	No elimina ()
7		Elimina (X)	No elimina ()
8		Elimina (X)	No elimina ()
9		Elimina (X)	No elimina ()
10		Elimina (X)	No elimina ()
Grupo 6	Inmersión por 1 minuto Suero fisiológico	Acción contra <i>Enterococcus faecalis</i>	
1		Elimina ()	No elimina (X)
2		Elimina ()	No elimina (X)
3		Elimina ()	No elimina (X)
4		Elimina ()	No elimina (X)
5		Elimina ()	No elimina (X)
6		Elimina ()	No elimina (X)
7		Elimina ()	No elimina (X)
8		Elimina ()	No elimina (X)
9		Elimina ()	No elimina (X)
10		Elimina ()	No elimina (X)

ANEXO 03: FLUJOGRAMA



ANEXO 04: FOTOGRAFÍAS

Todos los tubos de ensayo con BHI y placas petri con agar tioglicolato.



Tubos de ensayo con *Enterococcus faecalis*.



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Hipoclorito de sodio al 1%).



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Hipoclorito de sodio al 2.5%).



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Hipoclorito de sodio al 5.25%).



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Clorhexidina al 0.12%).



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Clorhexidina al 2%).



Contaminación de conos con *E. faecalis* (Suero fisiológico).



Desinfección de conos con hipoclorito de sodio al 1% por 1 minuto.



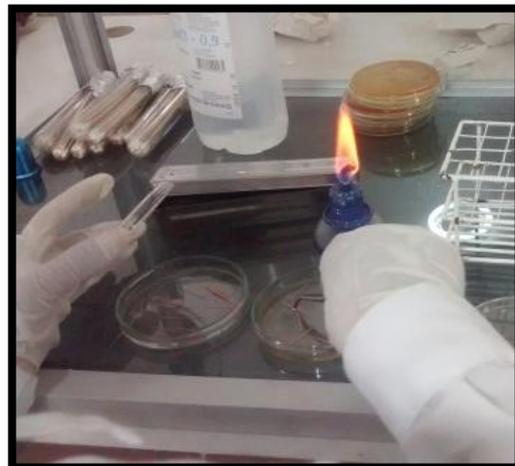
Desinfección de conos con hipoclorito de sodio al 2.5% por 1 minuto.



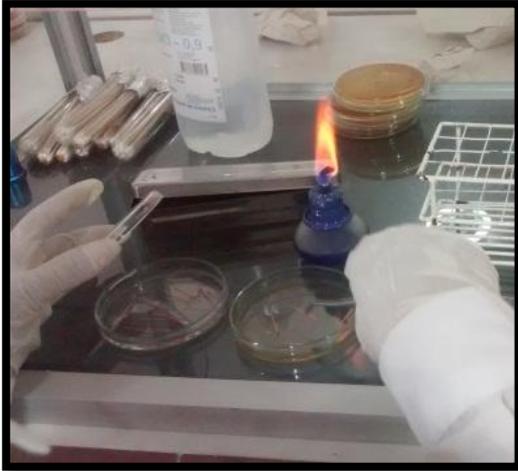
Desinfección de conos con hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto.



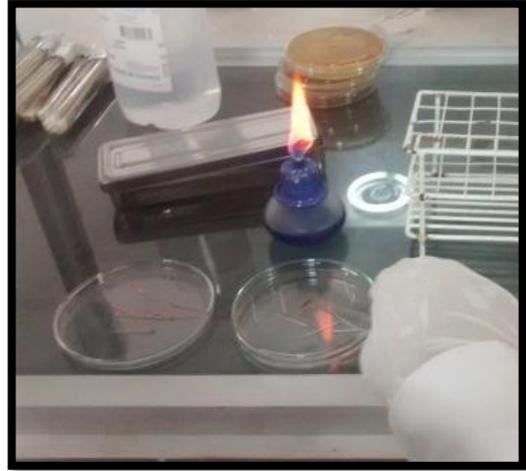
Desinfección de conos con clorhexidina al 0.12% por 1 minuto.



Desinfección de conos con clorhexidina al 2% por 1 minuto.



Desinfección de conos con suero fisiológico por 1 minuto.



Introducción de conos al tubo con BHI



Introducción de conos al tubo con BHI



Introducción de conos al tubo con BHI



Introducción de conos al tubo con BHI



Introducción de conos al tubo con BHI



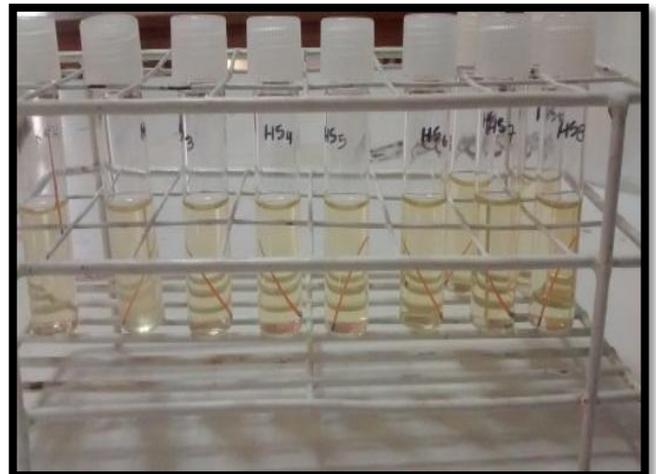
Introducción de conos al tubo con BHI



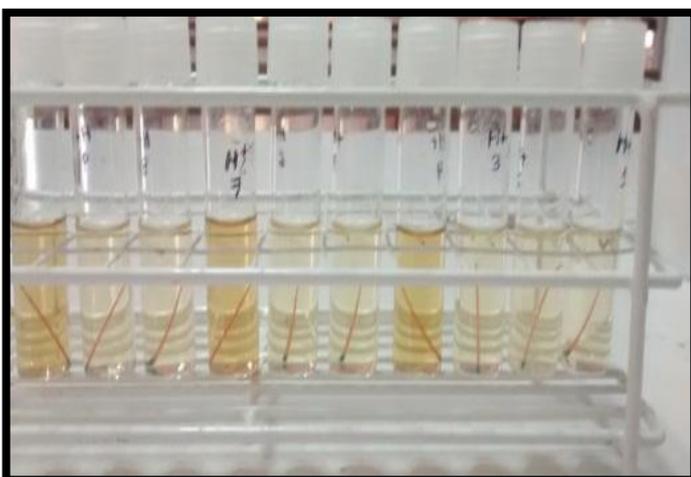
Tubos de BHI con las muestras
(Grupo 1: Hipoclorito de sodio al 1%)



Tubos de BHI con las muestras
(Grupo 2: Hipoclorito de sodio al 2.5%)



Tubos de BHI con las muestras (Grupo 3:
Hipoclorito de sodio al 5.25%)



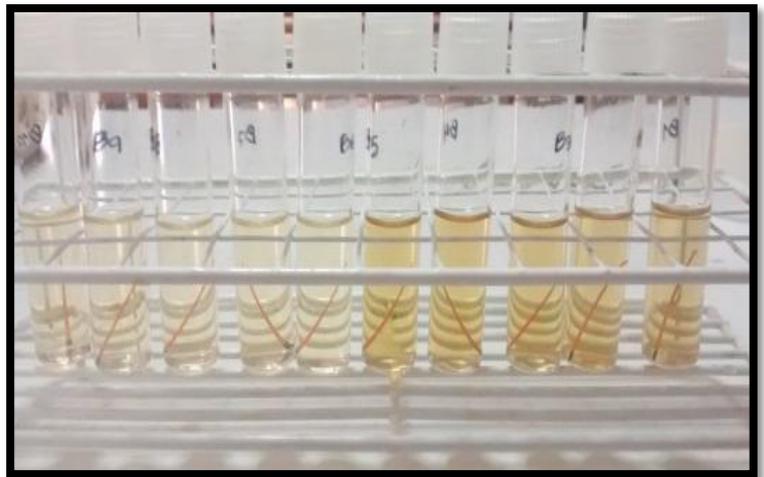
Tubos de BHI con las muestras (Grupo 4:
Clorhexidina al 0.12%)



Tubos de BHI con las muestras
(Grupo 5: Clorhexidina al 2%)



Tubos de BHI con las muestras
(Grupo 6: Suero fisiológico)



Extracción de BHI (Grupo 1:
Hipoclorito de sodio al 1%).



Extracción de BHI (Grupo 2:
Hipoclorito de sodio al 2.5%).



Extracción de BHI (Grupo 3:
Hipoclorito de sodio al 5.25%).



Extracción de BHI (Grupo 4:
Clorhexidina al 0.12%).



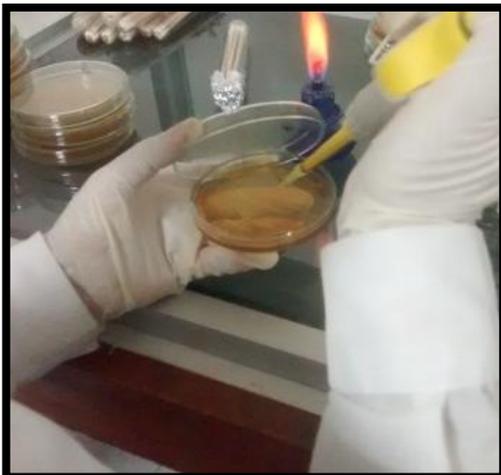
Extracción de BHI (Grupo 5:
Clorhexidina al 2%).



Extracción de BHI (Grupo 6:
Suero fisiológico).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 1: Hipoclorito de sodio al 1%).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 2: Hipoclorito de sodio al 2.5%).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 3: Hipoclorito de sodio al 5.25%).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 4: Clorhexidina al 0.12%).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 5: Clorhexidina al 2%).



Colocación de BHI a la placa petri
(Grupo 6: Suero fisiológico).



Técnica de barrido con BHI (Grupo 1:
Hipoclorito de sodio al 1%).



Técnica de barrido con BHI (Grupo 2:
Hipoclorito de sodio al 2.5%).



Técnica de barrido con BHI (Grupo 3:
Hipoclorito de sodio al 5.25%).



Técnica de barrido con BHI (Grupo 4:
Clorhexidina al 0.12%).



Técnica de barrido con BHI (Grupo 5:
Clorhexidina al 2%).



Técnica de barrido con BHI
(Grupo 6: Suero fisiológico)



Incubadora a 37°C por 24h



Incubación de placas petri y tubos
de ensayo



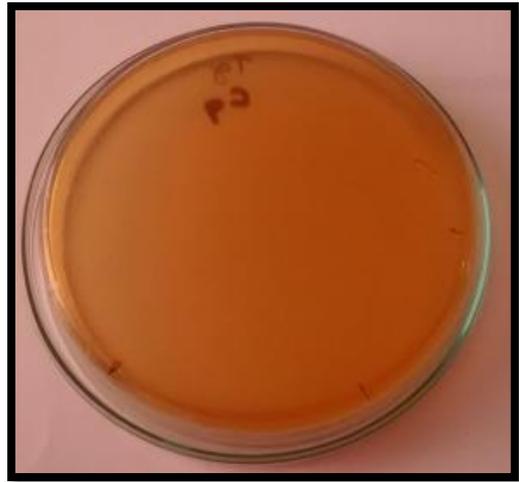
Tubos de BHI después de la incubación



Grupo 1: Hipoclorito de sodio al 1%.



Grupo 2: Hipoclorito de sodio al 2.5%.



Grupo 3: Hipoclorito de sodio al 5.25%.



Grupo 4: Clorhexidina al 0.12%.



Grupo 5: Clorhexidina al 2%.



Grupo 6: Suero fisiológico.

