

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología



Efecto de la pasta yodoformada más antibiótico en *Enterococcus faecalis*, Arequipa 2024.

Tesis presentada por el Bachiller:

Ancalle Condo, Jose Antonio

ORCID: 0009-0001-8399-4754

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor (a):

Dr. Figueroa Banda, Rufo Alberto

ORCID: 0000-0001-7249-0270

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 19 de Noviembre del 2024

Dictamen: 011319-C-EPO-2024

Visto el borrador del expediente 011319, presentado por:

2016223631 - ANCALLE CONDO JOSE ANTONIO

Titulado:

**EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA MÁS ANTIBIÓTICO EN ENTEROCOCCUS FAECALIS,
AREQUIPA 2024.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29286016 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR**



**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**29714707 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO
DICTAMINADOR**



Efecto de la pasta yodoformada más antibiótico en *Enterococcus faecalis*, Arequipa 2024.

INFORME DE ORIGINALIDAD

31%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

20%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	10%
2	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	1library.co Fuente de Internet	2%
4	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA	1%

DEDICATORIA

A mi madrecita que sé que está orgullosa de mí y yo de ella.



AGRADECIMIENTOS

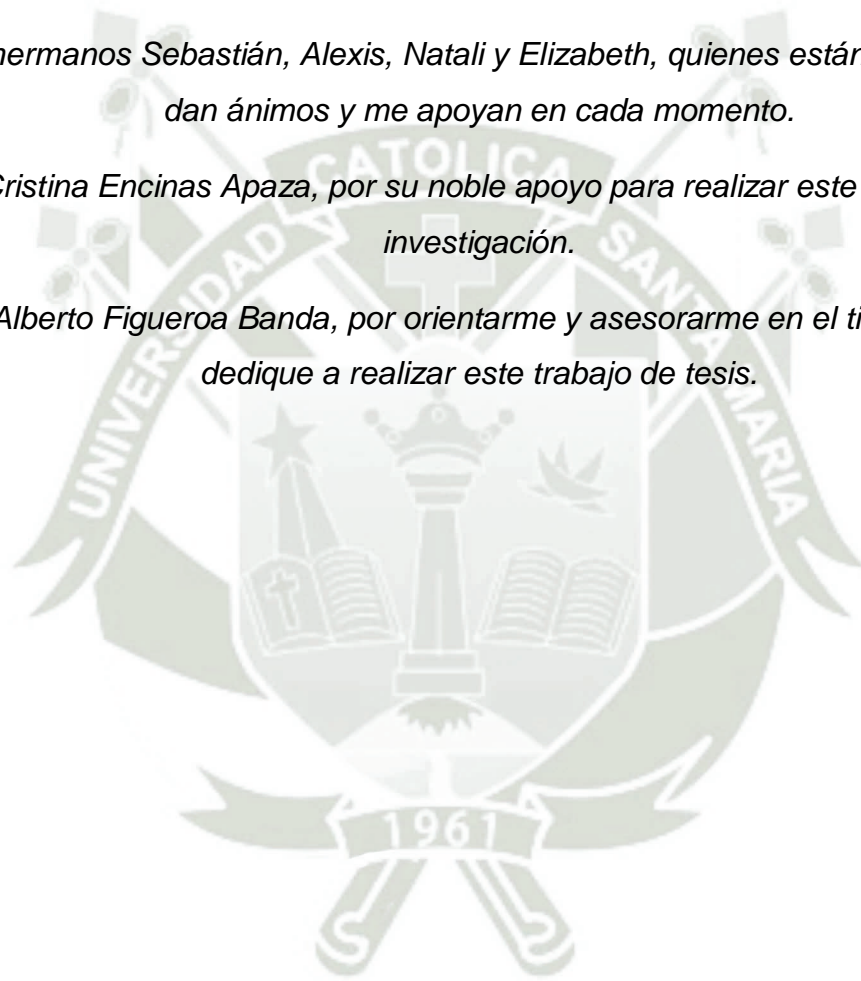
A Dios que siempre está presente y que con su bendición hace que todo sea posible.

A mi querida madre Rosa a quien extraño y amo mucho, a ella le estaré siempre agradecido por todo, al igual que mi querido padre Antonio, quien a pesar de todo siempre está conmigo y me impulsa a seguir adelante con voluntad y coraje.

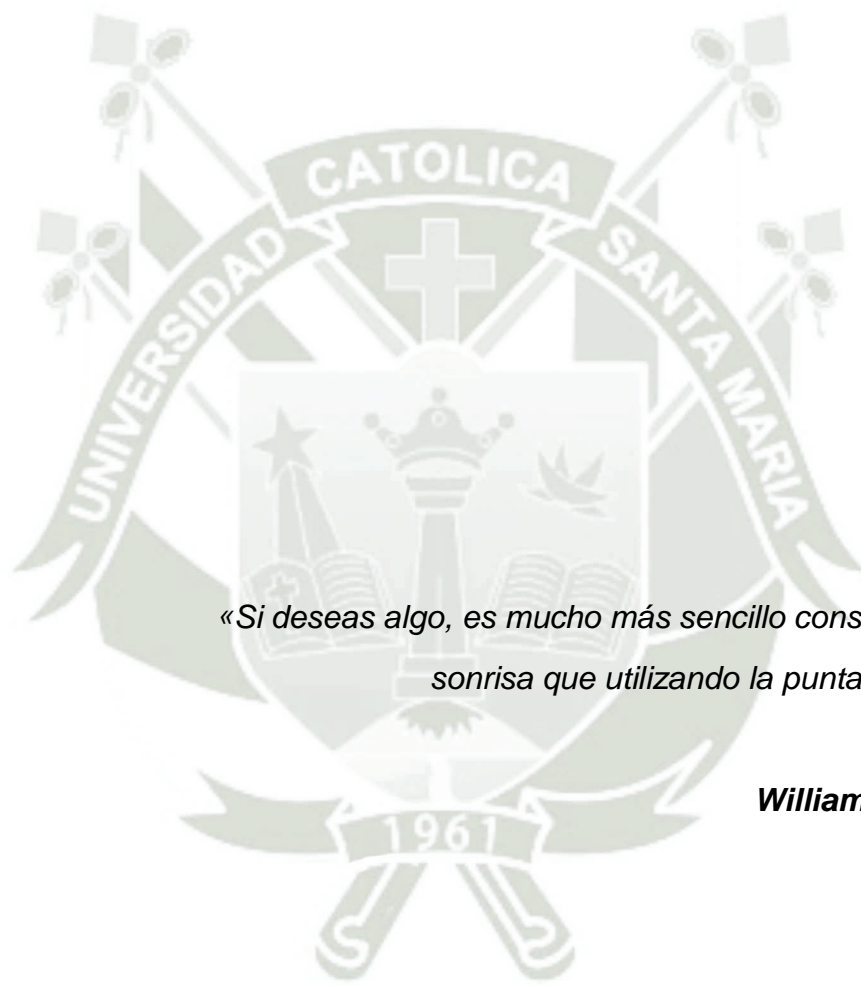
A mis hermanos Sebastián, Alexis, Natali y Elizabeth, quienes están conmigo, me dan ánimos y me apoyan en cada momento.

A Cristina Encinas Apaza, por su noble apoyo para realizar este trabajo de investigación.

Al Dr. Alberto Figueroa Banda, por orientarme y asesorarme en el tiempo que me dedique a realizar este trabajo de tesis.



EPÍGRAFE



*«Si deseas algo, es mucho más sencillo conseguirlo con una
sonrisa que utilizando la punta de la espada.»*

William Shakespeare.

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo es el de comparar la eficacia in vitro de la Pasta Yodoformada, así como la misma pasta, pero adicionando antibiótico en porcentajes de 10%, 20% y 30%, frente a *Enterococcus faecalis*.

En esta investigación, que es una investigación cuantitativa, observacional, transversal y experimental de nivel explicativo, el enfoque observacional se realizó en laboratorio.

El estudio se encuentra dividido en 4 tipos de pastas variantes de la pasta Yodoformada. La primera constituida por la pasta Yodoformada sola, la segunda es la pasta Yodoformada sumada a una pasta antibiótica de cloranfenicol más tetraciclina, denominada pasta antibiótica, en este caso al 10 %. La tercera consiste en la pasta Yodoformada más pasta antibiótica al 20 %, y por último, la cuarta es la pasta Yodoformada más pasta antibiótica al 30 %. Estos cuatro grupos serán denominados respectivamente: A, B, C, y D.

Además, en el estudio encontramos cuatro momentos en los que se medirán los halos de inhibición que consistirían en: medida del halo a las 24 horas, a las 48 horas, a las 72 horas, y por último, medición del halo inhibitorio a los 7 días.

Los resultados indicaron que, según la media del halo inhibitorio, el comportamiento de las 4 pastas no muestra significancia relevante, según la prueba estadística ANOVA ($P \geq 0,05$).

Así mismo, al comparar las 4 pastas y su eficacia a través del tiempo, según Tukey ($A = B = C > D$), podemos decir que si hay diferencias, pues en todas las mediciones del halo inhibitorio, la pasta con antibiótico al 30 %, tiene un efecto menor que las otras combinaciones frente al *enterococcus faecalis*.

Palabras clave: Pasta yodoformada, pasta antibiótica, *Enterococcus faecalis*, halo inhibitorio.

ABSTRACT

The present research work aims to compare the in vitro efficacy of Iodoform Paste, as well as the same paste but adding antibiotics at 10%, 20% and 30% against *Enterococcus faecalis*.

This is a quantitative, observational, cross-sectional and experimental study at an explanatory level, where the observational method was carried out in the laboratory.

The study is divided into 4 types of pastes that are variants of the Iodoform Paste. The first consists of the Iodoform Paste alone, the second is the Iodoform Paste added to an antibiotic paste of chloramphenicol plus tetracycline, called antibiotic paste, in this case at 10%. The third consists of the Iodoform Paste plus antibiotic paste at 20%, and finally, the fourth is the Iodoform Paste plus antibiotic paste at 30%. These four groups will be named respectively: A, B, C, and D.

In addition, in the study we found four moments of the measurement of the inhibition halos that would consist of: measurement of the halo at 24 hours, at 48 hours, at 72 hours, and finally, measurement of the inhibitory halo at 7 days.

The results indicated that according to the mean of the inhibitory halo, the behavior of the 4 pastes does not show relevant significance, according to the ANOVA statistical test ($P \geq 0.05$).

Likewise, when comparing the 4 pastes and their effectiveness over time, according to Tukey ($A = B = C > D$), we can say that there are differences, since in all the measurements of the inhibitory halo, the paste with 30% antibiotic has a smaller effect than the other combinations against *enterococcus faecalis*.

Keywords: Iodoform paste, antibiotic paste, *Enterococcus faecalis*, inhibitory halo.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

EPÍGRAFE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 2

1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 3

1.1 Determinación del problema..... 3

1.2 Enunciado del problema 4

1.3 Descripción del problema..... 4

1.4 Justificación del problema..... 6

1.4.1 Originalidad..... 6

1.4.2 Relevancia..... 7

1.4.3 Utilidad..... 7

1.4.4 Interés personal 7

1.4.5 Viabilidad..... 8

2.- OBJETIVOS..... 8

2.1 Objetivo General 8

2.2 Objetivos Específicos..... 8

3. MARCO TEÓRICO 9

3.1 Marco Conceptual..... 9

3.1.1 Pasta Yodoformada..... 9

3.1.2 Pastas a base de yodoformo:..... 11

3.1.2 Antibióticos 13

3.1.3 Óxido de Zinc	19
3.1.4 Eugenol.....	19
3.1.5 Pasta CTZ	21
3.1.6 Pasta Triantibiótica.....	22
3.1.7 Enterococcus Faecalis	23
3.2 Antecedentes investigativos.....	25
3.2.1 Locales:	25
3.2.2 Nacionales:.....	28
3.2.3 Internacionales:	30
4. HIPÓTESIS	32
CAPÍTULO II	33
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	34
1.1 Técnica de investigación.....	34
1.2 Técnica de ejecución de investigación	34
1.2.1 Esquematzación	34
1.2.2 Metodología.....	34
1.2.3 Diseño investigativo	35
1.3 Instrumentos	37
1.3.1 Instrumentos Documentales.....	37
1.3.2 Instrumentos Mecánicos.....	37
2.- CAMPO DE VERIFICACIÓN	39
2.1 Ubicación Espacial	39
2.2 Ubicación Temporal.....	39
2.3 Unidades de Estudio.....	39
3.- ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	40
3.1 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN.....	40
3.1.1 Organización	40

3.1.2 Recursos	40
4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	41
4.1 A nivel de procesamiento o sistematización	41
Tipo de procesamiento	41
Plan de operaciones	41
4.2 A nivel del estudio de los datos	42
Metodología de interpretación de datos	42
Modalidades interpretativas	43
Operaciones para interpretar los cuadros	43
4.3 A nivel de conclusiones	43
CAPÍTULO III	44
RESULTADOS	44
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
Referencias Bibliográficas	65
ANEXOS	69
FICHAS DE REGISTRO DE DATOS	70
REGISTRO VISUAL	76
CONSTANCIAS Y CERTIFICADOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada frente al enterococo faecalis.....	45
TABLA N° 2: Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica Al 10 % frente al enterococo faecalis.....	47
TABLA N° 3: Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica al 20 % frente al enterococo faecalis.....	49
TABLA N° 4: Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica al 30 % frente al enterococo faecalis.....	51
TABLA N° 5: Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 24 horas.....	53
TABLA N° 6: Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 48 horas.....	55
TABLA N° 7: Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 72 horas.....	57
TABLA N° 8: Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a los 7 días.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1:	Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada frente al enterococo faecalis.....	46
GRÁFICO N° 2:	Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica al 10 % frente al enterococo faecalis.....	48
GRÁFICO N° 3:	Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica al 20 % frente al enterococo faecalis.....	50
GRÁFICO N° 4:	Comportamiento del efecto de la pasta yodoformada + antibiótica al 30 % frente al enterococo faecalis.....	52
GRÁFICO N° 5:	Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 24 horas.....	54
GRÁFICO N° 6:	Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 48 horas.....	56
GRÁFICO N° 7:	Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a las 72 horas.....	58
GRÁFICO N° 8:	Comparación del efecto de las pastas yodoformadas sobre el enterococo faecalis a los 7 días.....	60

ÍNDICE DE FICHAS DE REGISTRO

FICHA N° 1: Pasta yodoformada, halo inhibitorio.....	71
FICHA N° 2: Pasta yodoformada + pasta antibiótica al 10 %, halo inhibitorio.....	72
FICHA N° 3: Pasta yodoformada + pasta antibiótica al 20 %, halo inhibitorio.....	73
FICHA N° 4: Pasta yodoformada + pasta antibiótica al 30 %, halo inhibitorio.....	74
FICHA N° 5: Pruebas de normalidad.....	75



INTRODUCCIÓN

Preservar la salud bucal de las personas y en especial de los niños es crucial para prevenir complicaciones futuras en años posteriores, además de promover el bienestar general y una alta calidad de vida.

El objetivo principal de la endodoncia pediátrica está orientado a preservar los dientes deciduos y así permitir el óptimo desarrollo del maxilar y la mandíbula manteniendo el espacio y la posición adecuada de las piezas permanentes.

El *Enterococcus Faecalis* es una bacteria gram + muy prevalente en enfermedades periodontales, en dientes con fracaso de tratamiento endodóntico y en tratamientos pulpares debido a su enorme potencial para prosperar en entornos pobres en nutrientes y para infiltrarse en los túbulos dentinarios.

Las pastas a base de hidróxido de calcio/yodoformo (pasta de yodoformo) se utilizan como materiales de relleno en pulpectomías y han demostrado una tasa de éxito que varía entre el 84% y el 100%.

Por el contrario, la pasta CTZ fue introducida en 1959 por Sollier y Cappelletto para el tratamiento de molares primarios que presentaban afectación pulpar (Sousa, Passos, Perona, 2014). La formulación consta de cloranfenicol 500 mg, tetraciclina 500 mg, óxido de zinc 1000 mg y eugenol (1 gota), estos dos últimos incorporados durante el procedimiento quirúrgico.

Además de ser eficaces contra gérmenes grampositivos y gramnegativos, la tetraciclina y el cloranfenicol son ejemplos de antibióticos de amplio espectro.

El uso de esta pasta ha sido favorable ya que al ser una alternativa en la terapia endodóntica presenta buena capacidad antimicrobiana, es de bajo costo, de rápida aplicación y puede aplicarse en pacientes poco colaboradores independientemente del diagnóstico pulpar.

En este contexto, el objetivo es lograr un rendimiento óptimo de la pasta de hidróxido de calcio/yodoformo mediante la inclusión de una pasta antibiótica conformada por: cloranfenicol y tetraciclina, para así lograr la eficacia en tratamientos pulpares tanto totales como parciales inhibiendo a la bacteria *Enterococcus Faecalis* quien es la causante la mayoría de fracasos endodónticos.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

Las infecciones endodónticas representan un desafío clínico significativo debido a la persistencia de microorganismos altamente resistentes dentro del sistema de conductos radiculares. *Enterococcus faecalis* es una de las principales bacterias implicadas en el fracaso del tratamiento endodóntico, ya que posee una alta capacidad de adaptación en ambientes hostiles, resistencia a tratamientos convencionales y la habilidad de invadir túbulos dentinarios, formando biopelículas difíciles de erradicar.

La pasta yodoformada ha sido ampliamente utilizada en odontología como material de medicación intraconducto debido a sus propiedades antimicrobianas y su capacidad para favorecer la reparación periapical. Sin embargo, su efectividad contra *E. faecalis* no ha sido completamente esclarecida, y la combinación con antibióticos específicos podría representar una alternativa terapéutica más eficaz. A pesar del uso empírico de formulaciones que combinan yodoformo con agentes antimicrobianos, existe una falta de evidencia científica concluyente que valide su efectividad y determine su impacto en la erradicación de infecciones endodónticas persistentes.

En este estudio se busca evaluar el efecto de la combinación de una pasta yodoformada más antibióticos (tetraciclina + cloranfenicol) sobre *E. faecalis*, con el objetivo de determinar su potencial como una alternativa terapéutica eficaz para mejorar los resultados del tratamiento endodóntico y reducir la tasa de fracasos. La ausencia de protocolos estandarizados y la variabilidad en la respuesta bacteriana hacen necesaria una investigación rigurosa que proporcione evidencia basada en datos experimentales, contribuyendo al desarrollo de estrategias clínicas más predecibles y eficientes en el control de infecciones endodónticas.

1.2 Enunciado del problema

“Efecto de la pasta yodoformada más antibiótico en *Enterococcus Faecalis*, Arequipa 2024”.

1.3 Descripción del problema

Áreas del conocimiento

- Área general : Ciencias de la Salud
- Área específica : Odontología
- Especialidad : Odontopediatría
- Tópico : Endodoncia, microbiología

Análisis de variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
Variable estímulo: Pasta Yodoformada + antibiótico	Pasta Yodoformada Pasta Yodoformada + antibiótico 10% Pasta Yodoformada + antibiótico 20% Pasta Yodoformada + antibiótico 30%	24 horas 48 horas 72 horas 7 días
Variable respuesta: Crecimiento del <i>Enterococcus faecalis</i>	Diámetro del halo inhibitorio en milímetros	

Interrogantes Básicas

- ¿Cuál de las cuatro pastas del estudio presenta un mayor efecto sobre el *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál será el efecto de la pasta Yodoformada sobre *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál será el efecto de la pasta Yodoformada más antibiótico al 10 % sobre *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál será el efecto de la pasta Yodoformada más antibiótico al 20 % sobre *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál será el efecto de la pasta Yodoformada más antibiótico al 30 % sobre *Enterococcus faecalis*?

Taxonomía de la investigación

- **Tipo de Investigación**
 - **Según su finalidad:** Investigación aplicada, ya que busca generar conocimientos que puedan ser utilizados en la práctica clínica endodóntica para mejorar los tratamientos frente a infecciones persistentes.
 - **Según su enfoque:** Cuantitativa, ya que se basará en la medición de la efectividad antimicrobiana de la pasta yodoformada combinada con antibióticos frente a *E. faecalis*, utilizando métodos estadísticos para analizar los resultados.
- **Diseño Metodológico**
 - **Diseño Experimental:** Se utilizará un diseño in vitro para evaluar el efecto de la pasta yodoformada más antibiótico sobre cultivos de *E. faecalis*. Se aplicará la sustancia en distintos grupos de prueba, incluyendo un grupo control sin antibiótico, y se medirán los cambios en la viabilidad bacteriana mediante técnicas microbiológicas.
 - **Variables:**
 - ✓ Variable estímulo: Pasta Yodoformada + antibiótico

- ✓ Variable respuesta: Crecimiento del *Enterococcus faecalis*
- ✓ Variables controladas: Tiempo de exposición, condiciones de incubación, medio de cultivo, concentración de los componentes, entre otros.

- **Temporalidad**

- **Transversal**, ya que se realizará en un período determinado y los datos se recogerán en un solo punto temporal o en intervalos fijos, sin seguimiento a largo plazo.

- **Contexto y Alcance**

- **Población y muestra:** Se emplearán cepas estandarizadas de *E. faecalis*, con un número determinado de repeticiones para asegurar la validez estadística de los resultados.
- **Alcance del estudio:** Correlacional y explicativo, ya que busca establecer la relación entre el uso de la pasta con antibiótico y la reducción de la carga bacteriana, así como explicar los mecanismos de acción de la combinación terapéutica.

1.4 Justificación del problema

1.4.1 Originalidad

El estudio del efecto de la pasta yodoformada en combinación con antibióticos sobre *Enterococcus faecalis* representa una contribución innovadora dentro de la endodoncia, ya que aunque el uso de pastas yodoformadas es ampliamente conocido, su combinación con antibióticos no ha sido suficientemente explorada con evidencia científica rigurosa. Además, *E. faecalis* es una de las principales bacterias asociadas con el fracaso del tratamiento endodóntico, por lo que el desarrollo de nuevas estrategias antimicrobianas es crucial. La combinación de yodoformo con antibióticos podría optimizar la erradicación de infecciones persistentes, lo que abre nuevas posibilidades terapéuticas.

1.4.2 Relevancia

La persistencia de infecciones endodónticas representa un desafío clínico, ya que las bacterias presentes en los conductos radiculares pueden resistir los tratamientos convencionales, favoreciendo la reinfección y la necesidad de retratamientos. Este estudio aporta conocimiento fundamental sobre la efectividad de la combinación de yodoformo con antibióticos frente a *E. faecalis*, proporcionando evidencia científica para optimizar la medicación intraconducto y mejorar los protocolos clínicos. Además, al ser una investigación cuantitativa y experimental, los resultados generados podrán ser replicables y utilizados como base para futuras investigaciones en el campo de la endodoncia.

1.4.3 Utilidad Clínica y Social

Desde una perspectiva clínica, este estudio busca mejorar la eficacia del tratamiento endodóntico al ofrecer una alternativa más efectiva para eliminar *E. faecalis*, reduciendo el riesgo de fracasos y la necesidad de retratamientos, lo que se traduce en una mayor tasa de éxito y una menor carga económica para los pacientes. Socialmente, el impacto de esta investigación se reflejará en la mejora de la calidad de vida de los pacientes al reducir el dolor, las molestias y las complicaciones asociadas a infecciones endodónticas persistentes. Además, el desarrollo de terapias más efectivas disminuye la necesidad de extracciones dentales y preserva la salud bucodental a largo plazo.

1.4.4 Interés personal

A través de esta investigación tendré la oportunidad de obtener el título de cirujano dentista de la prestigiosa Universidad Católica de Santa María, haciendo así un aporte significativo tanto a la comunidad científica como a mi desarrollo profesional.

1.4.5 Viabilidad

La investigación es factible desde el punto de vista metodológico, técnico y económico. Se realizará en un laboratorio controlado con cultivos de *E. faecalis*. Los materiales y reactivos, incluyendo la pasta yodoformada y los antibióticos, son de fácil acceso y están disponibles en el mercado.

2.- OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Comparar el efecto in vitro de la Pasta Yodoformada más antibiótico al 10%, 20% y 30% sobre *Enterococcus faecalis*

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto in vitro de la Pasta Yodoformada sobre el *Enterococcus faecalis*.
- Evaluar el efecto in vitro de la Pasta Yodoformada más antibiótico 10% sobre el *Enterococcus faecalis*.
- Evaluar el efecto in vitro de la Pasta Yodoformada más antibiótico 20% sobre el *Enterococcus faecalis*.
- Evaluar el efecto in vitro de la Pasta Yodoformada más antibiótico 30% sobre el *Enterococcus faecalis*.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Marco Conceptual

3.1.1 Pasta Yodoformada

3.1.1.1 Definición

El yodoformo (triyodometano CHI_3) posee un peso molecular de 393.78, es un polvo fino, o cristales brillantes de color amarillo limón de olor muy penetrante y persistente, muy poco soluble en agua, soluble en alcohol, en éter y en aceite de oliva. Se desdobra cediendo yodo al estado nascente. Contiene un elevado porcentaje de yodo (96.7%), mientras que sus sucedáneos contienen una cantidad menor: aristol (45%), vioformo (41.57%), eurofeno (28%) (1).

Este material presenta una radiopacidad significativa y se reabsorbe rápidamente en la región periapical, mientras que su absorción dentro del conducto radicular se produce a un ritmo más lento. Además, es bien tolerado en la zona periapical, incluso cuando existen sobreobturaciones importantes, sin necesidad de antisépticos complementarios. Su valor como antiséptico es muy relativo, pero son bien conocidas las reparaciones de lesiones periapicales extensas tras su aplicación en la obturación y sobreobturación de conductos. El yodoformo induce un estado nascente al contacto con el tejido periapical; algunos autores sugieren que promueve la formación de nuevo tejido de granulación, que posteriormente ayuda a la reparación ósea. Se sugiere que funciona con mayor eficacia en condiciones de privación de oxígeno y en un ambiente alcalino; sin embargo, esto no ha sido demostrado de manera concluyente. Se entiende, en base a observaciones prácticas, que es uno de los elementos que ayuda al éxito de numerosos tratamientos endodóncicos (1).

El yodoformo o triyodometano (un sólido cristalino amarillento) se preparó por primera vez en 1822, pero su acción antiséptica recién se conoció en 1880, en uso medicinal (1).

Las pastas yodoformadas se destacaron por tener mejor capacidad antimicrobiana y de reabsorción. En el mercado se encuentran disponibles diferentes composiciones de pasta a base de yodoformo, tales como: Kri Paste (yodoformo, alcanfor, mentol y paraclorofenol); Pasta Maisto (yodoformo, alcanfor, mentol, paraclorofenol-óxido de zinc, lanolina y timol); Pasta Guedes-Pinto (yodoformo, paraclorofenol alcanforado y Rifocort), Endoflas (SanlorLab, Miami/FL; yodoformo, óxido de zinc, hidróxido de calcio, sulfato de bario, eugenol y paramonoclorofenol) y Vitapex® (Neo Dental Interna-Internacional, Federal Way/WA , hidróxido de calcio y yodoformo) (2).

Las pastas a base de hidróxido de calcio y yodoformo demuestran una eficacia excepcional debido a su baja citotoxicidad, facilidad de reabsorción una vez que pasan por el ápice y propiedades antibacterianas efectivas. Existen diferentes fórmulas presentadas en el mercado: Pasta Maisto, Pasta Kri, Pasta Guedes-Pinto y Vitapex®. En Brasil no se comercializan pastas Vitapex® ni Endoflas®, pero existe en el mercado Feapex® (fórmula y acción), que está mostrando excelentes resultados desde el punto de vista clínico y radiográfico (3).

Sin embargo, en su estudio Cassol (2019) demostró que la desventaja de las pastas formadas por yodo es la decoloración de los dientes, pero por otro lado tienen una excelente acción antiinflamatoria y antibacteriana, buena opacidad y la absorción sigue la raíz del diente temporal (3).

3.1.1.2 Composición química

Polvo amarillento, derivado triodazo del metano, caracterizado por un olor acre, utilizado en medicina como antimicrobiano. Adquisición de yodoformo a partir de una cetona, especialmente acetona o propanona, se realizan las siguientes acciones: La acetona se oxida con yoduro de sodio, produciendo acetato de sodio y yodoformo.

$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{NaIO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CHI}_3$; es la fórmula del yodoformo, CHI_3 , consta de un átomo de carbono, un átomo de hidrógeno y tres átomos de yodo. Procedimiento para la síntesis comercial de yodoformo es: Los cristales de yodo se introducen en un reactor a temperaturas elevadas para facilitar la sublimación y promover la reacción hemolítica, lo que da como resultado la formación del radical libre. El radical libre gaseoso debe interactuar con el metano, que primero comienza a perder hidrógeno para producir HI y se vuelve susceptible al ataque del yodo. Inicialmente se sintetiza yoduro de metilo (CH_3I), seguido de yoduro de metileno (CH_2I_2) y luego yodoformo (CHI_3). El proceso puede continuar hasta formar tetrayoduro de carbono (CI_4). El yodoformo puede aislarse debido a su mayor polaridad en comparación con los otros productos (4).

En odontología, actúa como analgésico, antiséptico, irritante local y para la limpieza de instrumentos bucales. El yodoformo se produjo por primera vez en 1822 y surgió como antiséptico en 1878 (4).

También se puede utilizar en la curación de heridas y en prácticas veterinarias. El uso de este material está restringido únicamente a laboratorios, procedimientos analíticos, investigación y química fina. Se ha interrumpido su uso debido a la toxicidad de la sustancia y los riesgos asociados a la inhalación, la ingestión y el contacto dérmico (4).

3.1.2 Pastas a base de yodoformo:

3.1.2.1 *Pasta Guedes Pinto*

En el año 1981, el Dr. Antônio Carlos Guedes Pinto y sus colegas desarrollaron una pasta para la obturación de conductos radiculares. Esta pasta estaba compuesta por tres agentes diferentes: 0,30 gramos de yodoformo, 0,25 gramos de Rifocort® (un ungüento

dermatológico) y 0,1 mililitros de paramonoclorofenol, todos ellos combinados en una proporción de 1:1:1 (5).

Tiene efectos antibacterianos, antiinflamatorios, analgésicos y antisépticos, además de una alta tolerancia por los tejidos periapicales. Es radiopaco, biodegradable y tiene una viscosidad semifluida. La síntesis de los compuestos es un desafío debido a sus diferentes formas (polvo, ungüento y líquido), lo que puede modificar sus características biológicas, influyendo así en la eficacia clínica o elevando la toxicidad (6).

3.1.2.2 Vitapex®

Es una pasta de relleno que contiene el agente bacteriostático yodoformo en un porcentaje de 40,4%, hidróxido de calcio en un porcentaje de 30,3%, aceite de silicona en un porcentaje de 22,4%, con excipientes adicionales que llegan al 6,9%. A nivel clínico ha demostrado una tasa de éxito del 96-100%. Tanto la implantación del medicamento como su extracción de los conductos se facilitan por el hecho de que ya está mezclado y contenido dentro de una jeringa. No fragua como un cemento endurecido, tiene características antimicrobianas y tiene una tasa de reabsorción rápida si se extruye fuera del conducto radicular. La radiopacidad es otra característica de este material (7).

3.1.2.3 Metapex®

Tiene una concentración del 38%. Esta pasta está compuesta por varios componentes diferentes, entre ellos sulfato de bario, aceite de silicona, hidróxido de calcio y yodoformo. Si se extruye fuera del ápice, no crea una respuesta de cuerpo extraño porque se dispersa

o reabsorbe por el cuerpo después de un período de dos semanas desde su aplicación (8).

Tiene menos citotoxicidad que la pasta de Oxido de Zinc y eugenol y no es muy efectiva contra el *E. faecalis* ni *S. aureus* (9).

3.1.2 Antibióticos

3.1.2.1 Antecedentes

El control de la asepsia en odontología es fundamental para evitar infecciones cruzadas, fracasos en los tratamientos, prescripciones injustificadas de antibióticos y problemas que pongan en riesgo la seguridad del paciente. A pesar de la comprensión de este tema, varios expertos y estudiantes siguen sin estar informados al respecto. Esto se demuestra con la administración de antibióticos como medida profiláctica ante técnicas asépticas inadecuadas, la falta de protocolos de esterilización o desinfección de ciertos materiales utilizados por primera vez y el manejo insuficiente de estos materiales es por lo general deficiente antes de su aplicación en procedimientos odontológicos (10).

En la terapia endodóncica, el experto busca erradicar las bacterias dentro del conducto radicular e inhibir la proliferación de nuevos microorganismos creando circunstancias desfavorables para su supervivencia. Estas circunstancias pueden ser resultado de una nutrición inadecuada o nula, espacio restringido, potenciales redox modificados, niveles bajos de oxígeno y la presencia de agentes antimicrobianos. Los estudios indican que varias bacterias implicadas en procesos infecciosos pueden adaptarse a estas circunstancias, lo que subraya la necesidad de utilizar materiales y equipos en las condiciones más asépticas posibles (10).

Microorganismos implicados en el fracaso endodóntico, que destacan por su resistencia a circunstancias severas, entre ellos encontramos a *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*. Estas bacterias se consideran las más resistentes de la cavidad oral (10).

3.1.2.2 Definición

Los antibióticos son agentes farmacológicos que se utilizan para combatir infecciones bacterianas. Son ineficaces contra infecciones virales y la mayoría de otras enfermedades. Los antibióticos erradican los gérmenes o inhiben su reproducción, facilitando así la eliminación de los mismos por parte de las defensas innatas del organismo (11).

Los médicos a menudo comienzan el tratamiento con antibióticos de amplio espectro para infecciones bacterianas mientras esperan los resultados de las pruebas que identifican el patógeno particular (11).

Es fundamental cumplir con el régimen de antibióticos recomendado, incluidas las dosis, la frecuencia y la duración específicas necesarias para tratar eficazmente una enfermedad particular (11).

Las bacterias pueden volverse resistentes a los efectos de los antibióticos, sobre todo cuando no se siguen específicamente las indicaciones de los profesionales (11).

Los antibióticos pueden provocar efectos adversos que incluyen malestar gastrointestinal, diarrea y, en las mujeres, infecciones vaginales por hongos (11).

Algunas personas presentan algún tipo de alergia frente a algunos antibióticos específicos (11).

Los antibióticos se clasifican en grupos según su composición química. No obstante, los antibióticos de cada clase suelen tener

efectos diferentes en el organismo y pueden atacar distintas cepas bacterianas (11).

3.1.2.3 Antibióticos en endodoncia

El abuso de antibióticos es un factor importante que contribuye al preocupante aumento de la resistencia microbiana; sin embargo, Stern et al. en el 89 no han identificado un aumento consistente en la evolución de la resistencia microbiana a lo largo de los años. Los antibióticos pueden utilizarse con fines curativos o terapéuticos, así como con fines preventivos o profilácticos. El uso indiscriminado o inadecuado de antibióticos para la profilaxis fomenta el desarrollo de bacterias multirresistentes. La primera medida para evitar el desarrollo de la resistencia bacteriana es proporcionar medicación antibiótica solo cuando sea necesaria, para lograr un impacto terapéutico o para prevenir el resurgimiento de una enfermedad crónica y latente (12).

Dadas las características polimicrobianas de las infecciones pulpares y periapicales, generalmente se utilizan antibióticos de amplio espectro, sobre todo en casos resistentes al retratamiento que no responden a la terapia empírica estándar. En tales casos, puede ser recomendable tomar una muestra, identificar las bacterias y realizar un antibiograma para mejorar la especificidad sobre el patógeno responsable de la presentación clínica (12).

La selección de antibióticos depende de la localización del proceso infeccioso, ya sea en la pulpa, las mucosas o el periodonto. Antes de seleccionar el antibiótico más adecuado, es importante realizar una historia clínica completa del paciente para identificar cualquier contraindicación o interacción farmacológica que requiera una reevaluación del enfoque terapéutico (12).

3.1.2.4 Cloranfenicol

El cloranfenicol, también conocido como cloromicetina, es un antibiótico derivado originalmente de *Streptomyces venezuelae*, una bacteria saprófita del suelo perteneciente al orden Actinomycetales. Desde entonces, se ha obtenido de otras especies de *Streptomyces* y ahora se fabrica mediante síntesis química (13).

- Antecedentes

El cloranfenicol es un antibiótico termoestable, eficaz contra una amplia gama de bacterias, en particular los estafilococos, y la OMS aprueba su uso en varios países subdesarrollados cuando no se dispone de terapias más económicas para afecciones hepáticas y renales. Se han notificado efectos adversos notables del medicamento, pero solo se registran en casos de sobredosis o en individuos particularmente susceptibles, incluidos neonatos prematuros, personas con insuficiencia renal o hepática, porfiria aguda y deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa. (13).

- Descripción

El cloranfenicol es un compuesto blanco, cristalino y neutro que se caracteriza por su sabor muy amargo. Se desarrolló un método de esterificación con ácido palmítico para obtener palmitato de cloranfenicol, un compuesto insípido que conserva su potencia terapéutica.² El cloranfenicol es estable en soluciones neutras y ácidas; sin embargo, se inactiva a un pH de 10. Tiene una solubilidad moderada en agua, con una solubilidad mayor en alcohol y éter. A 37 °C, las soluciones sufren un deterioro progresivo con una vida media de seis meses. Existe una variante del antibiótico en forma de succinato sódico de cloranfenicol en lugar de palmitato. Presenta resistencia a temperaturas

esterilizantes, una característica que se observa a menudo en los laboratorios microbiológicos (13).

- **Farmacología**

El palmitato y el succinato de cloranfenicol necesitan hidrólisis para convertirse en cloranfenicol en el organismo antes de mostrar una acción antibacteriana. El antibiótico impide la síntesis de proteínas al bloquear la acción de la enzima peptidil transferasa mediante su unión a la subunidad 50S del ribosoma, lo que obstruye la formación de enlaces peptídicos (13).

El cloranfenicol se distribuye por varios órganos y fluidos corporales, incluidos el líquido cefalorraquídeo, el hígado y los riñones. Aproximadamente el 60% del medicamento se asocia a proteínas plasmáticas (13).

La molécula original se degrada principalmente por la glucuronil transferasa hepática en metabolitos inactivos (13).

Aproximadamente entre el 10 y el 12 % de la dosis se excreta por vía renal en su estado inalterado. El resto se excreta en forma de metabolitos desprovistos de actividad farmacológica (13).

3.1.2.5 Tetraciclina

Las tetraciclinas son un grupo de compuestos naturales (clortetraciclina, oxitetraciclina, tetraciclina, demeclociclina) y semisintéticos (metaciclina, doxiciclina, minociclina, limeciclina, rolitetraciclina, tigeciclina, PTK 7906) que se obtienen de varias especies de *Streptomyces* spp. Funcionan al obstruir la síntesis de proteínas bacterianas al unirse a la subunidad ribosómica 30S de las bacterias. Son principalmente fármacos bacteriostáticos que muestran eficacia contra una amplia variedad de bacterias (14).

El espectro antimicrobiano restringido de las tetraciclinas tradicionales, su contraindicación en niños, mujeres embarazadas y madres lactantes, junto con la aparición de agentes más eficaces en otras clases de antibióticos, ha dado como resultado la utilización poco frecuente de tetraciclinas en humanos, con ciertas excepciones (14).

Las tetraciclinas se pueden clasificar en tres grupos o generaciones según el orden de descubrimiento, las propiedades farmacocinéticas y el espectro de actividad antimicrobiana: primera generación (tetraciclina, oxitetraciclina, clortetraciclina, demeclociclina, lincamiclina, metaciclina y rolitetraciclina), segunda generación (doxiciclina y minociclina) y tercera generación (glicilciclinas) (14).

Las tetraciclinas se absorben rápida y completamente en el sistema gastrointestinal, principalmente en el intestino delgado, y alcanzan concentraciones sanguíneas máximas en un plazo de tres a seis horas. Se absorben mejor por administración parenteral, en particular la rolitetraciclina (15).

Su unión a proteínas plasmáticas es muy variable: desde el 20 % de la oxitetraciclina al 90 % de la doxiciclina (15).

Se distribuyen por todos los tejidos, en particular en el interior del tejido óseo, y se infiltran en el núcleo de las células. Atraviesan la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica, pero no alcanzan concentraciones terapéuticas en el líquido cefalorraquídeo. La consecuencia de estas dos cualidades es su contraindicación durante el embarazo (15).

Se digieren en cierta medida en el organismo y la mayoría se excreta sin modificaciones en la orina. Debido a su elevada concentración en la bilis, presentan una característica de recirculación enterohepática y pueden ser expulsadas parcialmente en las heces (15).

A nivel renal, se producen distintos grados de reabsorción tubular según la tetraciclina específica, lo que explica las disparidades en la

vida media entre los grupos. La clortetraciclina tiene la vida media más corta, alrededor de 5 horas, mientras que la doxiciclina supera las 15 horas (15).

3.1.3 Óxido de Zinc

El óxido de zinc es un compuesto inorgánico que se representa con la fórmula ZnO . El ZnO es un polvo blanco insoluble en agua que se utiliza a menudo como aditivo en muchos materiales y productos, entre ellos, caucho, plásticos, cerámica, vidrio, cemento, lubricantes, pinturas, ungüentos, adhesivos, selladores, pigmentos, alimentos, baterías, ferritas, retardantes de fuego y cintas de primeros auxilios. El óxido de zinc se produce principalmente de forma sintética, a pesar de que se encuentra de forma natural como cincita (16).

3.1.4 Eugenol

El eugenol es un derivado fenólico conocido como aceite de clavo, y también puede producirse a partir de pimienta, hojas de laurel, canela, alcanfor y otros aceites. Tiene una viscosidad líquida y aceitosa, un tono amarillo claro, un aroma distintivo, es algo soluble en agua y completamente soluble en alcohol. El aceite de clavo se ha utilizado desde el siglo XVI y, en 1873, Chisolm lo introdujo en la odontología, recomendando su combinación con óxido de zinc para crear una masilla de eugenolato de zinc adecuada para su aplicación directa en cavidades cariadas. A medida que avanzaba la comprensión de sus cualidades farmacológicas, su uso se hizo más frecuente, especializado y selectivo, lo que culminó en su utilización actual en múltiples dominios odontológicos, principalmente para analgesia (17).

El eugenol se utiliza en odontología, a menudo combinado con óxido de zinc, como sustancia de relleno provisional y es un ingrediente en productos de higiene bucal. A veces se utiliza como agente aromatizante. Se ha utilizado

como sedante pulpar, cemento temporal, apósito quirúrgico, obturador del conducto radicular, anestésico tópico, protector dental, desinfectante en empastes del conducto radicular y en recubrimientos pulpares (17).

El óxido de cinc-eugenol es un cemento dental considerado como un protector de la pulpodentina, que aísla la pulpa dental y la dentina de posibles daños si se dejan expuestas durante la preparación de la cavidad. Estos materiales se clasifican categóricamente como de alta y baja resistencia. Entre los materiales de baja resistencia se encuentra el óxido de cinc-eugenol estándar (ZOE), mientras que entre los materiales de alta resistencia se encuentra el óxido de cinc-eugenol mejorado (IRM). Este cemento se utiliza en cirugía dental como sellador de conductos radiculares y para restauraciones provisionales. El proceso de fraguado es gradual y la humedad puede acelerarlo. No debe utilizarse en empastes debajo de resinas compuestas, ya que provoca manchas y ablandamiento. Siempre debe utilizarse la variante químicamente pura, sin arsénico. Es inutilizable si se vuelve marrón después de mezclarlo. El fraguado se produce por la quelación del eugenol y el cinc para producir eugenolato de cinc, facilitado por una reacción gradual que se acelera con el agua. Ofrece suficiente tiempo de trabajo y presenta poco aumento de viscosidad. La temperatura oral acelera la respuesta de fraguado. Su alta solubilidad se atribuye a su poca cohesión, ya que el eugenol es un aceite dispersivo que se exuda externamente, impartiendo un efecto sedante sobre la pulpa dental. Cuando se coloca como base, sirve como una barrera térmica excepcional. Debido a su solubilidad, disminuye de volumen y puede durar entre una semana y tres meses, dependiendo de la preparación y el lugar de almacenamiento. Tiene un olor y sabor fuertes, e induce prurito e irritación. El tiempo de fraguado en la boca es generalmente de 20 a 40 minutos, que se puede acelerar incluyendo una gota de agua mientras se mezcla o ajustando la consistencia. Está disponible en forma de pasta, polvo o líquido. Algunas formulaciones carecen de eugenol, sustituyéndolo con un ácido orgánico moderado para aquellos con alergia al eugenol (18).

3.1.5 Pasta CTZ

En 1964, Capiello desarrolló una pasta antibiótica bacteriostática completa para aplicaciones endodónticas. Contiene 500 mg de cloranfenicol, 500 mg de tetraciclina, 1000 mg de óxido de zinc y una gota de eugenol, conocida como pasta CTZ, preparada en una proporción de 1:1:2. Su eficacia está asociada a los dos antibióticos de amplio espectro y a las propiedades antibacterianas del óxido de zinc y del eugenol. Promueve la estabilidad de la reabsorción ósea y no provoca sensibilidad tisular. El inconveniente es el posible oscurecimiento de la corona del diente permanente causado por la tetraciclina, lo que hace que su uso esté restringido en varios países (19).

La afectación pulpar en dientes primarios, ya sea por caries o traumatismo dental, presenta un desafío para el tratamiento endodóntico en odontología pediátrica debido a la compleja anatomía de estos dientes, la insuficiente cooperación de los pacientes pediátricos y factores que impiden la neutralización o reducción de microorganismos en el sistema de conductos radiculares (20).

El enfoque de esterilización de lesiones y restauración de tejidos (LSTR) desarrollado en la Universidad de Niigata se basa en el principio de que los tejidos dañados pueden sufrir una restauración después de la desinfección. Se ideó una técnica sencilla, utilizando una pasta antibiótica en el orificio de los conductos radiculares para el tratamiento de dientes primarios con daño pulpar irreversible, obviando la necesidad de instrumentación convencional. La pasta antibiótica CTZ, que incluye cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinc y eugenol, fue desarrollada por Capiello en 1965 y 1967 para este tratamiento y se ha utilizado en América Latina a pesar del pequeño estudio clínico. Esta pasta es ventajosa debido a su simplicidad y conveniencia para la aplicación en una sola sesión de tratamiento. Sin embargo, los hallazgos registrados en la literatura con respecto a la efectividad terapéutica de esta técnica no han sido tan alentadores durante la evaluación radiográfica de las lesiones. Una revisión sistemática que comparó estudios que utilizaron diferentes formulaciones de pasta 3Mix, con y sin tetraciclinas, reveló una

tasa de éxito disminuida para las variantes sin tetraciclina; Sin embargo, la confianza en la evidencia se evaluó como muy baja debido a la considerable heterogeneidad y las comparaciones indirectas. Por lo tanto, aunque falta evidencia directa con respecto a la pasta CTZ, esta revisión narrativa buscó aclarar la literatura actual sobre la pasta antibiótica CTZ, enfatizando su eficacia antimicrobiana, biocompatibilidad y tasas de éxito clínico y radiográfico, mejorando así la comprensión de su uso potencial en el tratamiento endodóntico de dientes primarios con daño pulpar irreversible (20).

3.1.6 Pasta Triantibiótica

La pasta triantibiótica o 3Mix-MP está indicada para dientes deciduos que presentan necrosis pulpar y sirve como método alternativo a la pulpectomía tradicional con OZE. Esta pasta puede diseminarse desde los conductos radiculares hasta la región periapical, realizando una actividad in situ (21).

La pasta tri antibiótica resulta de la combinación de la parte que es polvo, conformada por:

- Ciprofloxacina, tiene un efecto bactericida que actúa en infecciones periapicales.
- Metronidazol, efecto bactericida indicado en infecciones anaerobias.
- Minociclina, actúa contra bacterias anaerobias y aerobias.

La parte líquida está formada por el propilenglicol, que actúa como vehículo eficaz, pues tiene la capacidad de penetrar rápidamente la dentina y actuar contra la lesión (21).

3.1.7 Enterococcus Faecalis

El género *Enterococcus* comprende especies que son morfológicamente similares a los estreptococos. En la práctica clínica, *Enterococcus faecalis* es el más frecuentemente identificado (80-90%), seguido de *Enterococcus faecium* (5-10%). Inducen una amplia gama de infecciones y son cada vez más relevantes en fenómenos oportunistas. Existen en pares y cadenas cortas, y aunque su hogar habitual es el intestino, a veces se han identificado como microbiota normal en la mucosa oral y en el dorso de la lengua. También se han descrito aislados de infecciones pulpo-periapicales y bolsas periodontales (22).

Esta categoría comprende bacterias grampositivas que se encuentran a menudo en el sistema digestivo, especialmente en la saliva, de muchos animales, incluidos los humanos. Tienen un comportamiento oportunista y pueden causar trastornos como endocarditis bacteriana, infecciones del tracto urinario, infecciones en neonatos y bacteriemia (23).

En los últimos años, el género *Enterococcus* ha adquirido mayor importancia a escala mundial. Esto se debe principalmente a que ha adquirido resistencia a una amplia variedad de antimicrobianos y tiene una alta prevalencia de infecciones nosocomiales. De manera similar, se los considera indicadores de seguridad alimentaria debido a su amplia dispersión, lo que permite detectarlos en estos alimentos. Además, son capaces de sobrevivir a los procedimientos de tratamiento a los que están expuestos debido a su fuerte resistencia a circunstancias desfavorables. De manera similar, pertenecen a la categoría de microorganismos que son indicadores de contaminación fecal del agua. Además, se los considera el indicador más eficaz para determinar la calidad del agua salada apta para fines recreativos (24).

Los enterococos son células esféricas u ovoides que miden entre 0,6 y 2,0 x 0,6 y 2,5 micrómetros. Son bacterias esféricas grampositivas que no forman endosporas. Se manifiestan en pares o cadenas cortas. No son móviles, salvo las especies *E. gallinarum* y *E. casseliflavus*. Son anaerobios

facultativos, quimioorganótrofos, que presentan metabolismo fermentativo. Fermentan diversos carbohidratos, produciendo principalmente ácido L (+)-láctico sin producción de gas, lo que da como resultado un pH final de 4,2 a 4,6. Tienen necesidades dietéticas complejas. Son catalasa negativos o, más a menudo, ligeramente positivos. Por lo general, proliferan en un caldo de cultivo a temperaturas de 10 °C y 45 °C, y su crecimiento óptimo se produce a 37 °C. Pueden proliferar a un pH de 9,6, con un 6,5 % de cloruro de sodio y un 40 % de bilis. Por lo general fermentan la lactosa. Presentan el antígeno del grupo D de Lancefield y contienen el carbohidrato C. Resisten el calentamiento a 60 °C durante 30 minutos. 8.9 Todas las especies de *Enterococcus* pueden prosperar en un 40% de bilis e hidrolizar la esculina, de manera similar a *Streptococcus* del grupo D; sin embargo, se distinguen de este último por su reacción positiva a la prueba PYR (L-pirrolindonil β -naftil-amida).¹² Todas las cepas generan leucinoaminopeptidasa (LAP), por lo que producen buenos resultados para este ensayo. Las colonias en medio de agar suelen ser incoloras a grises y miden 2-3 mm de diámetro después de 48 horas de incubación. Trece *Enterococcus* pueden presentar hemólisis de tipo α , β o pueden ser no hemolíticos (24).

Enterococcus faecalis es una bacteria anaerobia facultativa, Gram-positiva, inmóvil y no formadora de esporas que reside en el sistema gastrointestinal y es parte de la microbiota salival normal. Sin embargo, la introducción de la terapia con antibióticos ha llevado a su surgimiento como un patógeno oportunista resistente que puede perdurar dentro de los conductos radiculares a pesar de la instrumentación endodóncica, contribuyendo significativamente al fracaso de los tratamientos de conductos radiculares, ya que elementos estructurales como el colágeno y la fibronectina promueven la adherencia bacteriana a los tejidos y la dentina. También facilita el desarrollo de enfermedades periapicales debido a su capacidad para desencadenar apoptosis y piroptosis en las células. El objetivo principal del tratamiento endodóncico es la eliminación de patógenos y la prevención de la reinfección en el conducto radicular. En las enfermedades pulpares avanzadas, la principal razón del fracaso del tratamiento de conductos

radiculares es la eliminación incompleta de microorganismos, como se observa en la necrosis pulpar causada por la descomposición del nervio debido a la presencia sustancial de microbios, exacerbada por la falta de antibacterianos de amplio espectro o protocolos de limpieza insuficientes (25).

Los metabolitos de *Enterococcus faecalis* contribuyen a las enfermedades pulpares, especialmente a la necrosis pulpar. La causa principal de la repetición del tratamiento es la escisión insuficiente del tejido dentro de un sistema de conductos complejo, en el que las bacterias permanecen principalmente en la zona apical de la raíz. Una obturación inadecuada permite que estos microorganismos habiten estas zonas, absorban agentes medicinales y se nutran. Esta bacteria no solo se observa en los fracasos del tratamiento endodóntico. Las investigaciones demuestran que el 70% de los casos de obturación están relacionados con la periodontitis apical en las raíces. *Enterococcus faecalis* se identificó en el 60% de las operaciones endodónticas fallidas y en el 25% de los dientes tratados. La bacteria tiene capacidades degradativas similares a las de la esterasa y puede afectar a los componentes de la resina, lo que provoca la contaminación del diente (25).

3.2 Antecedentes investigativos

3.2.1 Locales:

- a) **Título: Efecto del hidróxido de calcio y la pasta Triantibiótica en el crecimiento de enterococcus faecalis y staphylococcus aureus in vitro. Arequipa, 2022 (26).**

Autor: Alvarado Gómez, Alberto Armando

Resumen: Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto del hidróxido de calcio y las pastas triantibióticas en la proliferación de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus*. La población de investigación consistió en cuatro grupos: dos experimentales y dos de

control que cumplieron con los criterios de selección. Se utilizó la prueba t de Student y el análisis de varianza para las estadísticas inferenciales, con un umbral de significancia del 5%. Los hallazgos indicaron que la clorhexidina produjo un halo de inhibición promedio de 1,44 mm en el crecimiento de *Enterococcus faecalis* después de 24 horas, el hidróxido de calcio exhibió un halo promedio de 2,90 mm, el suero demostró un halo promedio de 0,50 mm, mientras que el triantibiótico resultó en un halo de inhibición promedio de 3,04 mm en el crecimiento de *Enterococcus faecalis* a las 24 horas. La clorhexidina presentó un halo de inhibición promedio de 2,58 mm sobre el crecimiento de *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas, el hidróxido de calcio demostró un halo promedio de 1,42 mm, el suero mostró un halo promedio de 0,50 mm, mientras que el Triantibiótico reveló un halo de inhibición promedio de 3,44 mm sobre el crecimiento de *Staphylococcus Aureus* a las 24 horas. Luego de la aplicación de la prueba estadística, se concluyó que la influencia de la clorhexidina, el hidróxido de calcio, el suero y el Triantibiótico sobre la proliferación de *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus* a las 24 y 48 horas exhibió una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,05$); por lo tanto, se acepta la hipótesis (26).

- b) **Título: Eficacia del quitosano en comparación al hidróxido de calcio sobre *Enterococcus Faecalis*, Arequipa- Perú 2019 (27).**

Autor: Morales Jiménez, Deyna Ysela

Resumen: Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del quitosano en relación con el hidróxido de calcio en el contexto de *Enterococcus faecalis*. Se formularon soluciones de quitosano en concentraciones de 2,5%, 3,0% y 3,5%, y se disolvieron en ácido acético al 2,0%. Se preparó una solución de hidróxido de calcio al 0,2% utilizando agua destilada de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se utilizaron cepas certificadas de *Enterococcus faecalis*

ATCC 29212, provenientes del laboratorio GemLab Perú. Se utilizó la técnica de Kirby-Bauer para evaluar la eficacia del tratamiento midiendo el diámetro de la zona inhibitoria. Los hallazgos indicaron que el quitosano al 3,0% fue más eficaz que el hidróxido de calcio al 0,2% contra *Enterococcus faecalis*. La mayor zona de inhibición para el quitosano al 3,0% fue de 22 mm, mientras que el hidróxido exhibió una zona de inhibición máxima de 13 mm. Esto sugiere que la hipótesis que postulaba que la eficiencia del quitosano es igual o superior a la del hidróxido de calcio contra *Enterococcus faecalis* fue validada, resultando en la conclusión de que el 3,0% de quitosano es más efectivo que el 0,2% de hidróxido de calcio. Este trabajo está relacionado con los siguientes términos clave: *Enterococcus faecalis*, método de difusión en agar Kirby-Bauer, quitosano, hidróxido de calcio, propiedad bactericida y zona inhibitoria (27).

- c) **Título: Eficacia del mineral trióxido agregado (MTA) con pasta antibiótica sobre el crecimiento del enterococcus faecalis Arequipa 2023 (28).**

Autor: Delgado Gálvez, Dayanna Mirella

Resumen: Esta investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia de la combinación de agregado de trióxido mineral (MTA) y pasta antibiótica para suprimir el crecimiento de *Enterococcus faecalis* en Arequipa en el año 2023. Este estudio es una investigación experimental, prospectiva, transversal, comparativa, de laboratorio y explicativa. Se empleó la técnica de observación experimental de laboratorio a través del método de Kirby Bauer en tres grupos, utilizando MTA en conjunto con tres antibióticos: tetraciclina, yodoformo y cloranfenicol. Cada grupo estuvo compuesto por 12 placas de Petri que contenían MTA en concentraciones de 10%, 20% y 30%. El tamaño de la muestra se determinó en base a un valor P de 0,45 (efecto anticipado), una diferencia esperada (P1-P2) de 0,45, un riesgo $Z\alpha$ de 1,96 y un $Z\beta$ de 0,842. Los resultados indican que la zona

de inhibición mide 19,69 mm con una concentración del 10%, 24,38 mm con una concentración del 20% y 28,50 mm con una concentración del 30% después de 24 horas. Todas las mediciones se realizaron en tres concentraciones distintas. Las disparidades observadas en la zona de inhibición entre MTA conteniendo pasta antibiótica al 10% y MTA conteniendo pasta antibiótica al 30% fueron reconocidas como más eficaces contra la proliferación de *Enterococcus faecalis*. La determinación se realizó con base en el método estadístico utilizado, es decir, la prueba T de Student en este caso (28).

3.2.2 Nacionales:

- a) **Título: Estudio Comparativo In Vitro del Efecto Inhibitorio entre Pastas Antibióticas de uso Endodóntico con y sin Propóleo, Sobre Enterococcus Faecalis. Abancay – 2020 (29).**

Autor: Elías Rojas, Betzabeth Yomira; Sairitupa Altamirano, Rossy Claydi

Resumen: El objetivo de esta investigación fue evaluar y cuantificar los efectos inhibitorios de dos conjuntos de pastas antibióticas, un grupo que incluía extracto etanólico de propóleo (EEP) y el otro grupo sin él. La investigación utilizó una técnica experimental, prospectiva y longitudinal. El efecto inhibitorio de la cepa *Enterococcus faecalis* se evaluó mediante el método de Kirby-Bauer a las 24 y 48 horas frente a pastas endodónticas que contenían varias combinaciones de antibióticos de la pasta 3mix modificada (Metronidazol MTZ, Ciprofloxacino CIP, Clindamicina CLI). Las muestras se categorizaron en dos grupos: A (con EEP) y B (sin EEP), y cada grupo se subdividió en cuatro combinaciones de antibióticos: A1 y B1 (MTZ + CLI), A2 y B2 (MTZ + CIP), A3 y B3 (CIP + CLI), A4 y B4 (MTZ + CIP + CLI). Se inoculó un volumen de 10 μ L de cada pasta en agar Müller Hinton para evaluar el crecimiento bacteriano a las 24 y 48 horas. Resultados: no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos A

y B. Las combinaciones que exhibieron el mayor diámetro en su halo de inhibición fueron el grupo A2, que midió 33 mm a las 24 horas y 34 mm a las 48 horas, y el grupo A3, que midió 33 mm a las 24 horas y 33,5 mm a las 48 horas. Conclusiones: la concentración de EEP utilizada en esta investigación no mejoró ni disminuyó la eficacia antibacteriana de las pastas antibióticas, por lo que es recomendable utilizar concentraciones mayores en futuras investigaciones (29).

b) Título: Efecto de la variación en la preparación y conservación de dos pastas medicadas sobre la actividad antibacteriana contra *Enterococcus faecalis* (30).

Autor: Roman Inoñan, Carla Karin

Resumen: Este estudio buscó evaluar la influencia de las variaciones en la producción y almacenamiento de dos pastas medicadas en su efectividad antibacteriana contra *Enterococcus faecalis*. Las bacterias se inocularon en tres placas de agar bilis esculina, con tres pocillos establecidos en cada placa para Triantibiotic, Triantibiotic Cefaclor y solución salina. El experimento se llevó a cabo por la mañana utilizando pastas recién preparadas y por la tarde utilizando pastas que se habían conservado durante seis horas. El experimento se repitió dos veces más, con suministros almacenados durante 14 y 28 días, respectivamente. Los resultados mostraron que tanto las pastas Triantibiotic como Triantibiotic Cefaclor exhiben una efectividad antibacteriana similar contra *Enterococcus faecalis*, pero la solución salina no tuvo actividad antibacteriana. Las pastas elaboradas con componentes recién adquiridos tienen una eficacia antibacteriana mejorada en comparación con las preparadas con sustancias conservadas. Las pastas aplicadas inmediatamente y las conservadas durante seis horas no mostraron cambios significativos en la actividad antibacteriana (30).

3.2.3 Internacionales:

- a) **Título: Susceptibilidad del Enterococcus faecalis ATCC-29212 frente a la combinación de medicamentos antimicrobianos con Hidróxido de Calcio, 2018 (31).**

Autor: Reinoso Ortiz, Silvia Alexandra; Rodríguez Robalino, Doménica Mishelly

Resumen: En la última década, el microorganismo Enterococcus faecalis ATCC-29212 ha adquirido una importancia cada vez mayor a nivel mundial debido a su elevada prevalencia en diversas enfermedades tras el desarrollo de resistencia a numerosos antimicrobianos y su capacidad de proliferar tras el cese de tratamientos convencionales como el hidróxido de calcio utilizado en procedimientos endodóncicos. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue evaluar la susceptibilidad de Enterococcus faecalis ATCC-29212 a una combinación de agentes antimicrobianos con hidróxido de calcio. El microorganismo se inoculó en 15 placas de Petri que contenían agar cerebro-corazón, con dos discos de papel de filtro asignados a cada uno de los siguientes tratamientos: T1: hidróxido de calcio + propilenglicol, T2: hidróxido de calcio + paramonoclorofenol, T3: hidróxido de calcio + ampicilina gentamicina + propilenglicol, T4: hidróxido de calcio + suero fisiológico. Control negativo: agua destilada Control positivo: pasta comercial compuesta por Hidróxido de Calcio por triplicado; los halos inhibitorios se cuantificaron y compararon mediante la escala de Duraffourd, obteniéndose una sensibilidad superior con el tratamiento 3 de $22,50 \pm 3,3$. La metodología empleada fue de observación y medición, utilizando como instrumento un logaritmo. Los resultados se analizaron mediante un ANOVA de un factor, concluyendo que el tratamiento más efectivo para inhibir bacterias fue la combinación de Hidróxido de Calcio con ampicilina, gentamicina y propilenglicol, en comparación con los demás tratamientos (31).

- b) **Título: Eficacia de la pasta CTZ en el tratamiento de endodencia de dientes primarios en niños con discapacidad: estudio clínico prospectivo (32).**

Autor: Carloto, Marina Macrina Macedo

Resumen: El cuidado dental es esencial para las personas con discapacidad, ya que una excelente salud bucal se correlaciona con una mejor calidad de vida y evita el empeoramiento de enfermedades sistémicas. Estas personas tienen un riesgo elevado de desarrollar patologías bucales, como caries y enfermedades periodontales, que, si se descuidan, pueden progresar a un estado infeccioso. Este trabajo tiene como objetivo abordar los dientes primarios con compromiso pulpar en pacientes con un método endodóntico simplificado y menos invasivo, utilizando pasta antibiótica CTZ (cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinc y eugenol). Para este propósito, se eligieron seis pacientes del NEAPE (Núcleo para el Estudio y Atención de Pacientes Especiales), con una edad promedio de 5 años. Se realizó pulpotomía en 13 dientes con pulpitis irreversible o necrosis pulpar. Este estudio evaluó la eficacia clínica y radiográfica de varios componentes dentales después del tratamiento a los 14, 90 y 180 días. Los resultados fueron ventajosos para la retención del diente principal hasta su caída natural. Las investigaciones demuestran que la pasta de dientes CTZ puede ayudar a las personas indecisas, evitando extracciones dentales en casos de afectación pulpar (32).

4. HIPÓTESIS

Dado que la pasta Yodoformada (Yodoformo e hidróxido de calcio) sumada a una pasta antibiótica (cloranfenicol más tetraciclina), son materiales antisépticos y bactericidas de uso extendido.

Es probable que dicha unión en distintos porcentajes de concentración del antibiótico tenga un mayor efecto inhibitorio sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica de la investigación

Se utilizó el método de observación experimental de laboratorio, con el fin de investigar la variable conocida como “Crecimiento bacteriano de Enterococcus Faecalis”.

1.2 Técnica de ejecución de investigación

1.2.1 Esquematzación

VARIABLE RESPUESTA	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICA
Crecimiento bacteriano de Enterococcus Faecalis	Diámetro en mm del halo inhibitorio	Eficacia pastas antibióticas	Observación experimental laboratorial

1.2.2 Metodología

En el método conocido como difusión en disco, se confirmó el desarrollo de bacterias dentro de los discos mientras se encontraban en su punto de crecimiento más rápido.

Posteriormente, se realizaron quince repeticiones de los discos en agar MacConkey.

Para esta observación, se midieron los halos inhibidores utilizando una regla vernier o milimétrica después de un período de veinticuatro horas mientras se observaban las placas.

Evaluación de la actividad in vitro: los resultados se analizan cualitativamente, considerando los tamaños de las zonas inhibitorias como se describe en la evaluación a continuación:

- Categoría sensible

Categoría de interpretación de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos: clasificación basada en la respuesta in vitro de una bacteria a un antibiótico en concentraciones alcanzables en el torrente sanguíneo o los tejidos con una dosis estándar para la bacteria.

1.2.3 Diseño investigativo

La observación de laboratorio, que se basó en el registro, recopiló información sobre la sensibilidad de *Enterococcus faecalis* a la pasta yodoformada, además de la pasta antibiótica en concentraciones de 0%, 10%, 20% y 30%.

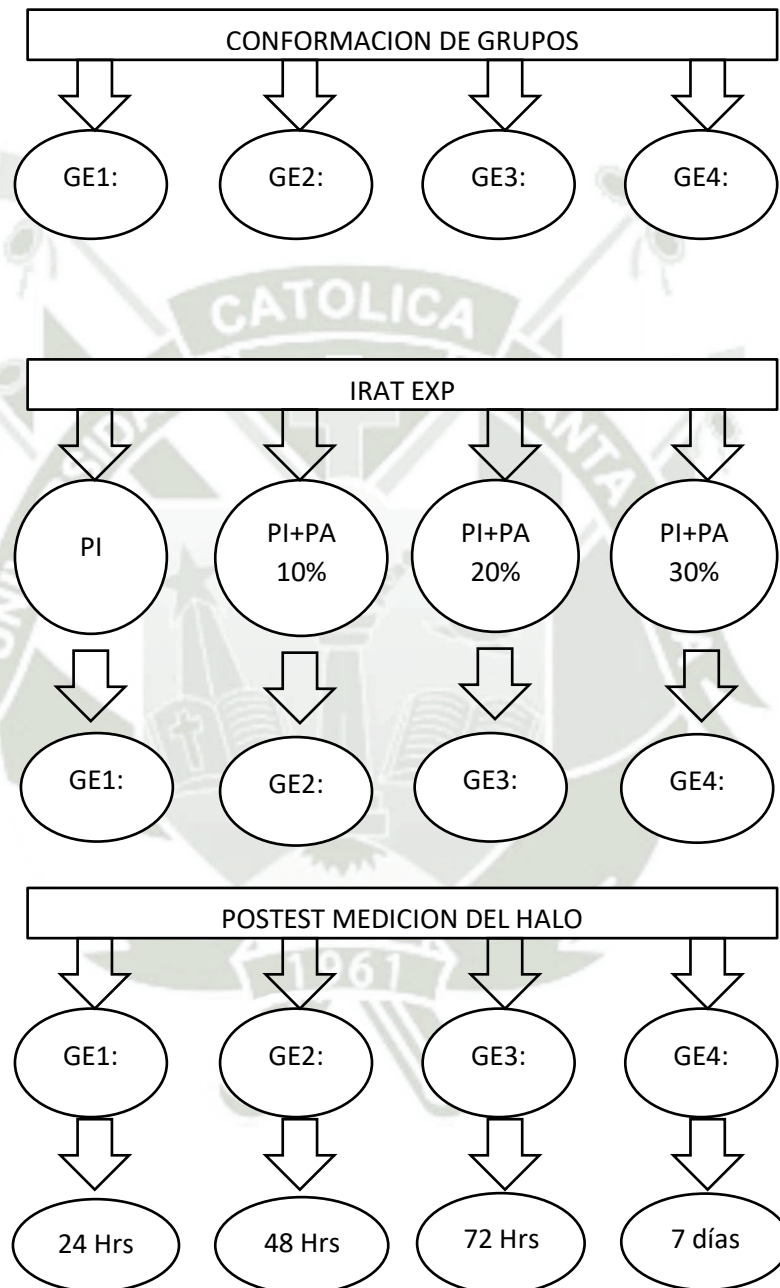
a) Tipo

Diseño experimental puro.

b) Esquema

Básico 24 horas

c) Diagrama operativo:



Elaboración propia

1.3 Instrumentos

1.3.1 Instrumentos Documentales

a) Precisión del instrumento

Se utilizó un instrumento estructurado conocido como FORMULARIO O FICHA DE REGISTRO, el cual fue elaborado considerando la variable respuesta y las indicaciones asociadas a ella.

b) Estructura del instrumento

HALO	POSTEST - PASTAS			
INHIBITORIO	24 hrs	48 hrs	72 hrs	7 días

Elaboración propia

1.3.2 Instrumentos Mecánicos

Instrumental:

- Autoclave
- Cabina de seguridad biológica
- Espátulas de cemento
- Estufa
- Tubos de ensayo con tapa
- Balanza analítica
- Micropipetas
- Gradillas
- Pinzas
- Probeta
- Frasco de vidrio con tapa rosca
- Placas Petri
- Incubadora
- Horno microonda

- Discos de papel filtro rápido
- Regla vernier
- Guantes
- Barbijo
- Otros

Materiales:

Medios y reactivos

- Cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC
- Caldo BHI
- Agar MacConkey
- Agua destilada estéril
- Pasta antibiótica (cloranfenicol + tetraciclina)
- Yodoformo
- Hidróxido de calcio

Materiales para toma de datos

- Regla milimétrica
- Lapiceros
- Marcador de tinta indeleble
- Papel Kraft
- Material de tipo documental
- Cinta adhesiva masking tape
- Cámara de celular para tomar fotos
- Ficha laboratorial o ficha de registro

2.- CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ubicación Espacial

Ámbito general: Arequipa

Ámbito específico: Laboratorio de Química de proteínas de la UCSM

2.2 Ubicación Temporal

Se trata de una investigación actual y longitudinal, y se llevará a cabo en los meses de marzo, abril, mayo y junio del año 2024.

2.3 Unidades de Estudio

Conformada por cuatro grupos de pastas:

- Pasta Yodoformada sola
- Pasta Yodoformada más pasta antibiótica al 10 %
- Pasta Yodoformada más pasta antibiótica al 20 %
- Pasta Yodoformada más pasta antibiótica al 10 %

En los cuatro grupos se midió el halo inhibitorio de las pastas sobre el *Enterococcus Faecalis* en cuatro momentos determinados de tiempo:

- A las 24 horas
- A las 48 horas
- A las 72 horas, y
- A los 7 días

3.- ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

3.1 ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1.1 Organización

- Recopilación de diferentes tipos de unidades de estudio

3.1.2 Recursos

Recursos Humanos

- Investigador: José Antonio Ancalle Condo
- Asesor: Dr. Rufo Alberto Figueroa Banda

Recursos Físicos

Instalaciones de laboratorio dotadas de herramientas suficientes para cumplir con los objetivos planteados, además de ayuda de internet y estadísticas.

Recursos económicos

Recursos propios de la persona encargada de la investigación.

Recursos institucionales

Laboratorios de la Universidad Católica de Santa María

4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 A nivel de procesamiento o sistematización

Tipo de procesamiento

El manejo de los datos adquiridos se realizó en todos los casos de forma manual.

Plan de operaciones

b.1 Clasificación de datos

Cada pieza individual de información recopilada fue ordenada en una matriz de sistematización que fue incluida dentro de una hoja de cálculo de Excel que fue creada para la automatización computacional.

b.2 Recuento

Se realizó el recuento de manera automática.

b.3 Análisis

Variable	Tipo	Escala de Medición	Medidas Estadísticas	Pruebas estadísticas
Halo inhibitorio Enterococcus Faecalis	Experimental y Comparativa	Numérica o Nominal	Frecuencias absolutas y porcentuales	Tukey Anova

b.4 Tabulación

Los datos recopilados se presentan en forma de tablas o gráficos que son de naturaleza estadística.

b.5 Graficación

Los gráficos usados son de tipo tendencias o columnas

4.2 A nivel del estudio de los datos

Metodología de interpretación de datos

Además de comparar y analizar los datos, también se construyó una jerarquía de los mismos.

Modalidades interpretativas

Se hace la interpretación explicativa de cada tabla de los resultados estadísticos.

Operaciones para interpretar los cuadros

No sólo utilizamos las técnicas de inducción y deducción, sino que también empleamos los métodos de análisis y síntesis de datos.

4.3 A nivel de conclusiones

Además de cumplir con los requisitos de la hipótesis, las conclusiones se desarrollaron con el propósito de responder las preguntas y alcanzar los objetivos.



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1

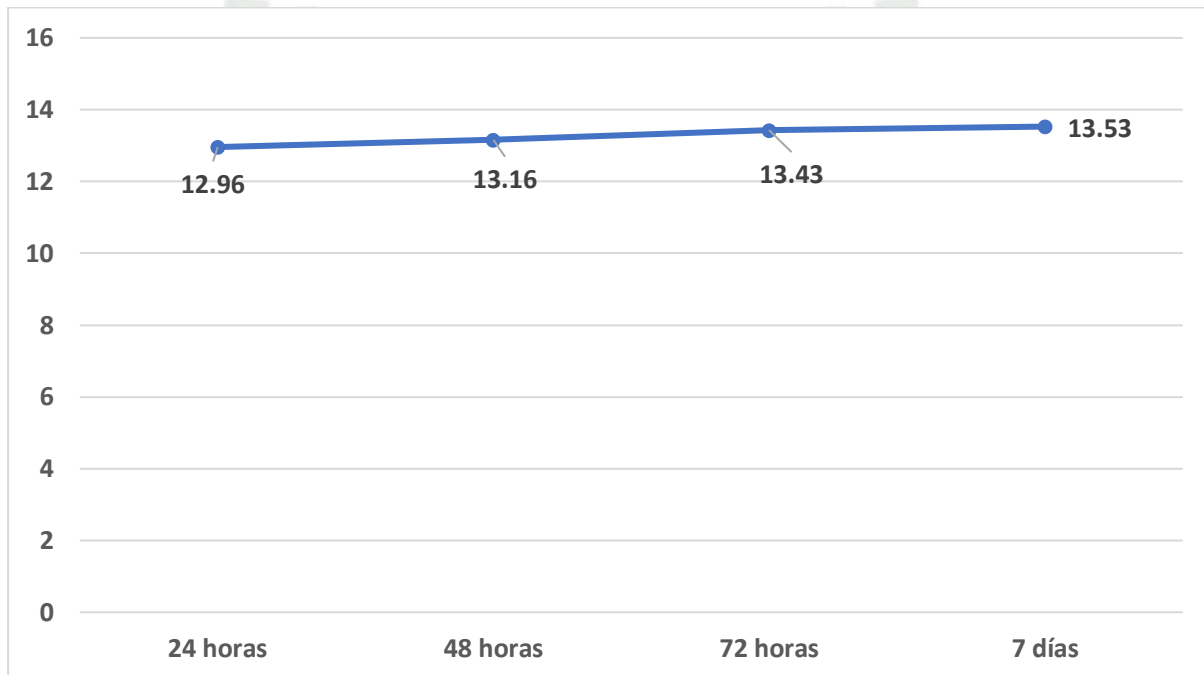
**COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA FRENTE AL
ENTEROCOCO FAECALIS**

P. YODOFORMADA	Medición			
	24 horas	48 horas	72 horas	7 días
Media Aritmética (Promedio)	12,96	13,16	13,43	13,53
Desviación Estándar	1,40	1,67	1,8	1,51
Valor Mínimo	10,0	10,0	10,0	10,5
Valor Máximo	15,0	17,0	17,5	16,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,770 (P ≥ 0,05) N.S.			

De acuerdo con los hallazgos del análisis de varianza (Anova), se ha determinado que no existen diferencias entre los grupos evaluados, es decir, la eficacia de la pasta yodoformada sola, se mantiene en el tiempo.

GRÁFICO N° 1

COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS



Matriz de datos



TABLA N° 2

**COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA
ANTIBIÓTICA AL 10 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS**

P. YODOFORMADA + P. ANTIBIÓTICA 10%	Medición			
	24 horas	48 horas	72 horas	7 días
Media Aritmética (Promedio)	12,26	12,53	12,66	13,03
Desviación Estándar	2,13	2,20	2,29	2,34
Valor Mínimo	6,5	7,0	7,5	8,5
Valor Máximo	16,0	16,5	17,0	17,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,824 (P ≥ 0,05) N.S.			

En la presente tabla, tampoco encontramos diferencias entre los grupos según la prueba de Anova, es decir, la eficacia de la pasta yodoformada más la pasta antibiótica al 10 %, se mantiene en el tiempo.

GRÁFICO N° 2

COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 10 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS



Matriz de datos

TABLA N° 3

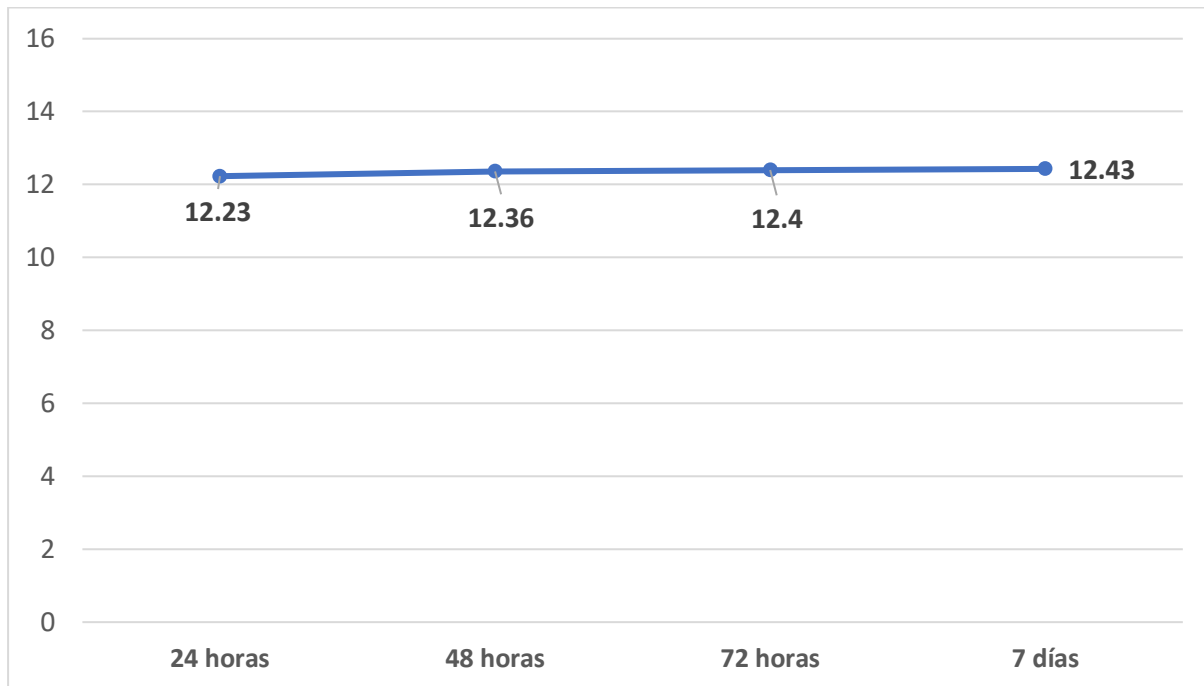
**COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA
ANTIBIÓTICA AL 20 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS**

P. YODOFORMADA + P. ANTIBIÓTICA 20%	Medición			
	24 horas	48 horas	72 horas	7 días
Media Aritmética (Promedio)	12,23	12,36	12,40	12,43
Desviación Estándar	1,59	1,77	1,74	1,96
Valor Mínimo	10,5	10,5	10,5	10,0
Valor Máximo	16,0	16,5	16,5	17,0
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,991 (P ≥ 0,05) N.S.			

Con un valor de P por sobre los 0,05, El análisis de varianza (ANOVA) no indica diferencias significativas entre los grupos, lo que sugiere que la eficacia de la pasta de yodoformo combinada con la pasta antibiótica al 20% se mantiene en el tiempo.

GRÁFICO N° 3

COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 20 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS



Matriz de datos

TABLA N° 4

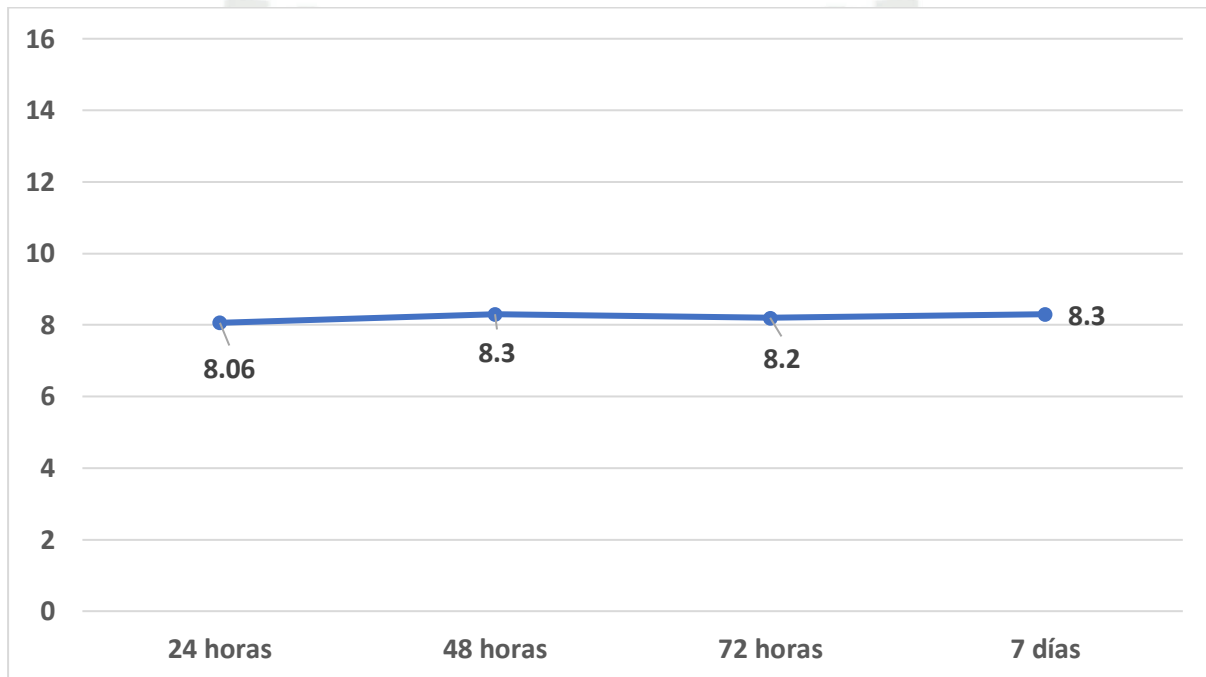
**COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA
ANTIBIÓTICA AL 30 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS**

P. YODOFORMADA + P. ANTIBIÓTICA 30%	Medición			
	24 horas	48 horas	72 horas	7 días
Media Aritmética (Promedio)	8,06	8,30	8,20	8,30
Desviación Estándar	1,17	1,17	1,01	1,20
Valor Mínimo	6,0	7,0	7,0	6,5
Valor Máximo	10,5	10,5	10,0	10,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,936 (P ≥ 0,05) N.S.			

En los resultados de la tabla 4 tampoco se encuentran diferencias significativas al comparar los grupos, es decir, que según Anova, la eficacia de la pasta yodoformada más la pasta antibiótica al 30 %, se mantiene en el tiempo.

GRÁFICO N° 4

COMPORTAMIENTO DEL EFECTO DE LA PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 30 % FRENTE AL ENTEROCOCO FAECALIS



Matriz de datos



TABLA N° 5

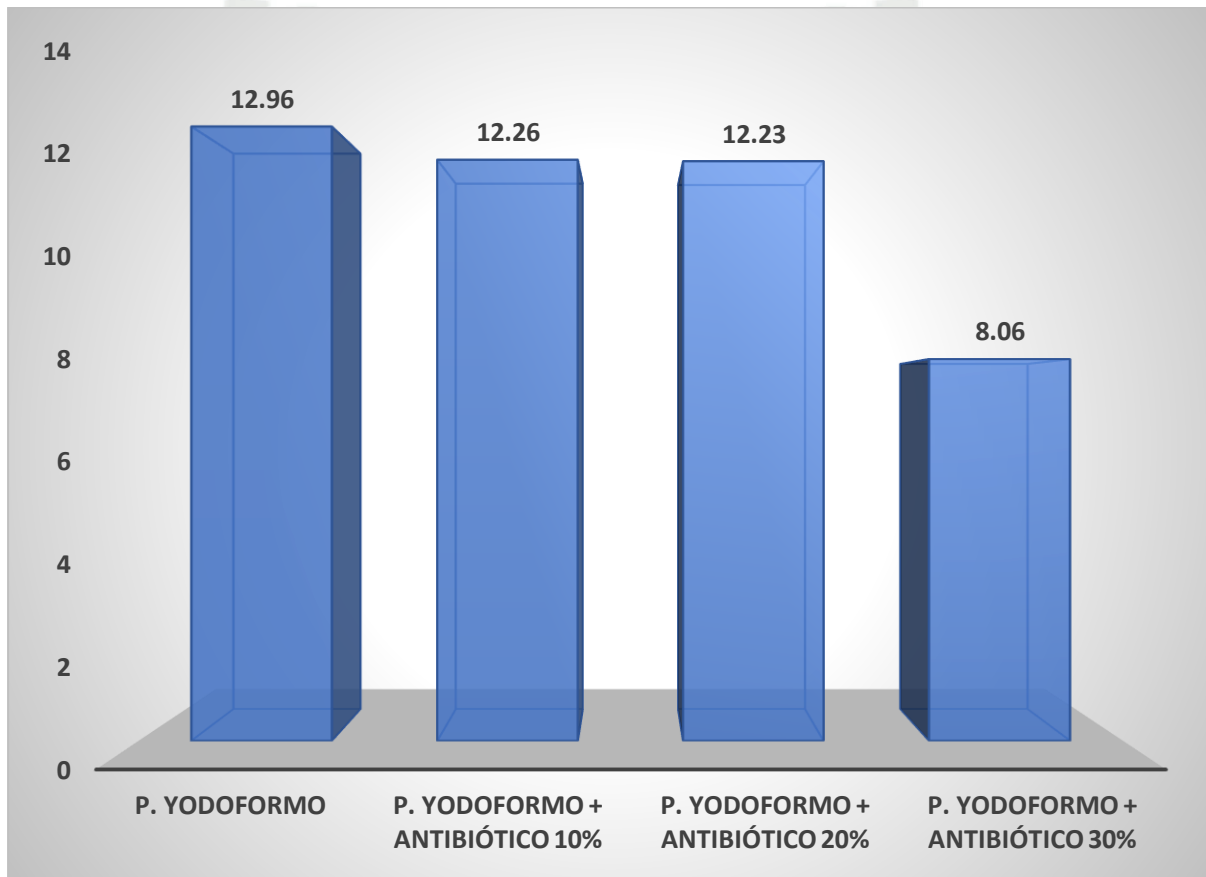
**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL
ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 24 HORAS**

Halo de Inhibición 24 horas	Grupo de Estudio			
	P. Yodoformo (A)	P. Yodoformo + antibiótico 10% (B)	P. Yodoformo + antibiótico 20% (C)	P. Yodoformo + antibiótico 30% (D)
	Media Aritmética (Promedio)	12,96	12,26	12,23
Desviación Estándar	1,40	2,13	1,59	1,17
Valor Mínimo	10,0	6,5	10,5	6,0
Valor Máximo	15,0	16,0	16,0	10,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,000 (P < 0,05) S.S. A = B = C > D			

De acuerdo con la prueba estadística Anova, al presentar un valor de significancia menor a 0,05, asumimos que hay diferencias entre los grupos comparados al medir el halo inhibitorio a las 24 horas, por lo que se aplicó una prueba Pos Hoc (Tukey), que indicó que las pastas A, B, y C tienen eficacia similar, y las tres son más eficaces que la pasta D.

GRÁFICO N° 5

COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 24 HORAS



Matriz de datos

TABLA N° 6

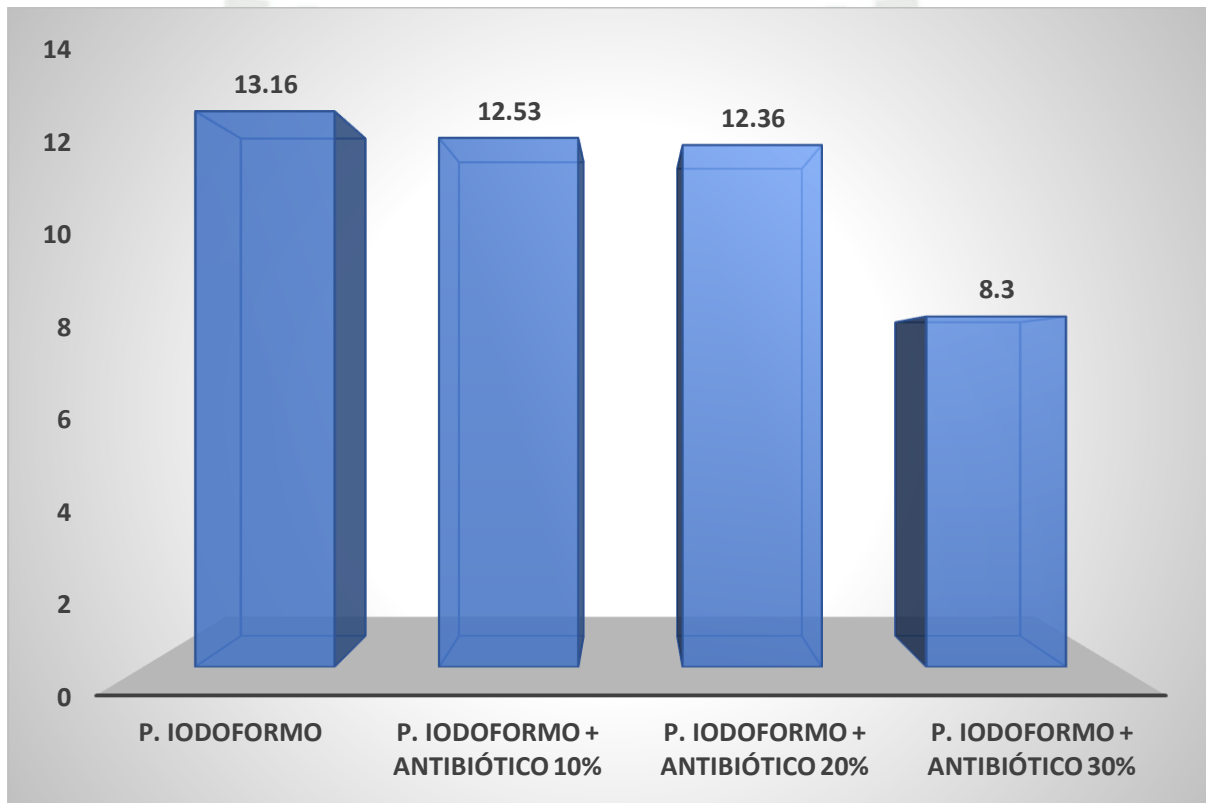
**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL
ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 48 HORAS**

Halo de Inhibición 48 horas	Grupo de Estudio			
	P. Yodoformo (A)	P. Yodoformo + antibiótico 10% (B)	P. Yodoformo + antibiótico 20% (C)	P. Yodoformo + antibiótico 30% (D)
	Media Aritmética (Promedio)	13,16	12,53	12,36
Desviación Estándar	1,67	2,20	1,77	1,17
Valor Mínimo	10,0	7,0	10,5	7,0
Valor Máximo	17,0	16,5	16,5	10,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,000 (P < 0,05) S.S. A = B = C > D			

Según la prueba de análisis de varianza (Anova), al encontrar un valor de significancia menor a 0,05, asumimos que hay diferencias entre los grupos comparados al medir el halo inhibitorio a las 48 horas, por lo que se aplicó una prueba Pos Hoc (Tukey), que indicó que las pastas A, B, y C tienen eficacia similar, y las tres son más eficaces que la pasta D.

GRÁFICO N° 6

COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 48 HORAS



Matriz de datos

TABLA N° 7

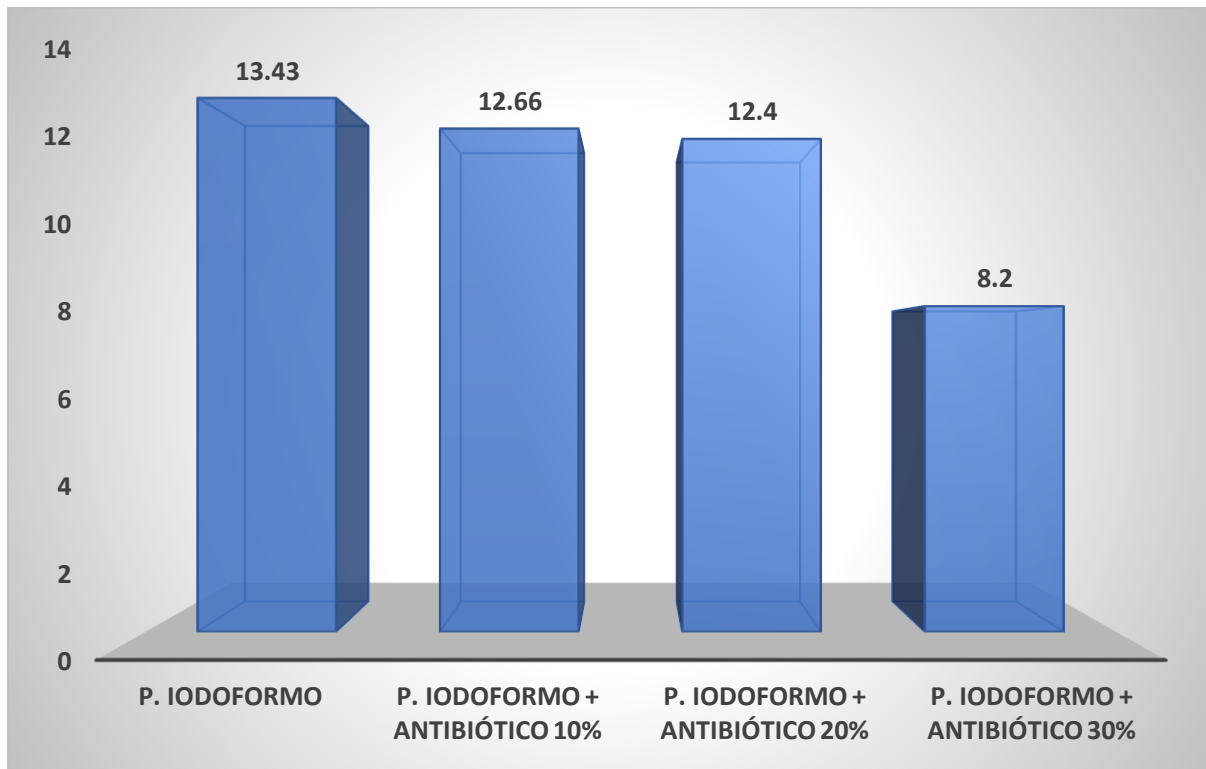
**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL
ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 72 HORAS**

Halo de Inhibición 72 horas	Grupo de Estudio			
	P. Yodoformo (A)	P. Yodoformo + antibiótico 10% (B)	P. Yodoformo + antibiótico 20% (C)	P. Yodoformo + antibiótico 30% (D)
	Media Aritmética (Promedio)	13,43	12,66	12,40
Desviación Estándar	1,86	2,29	1,74	1,01
Valor Mínimo	10,0	7,5	10,5	7,0
Valor Máximo	17,5	17,0	16,5	10,0
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,000 (P < 0,05) S.S. A = B = C > D			

En este cuadro se puede observar que, al encontrar un valor de significancia menor a 0,05 (Anova), asumimos que hay diferencias entre los grupos comparados al medir el halo inhibitorio a las 72 horas, por lo que se aplicó una prueba Pos Hoc (Tukey), que indicó que las pastas A, B, y C tienen eficacia similar, y las tres son más eficaces que la pasta D.

GRÁFICO N° 7

COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL ENTEROCOCO FAECALIS A LAS 72 HORAS



Matriz de datos



TABLA N° 8

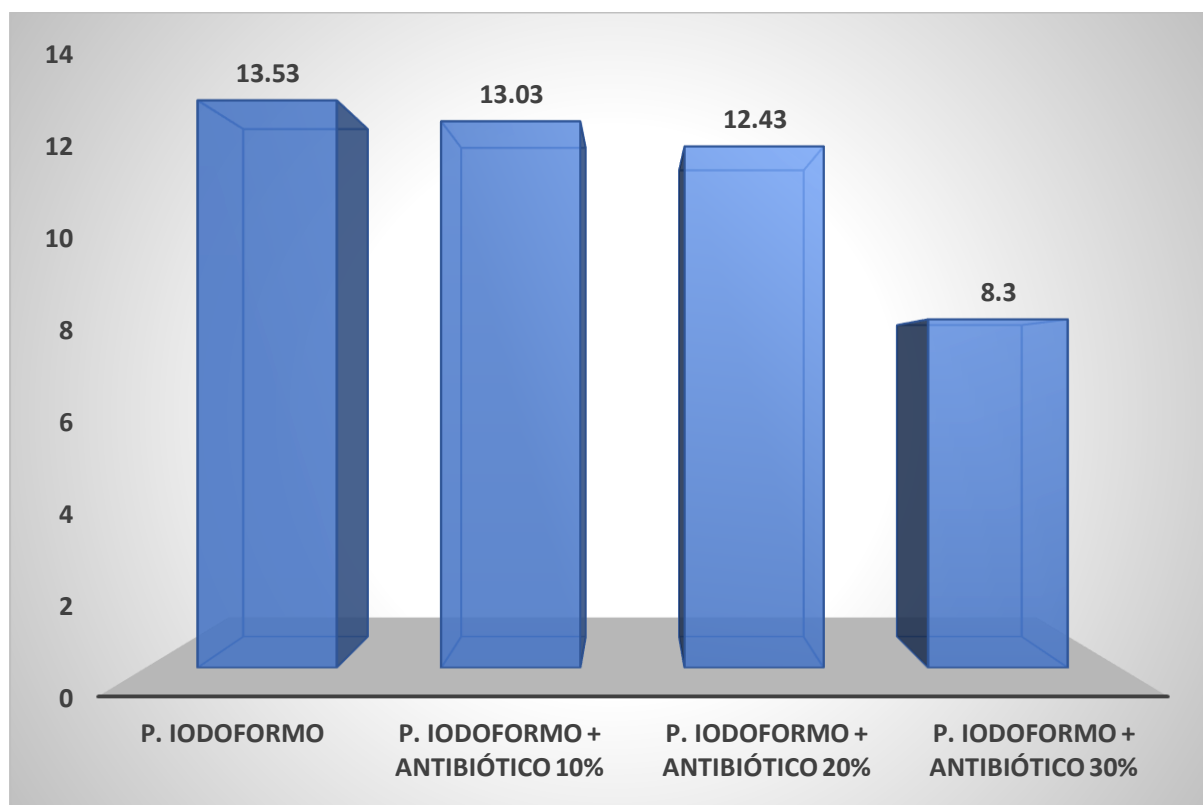
**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL
ENTEROCOCO FAECALIS A LOS 7 DÍAS**

Halo de Inhibición 7 días	Grupo de Estudio			
	P. Yodoformo (A)	P. Yodoformo + antibiótico 10% (B)	P. Yodoformo + antibiótico 20% (C)	P. Yodoformo + antibiótico 30% (D)
	Media Aritmética (Promedio)	13,53	13,03	12,43
Desviación Estándar	1,51	2,34	1,96	1,20
Valor Mínimo	10,5	8,5	10,0	6,5
Valor Máximo	16,5	17,5	17,0	10,5
Repeticiones	15	15	15	15
Matriz de datos	P = 0,000 (P < 0,05) S.S. A = B = C > D			

Finalmente, en esta última tabla observamos según Anova un valor de significancia menor a 0,05, entonces asumimos que hay diferencias entre los grupos comparados al medir el halo inhibitorio a los 7 días, por lo que se aplicó una prueba Pos Hoc (Tukey), que indicó que las pastas A, B, y C tienen eficacia similar, y las tres son más eficaces que la pasta D.

GRÁFICO N° 8

COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LAS PASTAS YODOFORMADAS SOBRE EL ENTEROCOCO FAECALIS A LOS 7 DÍAS



Matriz de datos



DISCUSIÓN

En esta investigación se observó y comparó el comportamiento de la pasta de yodoformo adicionada a la pasta antibiótica frente a *Enterococcus faecalis*. El propósito de este estudio fue observar y comparar el comportamiento de las dos pastas. Este estudio se realizó con la intención de realizar un aporte al área académica entregando información que pueda ser utilizada como base para el desarrollo de estudios adicionales sobre el tema.

Uno de los principios básicos en todo tratamiento de conductos es el de mantener la pieza en la cavidad bucal el mayor tiempo posible, funcionando normalmente y en equilibrio con los microorganismos presentes en cualquier proceso infeccioso crónico o agudo; eliminando los microorganismos que puedan colonizar los conductos radiculares, utilizando distintas sustancias que complementan la instrumentación mecánica (33).

Pinheiro (34), indica que los molares temporarios tienen una anatomía compleja incluidos los conductos radiculares, por lo que se debe elegir un material de obturación con buenas propiedades. Así mismo, Bresolin (35), nos indica que la mayoría de fracasos de las pulpectomías se deben a la gran cantidad de bacterias presentes en las necrosis, es por eso que el material de elección debe tener gran poder antimicrobiano.

Se han realizado muchos avances en el campo de la comparación de materiales antibacterianos para obturar conductos radiculares. Pero recientemente, Smail-Faugeron (36), indica que pastas a base de óxido de zinc, podrían presentar mejor desempeño que otro tipo de medicamentos, aunque sugiere que no son estudios concluyentes, por lo que la elección del material debería quedar bajo el criterio del profesional odontológico.

Los antibióticos se han utilizado de forma sistémica y tópica durante años tanto en medicina como en odontología, en particular para tratar enfermedades bucales vinculadas a procesos infecciosos derivados de problemas pulpares. Sin embargo, se ha comprobado que cuando el antibiótico se administra de forma sistémica, solo una pequeña parte penetra en el conducto radicular. El uso localizado de antibióticos

puede proporcionar una mayor concentración de la sustancia química, mejorando así su eficacia antibacteriana (37).

De acuerdo a diversos estudios realizados, El *Enterococcus faecalis* resulta ser sensible ante los antibióticos administrados vía oral o parenteral, pero según el presente estudio, al parecer su efecto no tiene mucha significancia al ser agregado a pastas a base de yodoformo.

Tomando en cuenta los antecedentes de: “Efecto del hidróxido de calcio y la pasta Triantibiótica en el crecimiento de *enterococcus faecalis* y *staphylococcus aureus* in vitro” (26) y “Eficacia del mineral trióxido agregado (MTA) con pasta antibiótica sobre el crecimiento del *enterococcus faecalis*” (28), estudios realizados en la ciudad de Arequipa, se puede observar que de manera similar a nuestra investigación, el efecto máximo de las pastas se obtiene a las 24 horas en la medición del halo inhibitorio bacterial.

De acuerdo a los trabajos: “Estudio Comparativo In Vitro del Efecto Inhibitorio entre Pastas Antibióticas de uso Endodóntico con y sin Propóleo, Sobre *Enterococcus Faecalis*” (29) y “Efecto de la variación en la preparación y conservación de dos pastas medicadas sobre la actividad antibacteriana contra *Enterococcus faecalis*” (30), antecedentes realizados a nivel nacional, podemos ver que concordando con nuestro estudio, no existe diferencia estadística significativa a través del tiempo entre las pastas antibióticas usadas frente al *Enterococcus Faecalis*, pero en nuestro caso si vemos que una de las pastas (al 30%) es menos eficaz en la inhibición del halo.

Si tomamos en cuenta los objetivos del presente estudio, y revisando las pruebas estadísticas, que en este caso sería Anova, se debe indicar que el comportamiento de las 4 pastas a base de yodoformo y con adición de una pasta antibiótica es similar frente al *Enterococcus faecalis*, ya que la desviación estándar no presenta significancia estadística, al darnos un valor de $P \geq 0,05$

Así también, al momento de comparar el efecto de las distintas pastas, se observó que algunas funcionan mejor que otras, entonces, luego de aplicar la prueba Tukey, se pudo ver que la pasta con agregado de antibiótico al 30 %, disminuye bastante su efecto sobre el *Enterococcus faecalis* en comparación con las otras 3 pastas ($A = B = C > D$).

CONCLUSIONES

PRIMERA

La pasta yodoformada sola, así como sumada a la pasta antibiótica al 10 %, 20 %, y 30 %, no presentan diferencias significativas a través del tiempo en su efecto frente al *Enterococcus faecalis*

SEGUNDA

La pasta yodoformada sumada al antibiótico al 10 % presenta su mayor efecto inhibitorio frente al *Enterococcus faecalis* a las 24 horas y luego mantiene su eficacia en el tiempo.

TERCERA

La pasta yodoformada sumada al antibiótico al 20 % presenta su mayor efecto inhibitorio frente al *Enterococcus faecalis* a las 24 horas y luego mantiene su eficacia en el tiempo.

CUARTA

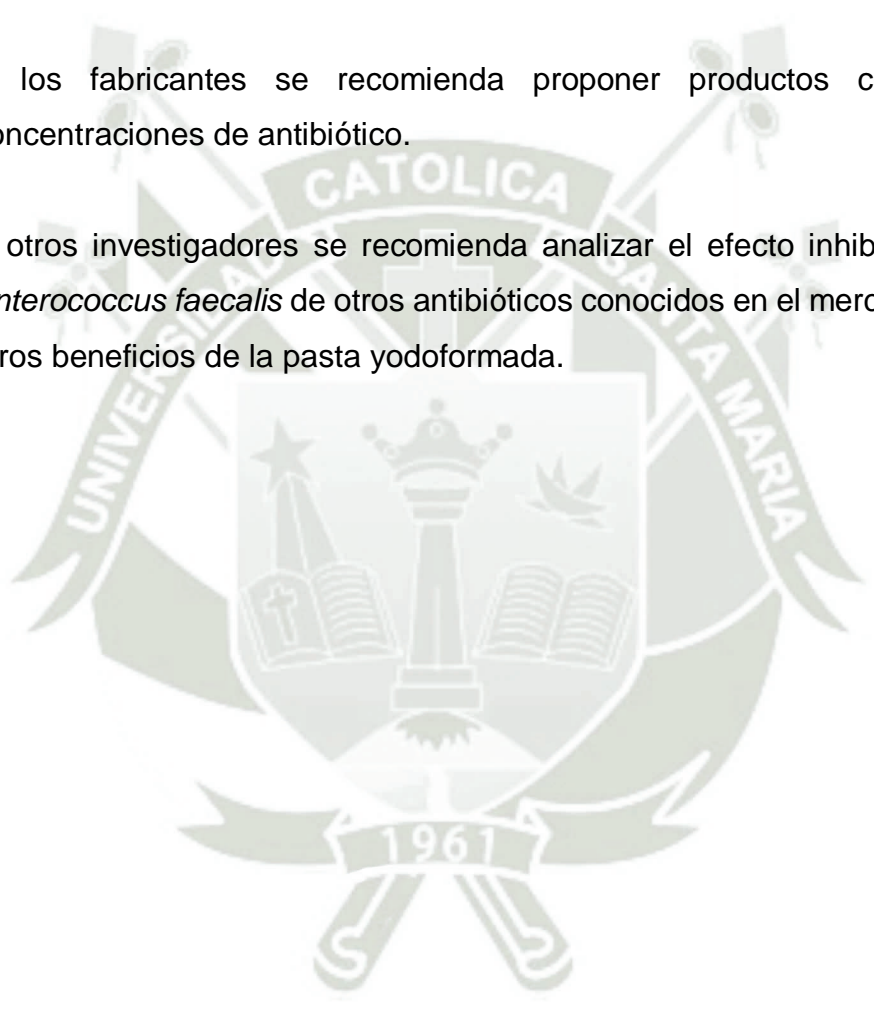
Sin embargo, la pasta yodoformada más antibiótico al 30 %, a pesar que presenta su mayor eficacia también a las 24 horas, tiene un efecto significativamente menor en todas las etapas en comparación con las otras tres pastas del estudio.

QUINTA

Analizando los resultados de las pruebas estadísticas, se puede concluir que la pasta yodoformada sola es igual de eficaz frente al *Enterococcus faecalis* que cuando la sumamos al uso de pastas antibióticas en tres diferentes porcentajes.

RECOMENDACIONES

1. A nuevos tesisistas se recomienda investigar más sobre la pasta yodoformada y pasta antibiótica, su efecto sobre el *Enterococcus faecalis*, así como los beneficios en odontología.
2. A los fabricantes se recomienda proponer productos con diferentes concentraciones de antibiótico.
3. A otros investigadores se recomienda analizar el efecto inhibitorio sobre el *Enterococcus faecalis* de otros antibióticos conocidos en el mercado, así como otros beneficios de la pasta yodoformada.



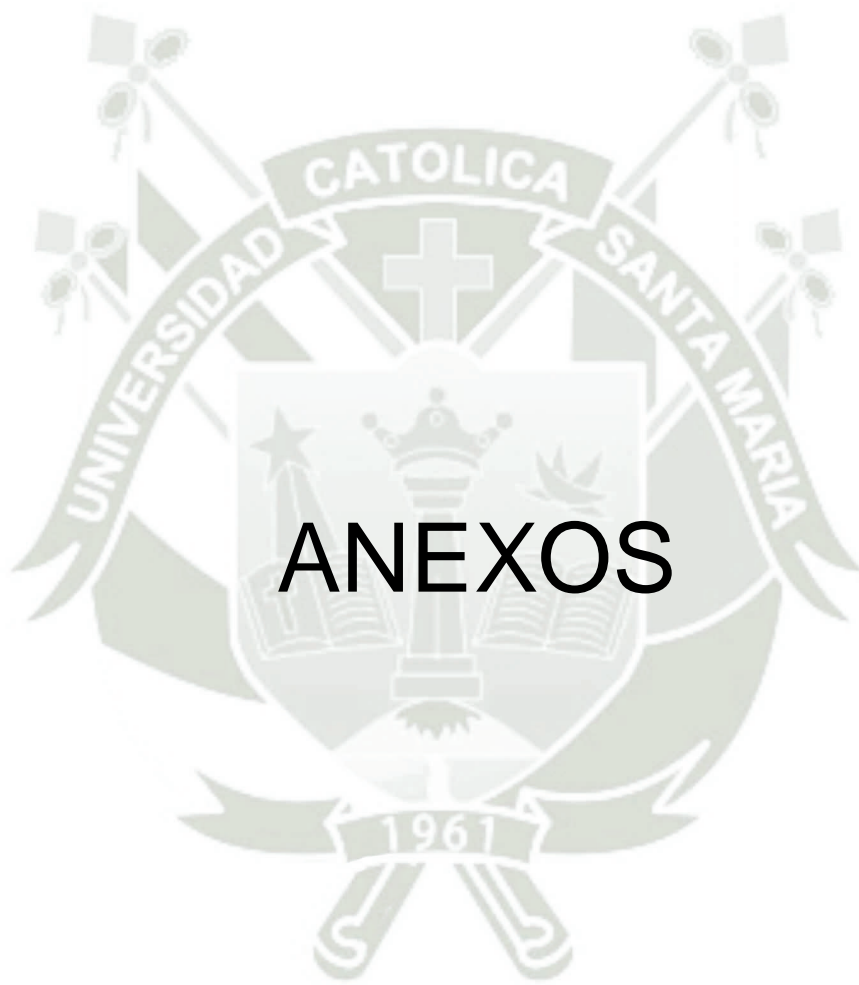
Referencias Bibliográficas

1. A.Maisto O. "Endodoncia". Cuarta ed.: Mundi; 1982.
2. Barja-Fidalgo F MRMOMOB. "A Systematic Review of Root Canal Filling Materials for Deciduous Teeth: Is There an Alternative for Zinc Oxide-Eugenol?" ISRN Dentistry 2011(1):367318. ;(January 2011).
3. Beatriz de Sales Reis CCNBLdCSSCBOLCMMM. "Análise "in vitro" da atividade antimicrobiana da pasta ctz utilizada como material obturador na terapia pulpar de dentes decíduos". Revista Pró-UniverSUS. 2016; VII(3).
4. STOCK CJRGK. "ATLAS EN COLOR Y TEXTO DE ENDODONCIA". Segunda ed. Madrid: Mosby - Doyma Libros; 1996.
5. Takahashi K&TP&CR&DE. "Evaluation of rat tissue response to Guedes-Pinto and calcium hydroxide pastes by morphological analysis of repair in rat's tooth socket". Dental Press Endodontics. 2015.
6. Chagas F. FH,AJ,RJ,IJB. "PULPECTOMIA DE MOLAR DECÍDUO OBTURADO COM PASTA GUEDES- PINTO: RELATO DE CASO". Anais do Seminário Científico do UNIFACIG. 2019;(5).
7. Duanduan A&SV&CiP. "Retrospective Study of Pulpectomy with Vitapex® and LSTR with Three Antibiotics Combination (3Mix) for Non-Vital Pulp Treatment in Primary Teeth". Chiang Mai University Journal of Natural Sciences. 2013 January;(12).
8. Swati PSK,&JV. "CLINICAL AND RADIOGRAPHIC EVALUATION OF POLYANTIBIOTIC PASTE AND METAPEX FOR PULP THERAPY IN PRIMARY MOLARS". Int Dent J Stud Res. 2015 December; III(4).
9. Dr.Jeeva.P.P D. "In-vitro comparision of cytotoxicity and anti-microbial activity of three pulpectomy medicaments - Zinc Oxide euginol, Metapex and Chitra HAP - Fill". IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2014 Febrero; 13(2).

10. Angarita-Díaz M del P FEDGMNYVFRR. "Analysis of Enterococcus Faecalis, Staphylococcus Aureus, and Candida Albicans in cast metal cores". Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2017 Junio; 28(2).
11. Werth BJ. "introducción a los antibióticos". Manual MSD, Versión para público general. 2024 mayo.
12. Carlos Canalda Sahli EBA. "Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas". Cuarta ed.: Elsevier Health Sciences; 2019.
13. Wikipedia cd. "Cloranfenicol". Wikipedia, La enciclopedia libre. 2024 Julio.
14. Diego Vicente EPT. "Tetraciclinas, sulfamidas y metronidazol". Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2010 Febrero; 28(2).
15. Wikipedia Cd. "Tetraciclina". Wikipedia, la enciclopedia libre. 2024 Enero.
16. Wikipedia Cd. "Óxido de Zinc". Wikipedia, la enciclopedia libre. 2024 Setiembre.
17. Raimara GE. "Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso". Rev Cubana Estomatol. 2002 Agosto.
18. Hilda NH. "Cemento de óxido de zinc-eugenol". Odontólogo moderno. 2012 Octubre; IX(99).
19. Suzana Cavalcanti Monteiro de Oliveira ALCSdOGAdLLIAFJCPIAFBC. "Do Different Proportions of Antibiotics in the CTZ Paste Interfere with the Antimicrobial Action? In Vitro Study". Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. 2019 July.
20. Ana Paula Portes Zeno GAMVLGPAVBPMdCC. "Pasta CTZ para abordaje endodóncico de dientes primarios: Una revisión narrativa de la literatura". Rev. Odontopediatr. Latinoam. 2022 Marzo; 12.
21. Quintana del Solar CI QLRM. "Efectividad de una pasta tri-antibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fístula". Odontología Sanmarquina. 2012 Diciembre; 15(2).

22. Pardi Germán GCCEIBEN. "Detección de enterococcus faecalis en dientes con fracaso en el tratamiento endodóntico". Acta Odontológica Venezolana. 2009 Marzo; 47(1).
23. Díaz Alvarez Manuel SICCFdIPMTMIAM. "Características clínicas y epidemiológicas de las infecciones por enterococos en el niño". Revista Cubana de Pediatría. 2007 Enero - Marzo; 79(1).
24. Marilyn Díaz Pérez CRMRZ. "Aspectos fundamentales sobre el género Enterococcus como patógeno de elevada importancia en la actualidad". Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2010; 48(2).
25. Rodríguez Robalino Doménica Mishelly ROSAVLSVPCPN. "Evaluación de la susceptibilidad de Enterococcus faecalis ATCC-29212 frente a medicamentos combinados con hidróxido de calcio". Rev Eug Esp. 2021 Mayo; 15(1).
26. Alvarado Gómez AA. "Efecto del hidróxido de calcio y la pasta triantibiótica en el crecimiento de enterococcus faecalis y staphylococcus aureus in vitro". Tesis de Maestría. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2022.
27. Morales Jiménez DY. "Eficacia del quitosano en comparación al hidróxido de calcio sobre Enterococcus Faecalis". Tesis para título profesional. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2019.
28. Delgado Galvez DM. "Eficacia del mineral trióxido agregado (MTA) con pasta antibiótica sobre el crecimiento del enterococcus faecalis". Tesis para título profesional. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Odontología; 2023.
29. Elias Rojas BYSARC. "Estudio Comparativo In Vitro del Efecto Inhibitorio entre Pastas Antibióticas de uso Endodóntico con y sin Propóleo, Sobre Enterococcus Faecalis". Tesis para título profesional. Apurimac: Universidad Tecnológica de los Andes, Escuela profesional de Estomatología; 2021.
30. Roman Inoñan CK. "Efecto de la variación en la preparación y conservación de dos pastas medicadas sobre la actividad antibacteriana contra Enterococcus

- faecalis". Tesis para Título Profesional. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela Profesional de Odontología; 2019.
31. Reinoso Ortiz SARRDM. "Susceptibilidad del Enterococcus faecalis ATCC-29212 frente a la combinación de medicamentos antimicrobianos con Hidróxido de Calcio". Tesis para título profesional. Riobamba - Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud - Odontología; 2019.
 32. Carloto MMM. "Eficácia da pasta CTZ no tratamento endodôntico de dentes decíduos em crianças com deficiência: estudo clínico prospectivo". Tese. São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de ciencia y tecnología; 2020.
 33. Zmener O. "Estado actual del hipoclorito de sodio en endodoncia. Propiedades biológicas". Revista de la Asociación Odontológica Argentina. 2010; 98(3).
 34. H.C.C. P. "Terapia Endodôntica em Dentes Decíduos por Odontopediatras". Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada - PBOCI. 2021; 13(4).
 35. BRESOLIN CR. "Desempenho de dois materiais obturadores iodoformados para pulpectomia de dentes decíduos: um ensaio clínico randomizado com dois anos de acompanhamento". Tesis para Doctorado en Odontopediatria. Sao Paolo - Brasil: Universidad de Sao Paolo, Facultad de Odontología; 2017.
 36. Smaïl-Faugeron V GACFDPMBMFCH. "Pulp treatment for extensive decay in primary teeth". Cochrane Database Syst Rev. 2018 May; 31(5).
 37. Maki AAHJKBJS. "In Vitro Evaluation of the Antimicrobial Effects of a Root Canal Sealer-Antibiotic Combination Against Enterococcus faecalis". Journal of Endodontics. 2006 February; 32(2).
 38. Sousa PM, Sousa DRC&d. Odontopediatria Clin. Integr. Pesqui: S. A. Clinical and radiographic monitoring of primary teeth submitted to pulp therapy with CTZ paste; 2014.



ANEXOS



FICHA N° 1:

PASTA YODOFORMADA. HALO INHIBITORIO en mm

HALO INHIBITORIO	POSTEST PASTA IODOFORMO			
	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	7 d
1	13	13	13	13.5
2	14.5	17	17.5	16.5
3	14.5	14.5	15	15
4	11	11.5	11	11.5
5	14	14	14.5	14.5
6	15	15	15	15
7	10	10	10	10.5
8	13.5	13.5	13.5	14
9	12.5	12.5	13	13.5
10	12	12	12	12.5
11	12.5	12.5	12.5	12.5
12	13	13	13.5	13
13	11.5	11.5	12	12.5
14	13.5	13.5	14	14
15	14	14	15	14.5

Elaboración propia

FICHA N° 2:
PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 10 %. HALO INHIBITORIO
en mm

HALO INHIBITORIO	POSTEST P. YODOFORMADA + P. ANTIBIÓTICA 10 %			
	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	7 d
1	13	14	14	14
2	11	11	11	10.5
3	12	12	12	12
4	6.5	7	7.5	8.5
5	13	12.5	11.5	13
6	12	12	12.5	12
7	11.5	11.5	11.5	11.5
8	11	11.5	11.5	12.5
9	14	14.5	15.5	15.5
10	12	12.5	12.5	13
11	11.5	11.5	11.5	11.5
12	12.5	12.5	12.5	12.5
13	13	13.5	14	15
14	16	16.5	17	17.5
15	15	15.5	15.5	16.5

Elaboración propia

FICHA N° 3:
PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 20 %. HALO INHIBITORIO
en mm

HALO INHIBITORIO	POSTEST P. YODOFORMADA + P. ANTIBIOTICA 20 %			
	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	7 d
1	11.5	12	12	12
2	15	15.5	15.5	16
3	11	11	11.5	11.5
4	11.5	11.5	11.5	11.5
5	10.5	10.5	11	11
6	11.5	11.5	11	11.5
7	12	12	12	12
8	12.5	12	12.5	12.5
9	10.5	10.5	10.5	10
10	13	13.5	13.5	13.5
11	16	16.5	16.5	17
12	12.5	12.5	13	12.5
13	11	11	11	10.5
14	13.5	14	13.5	14
15	11.5	11.5	11	11

Elaboración propia

FICHA N° 4:
PASTA YODOFORMADA + PASTA ANTIBIÓTICA AL 30 %. HALO INHIBITORIO
en mm

HALO INHIBITORIO	POSTEST P. YODOFORMADA + P. ANTIBIOTICA 30 %			
	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	7 d
1	6	7	7	7
2	7	7.5	7.5	8
3	7	7.5	7.5	7.5
4	7	7	7	7
5	9	9.5	9	9.5
6	8	7.5	7.5	8
7	8	8	8	8
8	9	9	9	8.5
9	7	7	7	6.5
10	9.5	10	10	10.5
11	9	9.5	9	9
12	8	9	8.5	9
13	8	7.5	8	7.5
14	8	8	8	8
15	10.5	10.5	10	10.5

Elaboración propia

FICHA N° 5
PRUEBAS DE NORMALIDAD

GRUPO DE ESTUDIO	SHAPIRO – WILK		Muestras
	Valor	P	
P. Yodoformo			
24 horas	0,963	0,750	15
48 horas	0,977	0,944	15
72 horas	0,977	0,941	15
7 días	0,982	0,983	15
P. Yodoformada + Antibiótico al 10%			
24 horas	0,893	0,076	15
48 horas	0,923	0,212	15
72 horas	0,932	0,293	15
7 días	0,970	0,855	15
P. Yodoformada + Antibiótico al 20%			
24 horas	0,874	0,139	15
48 horas	0,858	0,073	15
72 horas	0,860	0,084	15
7 días	0,879	0,096	15
P. Yodoformada + Antibiótico al 30%			
24 horas	0,947	0,475	15
48 horas	0,888	0,063	15
72 horas	0,904	0,111	15
7 días	0,936	0,334	15

Matriz de datos

Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indican que la distribución de los datos es normal, ya que el valor P, que indica significancia, es mayor o igual a 0,05 en todos los casos.

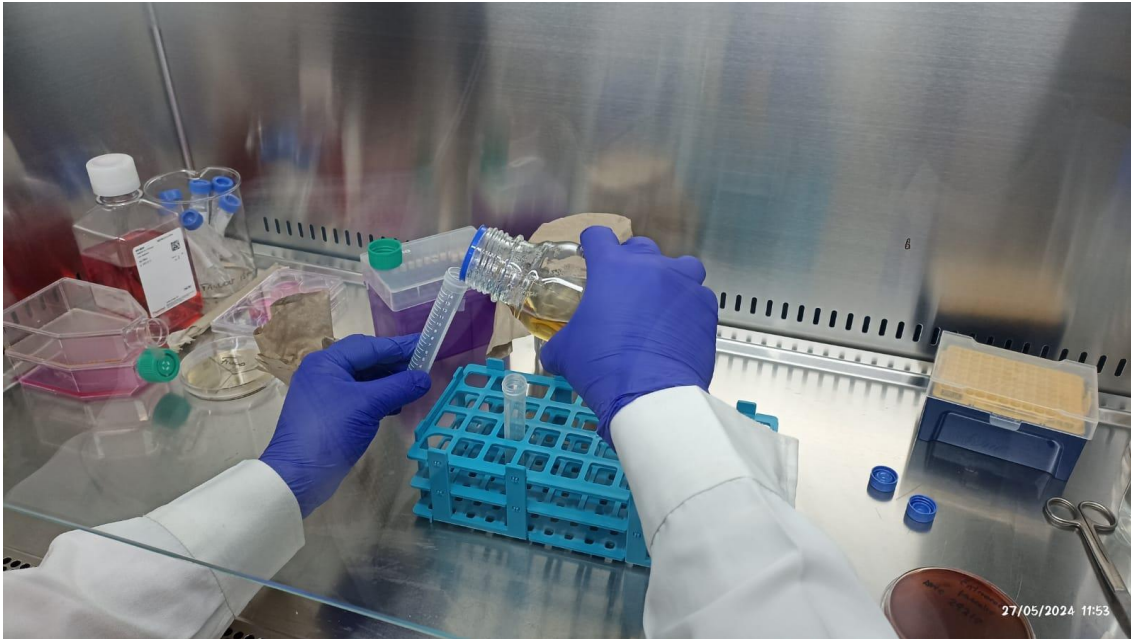
REGISTRO VISUAL



Cabina de seguridad biológica (elaboración propia)



Caldo BHI (elaboración propia)



Preparación del Inóculo de *Enterococcus faecalis* (elaboración propia)



Preparación del Inóculo de *Enterococcus faecalis* (elaboración propia)



Preparación del Inóculo de *Enterococcus faecalis* (elaboración propia)



Agar MacConkey (elaboración propia)

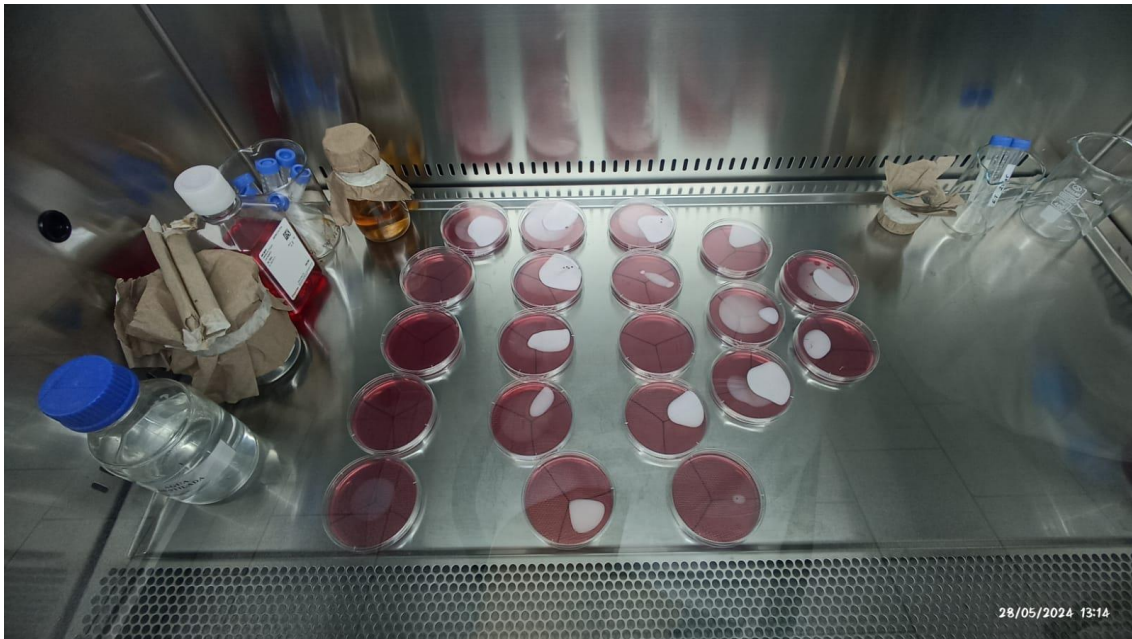




Distribución del Agar en las placas Petri (elaboración propia)



Distribución del Agar en las placas Petri (elaboración propia)



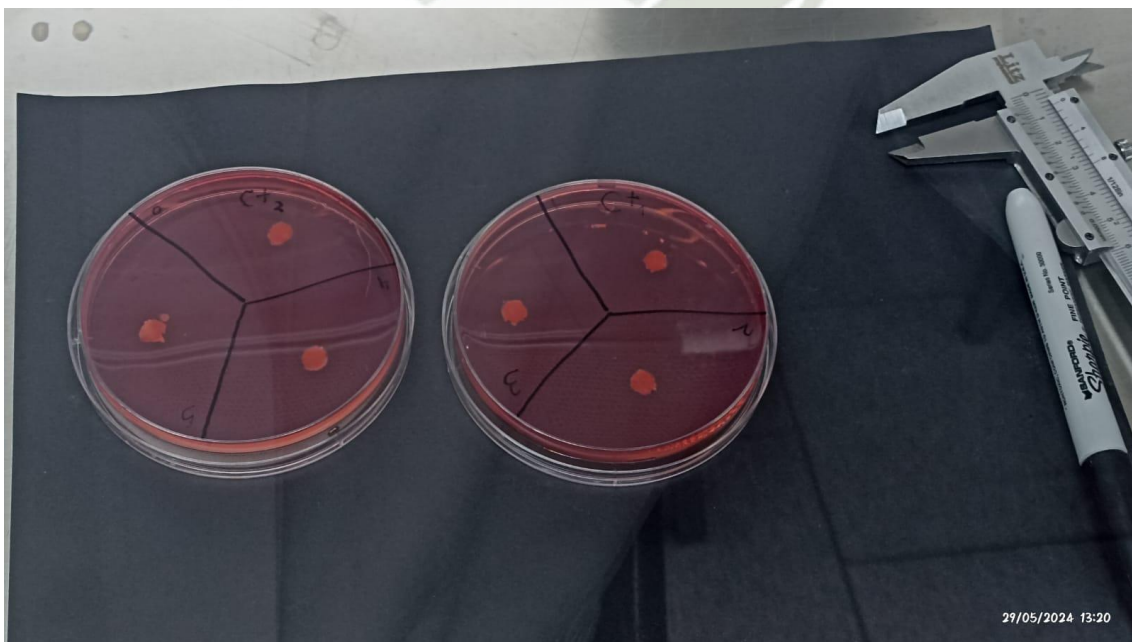
Colocación de discos impregnados con antibióticos en las placas Petri (elaboración propia)



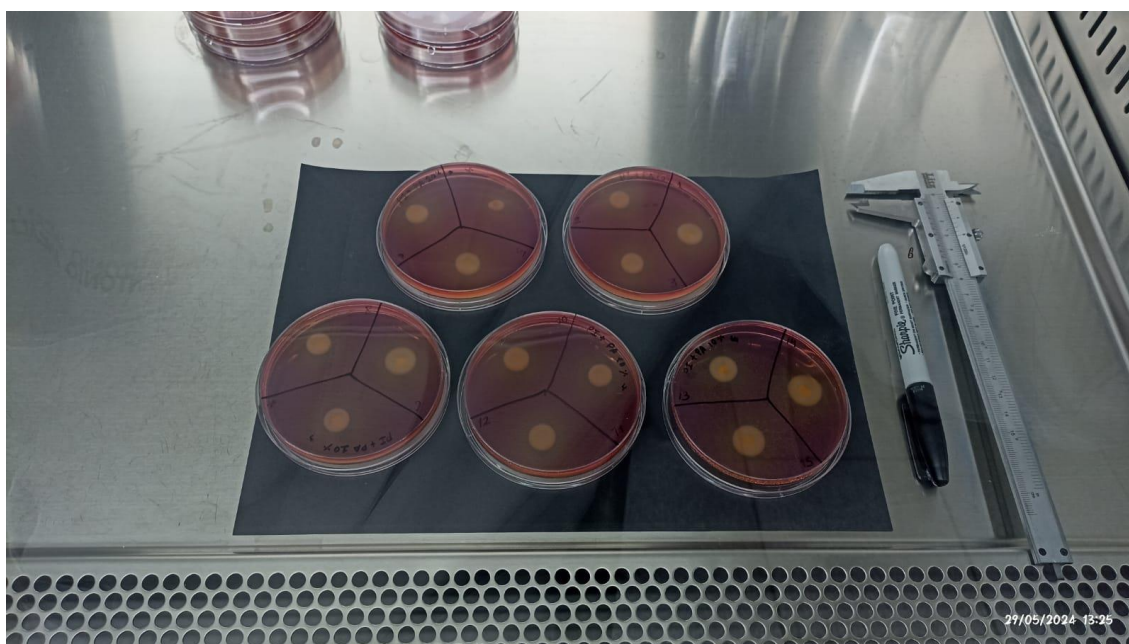
Colocación de discos impregnados con antibióticos en las placas Petri (elaboración propia)



Incubación a 37° (elaboración propia)



Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



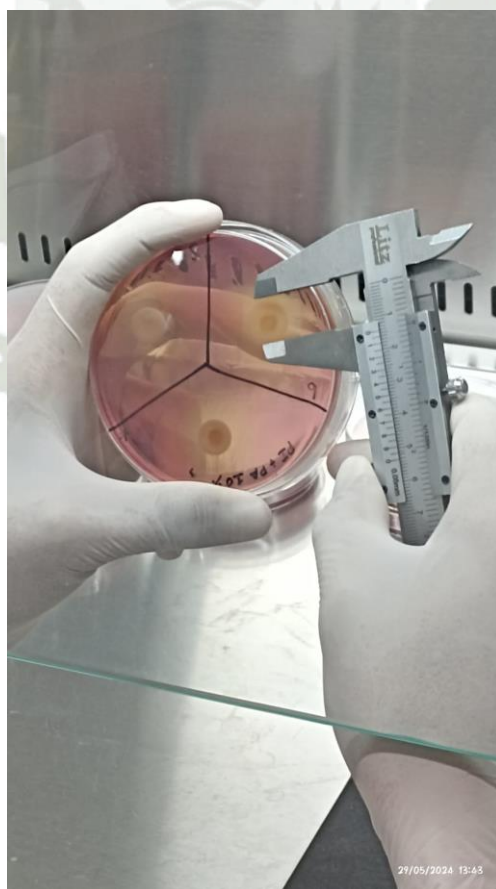
Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



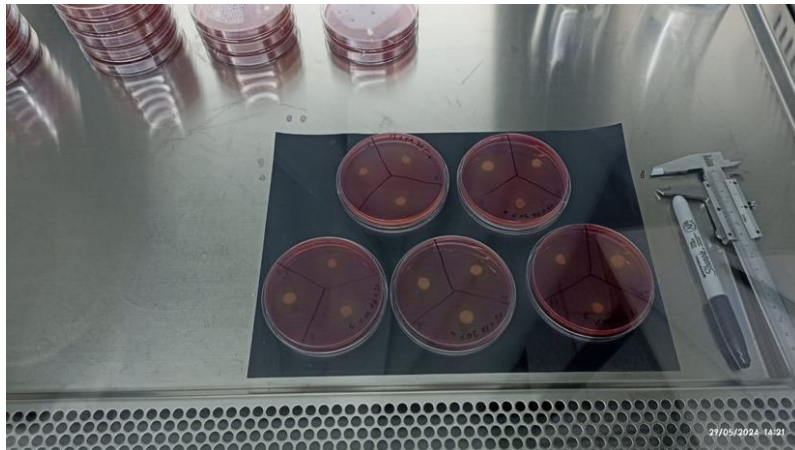
Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



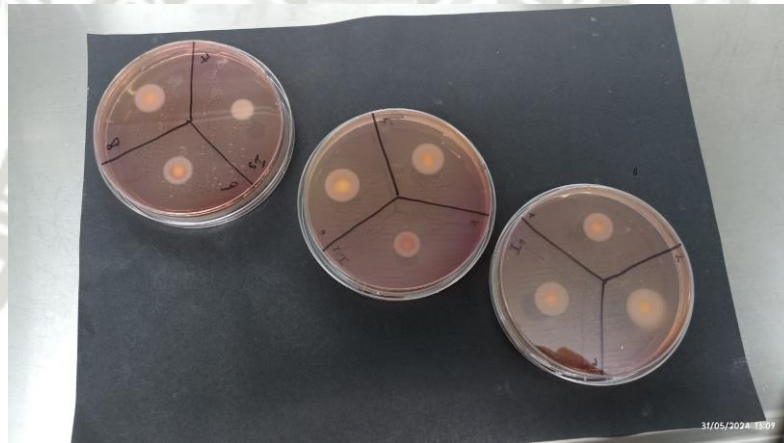
Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



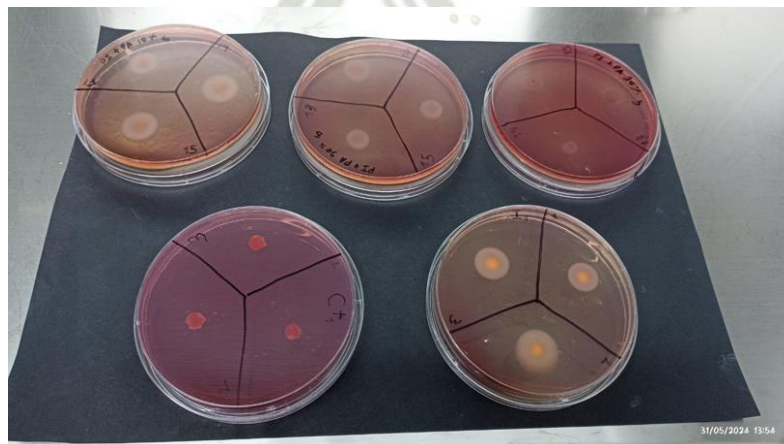
Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



Lectura e interpretación de resultados (elaboración propia)



Tinción gram (elaboración propia)



Tinción gram (elaboración propia)


CONSTANCIAS Y CERTIFICADOS

CERTIFICADO

Se certifica que el **Bachiller José Antonio Ancalle Condo**, con **DNI 72385762**, la realizado su experimento microbiológico en el **laboratorio de Química de Proteínas (F-401) de la Universidad Católica de de Santa María**, para la tesis “**Efecto de la pasta yodoformada, mas antibiotico en *Entorococcus faecalis***, Arequipa 2024. Desde el 21 de marzo al 04 de junio del 2024.

Se emite el presente certificado para los fines que el interesado estime por conveniente

Arequipa 2 de julio 2024.



Dr. Luis Alberto Ponce Soto

Docente Investigador

laboratorio de Química de Proteínas

CONSTANCIA

PREPARACION DE FORMULAS MAGISTRALES

1. MEZCLA ANTIBIOTICA

RP

TETRACICLINA..... 50%
CLORANFENICOL..... 50%

2. MEZCLA IODOFORMADA

RP

HIDROXIDO DE CALCIO 67%
IODOFORMO 33%

2.1 MEZCLA IODOFORMADA CON ANTIBITICO 10%

RP

MEZCLA IODOFORMADA 90%
MEZCLA ANTIBIOTICA 10%

2.2 MEZCLA IODOFORMADA CON ANTIBITICO 20%

RP

MEZCLA IODOFORMADA 80%
MEZCLA ANTIBIOTICA 20%

2.3 MEZCLA IODOFORMADA CON ANTIBITICO 30%

RP

MEZCLA IODOFORMADA 70%
MEZCLA ANTIBIOTICA 30%

AREQUIPA 20 DE MAYO DEL 2024



.....
Dr. Marco A. Figueroa Ban
QUÍMICO FARMACÉUTICO
C.Q.F.A. 01237



ACTA DE ENTREGA DE MUESTRA

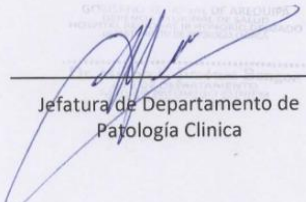



En la ciudad de Arequipa a las 14:00 horas del 17 de Mayo del 2024, en el Departamento de Patología Clínica del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, ubicado en la Av. Daniel Alcides Carrión N° 505 de la ciudad de Arequipa, se reunieron personal de hospital y el bachiller de la Universidad Católica de Santa María(UCSM) con el objeto de entregar una muestra de la "Cepa ATCC de Enterococcus Faecalis" requerida mediante solicitud (Doc: 6939435, Exp: 4334159); en donde estuvieron presente:

- Dr. Milton E. Jiménez Bengoa, Jefe del Departamento de Patología Clínica
- Bach. Odont. José Antonio Ancalle Condo, Bachiller tesista de UCSM.

El personal del hospital hace entrega de la muestra de la Cepa ATCC 29219 Enterococcus Faecalis, en favor del bachiller para su estudio y análisis de la cepa en su tesis, todo ello con fines de estudio.

En señal de conformidad del presente documento y no habiendo otros temas a tratar, firman los presentes, siendo las 14:30 del mismo día.


Jefatura de Departamento de
Patología Clínica


Bach. Odont. José Antonio Ancalle
Condo

c.c Archivo