



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

TESIS

COMPARACIÓN IN VITRO DEL EFECTO
ANTIBACTERIANO DE TRES AGENTES QUÍMICOS
SOBRE CONOS DE GUTAPERCHA INOCULADOS CON
CEPA DE ENTEROCOCCUS FAECALIS (ATCC 29212)

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER: RODRIGUEZ TÁMARA, MERCEDES
MADELYN

ASESOR: MG. CD. CAHUA CHAVEZ, LUIS FELIPE

LIMA – PERÚ

2021

A mi padre a quien debo todo en la vida por su apoyo incondicional, por ser mi ejemplo y guía, por enseñarme lo importante de la vida.

A mi madre por su infinito amor, por estar siempre a mi lado dándome a cada instante una palabra de aliento y ser mi fuerza.

A la memoria de mi abuelo Isidro Rodriguez quien fue mi inspiración a lo largo de mi carrera profesional, a mis hermanos por su amor incondicional.

A Dios, por darme salud y fuerza para cumplir una de mis metas.

A mi asesor Mg. CD. Cahua Chavez, Luis Felipe por guiarme en la elaboración del presente estudio.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212). La muestra fue 160 conos de gutapercha previamente inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) subdivididos en tres grupos, el primer grupo conformado por 70 muestras que fueron inmersos en alcohol al 70%, el segundo grupo conformado por 70 muestras que fueron inmersos en hipoclorito de sodio y el tercer grupo conformado por 20 muestras que fueron inmersos en clorhexidina al 2%. En los resultados se observó que la contaminación inicial de los conos de gutapercha inoculados en el grupo 1 presentó una media con valor de 252,2 el grupo 2 con 251,4 y grupo 3 con 250,5 y al aplicar los agentes químicos se observó que el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados presenta una media del total con un valor de 104,5 y un valor en la desviación estándar es 0,50 mientras que el alcohol etílico al 70% presentó una media del total con un valor de 20,6 y un valor en la desviación estándar de 20,17 y la clorhexidina al 2% presentó un promedio o media del total con un valor de 101,8 y un valor en la desviación estándar es 1,50. Concluyendo que el hipoclorito de sodio al 2.5% tuvo mayor efecto antibacteriano sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Palabras clave: Antibacteriano, gutapercha, *Enterococcus faecalis*.

ABSTRACT

The present study aimed to determine the in vitro comparison of the antibacterial effect of three chemical agents on gutta-percha cones inoculated with *Enterococcus faecalis* strain (ATCC 29212). The sample was 160 gutta-percha cones previously inoculated with *Enterococcus faecalis* strain (ATCC 29212) subdivided into three groups, the first group consisting of 70 samples that were immersed in 70% alcohol, the second group consisting of 70 samples that were immersed in sodium hypochlorite and the third group made up of 20 samples that were immersed in 2% chlorhexidine. The results show that the initial contamination of the gutta-percha cones inoculated in group 1 presented a mean value of 252.2 (CFU), group 2 with 251.4 (CFU) and group 3 with 250.5 (CFU) and when applying the chemical agents, I know that the 2.5% sodium hypochlorite on the inoculated gutta-percha cones presents a mean of the total with a value of 20.6 (CFU) and a value in the standard deviation is 20.17 (UFC), while ethyl alcohol at 70% presented an average of the total with a value of 104.5 (UFC) and a value in the standard deviation is 0.50 (UFC) and Chlorhexidine at 2% presented an average or mean of the total with a value of 101.8 (CFU) and a value in the standard deviation is 1.50 (CFU). Concluding that 2.5% sodium hypochlorite had a greater antibacterial effect on gutta-percha cones inoculated with *Enterococcus faecalis* strain (ATCC 29212).

Keywords: Flexural strength, NPG cast post, fiberglass post.

ÍNDICE

| | Pág. |
|--------------------|-------------|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Resumen | iv |
| Abstract | v |
| Índice | vi |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de gráficos | xi |
| Introducción | xiii |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|--|----|
| 1.1. Descripción de la realidad problemática | 14 |
| 1.2. Formulación del problema | 16 |
| 1.2.1 Problema principal | 16 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 16 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 16 |
| 1.3.1 Objetivo principal | 16 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 17 |
| 1.4. Justificación de la investigación | 17 |
| 1.4.1 Importancia de la investigación | 18 |
| 1.4.2 Viabilidad de la investigación | 18 |
| 1.5. Limitaciones del estudio | 18 |

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

| | | |
|--------|----------------------------------|----|
| 2.1. | Antecedentes de la investigación | 19 |
| 2.1.1. | Internacionales | 19 |
| 2.1.2. | Nacionales | 21 |
| 2.2. | Bases teóricas | 22 |
| 2.3. | Definición de términos básicos | 33 |

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

| | | |
|--------|--|----|
| 3.1. | Formulación de hipótesis principal y específicas | 36 |
| 3.2. | Variables | 36 |
| 3.2.1. | Definición de las variables | 36 |
| 3.2.2. | Operacionalización de las variables | 37 |

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

| | | |
|------|---|----|
| 4.1. | Diseño metodológico | 38 |
| 4.2. | Diseño muestral | 38 |
| 4.3. | Técnicas de recolección de datos | 40 |
| 4.4. | Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información | 42 |
| 4.5. | Aspectos éticos | 42 |

CAPÍTULO V: RESULTADOS

| | | |
|------|----------------------|----|
| 5.1. | Análisis descriptivo | 44 |
| 5.2. | Análisis Inferencial | 52 |

| | | |
|----------|-------------------------------|----|
| 5.3. | Comprobación de hipótesis | 52 |
| 5.4. | Discusión | 60 |
| | CONCLUSIONES | 63 |
| | RECOMENDACIONES | 64 |
| | FUENTES DE INFORMACIÓN | 65 |
| | ANEXOS | |
| ANEXO 1: | Carta de presentación | |
| ANEXO 2: | Constancia de desarrollo | |
| ANEXO 3: | Ficha de recolección de datos | |
| ANEXO 4: | Matriz de consistencia | |
| ANEXO 5: | Fotografías | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla N° 1: Conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 44 |
| Tabla N° 2: Efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 46 |
| Tabla N° 3: Efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 48 |
| Tabla N° 4: Efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 50 |
| Tabla N° 5: Comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 52 |
| Tabla N° 6: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 54 |

| | |
|--|----|
| Tabla N° 7: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 56 |
| Tabla N° 8: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 58 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|--|------|
| Gráfico N° 1: Conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 45 |
| Gráfico N° 2: Efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 47 |
| Gráfico N° 3: Efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 49 |
| Gráfico N° 4: Efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 51 |
| Gráfico N° 5: Comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 53 |
| Gráfico N° 6: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 55 |

| | |
|--|----|
| Gráfico N° 7: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 57 |
| Gráfico N° 8: Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de <i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 29212) | 59 |

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales del tratamiento del conducto radicular es reducir la cantidad de microorganismos y desinfectar el sistema del conducto radicular. Para lograr este objetivo, es necesaria las preparaciones mecánicas, irrigaciones, desinfecciones y obturaciones del sistema de conductos radiculares.¹

Aunque la limpieza mecánica es una parte inseparable de los tratamientos convencionales de conducto radicular, según estudios, la penetración profunda de microorganismos en regiones anatómicas como conductos laterales, ramificaciones apicales, istmos túbulos dentinarios y también presencia de capa de frotis, reduce su eficacia. El uso simultáneo de agentes antimicrobianos y el desbridamiento mecánico reduce la cantidad de bacterias en el sistema de conductos radiculares. El éxito a largo plazo de los tratamientos depende de diferentes factores como la anatomía del sistema de conductos radiculares, la resistencia de las bacterias y microflora del conducto al lograr el tratamiento del conducto radicular.²

El *Enterococcus faecalis* es una de las bacterias más resistentes en las infecciones endodónticas y su presencia se relaciona con una mayor probabilidad de fracaso de los tratamientos endodónticos. Considerando la capacidad de este microorganismo para penetrar en los túbulos dentinarios y la resistencia frente a medicamentos intracanal como el Ca (OH) 2, es necesario utilizar un irrigante y a su vez desinfectar los conos de gutapercha con sustancias químicas capaces de eliminar las bacterias como Hipoclorito de sodio, Clorhexidina de 2% y Alcohol etílico de 70% respectivamente.³

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Clínicamente los profesionales afrontan circunstancias con los inconvenientes infecciosos que se genera posteriormente al obturar los canales radiculares. Un entendimiento probable para estos fenómenos puede ser colocación de conos de gutapercha infectados internamente en el canal radicular, siendo una de las problemáticas transcurrido el abordaje endodóntico.

Para que una terapia endodóntica tenga éxito requiere contar con la asepsia y esterilidad transcurrido estas fases de abordaje ya que es un requerimiento quirúrgico para impedir contaminantes en cavidad pulpar y de canales radiculares procurando en gran fracción el triunfo del abordaje. Por estas razones requiere que todo instrumental y material empleado en los abordajes de canales como por ejemplo limas, conos de gutapercha deben de estar estrictamente estériles al instante de introducirse en fricción en el canal radicular para poder impedir proximas colonizaciones patogénicas en el diente.

Debido que los conos de gutapercha se aplican para múltiples finalidades en el abordaje endodóntico, tenemos ejecutar distintas clases de métodos que nos suministren eficacia en su esterilización, ya sea por vehículos físicos o químicos, y al mismo tiempo no modifiquen su capacidad absorbente. Es por tal razón que aplicar sustancias químicas como alcohol al 70%, hipoclorito de sodio al 20% y clorhexidina son recomendables como alternativas de desinfección para garantizar la ausencia de microorganismos por sus propiedades para mantener

la salud del paciente y mejorar el porcentaje de éxito del tratamiento endodóntico.

La inadecuada desinfección de conos de gutapercha encamina el crecimiento de microorganismo dentro del conducto radicular, a lo que esto puede generar infecciones luego de los procedimientos. Teniendo en cuenta que los conos de gutapercha son de materiales termolábiles, no logran ser esterilizados mediante calor seco o húmedo sin embargo existen sustancias alternativas que se pueden utilizar para desinfectar estos materiales como son peróxido de hidrógeno, ácido acético, alcohol de 70°.

La reducida investigación que existe sobre sustancias como solución antimicrobiana para los conos de gutapercha, la falta de conocimiento de los profesionales de estomatología al respecto es poca solo teniendo referencia que el nivel de desinfección adecuado endodóntico es el hipoclorito de sodio, según artículos citados. Es por ello, que el desconocimiento del nivel de desinfección del alcohol al 70% en conos de gutapercha es nuevo por su rápida acción de secado (evaporización) los conos no necesitarán ser nuevamente secados.

La problemática de los conos de gutapercha es que al extraerlos de su empaque la exhibición al medio ambiente trae consigo la contaminación de los mismo sobre todo cuando se colocan en los conductos donde predominan bacterias como *Enterococcus faecalis*; siendo utilizados para fines de obturación lo cual es una complicación en el tratamiento endodóntico. Es por ello que se debe aplicar técnicas apropiadas y medidas de asepsia durante estos procedimientos, evitando que los microorganismos y especialmente las bacterias endógenas aparezcan por medio de la filtración de saliva, placa dental, sarro, caries entre otros. Ante lo expuesto con el presente trabajo se pretendió

demostrar la efectividad antibacteriana de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de enterococcus faecalis bacteria predominante en conductos radiculares.

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Cuál es la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?

1.2.2. Problemas específicos

¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?

¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?

¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo principal

Determinar la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

1.4 Justificación de la investigación

El análisis fue evidenciado fundamentalmente en necesidad para obtener información sobre los niveles de desinfección encontrados en las sustancias antimicrobianas y a la vez permitió desarrollar un protocolo de prevención para evitar la entrada de los microorganismos en conductos radiculares usando de vehículo los conos de gutapercha.

También estuvo justificada en la mayor cantidad de conos de gutapercha que utilizaron los odontólogos en la parte clínica para sus procedimientos endodónticos, dado que muchos de ellos no tienen un protocolo estándar para la administración de estos conos que se adquieren a granel. Ante esta situación, se evidenció el mejor manejo de los conos de gutapercha usando sustancias para su desinfección cuando se dispensa fuera de su paquete, ya que muchos

de los odontólogos no desinfectan la parte externa y esto conlleva a la entrada de microorganismos en el tratamiento endodóntico.

1.4.1. Importancia de la investigación

La importancia del presente estudio fue determinar la efectividad de tres soluciones antimicrobianas para comprobar como se desinfecta los conos de gutapercha evaluando sus niveles de desinfección para observar si aumento o disminuyó las colonias bacterianas presentes en los conos. Este estudio benefició a los pacientes y a los odontólogos y endodoncistas en general porque se dió a conocer la mejor sustancia antimicrobiana para desinfectar los conos de gutapercha previas a obturar canales radiculares.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

El estudio fue factible porque se dispuso del período que requiere para conseguir las informaciones. Contó con recursos humanos esenciales para su ejecución completa.

La actual investigación tuvo viabilidad económica, porque lo generado como consumo para la ejecución la investigadora se hizo cargo económicamente. Es viable al tener disponibilidad y accesibilidad a datos que permiten una clara comprensión de las variables estudiadas.

1.5. Limitaciones de estudio

Se ha apreciado como impedimento la disponibilidad de la cepa bacteriana para la inoculación de los conos de gutapercha.

La disposición de horario del personal de laboratorio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Perez I, Feliz F. (2017) República Dominicana realizó un estudio “Efectividad de tres agentes químicos diferentes aplicados para desinfectarlos rápidamente en conos de gutapercha en el ámbito endodóntico de la escuela dental Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. La metodología fue cuasi experimental, in vitro, con 250 conos de gutapercha en medios de cultivo D/E. Los resultados proyectaron que hipoclorito de sodio 2.5%, clorhexidina 2% y alcohol etílico 95%, degradaron 99.90% de los patógenos existentes en conos de gutapercha al minuto. Concluyendo que los agentes más veloces y eficaces son; clorhexidina 2%, hipoclorito 2.5 % y alcohol al 95% al desinfectarse los conos de gutapercha, previos a obturar endodoncias.⁴

Sango E. (2019) Ecuador realizó estudio titulado “Eficacia de cinco elementos antimicrobianos en múltiples tiempos para desinfectar conos de gutapercha: investigación in vitro”. Tuvo como objeto definir la eficacia de cinco elementos antimicrobianos al desinfectar conos de gutapercha previo al ingreso de los canales radiculares. La metodología fue experimental, comparativo y transversal, ejecutado en 150 conos de gutapercha, exhibidos al contexto ambiental, inmersos en Infusión Cerebro Corazón a temperatura de 37°C por 24 hora. Los resultados demuestran que hipoclorito de sodio al 5,25% exhiben una elevada eficacia al desinfectar los compuestos antisépticos investigados en conos de gutapercha previos al ser encajados en canales radiculares, continuada de la

clorhexidina al 2% a 5 y 10 minutos. Concluyendose que los constituyentes antimicrobianos peróxido de hidrógeno de 3% y yodopovidona de 10% generan desinfecciones a 10 minutos (30% y 20%), al desinfectar con alcohol antiséptico en los conos es cero.⁵

Cuy W. (2019) Colombia realizó un estudio “Eficacia de normas de desinfección en ensayos microbiológicos y resistencia mecánica de conos de gutapercha”. Ejecutó una investigación experimental, para definir la efectividad de 5 normas desinfectantes (Glutaraldehido de 2% transcurrido 1 minuto, Peróxido de Hidrógeno de 6% transcurrido 10 minutos, Peróxido de Hidrógeno de 6% transcurrido 15 minutos, Clorhexidina de 2% transcurrido 1 minuto y Clorhexidina de 2% transcurrido 5 minutos) en conos de gutapercha. Los resultantes definieron que al desinfectar con Glutaraldehido de 2% transcurrido 15 minutos y peróxido de hidrógeno de 6% transcurrido 10 y 15 minutos, tuvieron efectividad para manejar los patogenos *E. faecalis* ubicados en totalidad de conos infectados artificialmente, mientras que las normas con clorhexidina de 2% transcurrido 1 y 5 minutos fueron electivos para manejar la gestación de *G. stearothermophilus*. En el ámbito mecánico los resultados se definió que los protocolos que modificó la firmeza del cono fue la mezcla aplicada entre peróxido de hidrógeno de 6% transcurrido 10 minutos + Clorhexidina de 2% transcurrido 1 minuto. Concluyendose que los abordajes eficaces para *E. faecallis* son Glutaraldehido de 2% transcurrido 15 minutos y peróxido de hidrógeno de 6% transcurrido 10 y 15 minutos y para esporas de *G. stearothermophilus* fueron abordajes clorhexidina de 2% transcurrido 1 y 5 minutos, y modificó las resistencias del cono de la mezcla ejecutada entre

peróxido de hidrógeno de 6% transcurrido 10 minutos + clorhexidina de 2% transcurrido 1 minuto.⁶

2.2.2 Antecedentes nacionales

Anampa T. (2019) Apurímac realizó un estudio titulado “Efectividad de diversos constituyentes desinfectantes y particularidades externas de conos de gutapercha aplicados en la clínica dental, UTEA”. La metodología fue experimental, con 60 conos de gutapercha sacados de su envoltura fabricada y exhibidos al aire, aplicaron diversos compuestos como: hipoclorito de sodio de 2.5%; solución de yodo povidona de 10%, alcohol etílico de 96% y clorhexidina de 2% (control), los 60 repartidos en estas soluciones, 15 para solución, introducidas por 45 segundos. Los resultados se exhibieron que los conos inmersos a clorhexidina de 2% e hipoclorito de sodio de 2.5% por 45 segundos produciendo mayormente eficaces en 100% a discrepancia del alcohol al 96% que exhibió solo 57.1% y yodo povidona 10% solo 14,3% de efectividad.⁷

Rondan K. (2017) Lima realizó un estudio titulado “Eficacia al desinfectar con alcohol etílico de 96%, clorhexidina de 0.12% e hipoclorito de sodio de 1%, en conos de gutapercha” desarrollado en la ciudad de Trujillo. El estudio es básica en referencia a la orientación y experimentación. Se recogieron 108 conos de gutapercha, que son segmentados en nueve conjuntos de 12 ejemplares cada uno. Los resultantes logrados exhibieron que la media del conteo patogénico previo a ejecutar desinfectando los conos con tres soluciones, es superior posterior a la desinfección; ya sea transcurrido 1, 3 ó 5 minutos inmersos. No obstante, se logró una discrepancia representativa entre los calculos de las desinfecciones de tres constituyentes a 5 minutos inmersos, exhibiendo al

hipoclorito de sodio superioridad de cifras reducidas de UFC/ml. Concluyendose que los tres compuestos tienen eficacia para desinfectar conos de gutapercha y la solución mayormente eficiente al desinfectar conos en 5 minutos, fue hipoclorito de sodio de 1 %.⁸

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Desinfección

Según la Organización Mundial de la Salud manifiesta que el procedimiento de desinfección es la reducción de patógenos por agentes químicos y/o físicos, con la excepción de esporas, para este finalidad es requerido la aplicación de elementos desinfectantes, que es el constituyente por el cual se genera desinfección al ser empleado sobre planos u objetos inanimados.⁹

Cortesi, define que la desinfección es un proceso de degradación, inactivación o minimización a niveles confiables de patógeno por medio de procesos físicos o químicos, empleados sobre superficies inertes, excluyendo esporas sobre las cuales no exhibe efectividad y radicando ahí las esenciales diferencias con la esterilización.¹⁰

Sustancias desinfectantes

Son constituyentes químicos que se aplican sobre planos inanimados, que posterior de un período de contacto restringuen o degradan formas patógenas.¹⁰

a) Clasificación de niveles desinfectantes

Según la Pan American Health Organization, esta clasificación se hace en función del nivel de actividad desinfectante.¹⁰

Desinfectantes de nivel alto.- Eficaz contra todas las especies patógenas y en esto abarcan las esporas.¹⁰

Desinfectante de nivel intermedio.- Exhiben efectos sobre la totalidad de patógenos a excepción de esporas.¹⁰

Desinfectante de nivel bajo.- Ataca sobre bacterias, hongos y ciertos virus lipídicos.¹⁰

2.2.2 Conos de gutapercha

Polímero lineal que se adhiere a una temperatura establecida, generando alteraciones aleatorias pero particularizado de las estructuraciones. Es ingresado en Endodoncia por Bowman en 1867, siendo hasta el momento los elementos mayormente populares y aplicados en las obturaciones de canales radiculares. Químicamente, se conceptualiza como la figura trans de polisopreno mayormente sólido, delicado y minimamente plástico como el caucho mayormente familiar.¹¹

La etapa cristalina subsiste en dos maneras: la etapa α y β . Las dos figuras sólo discrepan en el recorrido de replicas moleculares y en las clases de enlaces únicos. La figura α es el resultante originario conseguido del árbol. Una vez resuelta, esta figura se aprecia como β , que es ejecutada para repletar los canales radiculares¹³. La gutapercha experimentativa varia transformando las etapas al estar calientes.¹¹

La solidez familiar del cono de gutapercha de Endodoncia se alcanza por la adherencia de diversos compuestos:

Gutapercha: 19-22%.¹¹

Cera y resinas como suavizantes: 1-4%.¹¹

Sales de metales pesados para radiopacidades: 1-15%.¹¹

Óxido de zinc: 59-76%.¹¹

El cono de gutapercha ostenta ciertas actividades antipatogénicas referido a su constituyente óxido de zinc.¹¹

La gutapercha por su origen no se esteriliza previo a la aplicación en técnicas habituales al obturar. Esta angustia podría trazar un dilema clínico para comprobar lo estéril de la gutapercha previo y posterior al empleo. No obstante han estipulado que la gutapercha, en sí misma, ostentando una mínima, pero representativa acción antipatogénica atribuyendo al constituyente óxido de zinc.¹² Actualmente, no subsisten múltiples investigaciones microbiológicas que han investigado a los conos de gutapercha siendo aplicados estrechamente del empaque cerrado por el creador, y por este motivo los odontólogos están en inmensa duda sobre el requerimiento desinfectante de los conos de gutapercha transcurrido el abordaje endodóntico.¹²

El método de desinfección química mayormente empleado hoy en día abarca en el empleo de NaOCl. No obstante, posterior a esta desinfección y previamente a emplearla a obturar, es innegable bañar la gutapercha de alcohol etílico para excluir el NaOCl cristalizado previo al empleo del resultante para las obturaciones; ya que la visibilidad de cristales de NaOCl sobre la gutapercha modificando el cerrado del canal.¹³

a) Proveniencia de los conos de gutapercha

La gutapercha es un constituyente vegetal extraído del coágulo del látex de un árbol de Sapotáceas prodecentes del sureste de Asia primordialmente en Sumatra, Filipinas e islas indonesias, ubicandose en la selva amazónica de Brasil.¹⁴

b) Composición de los conos de gutapercha

Posterior a limpiar el compuesto prima, esencialmente logrado para fabricar los conos, se le añaden diversos constituyentes para optimizar sus particularidades físico químicas, primordialmente ser rudo, radiopaco, maleable y estable.¹⁴

La gutapercha añade la constituyentes de los conos en segmentos del 20%, y óxido de zinc el 60% al 75%, y demás constituyentes en segmentos mínimos modificados entre el 1,5% y el 15%.¹⁴

c) Formas cristalinas de los conos de gutapercha

La gutapercha ostenta en dos figuras cristalinas, alfa y beta, con peculiaridades múltiples desde los contextos moleculares y termoplásticos.¹⁵

Cuando la gutapercha se ubica en su estructura β es firme, cuando esta caliente se torna mayormente maleable, presentando la figura α siendo pegajosa. La gutapercha en figura β se enciende superior a 46°C , cambiando la etapa α y puede ser flexible y fluye. Siendo mayormente empleada para las técnicas termoplásticas cuando se ejecutan.¹⁵

d) Tipos de conos de gutapercha

Tipo I: Principales (estandarizados)

Son adaptables (ajustarse) en las zonas de la barrera apical (preparaciones apicales), deben estar digitados en referencia con los números que refieren a las herramientas estandarizadas.¹⁶

También los conos de gutapercha principales ostentan conicidades homogéneas de 0,02 mm por milímetro de longitud y diámetro llamados D0, D1, D3 y D16 parecidos a las medidas de las herramientas estandarizadas.¹⁶

Diversas industrias especializadas, brindan conos de gutapercha principales, siendo que ciertas emplean su construcción mayor de óxido de zinc, lo que los permite ser mayormente fuertes y minimamente pastificables.¹⁷

Tipo II: Auxiliares o accesorios (convencionales)

Los conos auxiliares se aplican para rellenar, adheriendo con la condensación lateral activa, las áreas subsistentes entre cono principal y paredes de canales radiculares. Exhiben figura mayormente cónica, con puntas muy finitas que proporcionan su colocación en las áreas abiertas por los espaciadores, en el instante de las obturaciones de canales radiculares.¹⁸

Los conos de gutapercha auxiliares ostentan una conicidad firme de 0,02mm/mm y diámetro nombrados D1, D3 y D16 parecidos a los diámetros de las herramientas.¹⁸

2.2.3 Alcohol al 70%

Categorizado como elemento volátil, germicida que entra dentro de niveles intermedios de desinfección.¹⁹

Siendo el alcohol etílico de 70% y 96% o etanol, aplicado con elevada recurrencia, dado que es mínimamente irritativo, a discrepancia del alcohol isopropílico o isopropanol en sus porcentajes de 70% y 100% suele ser mayormente efectivo que el etílico.¹⁹

Mecanismo de Acción: exhibe en sus componentes agua insertandose en las células de los patógenos, perjudicando las membranas así como el protoplasma bacteriano e interfiere en los metabolismos y genera lisis celular.²⁰

Indicaciones: Como desinfectante de la piel.²⁰

2.2.4 Solución de hipoclorito de sodio

Compuesto halogenado, de matiz amarillenta pálida, considerablemente alcalina.²¹

a) Características

Es la solución irrigante mayormente usada referida a su amplio espectro de actividad contra microbios, además ejecuta acciones proteolíticas al diluir los residuos orgánicos como los tejidos necróticos. La eficiencia de la desinfección por NaOCl está asociada con un período de fricción con los constituyentes patogénicos. Además, es un potente agente antibacteriano, con alto poder citotóxico.²¹

b) Mecanismo de acción

Al ostentar un pH elevado, se le añade su fundamental particularidad

antipatogénica ya que modifica la estructuración de la membrana citoplasmática y genera alteraciones en los metabolismos celulares. Al emplear sus acciones proteolíticas, la disolvenca del tejido y rapidez de disolvenca del hipoclorito de sodio es estrechamente conveniente a sus concentraciones.²²

c) Concentración

En el tratamiento de endodoncia esta solución se ejecuta en múltiples porcentajes, como líquido de Dakin (0,5% de cloro activo), solución de Milton (1% de cloro activo) y porcentajes medianos (2,5% de cloro activo) además elevadas proporciones como soda clorada (4-6% de cloro activo). Las particularidades antimicrobianas son proporcionales a las concentraciones del fármaco, así como su toxicidad.²²

d) Indicaciones

La AAPD (American Academy Pediatric Dentistry) referente a la guía de abordaje de soluciones irrigantes mayormente empleadas en la terapéutica pulpar de piezas primarias y definitivamente inmaduras en el hipoclorito de sodio de 1%.²⁹ Además refirió que los elementos desinfectantes irrigantes como hipoclorito de sodio de 1% gluconato de clorhexidina son para comprobar la descontaminación patogénica adecuada en canales radiculares.²³

e) Efectos adversos

Es irritativo y nocivo para tejidos periapicales al extenderse al ápice, en algunas circunstancias siendo cáusticos en los tejidos adyacentes, ostentando también ciertas obstrucciones como la pigmentación y corrosión de los instrumentales. Se ha estipulado en investigaciones que estos constituyentes son incapaces de

excluir el barrillo dentinal ni tampoco la mayoría del microbiota intraradicular. En secuela, se confía la aplicación de estas soluciones adjuntado a otros constituyentes como el gluconato de clorhexidina.²³

f) Propiedades

Mínima tensión superficial: Representada como una membrana que se ubica sobre los líquidos.²³

Neutralizador de toxinas: Primordialmente se adiciona con las proporciones de 2,5 y 5,25%.²³

Bactericida: Enfocada en excluir patogenicos por cloro y oxígeno, los cuales obstaculizan.²³

Lubricante: Por ostentar constituyente álcali, presentando las capacidades de transformar el jabón a tejidos sobre los que interactúa.²³

Disolvente de tejidos orgánicos.²³

Efervescencia.²³

Acción rápida y detergente.²³

g) Mecanismo de acción

Empieza a generar actividades en los momentos que entran en roce con los tejidos y es donde se liberan unas fases de interacciones químicas, comenzando al disociar los elementos en sus reactivos comenzales, hidróxido de sodio y ácido hipocloroso.²⁴

1) Saponificación-. Es cuando se genera por osmosis al saliente de agua de la célula, lo que adhiere a una desnaturalización proteica rápida.²⁴

2) Neutralización de aminoácidos y ácidos grasos-. Liberando iones hidroxilo provenientes del álcali, que neutralizan la acidez del ambiente obstaculizando de esta forma la colonias patogénicas.²⁴

3) Cloraminación-. El ácido hipocloroso se disgrega en cloro libre y oxígeno.²⁴

2.2.5 Clorhexidina

Es una bisbiguanida catiónica elaborada en Inglaterra en 1954. La manifestación es disminuida solublemente en agua, pero la estructuración en sal, digluconato, es mayormente asequible. Las actividades antipatogenas es añadida a su adherencia y disrupciones membránicas citosanguíneas que turban la estabilización osmótica y originan precipitaciones de los agregados celulares.²⁵

La clorhexidina es considerablemente activada a germen Gram positivas, negativas, anaerobias facultativas y aerobias, y, en mínimo rango, contra hongos y levaduras. Obtiene precaria actividades contra Mycobacterium tuberculosis y no esporicida.²⁵

2.2.6 Enterococcus faecalis

a) Taxonomía

Son células ovoides, de tamaño 0,6-2,0 × 0,6-2,5 µm. Son cocos grampositivos, no formadores de endosporas. Son catalasa negativos o, mayormente habitual, débilmente positivos. Creciendo ordinariamente en un caldo de cultivo a 10 °C y 45 °C, aunque el desarrollo adecuado es a 37 °C.²⁶

b) Concepto

Dentro del género *Enterococcus*, la especie *faecalis* es fundamental encargado de pérdidas endodónticas, generando su inmensa capacidad de firmeza al pH alcalinos y de introducción a túbulos dentales provocando una reinfección.²⁶

Poco se conoce sobre los constituyentes asociados con la colonización, la translocación, adhesión hística, evasión de la replicas del hospedero y la modulación de la replicas inflamatorias, no obstante, internamente los constituyentes de virulencia que exhibe el *Enterococcus faecalis* se ubican:

Generación de citolisina.²⁶

Fabricación de superóxida extracelular (O₂).²⁶

Actividades citocromo C reductasa.

Proteínas de superficie ESP.

Generación de elementos de agregación.²⁶

Gelatinasa.²⁶

2.3. Definición de términos básicos

Hipoclorito de sodio: Sustancia clara, verde-amarillento, que exhibe acciones disolventes sobre el tejido necrotizante y residuos orgánicos.²¹

In vitro: Referente a una técnica para aplicar un definido experimento en un tubo de ensayo, o esencialmente en un contexto controlado fuera de un ser viviente.⁸

***Enterococcus faecalis*:** Englobado por bacterias Gram positivas de morfología

cocoide.²⁶

Cultivo bacteriano: El procesamiento de acrecentamiento de patógenos en un medio posterior de la obtención de bacterias de un ámbito de infestación con tácticas de recolección de muestras y el crecimiento de esos gérmenes en el ámbito artificial del laboratorio.²⁶

Bacterias: Las bacterias son células procariotas que se hallan siempre en forma unicelular, se estipulan ampliamente repartidas en la naturaleza, en los ríos, lagos, mares, tierra así como en las hojas, las raíces de las plantas, en la piel y el tubo digestivo de los animales.²⁶

Carga microbiana: Se define como la estimación cuantitativa de microorganismos viables sobre cualquier tipo de instrumento médico antes de la esterilización.¹⁵

Riesgo biológico: Es la exposición a microorganismos que pueden generar enfermedades, este tipo de riesgo proviene de la manipulación o exposición a elementos contaminantes.¹⁶

Endodoncia: Endodoncia es el procedimiento que extrae la pulpa dentaria que ha sido afectada por lesiones cariosas, fracturas de los dientes con fines rehabilitadores.¹⁶

Agentes biológicos: Se consideran a las bacterias, virus, hongos, parásitos, una toxina u otro material biológico con capacidad de perjudicar de manera

adversa a los humanos por poseer algunas propiedades de consideración como: poder antigénico, virulencia y patogenicidad.¹⁵

Contaminación: Es la vivencia en el ambiente de cualquier constituyente químico, físico o biológico daños para el bienestar de la comunidad, de la subsistencia animal o vegetal.²¹

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Hipótesis principal

El hipoclorito de sodio al 2.5% tendrá mayor efecto antibacteriano sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

3.1.2. Hipótesis derivadas

El hipoclorito de sodio al 2.5% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepas de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

La Clorhexidina al 2% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

El alcohol etílico al 70% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

Variable independiente: Hipoclorito de sodio al 2.5%, Clorhexidina al 2%, Alcohol etílico al 70%.

Variable dependiente: Efecto antibacteriano

| VARIABLE | DIMENSIÓN | INSTRUMENTO INDICADOR | ESCALA | VALOR |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------|---|
| Efecto antibacteriano | Crecimiento Bacteriano | Unidades Formadoras de Colonias (UFC) | Cuantitativa Razón | Muy bajo(0 UFC) Bajo(<103 UFC/mL) Moderado(103-105 UFC/mL) Moderadamente alto(105-108 UFC/mL) Alto (>108 UFC/mL) |
| Concentración de soluciones desinfectantes | Porcentaje en volumen de solución | Hipoclorito de sodio 2,5% Clorheridina 2% Alcohol etílico 70% | Nominal | SI NO |

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

El diseño según los parametros de Hernandez R. fue mediante la recopilación de información y análisis estadístico para definir patrones de comportamiento y comprobar conceptualizaciones.²⁷

Es por ello que según la intervención del investigador este estudio fue experimental, por qué se manipuló las variables de estudio, en contextos rigurosamente manejados, con la finalidad de referir de qué modo o por qué causa se provocó un escenario o situación definida.²⁷

Según la planificación de la recopilación de datos del estudio fue prospectivo porque en el tiempo que se analizó los fenomenos fue en el presente, pero con datos del pasado.²⁷

Según Supo J. el calculo de las mediciones de las variables de estudio fue transversal por que analiza los datos de variables registradas en un período de tiempo sobre una población muestra o subconjuntos predefinidos.²⁸

4.2. Diseño muestral

Población

La población estuvo constituida por conos de gutapercha.

Muestra

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula de comparación de muestras; cuando la muestra se considera indeterminada y/o infinita.

Obtención de la muestra

Para la determinación de la muestra se empleó la siguiente formula:

Cálculo de promedios con población infinita o de tamaño desconocido.

La fórmula para calcular el tamaño muestral cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \left(\frac{Z * S}{E} \right)^2$$

Dónde:

n = El tamaño muestral que queremos calcular

Z = Nivel de confianza 99% -> Z= 2,58

S = desviación estándar = 245

E = Es el margen de error máximo que admito (50%)

$$n = \left(\frac{2,58 * 245}{0,5} \right)^2$$

$$n = 160$$

Para el tamaño de la muestra debe ser de 160 conos de papel para obtendremos una seguridad al 99%.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

Conos de gutapercha en buen estado.

Conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis*.

Criterios de exclusión:

Cajas de conos de gutapercha que no cumplieron con las normativas requeridas para salir a la venta.

Cajas de conos de gutapercha que estuvieron exhibidos a alguna clase de esterilización.

Conos de gutapercha inoculados con otra cepa bacteriana.

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A. Técnica de recolección de datos

La técnica a emplear fue la evaluación microbiológica de la Unidad Formadora de Colonias (UFC).

B. Procedimiento para la recolección de datos

Se procedió con los siguientes pasos:

Toma de la muestra

Se procedió a agrupar de forma aleatoria de conos de gutapercha, se escogió conos de gutapercha sellados en su paquete original y también se colocó en bolsa esteril rotulada con el nombre de conos de gutapercha de empaques sellados.

Obtención y esterilización de los conos de gutapercha

Los conos de gutapercha fueron obtenidos de establecimientos comerciales de productos dentales. Fueron de marca Maillefer respectivamente.

Cultivo de la cepa de *Enterococcus faecalis*

La cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) fueron conseguidas del Laboratorio Gen Lab, preservadas en el Laboratorio Analízate y cultivada en Caldo

Nutritivo. Los cultivos estuvieron incubados en aspectos de anaerobiosis controlados a 37°C transcurridos 48 horas. Para ensayos de crecimiento patógeno 4 colonias estuvieron incubadas en 3ml de BHI e incubadas en estipulaciones de microaerofilia a 37°C transcurridos 24 horas de 0,5 escala de McFarland, cual exhibe concentraciones apropiadas $1,5 \times 10^8$ UFC/mL.

Preparación del inóculo de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

Se ejecutó las siembras de este inóculo en placas Petri abarcando el agar Müller Hinton porcepa (de 4mm de espesor) aplicando un hisopo, el cual se pasó de forma progresiva sobre los planos del agar. Seguidamente se agrego 0,5 g (500 mg) en el medio de las placas Petri las soluciones experimentales Hipoclorito de sodio de 2.5%, alcohol etílico de 70% y control de clorhexidina al 2% se emplearon 10 ul en discos de papel filtro Whatman N°3 (6 mm de diámetro) con apoyo de micropipeta (Marca Merck).

El medio fue distribuido en 140 placas de Petri para los conjuntos experimentales y 20 placas de Petri para agrupaciones controles (25 – 30 mL para placas de 100 mm de tamaño interno).

Grupo 1: 70 muestras que fueron escogidas de los conos de gutapercha sumergidos en alcohol al 70%.

Grupo 2: 70 muestras que fueron escogidas de conos de gutapercha inmersos en hipoclorito de sodio.

Grupo 3: Clorhexidina 20 muestras que fueron de los conos de gutapercha inmersos en clorhexidina de 2%.

Desinfección de los conos de gutapercha en los agentes químicos

Los constituyentes antimicrobianos aplicados fueron hipoclorito de Sodio de 2,5% y alcohol etílico de 70% y Clorhexidina al 2%. Los conos de gutapercha incubados anticipadamente con *E. faecalis* siendo introducidos dentro de un tubo de ensayos que abarcaban los constituyentes químicos previamente referidos. La inmersión fue 3 minutos (tiempo de desinfección). Posterior al abordaje con coonstituyentes químicos, los conos fueron diseminados en placas Petris con Agar Soya Trypticasea y posteriormente incubados, en aspectos de microaerofilia a 37°C transcurridos 48 horas.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Los resultados logrados fueron anotados en fichas de recopilación de datos analizados en el programa Excel, luego fueron evaluados por el programa SPSS, definiendo las pruebas del análisis estadísticos, donde se aplicarán los análisis estadísticos ANOVA respectivamente.

4.5. Criterios éticos

Para fines de la investigación no se consideraron los principios éticos ya que no se evaluaron pacientes directamente sino se trabajo con una cantidad de conos de gutapercha en el laboratorio de Analízate en Huaraz donde se realizó la investigación. Pero se empleo un protocolo de bioseguridad en todo el proceso experimental y el análisis de las muestras sometidas.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc

Tabla N° 1

Conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|--|----|-------|----------------|--------|--------|
| Cono contaminado con Enterococcus faecalis (UFC) | | | | | |
| | N | Media | Desv. estándar | Mínimo | Máximo |
| Grupo 1 | 70 | 252,2 | 4,96 | 240 | 261 |
| Grupo 2 | 70 | 251,4 | 4,12 | 240 | 260 |
| Grupo 3 | 20 | 250,5 | 0,89 | 250 | 252 |

Fuente: propia del investigador

En las muestra de estudio realizado in vitro la mayor presencia de colonización bacteriana encontrada en el grupo 1 con un promedio o media del total con un valor de 252,2 (UFC) y un valor en la desviación estándar es 4,96 (UFC) con un mínimo valor de 240 (UFC) y un máximo valor de 261 (UFC) en concentraciones con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).

Gráfico N° 1

Conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

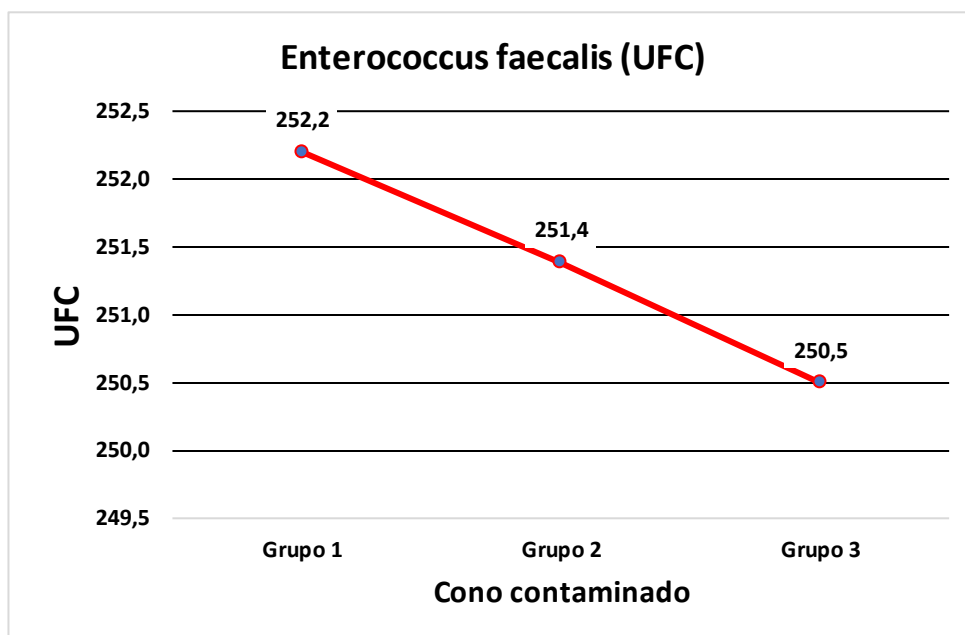


Tabla N° 2

Efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|----------------------------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | N | Media | Desv. estándar | Mínimo | Máximo |
| Hipoclorito de sodio al 2,5% | 70 | 104,5 | 0,50 | 104 | 105 |

Fuente: propia del investigador

En la muestra de estudio realizado in vitro el efecto antibacteriano del hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados presenta un promedio o media del total con un valor de 104,5 (UFC) y un valor en la desviación estándar es 0,50 (UFC) con un mínimo valor de 104 (UFC) y un máximo valor de 105 (UFC) sobre cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Gráfico N° 2

Efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

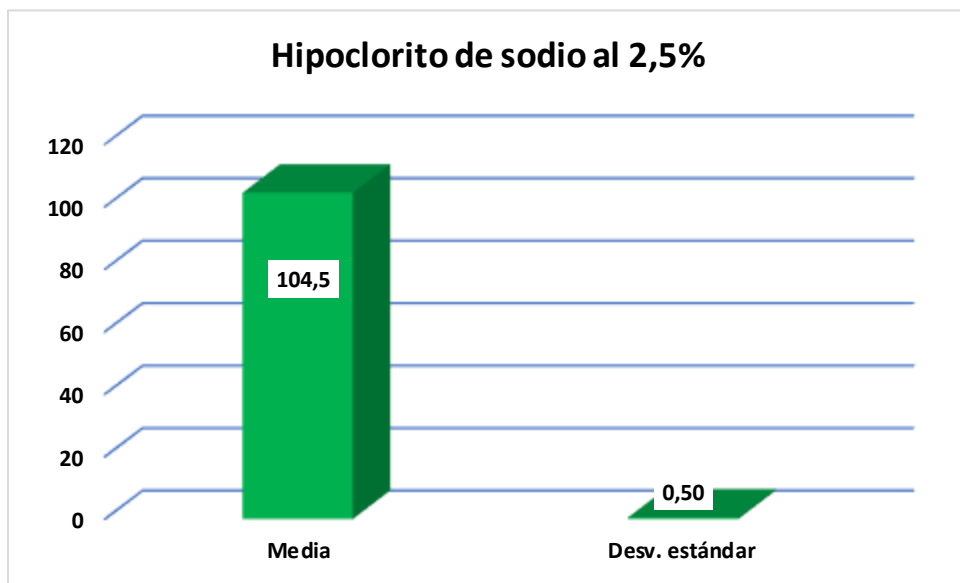


Tabla N° 3

Efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|----------------------------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | N | Media | Desv. estándar | Mínimo | Máximo |
| Alcohol etílico de 70° | 70 | 20,6 | 20,17 | 0 | 55 |

Fuente: propia del investigador

En las muestra de estudio realizado in vitro el efecto antibacteriano el alcohol etílico al 70% sobre los conos de gutapercha inoculados presenta un promedio o media del total con un valor de 20,6 (UFC) y un valor en la desviación estándar es 20,17 (UFC) con un mínimo valor de 0 (UFC) y un máximo valor de 55 (UFC) sobre cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).

Gráfico N° 3

Efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

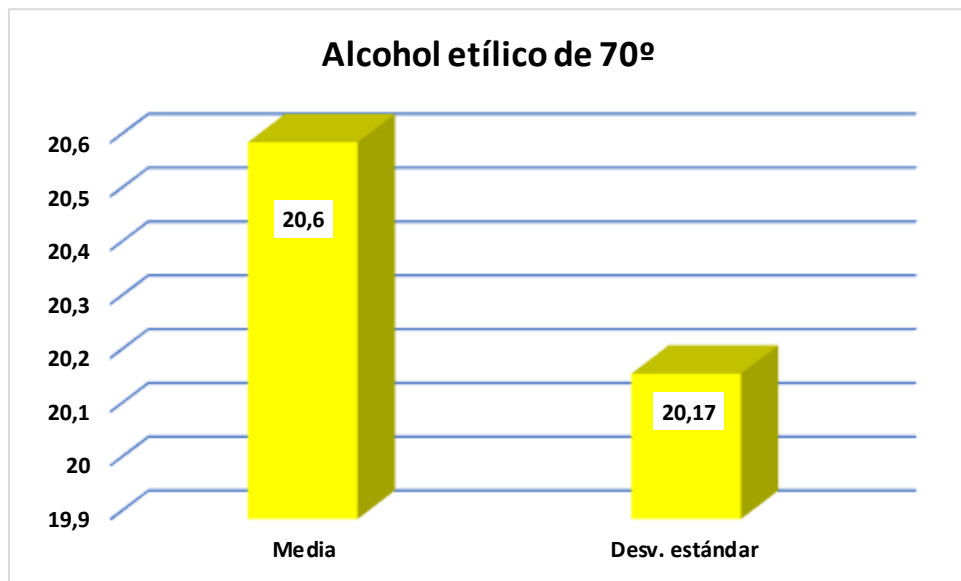


Tabla N° 4

Efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)

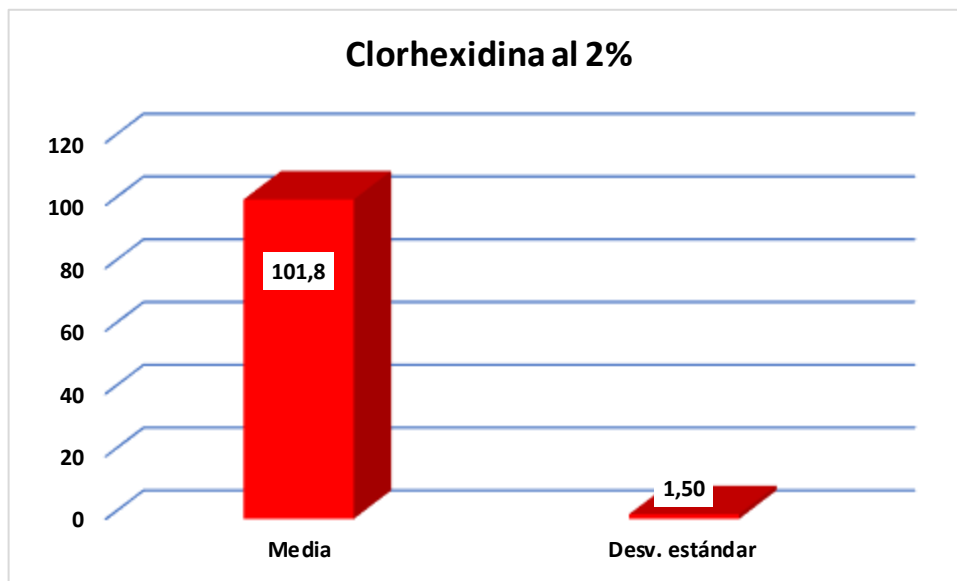
| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|----------------------------------|----------|--------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | N | Media | Desv. estándar | Mínimo | Máximo |
| Clorhexidina al 2% | 20 | 101,8 | 1,50 | 100 | 103 |

Fuente: propia del investigador

En las muestra de estudio realizado in vitro el efecto antibacteriano en la Clorhexidina al 2% sobre los conos de gutapercha inoculados presenta un promedio o media del total con un valor de 101,8(UFC) y un valor en la desviación estándar es 1,50 (UFC) con un mínimo valor de 100 (UFC) y un máximo valor de 103 (UFC) sobre cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).

Gráfico N° 4

Efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)



5.2. Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras

5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

Tabla N° 5

Comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)

| ANOVA | Cono contaminado con Enterococcus faecalis (UFC) | | | Efecto antibacteriano | | |
|-------|--|---------|---------|------------------------------|------------------------|--------------------|
| | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Hipoclorito de sodio al 2,5% | Alcohol etílico de 70° | Clorhexidina al 2% |
| | 0,746 | 0,829 | 1,000 | 0,013 | 0,038 | 0,049 |

Fuente: propia del investigador

De acuerdo a la prueba Anova se registró una significancia ($p < 0,05$). En el Hipoclorito de sodio al 2,5%; $P = 0,013$ sobre conos de gutapercha inoculados con lo que se pudo concluir que hay una mayor efectividad en esta concentración experimental para inhibir en las 70 muestras realizadas en el laboratorio.

Gráfico N° 5

Comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

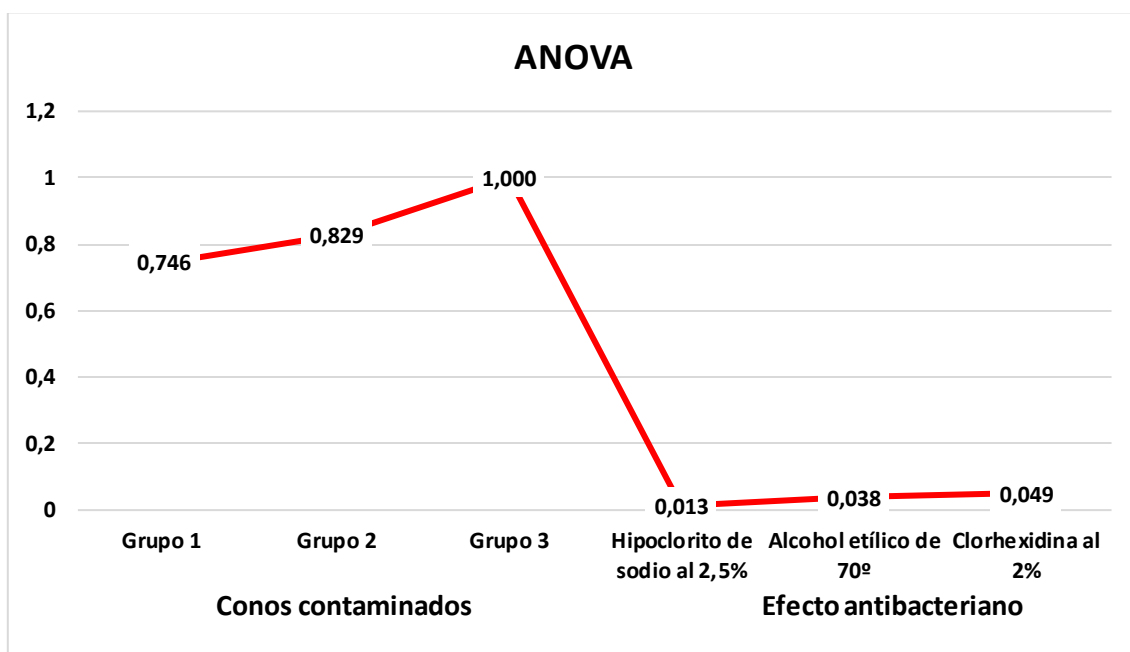


Tabla N° 6

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

| | | ANOVA | | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|-------|-------|
| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Grupo 1 | Entre grupos | 49,343 | 4 | 12,336 | 0,487 | 0,746 |
| | Dentro de grupos | 1647,857 | 65 | 25,352 | | |
| | Total | 1697,200 | 69 | | | |
| Hipoclorito de sodio al 2,5% | Entre grupos | 134,771 | 4 | 33,693 | 0,078 | 0,013 |
| | Dentro de grupos | 27934,500 | 65 | 429,762 | | |
| | Total | 28069,271 | 69 | | | |

Fuente: propia del investigador

De acuerdo a la prueba Anova se registró una significancia ($p < 0,05$). En hipoclorito de sodio al 2.5%, $P = 0,013$ sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) con lo que pudo concluir que hay efectividad en esta concentración experimental para inhibir en las 70 muestras realizadas en el laboratorio.

Gráfico N° 6

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

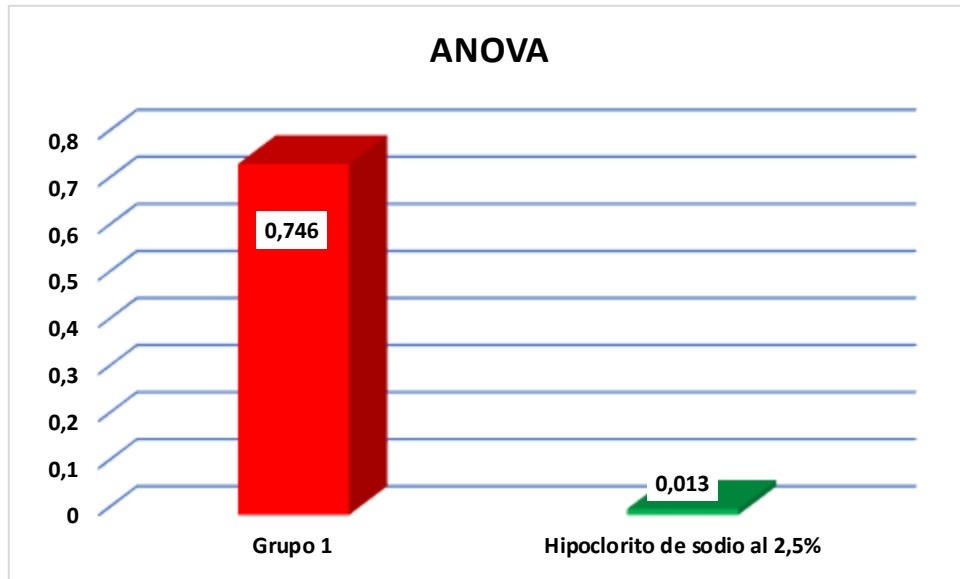


Tabla N° 7

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

| | | ANOVA | | | | |
|------------------------|------------------|-------------------|----|------------------|-------|-------|
| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Grupo 2 | Entre grupos | 26,086 | 4 | 6,521 | 0,370 | 0,829 |
| | Dentro de grupos | 1146,500 | 65 | 17,638 | | |
| | Total | 1172,586 | 69 | | | |
| Alcohol etílico de 70° | Entre grupos | 0,086 | 4 | 0,021 | 0,081 | 0,038 |
| | Dentro de grupos | 17,286 | 65 | 0,266 | | |
| | Total | 17,371 | 69 | | | |

Fuente: propia del investigador

De acuerdo a la prueba Anova se registró una significancia ($p < 0,05$). En el Alcohol etílico de 70°, $P = 0,038$ sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) con lo que pudo concluir que hay efectividad en esta concentración experimental para inhibir en las 70 muestras realizadas en el laboratorio.

Gráfico N° 7

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

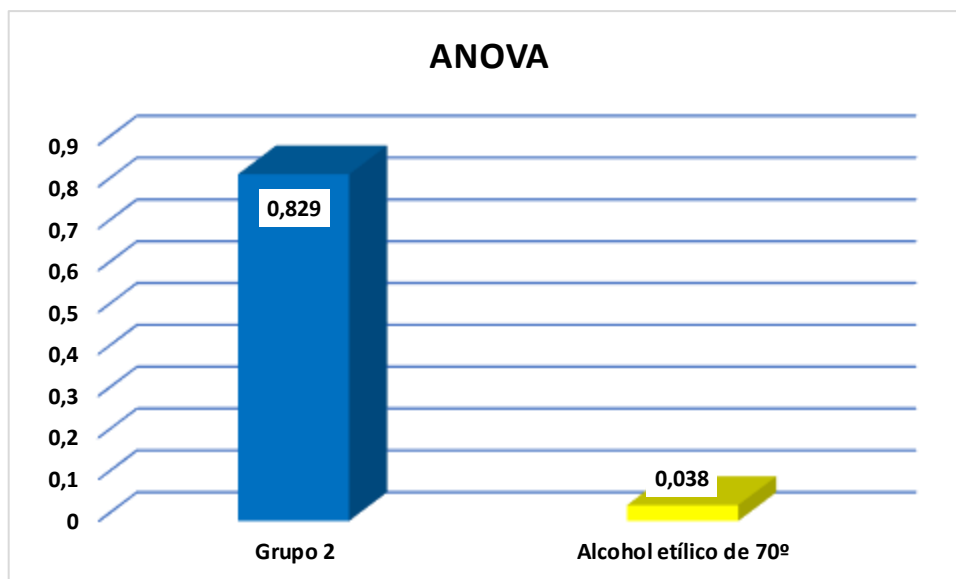


Tabla N° 8

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)

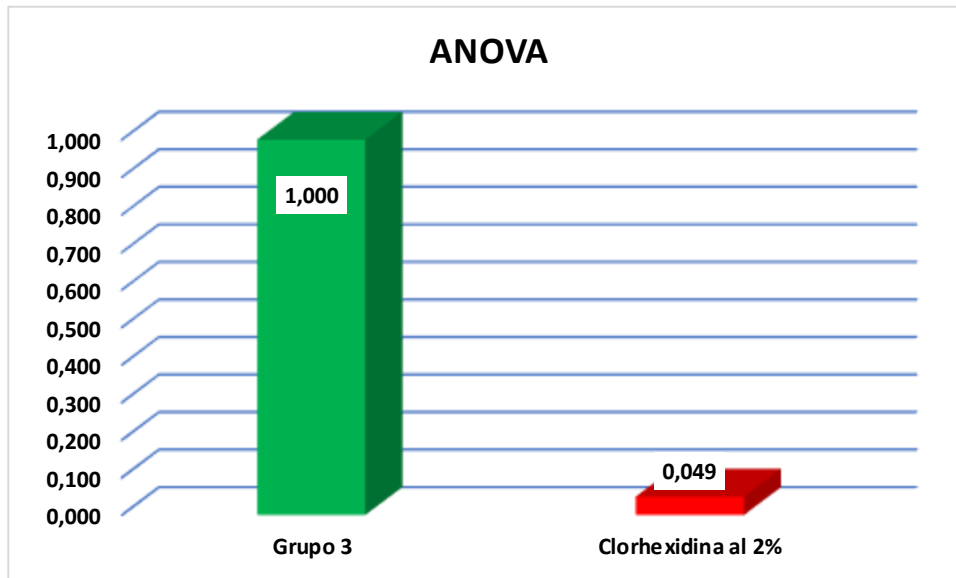
| | | ANOVA | | | | |
|--------------------|------------------|-------------------|----|------------------|-------|-------|
| | | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F | Sig. |
| Grupo 3 | Entre grupos | 0,000 | 4 | 0,000 | 0,000 | 1,000 |
| | Dentro de grupos | 15,000 | 15 | 1,000 | | |
| | Total | 15,000 | 19 | | | |
| Clorhexidina al 2% | Entre grupos | 2,700 | 4 | 0,675 | 0,250 | 0,049 |
| | Dentro de grupos | 40,500 | 15 | 2,700 | | |
| | Total | 43,200 | 19 | | | |

Fuente: propia del investigador

De acuerdo a la prueba Anova se registró una significancia ($p < 0,05$). En la Clorhexidina al 2%, $P = 0,049$ sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212) con lo que pudo concluir que hay efectividad en esta concentración experimental para inhibir en las 20 muestras realizadas en el laboratorio.

Gráfico N° 8

Comprobación de efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)



5.4. Discusión

En el presente estudio de investigación de diseño experimental, tipo comparativo, transversal donde determinó la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

En los resultados de nuestro estudio se observó que el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados presenta una media con un valor de 104,5 y un valor en la desviación estándar de 0,50 mientras que el alcohol etílico al 70% presentó una media de 20,6 y un valor en la desviación estándar de 20,17 y la Clorhexidina al 2% presentó una media de 101,8 y un valor en la desviación estándar de 1,50 discrepando con el estudio de **Sango E.** donde los resultados observan efecto antibacteriano en la clorhexidina al 2% con media de 0,3 y desviación estándar 0,48; hipoclorito de sodio al 5,25% ostenta una media de 0,5 y desviación estándar de 0,52. Mientras para la yodopovidona al 10% anota una media de 0,20 y desviación estándar de 0,42 mientras que en el estudio de **Ashofteh K.** los resultados mostraron la siguiente reducción bacteriana de $99,97 \pm 0,14$ para hipoclorito de sodio, $99,65 \pm 1,13$ para clorhexidina, $97,56 \pm 6,36$ para láser y $96,91 \pm 5,60$ para MTAD.²⁹ Estos resultados se deben a la cantidad de muestras aplicadas en cada estudio.

Al evaluar la efectividad antibacteriana en porcentaje de cada sustancia en los conos de gutapercha inoculados con con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) fue hipoclorito de sodio con 46,06%, alcohol etílico con 9,08% y clorhexidina al 2% con 44,87% discrepando con los resultados de **Anampa T.;** donde se exhibió que los conos inmersos a clorhexidina de 2% e hipoclorito de

sodio de 2.5% resultando eficaces al 100% a diferencias del alcohol al 96% que exhibió solo 57.1% y yodo povidona al 10% solo 14,3% de efectividad.

En los resultados estadísticos en nuestro estudio se observa de nuestro estudio que el hipoclorito de sodio al 2,5%; presentó un $P=0,013$ sobre conos de gutapercha inoculados no teniendo proximidad con el estudio de **Cuyan M.** donde al desinfectar con extracto hidroetanólico de semilla de tara al 60%, hipoclorito al 5,25% y gluconato de clorhexidina al 2% en conos de gutapercha infectados con *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Exhibiéndose que subsiste diferencias estadísticamente representativa ($p=0,000$) entre la efectividad de cada elemento.

Al comparar los resultados UFC de nuestro estudio se observó que el hipoclorito de sodio al 2.5% sobre los conos de gutapercha inoculados presentó 104,5 UFC y el alcohol etílico al 70% presentó 20,6 UFC y Clorhexidina al 2% presentó 101,8 UFC no teniendo proximidad con el estudio de **Cuyan M.** presentó que el hipoclorito presentó elevados efectos desinfectantes, proseguido por extracto de tara y gluconato de clorhexidina (Hipoclorito=0,55 UFC < Extracto de tara =2,0 UFC < Clorhexidina= 2,8 UFC).³⁰

En nuestro estudio se estableció que el hipoclorito de sodio al 2,5% presentó mayor efectividad antibacteriana en conos inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) mientras que el estudio de **Chalco A.** definió la efectividad del alcohol isopropílico, hipoclorito de sodio, ácido paracético y clorhexidina al desinfectar conos de gutapercha exhibidos a *Enterococcus faecalis*. Decretando que los ácidos paracéticos 1% y clorhexidina 2% tuvieron eficazmente la antisepsia de conos de gutapercha en los diversos períodos de

exhibición reduciendo el crecimiento del *E. faecalis* en 90%.³² Todo se debe a los porcentajes tal cual Challco empleo el hipoclorito de sodio, que fueron concentraciones mínimas (1%) a la investigada actualmente (2,5%).

Mientras que en el estudio de **Oyarzun G.** definió las eficacias de gluconato de clorhexidina de 2%, hipoclorito de sodio de 5,25% y alcohol de 70° a los intervalos de 1 y 3 minutos introducidos sobre conos de gutapercha anticipadamente infectados. Logrando que el gluconato de clorhexidina de 2% e hipoclorito de sodio de 5,25% y alcohol de 70° son eficaces al desinfectar conos de gutapercha.³³ De tal forma nuestro estudio pudo afirmar que el hipoclorito de sodio de 2,5%, la clorhexidina de 2% y alcohol etílico de 70% tienen acción antibacteriana sobre conos de gutapercha infectados con *Enterococcus faecalis*.

Por su parte **Cevallos G.** definió el empleo del propóleo ecuatoriano al 50%, clorhexidina de 2% e hipoclorito de sodio de 1% para restringir la cepa *Enterococcus faecalis*. Apreciándose que el propóleo ecuatoriano exhibió mínima eficacia antibacteriana sobre *Enterococcus faecalis* que la clorhexidina de 2% e hipoclorito de sodio de 1%.³¹ Estimándose que en este estudio los constituyentes químicos presentaron semejanzas antibacterianas, lo que se asocia con los logrados en la tesis pero con la discrepancia que la efectividad lograda por el hipoclorito de sodio al 2,5% fue mayor al obtenido por la clorhexidina al 2% y el alcohol etílico al 70% respectivamente.

Conclusiones

Al comparar el efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), el hipoclorito de sodio al 2.5% presentó mayor efecto al estudio in vitro.

Existe mayor efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Existe efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Existe efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212).

Recomendaciones

Examinar la colonización bacteriana de los conos de gutapercha en diferentes intervalos de tiempo para observar como las diferentes concentraciones de cada agente antimicrobiano influyen en la reducción de los microorganismos en los distintos tiempos de exposición.

Inocular los conos de gutapercha con otra cepa bacteriana de infección endodónticas para observar si los microorganismos son resistentes a la desinfección de sustancias químicas como hipoclorito de sodio, clorhexidina y alcohol etílico.

Comparar el efecto antibacteriano bacteriano en conos de gutapercha con diferentes sustancias químicas y naturales para observar la posibles variantes de las superficies que padecen los conos de gutapercha al ser exhibidos a los desinfectantes.

Examinar las bacterias contaminantes en los conos de gutapercha empleando diversos medios de cultivo para observar si existe o no desarrollo patogénico, considerando que puede existir falsos positivos por contaminación externa.

Valorar los protocolos de asepsia en los tratamientos endodónticos para evitar posibles infecciones y fracasos endodónticos futuros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chandrappa M. et al. Disinfection of gutta-percha cones using three reagents and their residual effects. *Journal of conservative dentistry: JCD*. 2014,17(6): 571.
2. Mahmoud Y, Nawal A, Enas Y. Shehab. Rapid decontamination of gutta percha cones using different chemical agents." *Al-Rafidain Dental Journal*. 2010, 10(1): 30 - 37.
3. De Miranda C. et al. Analysis of demineralized chemical substances for disinfecting gutta-percha cones. *Iranian endodontic journal*. 2018, 13(3): 318.
4. Pérez I, Feliz F. Efectividad de tres agentes químicos diferentes usados para la desinfección rápida de conos de gutapercha en el área de endodoncia de la escuela de odontología Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, en el período enero-abril 2017. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] República Dominicana: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, 2017.
5. Sango E. Efectividad de cinco agentes antimicrobianos en distintos tiempos para la desinfección de conos de gutapercha: estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Cuenca, 2019.
6. Cuy W. Efecto de protocolos de desinfección en pruebas microbiológicas y en la resistencia mecánica de los conos de gutapercha. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] 2019.
7. Anampa T. Efectividad de diferentes agentes de desinfección y características superficiales de conos de gutapercha utilizadas en la clínica

- dental especializada, UTEA, apurímac-2018. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] 2019.
8. Rondán K. Eficacia de desinfección del alcohol etílico al 96%, gluconato de clorhexidina al 0.12% e hipoclorito de sodio al 1%, en conos de gutapercha. estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] 2017.
 9. Egúsquiza C. Grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante un indicador biológico. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] 2006.
 10. Diomed A. et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev. chilena Infectol. 2017; 34 (2): 156-174.
 11. Kayaoglu G, Gurel M, Omurlu H, Bek Z, Sadik B. Examination of gutta-percha cones for microbial contamination during chemical use. Journal Applied Oral Science. 2009, 1(1): 20 -30.
 12. Winford T, Gutmann J, Henry C. Microbiological Evaluation of the Unitek Obtura Heated Gutta-percha Delivery System. Journal of Endodontics. 1987,13(11): 300- 340.
 13. Moreno E, Sponchiado E, Franco A. Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students. Journal of Health Sciences Institute. 2010, 1(1): 15 – 20.
 14. Prakash R, Gopikrishna V, Kandaswamy D. Gutta-Percha- An Untold Story. Endodontology ,2005, 1(1): 32-36.

15. Macchi R. Materiales Dentales. Buenos Aires, Argentina: Panamericana. 2007.
16. Leonardo M. Endodoncia: Tratamiento de Conductos Radiculares- Principios Técnicos y Biológicos. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamerica. 2005.
17. Correa P. Asepsia y antisepsia; Revista CES odontología. 2004, 7(2): 75-79.
18. Mauricio U. Eficacia de la desinfección con alcohol al 70% (p/v) de superficies contaminadas sin limpieza previa. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2013, 21(2):26-28.
19. Mohammadi ZSS. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite in endodontics. [PubMed]. J Mass Dent Soc Spring. 2013;; p. 62(1):28–31.
20. Mehra P, Clancy C, Wu J. Formation of a facial hematoma during endodóntic therapy. JADA. 2000; 131(1): p. 67-71.
21. Vianna M, Gomes B, Berber V, Zaia A, Ferraz. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics. 2004;; p. 97, 79– 84.
22. American Academy of Pediatric Dentistry. Guidelines on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Reference Manual. 2014; 37(6): p. 247.
23. Filho NP, Leite GdA, Fernandes P, da Silva R, JC R. Efficacy of smearclear and ethylenediamine - tetraacetic acid for smear layer removal in primary teeth. J Dent Child. 2009; 76(1): p. 74-7.
24. Maya J. et al. Role of chlorhexidine in the prevention of health care related infections. Infection 15.2 [Internet] 2011: 98-107. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3963198/>

25. Gründling, GL., Zechin, JG., Jardim, WM., De Oliveira, SD. & Figueiredo, JA. (2011). Effect of ultrasonics on *Enterococcus faecalis* biofilm in a bovine 110 tooth model. *Journal of Endodontics*, 37(8), p.1128. doi: 10.1016/j.joen.2011.05.006. Epub 2011 Jun 23.
26. Medell, M., Marcia H., Batista ML. Sensibilidad antimicrobiana in vitro en aislamientos de *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* obtenidos de pacientes hospitalizados. *Biomédica* 2014. 34 (1).
27. Hernández R. Metodología de la investigación, segunda edición. Editorial Ultra, México 2003.
28. Supo J. Niveles y tipos de investigación: Seminarios de investigación. Perú: Bioestadístico; 2015.
29. Ashofteh K. et al. In vitro comparison of the antibacterial effect of three intracanal irrigants and diode laser on root canals infected with *Enterococcus faecalis*. *Iranian journal of microbiology*. 2014, 6(1): 26.
30. Cuyan M. Comparación entre el efecto del extracto hidroetanólico de semillas *Caesalpinia spinosa* (Tara), Hipoclorito al 5, 25% y gluconato de clorhexidina al 2% en la desinfección in vitro de conos de gutapercha contaminados con *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. [Tesis] [Internet] Universidad Señor de Sipán, 2019.
31. Cevallos G. Efecto inhibitorio de cepa *Enterococcus faecalis* usando propóleos ecuatorianos, gluconato de clorhexidina e hipoclorito de sodio: in vitro, Ecuador. Universidad central del Ecuador. Facultad de Odontología Instituto Superior de Investigación y posgrado. [Tesis] [Internet] Universidad central del Ecuador, 2017.

32. Challco A. Efectividad del Alcohol Isopropílico, Hipoclorito de Sodio, Ácido Peracético y Clorhexidina en la desinfección de conos de gutapercha expuestos a *Enterococcus faecalis* ATCC (29212). [Tesis] [Internet] Lima; 2017.
33. Oyarzún G. Efectividad de soluciones desinfectantes de uso habitual sobre conos de gutapercha previamente contaminados. Universidad de Chile Facultad de Odontología departamento de odontología conservadora área endodoncia, Chile, 2013. [Tesis] [Internet] Universidad de Chile, 2013.

ANEXOS

Anexo N° 1: Carta de presentación



Pueblo Libre, 03 de Marzo del 2021

Dr. Edgar Henry Pineda Aguilar

Médico Patólogo / Clínico - Jefe del Laboratorio Clínico "ANALIZATE" - Ancash Huaraz

Correo: laboratorio_analizate@hotmail.com

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada MADELYN MERCEDES RODRÍGUEZ TÁMARA, con código 2012158365, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: " COMPARACION IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE TRES AGENTES QUIMICOS SOBRE CONOS DE GUTAPERCHA INOCULADOS CON CEPA DE ENTEROCOCCUS FAECALIS (ATCC 29212) "

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,


DR. PEDRO MARÍN JESÚS APARCANA QUIJANDRA
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA


Pineda Aguilar Edgar Henry
PATÓLOGO CLÍNICO
C.M.P. 43593


LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMOPATOLOGICO
Analizate
Pueblo Libre

Anexo N° 2: Constancia de desarrollo



Huaraz, 15 de marzo del 2021

CONSTANCIA DE EJECUCION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

El que suscribe **Dr. Edgar Pineda Aguilar**, Jefe del Laboratorio Clínico ANALIZATE, Certifica que el bachiller **Madelyn Mercedes Rodriguez Támara** de código 2012158365 de la carrera profesional de estomatología. Realizo la parte experimental de su trabajo de investigación titulado: "**COMPARACIÓN IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE TRES AGENTES QUÍMICOS SOBRE CONOS DE GUTAPERCHA INOCULADOS CON CEPA DE ENTEROCOCCUS FAECALIS (ATCC 29212)**". En las instalaciones de nuestro laboratorio con los protocolos de seguridad desde el día 8 de marzo al 15 de marzo del 2021.

Se expide la presente constancia para fines pendientes.

Atentamente.

Analizate
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO



Edgar Pineda Aguilar
Edgard Henry
PATOLÓGICO CLÍNICO
C.M.P. 43595



UAP

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

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

| N° | CONO ESTERIL | CONOCONTAMINADO | CLORHEXIDINA AL 2% | ALCOHOL ETILICO AL 70% | HIPOCLORITO DE SODIO AL 2.5% |
|----|--------------|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Fuente: Chung J. Efectividad in vitro de dferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha. [Tesis] [Internet] 2019.

Anexo N° 4: Matriz de consistencia

| 2Problema | Objetivos | Hipótesis | Variables e indicadores | Metodología |
|--|--|--|---|--|
| Principal | Principal | General | | |
| <p>¿Cuál es la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Específicos.</p> <p>¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?</p> <p>¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?</p> <p>¿Existirá efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)?</p> | <p>Determinar cuál es la comparación in vitro del efecto antibacteriano de tres agentes químicos sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Específicos</p> <p>Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar hipoclorito de sodio al 2.5% en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar Clorhexidina al 2% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Determinar si existirá efecto antibacteriano al aplicar alcohol etílico al 70% sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> | <p>El hipoclorito de sodio al 2.5% tendrá mayor efecto antibacteriano sobre conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Específicos</p> <p>El hipoclorito de sodio al 2.5% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepas de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>La Clorhexidina al 2% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>El alcohol etílico al 70% tendrá efecto antibacteriano significativo en la desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> | <p>Variable Independiente</p> <p>Desinfección de conos de gutapercha inoculados con cepas de Enterococcus Faecalis</p> <hr/> <p>Variable dependiente</p> <p>Efecto antibacteriano de tres agentes químicos.</p> | <p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Nivel de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparativo • Explorativo <p>Diseño de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimental • Transversal • Prospectivo <p>Población La población estará conformada por conos de gutapercha inoculados con cepas de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Muestra: La muestra estará conformada por 40 conos de gutapercha inoculados con cepas de Enterococcus faecalis (ATCC 29212).</p> <p>Técnicas -Método de difusión de disco.</p> <p>INSTRUMENTOS -Ficha de recolección de datos.</p> |

Anexo N° 5: Fotografías



Imagen N° 1: Materiales del estudio

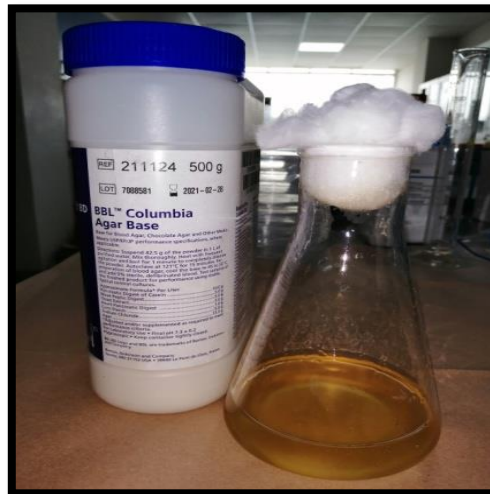


Imagen N° 2: Material para el cultivo



Imagen N° 3: Preparación del cultivo

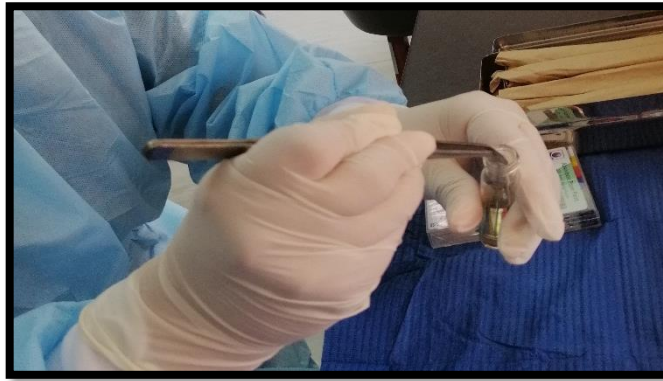


Imagen N° 4: Colocación de conos de gutapercha en microtubos



Imagen N° 5: Cepa de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)



Imagen N° 6: Sembrado de Enterococcus faecalis (ATCC 29212)



Imagen N° 7: Contaminación de conos de gutapercha



Imagen N° 9: Proceso de desinfección de los demás grupos de conos de gutapercha

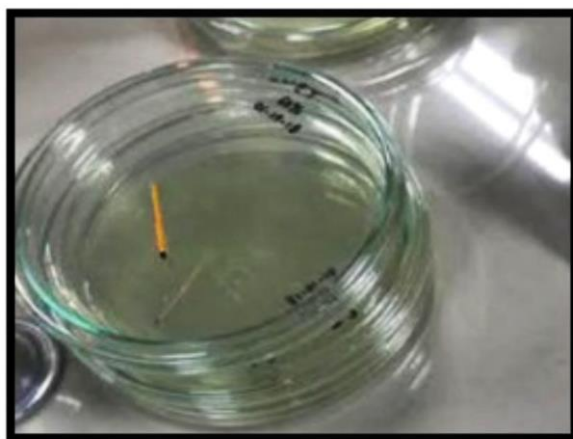


Imagen N° 10: Siembra del cono de gutapercha posterior a la desinfección