

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



**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL SELLADOR
ENDODONTICO VIOSEAL (PURO Y ASOCIADO A CLINDAMICINA) EN LA
PROLIFERACIÓN DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS* - PUNO 2021”**

Tesis presentada por la Bachiller:
Salas Serruto, Jordana Michelle
para optar el Título Profesional
de **Cirujano Dentista**

Asesor:

Dr. Zevallos Chávez, Marco
Antonio

Arequipa - Perú
2022

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 09 de Mayo del 2022

Dictamen: 005221-C-EPO-2022

Visto el borrador del expediente 005221, presentado por:

2016101602 - SALAS SERRUTO JORDANA MICHELLE

Titulado:

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL (PURO Y ASOCIADO A CLINDAMICINA) EN LA PROLIFERACION DEL ENTEROCOCCUS FAECALIS - PUNO 2021

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**2158 - ALVAREZ MONGE RUTH
DICTAMINADOR**



**2161 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

A Dios, mi Virgen Candelaria y Asunción, que bendicen mi vida increíblemente, haciendome notar su presencia cada febrero y Abril.

*A mi Mamá, **Marisela Serruto**, mi gratitud infinita, para ella toda mi admiración y mi respeto, eres la mejor del mundo. Mis sueños y mis logros son y serán todos para ti mami.*

*A mis Abuelitos **Sergio Serruto** y **María Mujica**, por todo su amor, crianza, por ser mi apoyo y soporte. son mi mayor regalo papitos.*

*A mi Papá **Yury Salas**, por proteger y darme aliento en cada paso.*

*A mi Tío **Isaias Serruto**, por engreírme en sus años maravillosos.*

*A **Valeria** mi hermana por ser mi compañera de vida.*

*A mis Amigas **Andrea**, **Laura** y **Cinthia** por su cariño, su compañía en todos estos años y a mis amigos del colegio a quienes los tengo siempre presentes en mi corazón.*

*A mi Profesora **Ángela Bejarano** por todas sus enseñanzas de vida.*

*A mi querida **familia del Cusco** por quererme tanto y confiar en mí.*

AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a mi Tío **Carlos Del Carpio**, por ser mi gran ejemplo profesional, calidad de ser humano y su infinita paciencia.*

*Agradezco a mi Prima **Indira Flores**, por ser mi mentora en este camino y por ser mi ejemplo de inteligencia y perseverancia.*

*Agradezco al **Hospital III Essalud Puno**, por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación, al Lic. **Efraín Palomino**, por su apoyo y asistencia durante mi estadía en el laboratorio.*

Agradezco a los Doctores miembros del Jurado, por sus enseñanzas, su colaboración y su tiempo en la revisión de la presente tesis.

*Agradezco a la **Universidad Católica de Santa María**, por ser el alma máter de muchos profesionales excelentes de renombre a nivel nacional e internacional.*

RESUMEN

El estudio experimental se ejecutó con la finalidad de conocer la capacidad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal (Puro y combinado con Clindamicina) sobre la proliferación del *Enterococcus Faecalis*, microorganismo siempre encontrado en estudios experimentales de las colonias extraídas in vitro de fracasos endodónticos y/o reinfecciones periapicales.

Estudio cuasi – experimental, prospectivo, de abordaje cuantitativo, de corte transversal, de tipo comparativo, de laboratorio de nivel explicativo.

Para la presente investigación se tomó como técnica estandarizada y confiable el método de Kirby – bauer. Para medir el patrón de turbidez en la preparación de la suspensión de microorganismos se utilizó un espectrofotómetro y la Escala de Mc farland 0,5, el cual tiene aplicación en la preparación de inóculos bacterianos para realizar pruebas de sensibilidad antimicrobiana, que es el objeto de este estudio.



desarrollo del proceso experimental inició con reactivar la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis* en el medio de cultivo Agar base sangre, como parte la prueba piloto.

Posteriormente se subdividió en 3 grupos: 2 grupos experimentales y 1 grupo control.

Se sembró por agotamiento en estría la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis* en 45 placas previamente cargadas con el Agar Base sangre: como grupo experimental N° 1: 15 placas para sellador Vioseal Puro como grupo experimental N° 2: 15 placas para el sellador Vioseal asociado a Clindamicina y como grupo control y 15 placas para el suero fisiológico (NaCl 0.9%).

Se embebió el principio activo en discos de filtro de pasaje lento de 6 mm de diámetro; 15 discos embebidos con el sellador endodóntico Vioseal Puro, 15 discos con Vioseal asociado a Clindamicina como grupos experimental y 15 discos con suero fisiológico como grupo control.

Realizado el sembrado por agotamiento de las placas Petri con *Enterococcus faecalis*, y la posterior inoculación con el principio activo en 3 grupos, se procedió a introducir las placas petri dentro de la campana anaeróbica junto con un sobre de anaerobiosis para garantizar una atmosfera reducida en oxígeno y enriquecida en CO₂, a una temperatura de 37°C por el lapso de 24 horas. Se procedió a la lectura de las medidas del halo inhibitorio en milímetros con la ayuda de una regla vernier calibrada.

Finalmente, con los resultados obtenidos, y haciendo la sistematización estadística respectiva, nos brindó el siguiente resultado: que el sellador endodóntico Vioseal Puro nos dio un halo de inhibición bacteriana de (7.7 mm) siendo menos eficaz que el sellador endodóntico Vioseal asociado a Clindamicina que nos dio un halo inhibitorio de (17.3 mm) sobre la proliferación del *Enterococcus Faecalis*.

Por último, se concluye que la asociación de antibiótico (Clindamicina) – sellador endodóntico (Vioseal) resultó ser significativamente más eficaz sobre la proliferación bacteriana de la cepa *Enterococcus Faecalis* que el sellador endodóntico Puro en el presente estudio experimental.

Palabras clave: *Cepa bacteriana, Enterococcus Faecalis, Sellador endodóntico, halo inhibitorio, Vioseal.*



ABSTRACT

The experimental study was carried out with the purpose of knowing the antibacterial capacity of the Vioseal endodontic sealer (Pure and combined with clindamycin) on the proliferation of *Enterococcus faecalis*, a microorganism always found in experimental studies of colonies extracted in vitro from endodontic failures and/or reinfections periapical. Quasi-experimental, prospective, quantitative, cross-sectional, comparative, explanatory – level laboratory study. For the present investigation, the Kirby – Bauer method was taken as a standardized and reliable technique. To measure the turbidity pattern in the preparation of the suspension of microorganisms, a turbidimeter and the Mc farland scale 0.5 were used, which has application in the preparation of bacterial inocula to perform antimicrobial sensitivity test, which is the object of this studio.

The development of the experimental process began with the reactivation of the bacterial strain *Enterococcus faecalis* in the blood – based Agar culture medium, as part of the pilot test. Subsequently, it was subdivided into 3 groups: 2 experimental groups and 1 control group. The bacterial strain enterococcus faecalis was seeded by streak exhaustion in 45 plates previously loaded with Blood Base Agar: as experimental group N° 1: 15 plates for pure Vioseal sealer, as experimental group N° 2: 15 plates for Vioseal sealer associated with Clindamycin and as control group: 15 plates for physiological serum (NaCl 0.9%).

The active ingredient was embedded in 6 mm diameter slow flow filter discs; 15 discs embedded with the endodontic sealant Vioseal Puro, 15 discs with Vioseal associated with Clindamycin as experimental groups and 15 discs with physiological serum as group control. After the seeding by exhaustion of the Petri dishes with *Enterococcus faecalis*, and the subsequent inoculation with the active ingredient in 3 groups, the petri dishes were introduced inside the anaerobic hood together with an anaerobic envelope to guarantee an atmosphere reduced in oxygen. And enriched in CO₂, at a temperature of 37°C for a period of 24 hours. Measurements of the inhibitory halo were read in millimeters with the help of a calibrated vernier ruler.

Finally, with the results obtained, and making the respective statistical systematization, it gave us the following result: that the endodontic sealant Vioseal Puro (7.7mm) turned out to be less effective than the endodontic sealant Vioseal associated with Clindamycin (17.3mm) on the proliferation of the bacterial strain *Enterococcus faecalis*.

By last, it is concluded that the association of antibiotic (Clindamycin) – endodontic sealant (Vioseal) turned out to be significantly more effective on the bacterial proliferation of the *Enterococcus faecalis* strain that the Puro endodontic sealant in the present experimental study.

Keywords: *bacterial strain, Enterococcus faecalis, endodontic sealant, inhibitory halo, Vioseal.*



INTRODUCCION

La conservación de piezas dentarias hoy en día es de vital importancia y el objetivo primordial de la terapia pulpar. Teniendo al tratamiento endodóntico como principal vía de alternativa de solución de la diversidad de patologías periapicales y pulpares que en muchas ocasiones ponen en riesgo la preservación de piezas dentarias.

Como parte de la terapia pulpar, y teniendo en cuenta que cada paso es de vital importancia, llegamos al momento de la obturación radicular, que tiene como principal objetivo crear una barrera física impermeable para impedir el paso de microorganismo del conducto radicular hacia el área perirradicular y viceversa. Es en este momento de la terapia endodóntica que juega un papel bastante importante el sellador endodóntico, el cual tiene que cumplir ciertas propiedades como biocompatibilidad, radiopacidad, estabilidad dimensional, óptima capacidad de sellado hermético apical y por sobre todo actividad antibacteriana, que es materia de este estudio.

Es ya conocido que no se puede llegar a una desinfección completa del conducto radicular, teniendo en cuenta la compleja anatomía del conducto radicular y más aún en el tercio apical por la presencia del “delta apical”, es que se necesita buenas cualidades y propiedades de un sellador endodóntico.

Entonces como parte de la terapia endodóntica se tiene que hacer énfasis en el uso de selladores endodónticos que cumplan a cabalidad las mínimas propiedades de un sellador endodóntico ideal, puesto que hoy en día aparecen en el mercado comercial infinidad de selladores endodónticos ofreciendo las más altas propiedades, que muchas veces realizando los estudios respectivos nos dan resultados que distan mucho de lo ofrecido.

Es por ello que la finalidad del presente estudio in vitro es poder investigar la Actividad Antibacteriana del Sellador endodóntico Vioseal Puro y Vioseal asociado a Clindamicina en la proliferación del *Enterococcus faecalis*.

A fin de distribuir correctamente el presente trabajo lo dividimos en 3 capítulos:

El capítulo I, en el que empieza con el Planteamiento Teórico que engloba cómo surgió la determinación del problema de este estudio in vitro, los objetivos que tenemos en este estudio, el marco teórico en el que se resume distintos escritos e información de relevancia y la hipótesis.

El capítulo II se emprende el Planteamiento Operacional, la descripción de la técnica que fue usada en dicho trabajo experimental, los instrumentos, materiales, el campo de verificación, las estrategias de recolección de datos y manejo de resultados para poder describir cuales fueron las pruebas estadísticas y cómo evaluamos nuestros hallazgos.

El capítulo III consta de los resultados del estudio cuasi experimental, el procesamiento y análisis de toda nuestra información recolectada a lo largo de la investigación, con tablas T-student, análisis de varianza y prueba de tukey que incluyen la recopilación en tablas y gráficos, incluye también la discusión que es un punto muy importante en un trabajo de investigación, conclusiones y recomendaciones.

Por último, está la Bibliografía con la información obtenida de otros estudios y los anexos.

ÍNDICE

RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCION	viii
CAPITULO I.....	1
PLANTEAMIENTO TEORICO.....	1
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3.1. ÁREA DEL CONOCIMIENTO	3
1.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.3. INTERROGANTES BÁSICAS.....	4
1.3.4. TAXONOMÍA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	4
1.4.1. ORIGINALIDAD	4
1.4.2. RELEVANCIA CIENTÍFICA	5
1.4.3. RELEVANCIA SOCIAL.....	5
1.4.4. INTERÉS PERSONAL	5
1.4.5. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. ESQUEMA DE CONCEPTOS BÁSICOS	7
3.1.1. ADQUISICIÓN DE LA FLORA MICROBIOLÓGICA EN ENDODONCIA	7
3.1.1.1. ACCESO MICROBIANO	8
3.1.1.2. UN PATÓGENO ENDODÓNTICO.....	10
3.1.2. BACTERIAS ORALES	11
3.1.3. TIPOS	14
3.1.4. <i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>	17
3.1.5. OBTURACIÓN DE CONDUCTOS.....	19
3.1.6. ANTIBIÓTICOS	24
3.2. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	28

4. HIPÓTESIS	32
CAPITULO II	33
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	33
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	34
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	34
1.1. TÉCNICA	34
1.1.1. ESPECIFICACIÓN	34
1.1.2. ESQUEMATIZACIÓN	34
1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA	34
1.1.4. DISEÑO INVESTIGATIVO	38
1.2. INSTRUMENTOS	39
1.2.1. INSTRUMENTO DOCUMENTAL	39
1.2.2. INSTRUMENTOS MECÁNICOS	41
1.2.3. MATERIALES	41
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	42
2.1. UBICACIÓN ESPACIAL	42
2.1.1. ÁMBITO GENERAL	42
2.1.2. ÁMBITO ESPECÍFICO	42
2.2. UBICACIÓN TEMPORAL	42
2.3. UNIDADES DE ESTUDIO	42
2.3.1. UNIDADES DE ANÁLISIS:	42
2.3.2. ALTERNATIVA:	42
2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS GRUPOS:	42
2.3.4. CRITERIOS PARA IGUALAR GRUPOS:	42
2.3.5. ASIGNACIÓN DE SUJETOS A CADA GRUPO:	43
2.3.6. TAMAÑO DE GRUPOS:	43
2.3.7. FORMALIZACIÓN DE GRUPOS	43
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43
3.1. ORGANIZACIÓN	43
3.2. RECURSOS HUMANOS	44
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	44
4.1. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	44
4.2. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS DATOS	45
5. CRONOGRAMA DE TRABAJO	45

CAPITULO III	46
RESULTADOS.....	46
III. RESULTADOS.....	47
DISCUSIÓN	56
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
V. ANEXOS.....	63





CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

En la terapia endodóntica hay muchos factores que pueden influir en el proceso de desinfección, produciéndose un fracaso si no se siguen las técnicas y/o procedimientos adecuados, en ocasiones por una deficiente obturación del conducto radicular y manipulación inadecuada del material sellador, que conlleva a la proliferación bacteriana, evidenciándose con mayor frecuencia *Enterococcus faecalis*.

Las bacterias son los principales autores de las afecciones perirradiculares post endodónticas, los túbulos dentinarios son los encargados de ser la vía de acceso de estos microorganismos y de las toxinas que llegan al interior del conducto.

La instrumentación, irrigación, desinfección y posterior obturación del conducto radicular juegan un papel muy importante en la terapia endodóntica, ya que evitan la filtración de microorganismos y fluidos periapicales del periápice al sistema de conductos radiculares y/o viceversa.

En el procedimiento endodóntico el relleno del sistema de conductos radiculares debe ir acompañado de un sellador endodóntico que forme una barrera impermeable principalmente del ápice radicular. Indicar además que la anatomía del conducto radicular es muy diversa, irregular y compleja.

Diversos estudios previos demuestran que la bacteria *Enterococcus faecalis* es persistente y tiene alta resistencia a la medicación intraconducto, por lo que resulta imperante el uso de selladores endodónticos con propiedades bactericidas. La investigación propone asociar el sellador a la Clindamicina (antibiótico de elección ante bacterias anaerobias) para prevenir la proliferación de rezagos bacterianos dentro del conducto radicular y del área periapical. Y así garantizar un aumento en la actividad antibacteriana dentro de los conductos evitando un fracaso endodóntico.

1.2. Enunciado del problema

“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL (PURO Y ASOCIADO A CLINDAMICINA) EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS* - PUNO 2021”

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Área del conocimiento

- a. Área general : Ciencias de la Salud
- b. Área específica : Odontología
- c. Especialidad : Endodoncia
- d. Tópico : Microbiología endodóntica

1.3.2. Operacionalización del problema

	VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
VE1	Vioseal Puro	-----	-----
VE2	Vioseal + Clindamicina	-----	-----
VR	<i>Enterococcus Faecalis</i>	Formación del halo de inhibición	Medida del diámetro en mm

1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal puro en la proliferación de *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál es la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal asociado a la Clindamicina en la proliferación de *Enterococcus faecalis*?
- ¿Cuál es la diferencia en la actividad antibacteriana del sellador Vioseal puro, Vioseal asociado a la Clindamicina en la proliferación del *Enterococcus faecalis*?

1.3.4. Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	Cuantitativo			
TIPOS DE ESTUDIO				
Por la técnica de Recolección	Por el tipo de datos	Por el N° de mediciones de la variable	Por el N° de muestras	Por el Ámbito de recolección
Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De laboratorio
Diseño: Cuasi Experimental			Nivel: Explicativo	

1.4. Justificación

1.4.1. Originalidad

Este trabajo de investigación ha utilizado como referencia diferentes antecedentes investigativos, así como libros, artículos científicos, vademécum farmacológico, entre otros. Sin embargo, el sellador endodóntico en estudio, a base de resina no reporta estudios en nuestro medio dándole originalidad a esta investigación.

1.4.2. Relevancia científica

La investigación de diseño cuasi experimental determinará si la combinación del sellador endodóntico Vioseal asociado a Clindamicina inhibe el crecimiento de *Enterococcus faecalis* incrementando una opción más en la terapia endodóntica.

1.4.3. Relevancia social

La presente investigación resulta útil para el profesional clínico endodoncista, que elevaría sus índices de éxito en los tratamientos de conducto radicular, beneficiando a los pacientes que padecen afecciones pulpares.

1.4.4. Interés personal

Esta investigación me permite ampliar el horizonte de mis conocimientos y a la vez obtener el título de Cirujana Dentista.

1.4.5. Contribución académica

La inhibición bacteriana es uno de los principales objetivos no solo a nivel endodóntico, sino a nivel del sistema estomatognático. Es por ello que la presente investigación busca determinar la eficacia del sellador Vioseal asociado con un antibiótico en este caso la Clindamicina, para prevenir la proliferación del *Enterococcus faecalis*, asimismo, es de interés para todo profesional en odontología que pretenda hacer la praxis en endodoncia y obtener una mayor tasa de éxito.

2. OBJETIVOS

- a. Determinar la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal puro sobre la proliferación de *Enterococcus faecalis*.
- b. Determinar la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal asociado a la Clindamicina sobre la proliferación de *Enterococcus faecalis*.
- c. Establecer diferencia en la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal puro, Vioseal asociado a Clindamicina en la proliferación de *Enterococcus faecalis*.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Esquema de conceptos básicos

3.1.1. Microbiología en Endodoncia

En el hábitat del ser humano pueden ocurrir proliferación de microorganismos siempre que se den las condiciones para su supervivencia y reproducción. La flora bucal normal contiene microorganismos, muchos de los cuales si presentan el medio adecuado se convierten en “patógenos oportunistas” a lo que su respuesta es inhibir la inflamación produciéndose así un daño del mismo huésped. La respuesta también incluye, una inflamación eventual y una respuesta inmune. Esto ocurre cuando se da una invasión bacteriana a la pulpa dental produciendo una pulpitis. Es en este momento en donde varias células defensoras como las dendríticas llaman a los linfocitos T y generan una respuesta a la inflamación. Si no se interviene a tiempo dicha afección, el resultado que obtendremos será una vasodilatación, aflicción, dolencia dental hasta producirse una eventual necrosis.

Evidencia de una etiología infecciosa en la periodontitis apical es la presencia de bacterias anaerobias presentes en conductos radiculares. Así como esta evidencia hay muchas que confirman que los microorganismos tienen una muestra de patogenidad, virulencia y lo más importante es que también presentan una fortaleza, adecuación y/o resistencia de los mismos en caso de una intervención y tratamiento de conductos tras una infección de la pieza.

En dichos estudios también se ha demostrado que la eliminación completa y/o total de los microorganismos es un trabajo muy arduo y difícil, que depende mucho de la instrumentación, irrigación, medicación intracanal y la obturación del conducto. Es por ello que la meta principal de la microbiología endodóntica es poder mostrar evidencia experimental en laboratorios para perfeccionar el tratamiento de infecciones post endodónticas (1).

3.1.1.1. Acceso Microbiano

La dentina y la pulpa cuando están en estado sano, son protegidos por la microbiota oral, por el esmalte en un ambiente estéril, sin embargo, cuando hay presencia de caries profundas, abrasión, traumatismos, grietas o después de una restauración, expuesto al ambiente oral existe el riesgo que entren los microorganismos principalmente de la saliva y de las biopelículas asociadas a enfermedades periodontales (1).

a) Túbulos Dentinarios

Estos atraviesan el ancho de la dentina de forma cónica, el diámetro más pequeño de los túbulos dentinarios es muy compatible con el diámetro de la mayoría de bacterias orales entre 0,2 y 0,7 μm . Siendo la lesión de caries la principal fuente de infección y favorecida por la división celular al momento que la caries se aproxima a la pulpa se forma dentina reparadora a manera de defensa.

Los microorganismos que están acechando pueden tener acceso a la pulpa, y/o acceso a los conductos radiculares mediante los túbulos dentinarios. una vez que la pulpa se vuelve necrótica, las bacterias (expuestos en cervical o por los agujeros apicales o laterales) llegan a los conductos radiculares causando un proceso endodóntico infeccioso.

b) Cavidad expuesta

El complejo Dentino- pulpa tras sufrir, lesiones cariosas antes, traumatismos, grietas en el esmalte, raspado, atrición, muñones, restauraciones y las iatrogenias muy comunes en el medio odontológico, harán que la pulpa tenga un contacto directo con el hábitat séptico de la boca. una exposición bacteriana masiva que ocasionará la colonización del espacio pulpar, incluso en dientes aparentemente intactos. Una ruta de entrada también es posiblemente a través de pequeñas fisuras en el esmalte y la dentina (2).

c) Infección vía ligamento periodontal o surco gingival

El surco gingival es uno de los lugares donde se acumula placa bacteriana, por lo que, a través de la membrana periodontal, las bacterias pueden alcanzar la cámara palpar atravesando por un conducto lateral o por el foramen apical. Puede ser por una manipulación de la placa bacteriana o de una bolsa periodontal facilitando el movimiento de los microorganismos a la pulpa.

d) Vía hematológica

La Anacoresis es un mecanismo de infección pulpar según sugiere Moller et, los microorganismos son llevados mediante la linfa o la sangre a un sitio dañado y se insertan en el tejido dañado causando una infección, en otros casos en dientes traumatizados con coronas intactas.

Por esta vía se pueden producir dos fenómenos, la bacteriemia que es la presencia transitoria de bacterias en la vía sanguínea y no manifiesta complicaciones. Y el segundo que es la septicemia que es la multiplicación de gérmenes patógenos por todo el torrente sanguíneo (1).

e) Otras vías

Cuando un diente ya tiene enfermedad palpar o periodontal, con el diente vecino tiene una proximidad de tejido, entrando así los microorganismos por conductos laterales o apicales e instaurándose en la pulpa de este diente sano vecino, o el diente adyacente.

3.1.1.2. Un Patógeno Endodóntico

La patogenicidad es llamada a la capacidad de un microorganismo de provocar una enfermedad. Las estrategias de las bacterias es formar biopelículas, el microbiota oral normal tiende a estar nivelado con el huésped, pero al verse alterado por una disminución en su resistencia, los microorganismos aprovechan. Estos son llamados patógenos oportunistas y en su proceso causan infecciones endógenas o endodónticas. En su mayoría los encontramos en los canales radiculares (siendo hábitat de los microorganismos) mientras el huésped se defiende inhibiendo la infección y lo que conllevaría a un posible daño en el tejido periapical (1).

a) Fisicoquímicos

Uno de los principales factores es el patrón humedad, es cómo el oxígeno de las bacterias en cuanto a su metabolismo y la expulsión de sus productos de desechos, otro factor es el pH salival, que constan de las proteínas amilasa y mucina (esta es responsable la saliva sea más viscosa) muchas veces tiende a ser ácido cuando hay infecciones o enfermedades metabólicas, lo normal es 7,5. El último factor es la temperatura oral que tiende a ser 37°C, muchas veces varía de acuerdo a la temperatura de lo que comemos o ingerimos (3).

b) Nutricionales

las bacterias obtienen su alimento del líquido tisular y también obtienen alimento al momento de la degradación de la pulpa necrótica, las propiedades de estos alimentos son aminoácidos esenciales y polipéptidos, investigaciones también vinculan el hierro junto con proteínas presentes en sangre, a su vez los carbohidratos, y glicoproteínas forman fuentes muy nutritivas para la microbiota oral. Así se crean condiciones de anaerobiosis, exudados que se filtran desde los vasos sanguíneos cuando hay inflamación en la pulpa y tejidos periapicales (4).

c) **Potencial redox**

El potencial de oxido reducción se encarga de mostrar una relación del oxígeno que los microorganismos utilizan para sobrevivir, detallando como es que crean un hábitat con una fuerza para poder reproducir más bacterias. Cuando existe un proceso endodóntico el potencial de oxido- reducción disminuye (es negativo) ya que los microorganismos respiran ese oxígeno siendo los primeros en quedarse en la pulpa y los segundos son los microorganismos anaerobios (5).

3.1.2. **Bacterias orales**

Las bacterias anaerobias son responsables en un alto porcentaje de necrosis pulpar la mayoría son asacarolíticas. Según estudios recientes, las bacterias se dividen en dos: la aerobias y las anaerobias. Estas son estrictas y facultativas (tienen el potencial de oxidorreducción reducido) esto se debe a que las bacterias consumen oxígeno y esto hace que se del espacio perfecto para su desarrollo. dentro de ellas están los *Streptococos*, ya que son capaces de proliferarse con ayuda de los nutrientes y algunos péptidos. En las infecciones agudas se encuentran hasta 12 a 15 especies de bacterias. En dientes con comunicación directa entre cavidad oral y conducto se encuentran bacterias anaerobias con un 60 a 70% a diferencia de los dientes que están cerrados o sin acceso que son 95%. Cuando existen obturaciones defectuosas, están presentes *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Enterobacter*, etc y estos son capaces de reproducirse en los conductos ocasionando infecciones. En el caso de lesiones periapicales, Los *Actinomyces* son muy comunes. Las bacterias gramnegativas anaerobias como *Porphyromonas* y *Prevotella* también llegan a los conductos y encuentran un hábitat ideal en las pulpas necróticas (6).

a) Composición

Algunas especies bacterianas crecen con ayuda de otras, que suministran nutrientes especiales. pueden actuar como subproductos o como una toxina, algunos fluidos tisulares, células desintegradas necróticas y con bajo oxígeno también son esenciales para el predominio de las bacterias. Así mismo la pulpa tiene una flora casi similar a la cavidad bucal, en los conductos la infección es endógena y las interacciones mixtas que hacen un conjunto de microbiota propicios para el huésped.

b) Biofilms e interacciones bacterianas

La supervivencia es esencial para que las bacterias puedan vivir y es por eso que se da la formación de comunidades metabólicamente integradas, a estas son llamadas biofilms. Una comunidad microbiana multicelular sésil. Se identifica ya que son células pegadas en una superficie y envueltas en una matriz de sustancia polimérica extracelular (polisacárido). Si bien los biofilms son un factor de virulencia, son responsables del 65% y 80% de las infecciones bacterianas a nivel del ser humano. Las biopelículas no son comunidades pasivas de células de bacterias, sino son biológicos sistemas que con ayuda de las células bacterianas forman micro colonias que están enredadas e incrustadas en la matriz y separadas por canales de agua. Los biofilms dentales tienen muchas capas llegando a 299, las micro colonias tienen una comunidad mixta de bacterias o a veces una comunidad de una sola especie de bacterias. La matriz tiene la función de proteger y ser soporte de las biopelículas, las micro colonias que se forman dentro de la biopelícula provienen de la colonización de las superficies por células no fijas (planctónicas), las bacterias sufren cambios en su ADN y en su estructura porque muchas de estas se unen a diferentes proteínas del huésped cambiando así su fenotipo (4).

c) Aumento de patogenicidad

Para que se dé una enfermedad en el ser humano, las bacterias se deben pegar a las superficies del huésped, tener nutrientes necesarios para reproducirse en cantidad e irrumpir el tejido. se necesita una variedad de rasgos de virulencia como una comunidad mixta de bacterias. Eso explica porque en una enfermedad similar se encuentran bacterias de diferente especie y por eso cada especie tiene una tarea diferente pero la misma micro colonia. En abscesos dentales las infecciones son polimicrobianas es decir una comunidad mixta de bacterias, pero de baja virulencia y no causar enfermedades, pero si actuar en conjuntos con otras bacterias en consorcio mixto.

d) La estructura de la biopelícula

Los agentes antimicrobianos son detenidos por la estructura del biofilm ya que estos agentes pueden absorber o destruir a las bacterias de la superficie de la matriz, pero las que se quedan intactas son las células más profundas. Es decir, la matriz inactiva, aglutina y detiene enzimas que contiene el agente antimicrobiano. la estructura del biofilm formada por La matriz tiene una resistencia muy beneficiosa para la bacteria (1).

e) Presencia de bacterias persistentes

La explicación a que algunas biopelículas son resistentes a los antibióticos es que se dividen más rápidamente, tienen una gran presencia de subpoblación de células supervivientes conocidas como persistentes. Aún no está claro si estas bacterias tienen diferente fenotipo o solo son más fuertes en resistencia.

3.1.3. Tipos

a) Colonización

Es la apropiación de los microbios en un huésped y la flora oral siendo el resultado de dicha adherencia o colonización. Muchas de ellas pueden estar flotando en el espacio del conducto radicular u otras estar adheridas a las paredes, aquí las bacterias muestran su máxima patogenicidad y con ese poder pueden entrar a los tejidos y desencadenar una infección, multiplicación e invasión microbiana. Una mayoría de las actividades patógenas están enlazadas con la respuesta del huésped.

b) Factores de virulencia bacteriana

La facultad o aptitud de un microorganismo de hacer evolucionar la enfermedad es nombrado patogenicidad y la virulencia es la que expresa el grado de patogenicidad. Las bacterias tienen estrategias, como es de coagularse y formar biopelículas y eso hace que sean resistentes al huésped y a algunos antibióticos. Existen patógenos primarios que son los que provocan cotidianamente enfermedades en el huésped, y los patógenos oportunistas causan enfermedades solo cuando el huésped o el medio donde se encuentran esta débil. En ocasiones la microbiota oral con las bacterias que están presentes tiene un nivel de equilibrio, pero cuando este se ve afectado causan infecciones endodónticas, enfermedad periodontal y lesiones apicales. Existen algunas enzimas convertidas en especies como las *Streptococcus*, *Phyromonas* y *Prevotella* que debilitan algunas proteínas o inmunoglobulinas del huésped. Las bacterias obtienen su patogenicidad con la destrucción del tejido del anfitrión y su virulencia es daño tisular, aquellas que dañan las células internas, la matriz celular y el tejido conectivo del huésped.

La bacteria consta de una estructura entre ellas las lipoproteínas, fimbrias, lipopolisacáridos, proteínas, vesículas, en la membrana externa el ADN y exopolisacáridos que en el proceso de conformación bacteriana actúan como modulinas relacionadas al crecimiento y desarrollo de las mismas. El

huésped al tratar de defenderse contra las infecciones, emanan un exudado purulento, saliendo enzimas lisosomales por leucocitos PMN causantes de destrucción de la matriz extracelular causando pus, Dando lugar a un daño tisular (7).

c) Superación de las defensas del huésped

El anfitrión llamado huésped, al notar la invasión bacteriana hace lo posible por evitar que estos se proliferen y logren su objetivo que es la colonización del mismo. Es por eso que muchas bacterias tienen en su estructura una cápsula hidrofílica, el huésped se defiende con ayuda de leucocitos y la fagocitosis, pero esta cápsula primero previene que los leucocitos defiendan su territorio y detiene la fagocitosis del huésped. Estas bacterias comúnmente son *P. Gingivalis* y *P. Endodontalis*. Hay otras bacterias que tienen composición extracelular y encapsuladas que ocultan sitios activos de fagocitosis cambiando la función de los anticuerpos.

El huésped aparte de los leucocitos en la defensa del organismo, están las inmunoglobulinas que juegan un papel muy importante en especial la igG Y igM. En el caso de las bacterias endodónticas se hizo un estudio en el que se demostró que las Gram negativas que producen pigmento negro, son capaces de debilitar la función de dichas IG y así superan las defensas del huésped. En el caso de los *Streptococcus* tiene una variación antigénica lo que causa que el huésped tenga una reacción inmunológica específica (1).

d) Infección bacteriana en el conducto radicular

La patogenia de las bacterias implicada en la periodontitis apical teniendo como etapas la inflamación pulpar y la necrosis, da lugar al acceso por los canales radiculares. Las mismas bacterias suelen estar involucradas en las lesiones cariosas, presentes en la saliva, en consecuencia, las biopelículas se pegan a la dentina, las bacterias entran a través de los túbulos dentinarios y causan inflamación de la pulpa aun no habiendo exposición pulpar. Una vez expuesta la pulpa entra en contacto con muchos microorganismos en la superficie e invasión de tejidos lo que causa una severa inflamación, aquí hay

un intento de defensa del huésped, pero las bacterias sobreviven y el tejido se vuelve necrótico, las bacterias al haber colonizado la pulpa, se aglutinan y se dirigen a la parte apical del conducto radicular y posteriormente un daño al tejido perirradicular. Es en esta etapa donde las bacterias colonizadoras pioneras causan la necrosis e infección del conducto.

e) Destrucción del tejido

Las bacterias como *Enterococcus*, *Streptococcus* tienen enzimas histolíticas que forman parte de la estructura del anfitrión y estas favorecen a la multiplicación de los microorganismos.

Entre otros componentes están las toxinas, son estas las que se encargan de que el tejido sea atacado y tengan una lesión, dentro de ella se encuentra la sustancia hemolisina que causa la destrucción de los eritrocitos y así ayuda a la proliferación bacteriana. También están las toxinas que prohíben la función de los fibroblastos y están presentes en la enfermedad periodontal ya que causan destrucción del tejido e invasión de bacterias en el tejido.

Los liposacáridos que están como componente en la superficie de las bacterias Gram negativas y positivas, tienen el papel de ataque y de invasión al momento de la agresión al anfitrión. Por otro lado, los liposacáridos con las citocinas que están dispersas puede desatar una reabsorción ósea bloqueando la reparación ósea en el lugar de la inflamación. Por ende, los microorganismos que agreden al huésped son los responsables de la patogenicidad de las infecciones del periápice y conductos radiculares en la cavidad oral (2).

f) Virus de las infecciones endodónticas

Un virus está formado por ADN O ARN con una proteína y para poder para poder sobrevivir necesitan células huésped y meterse al núcleo de dicha célula para proliferarse. entonces no sería posible que un virus se encuentre dentro de un conducto que tiene necrosis del tejido pulpar. No obstante, sin se han reportado casos en que el virus estaba presente en conductos de pulpas vitales que no tenían inflamación en pacientes con VIH. El herpes se a relacionado

con células víricas en el ápice en una periododontitis. Así mismo otro virus vinculado con la patogenia de algunas enfermedades periodontales es el de Epstein- barr (5).

3.1.4. *Enterococcus Faecalis*

a) **Etiología**

Considerada una bacteria anaerobia, Gram- positiva sin esporas, facultativa de un tamaño de 0,6 y 0,8 micrómetros que suele resistir al pH alcalino teniendo un gran papel en las lesiones periradiculares que recidiva después de un tratamiento de conducto, a su vez, es el tipo de bacteria más encontrada en los fracasos endodónticos ya que es capaz de sobrevivir en un conducto como único componente de la flora microbiana, y también relacionado a la mayoría de casos asintomáticos en los pacientes (8).

b) **Componentes de Supervivencia y virulencia**

- Tienen colágeno y fibronectina que ayudan a la adherencia a la dentina e invasión de los túbulos dentinarios.
- Aguantan tiempos muy largos y prolongados de privación de nutrientes para su proliferación.
- Pueden llegar a alterar respuestas del huésped.
- Inhibe la acción y la respuesta de los linfocitos.
- Estas bacterias tienen enzimas líticas, ácido lipoteicoico y feromonas.
- Como fuente de nutrición usan el suero.
- Son muy resistentes a algunos antimicrobianos intracanales.
- Son capaces de formar una biopelícula a diferencia de otras bacterias que requieren más componentes extracelulares (8).

c) **Patologías relacionadas**

Entre las más importantes patologías infecciosas no solo a nivel bucal sino a nivel de todo el cuerpo son la endocarditis bacteriana, endocarditis aguda,

infecciones urinarias, prostatitis, celulitis hasta infecciones nosocomiales. En el medio bucal se presentan en fracasos endodónticos, a nivel periapical del diente están las lesiones perirradiculares, ya que el *Enterococcus* tiene la capacidad de originar muerte celular (9).

d) Incidencia y resistencia en la cavidad bucal

La proliferación ocurre conforme van avanzando las lesiones como en los conductos infectados, la lesiones periradiculares, bolsas en el periodonto y mucho más en pacientes que no tienen buena higiene, también en la mayoría de abscesos. Si hablamos de lo que pasa dentro de los conductos, la capacidad del *Enterococcus faecalis* es su adherencia a los túbulos dentinarios y al colágeno tipo I (uno de los componentes de la dentina) logrando que la bacteria se esconda.

Mientras esto pasa, se hace la irrigación e instrumentación de los conductos radiculares, pero ya la bacteria está escabullida en los túbulos dentinarios y progresivamente se proliferan. Llegan a ser muy independientes, ya que no necesitan nutrientes ni ayuda de otras bacterias que ayuden a su subsistencia, es por eso que hacen colonización de los conductos obturados. En cuanto a su resistencia, el *Enterococcus faecalis* es una de las bacterias más resistentes a los antibióticos, antimicrobianos entre ellos el hidróxido de calcio, debido a ser una bacteria anaerobia facultativa y su habilidad de aguantar gracias a la resistencia de su membrana citoplasmática en un pH ácido y alcalino, sus enzimas, su capacidad de adherencia a la pieza dentaria y activando su mecanismo de defensa (10).

e) *Enterococcus faecalis* presente en tratamientos endodónticos

La mayoría de fracasos endodónticos se notaron en dientes que fueron obturados a base de hidróxido de calcio, en las mismas se encontraron biopelículas formadas por *Enterococcus faecalis*, algunos estudios demuestran que esto ocurre ya que las bacterias se esconden en la dentina o porque no han sido eliminados del todo. En caso de las infecciones pulpares crónicas como la necrosis, las bacterias que están presentes allí son muchas y

no suelen desaparecer todas con un tratamiento endodóntico. Una vez hecho el tratamiento endodóntico, tienden al fracaso cuando hay una incompleta remoción de los microorganismos presentes en el delta apical. y esto ocurre también porque al momento de la obturación, el sellador se atenúa y causa que las bacterias ingresen y se esparcen más fácilmente. Otro factor para que ocurra un fracaso es que no se hizo una correcta obturación de la estructura del diente, algunos estudios revelaron que ningún material o técnica previene en un 100% la infiltración de bacterias. Hay estudios que dividen los porcentajes la prevalencia del *Enterococcus faecalis*: en 25 % en dientes que no han sido endodonciados, 59% en dientes que tuvieron tratamiento endodóntico y un 69% en dientes con lesiones perirradiculares que fueron obturados incorrectamente (10).

f) Cepas de *Enterococcus faecalis*

ATCC American Type Culture Collection es un grupo de material biológico, microorganismos certificados que muestra cuantas son las bacterias y sus diferentes variables que son objeto de estudio in vitro. Según este grupo existen 69 cepas de la bacteria *Enterococcus faecalis*. El ambiente para el desarrollo de dicha bacteria es aerobio (requiere de oxígeno) y a una temperatura de 36° C. dividiendo las cepas en las más importantes serian la del sistema urinario y la de la cavidad bucal. Ambas cepas son muy resistentes a los antibióticos y antimicrobianos, pero si hacemos un paralelismo de ambas, la más resistente en la del sistema urinario por el pH alto y bajo y eso hace que algunos antibióticos sufran mucho en su eliminación (10).

3.1.5. Obturación de conductos

El objetivo de la obturación es inhibir todos los portales de acceso entre periodonto y conducto, previniendo la reentrada y re proliferación de las bacterias, evitando que las bacterias lleguen a los tejidos periapicales y que se forme un exudado periapical logrando así un adecuado relleno compactado, ajustándose a las paredes de la forma del conducto. Con el pasar del tiempo, muchos factores fueron descartados, pero quedaron los que influyeron más

éxito en la mayoría de tratamientos primarios. Algunos de ellos son: una carencia de una lesión apical en la pieza dentaria antes del tratamiento, una buena obturación de la raíz del conducto sin espacios ni huecos llenado hasta menos de 2mm contando desde el ápice de la pieza teniendo una restauración adecuada.

a) Gutapercha

Dentro de sus componentes sobresale la resina, óxido de zinc y algunos añadidos para que muestre su radiopacidad. Una de sus principales funciones es rellenar y acoplarse muy bien al conducto y a sus paredes. También es tener firmeza dimensional, para que así después de la obturación no presente cambios de forma ya sea por la temperatura o después de endurecer. Otra virtud es que al contacto con los tejidos no causa alergia, no tiñe la pieza y no pasa el agua. Sin embargo, no llega a ser rígido del todo y por el paso del tiempo puede llegar a ser frágil (11).

b) Selladores

El sellador coronal, apical y lateral es el componente mediante el cual se busca evitar y prevenir la recontaminación y la reinfección de las bacterias en el conducto dentario. con la gutapercha son la fuente de logro de los tratamientos endodónticos, desde el momento de la obturación en los conductos radiculares con la gutapercha, la cual asiste y lubrica el asiento del cono que interviene como un puente entre la gutapercha y la pared del canal llenando así primero los espacios del conducto. Al llegar el sellador al conducto radicular será el responsable del pronóstico del tratamiento. Recientes estudios demostraron que existen selladores que pueden causar una irritación en los tejidos periapicales, pero en cierto grado llega a ser beneficioso un porcentaje de toxicidad mínima al momento de la obturación y así conseguir el sellado hermético a los fluidos, logrando evitar reentrada de bacterias sellando lateralmente como apicalmente y terminando en la unión de periodonto y conducto (12). El relleno dimensional de todo el conducto radicular es muy importante para lograr el éxito del tratamiento, la pieza dental sellada tanto por lateral, coronal y apicalmente (4).

c) **Propiedades ideales de un sellador**

- Biocompatibilidad celular teniendo en cuenta que los componentes no causen ni daño ni destrucción a nivel celular y a nivel de los tejidos. El fraguado lento, da tiempo al operador a realizar un trabajo bien hecho, el sellador disminuye su toxicidad y sin encogimiento.
- El sellador tiene la misión de ser adhesivo entre el núcleo del material y la estructura dentinaria logrando sellar cualquier espacio del conducto.
- El sellador tiende a tener radiopacidad para poder ser evidenciado en las placas radiográficas, esto causa la impresión de que algunos espacios vacíos se oscurezcan.
- En caso de un retratamiento, el sellador debe ser soluble en un medio solvente siendo así más eficaz al momento de la remoción
- El componente insoluble también debe ser parte de un sellador para que al momento de su ingreso al conducto de la pieza dentaria no se desintegre en contacto con los fluidos periapicales.
- Un buen sellador tiene que permitir una cualidad antimicrobiana y bacteriostático adecuado inhibiendo tanto el crecimiento de bacterias anaerobias y el huésped encargado de su hábitat protegiendo los tejidos internos de una infiltración microbiana (8).

d) **Un sellado Modelo**

un sellado ideal requiere de una expansión de factores químicos y mecánicos resistentes a los fluidos tisulares, siendo importante el tipo de cono y sellador logrando que en el sistema de conductos exista una protección y curación a nivel de periapical y apical junto con la asepsia y el aislamiento (13).

En cuanto al sellador, debe ir con un material solido lubricando las paredes del conducto que rellena los espacios en el sistema de canales consiguiendo un sellado impermeable. Tiene el papel de actuar como medio de inserción para la adhesión del cono y la pared del canal es por eso que tiende a ser viscoso y tiene ausencia de tinción en la pieza dentaria. Al momento de sellados debemos evitar dejar espacios vacíos, así como tener en cuenta la

longitud del conducto, rellenando hasta el tercio apical para obtener un tratamiento hermético y sin alteraciones en la estabilidad del sellado dimensional (1).

e) A Base de óxido de zinc y eugenol

En casi todas sus presentaciones viene polvo, conformado por óxido de zinc y resina principalmente ya que dan firmeza al sellador, a su vez el subcarbonato de bismuto y el acetato hacen que el cemento se solidifique y tenga una duración considerable de 20 minutos. Con respecto al líquido que es el eugenol, tiene un efecto antimicrobiano contra las bacterias que pudieran encontrarse en el conducto, esto se debe a los fenoles por el deterioro de bacterias (14). No obstante, de acuerdo a varios estudios, una desventaja del eugenol es que suele ser irritante y si procediéramos a trabajar una pieza con presencia de lesiones periapicales podría tardar en el reparo tisular y por ende en el cierre del ápice (15). Algunos de los cementos son:

- Cemento Grossman (Endofil, Fillcanal, Intrafill)
- Cemento N Rickert: en su formación cuenta con corticosteroide que permite un mejor reparo.
- Endomethasone: contiene dexametazona y tiene un efecto antibacteriano favorable en retratamientos de conducto.

f) A Base de Hidróxido de Calcio

Siendo uno de los más usados en el campo de la Endodoncia, primeramente, compuesto por hidróxido de Calcio cumple el rol de la separación de iones de calcio y iones de hidroxilo acrecentando el pH a 12, sabiendo que un pH mayor a 9 puede suprimir la actividad de las enzimas de la membrana celular de algunas bacterias, dando lugar a un debilitamiento del microorganismo. Muy buena plasticidad y buen deslizamiento, Tiene un periodo de trabajo de 30 a 40 minutos, mejora de la región apical con un sellado biológico. No obstante, tiene considerable porcentaje de Solubilidad, pudiendo causar disolución del contenido sólido del cemento dejando zonas sin obturar (16).

Algunos cementos son:

- Sealapex: buena tolerancia tisular, mejora en algún tipo de extravasación, sellado apical.
- Sealer 26: viene con polvo y pasta, es insoluble a diferencia del sellador Sealapex, tiene un periodo para fraguar de 12 horas y buen cubrimiento apical.
- Apexit Plus: a diferencia de los demás, cuenta con óxido de zinc en su fabricación, pero algunos estudios muestran que es irritable y no muestra mucha eficacia antibacteriana contra *Streptococcus* (16).

g) A Base de Resinas

Actualmente este tipo de resinas es considerado de primera o segunda elección, entre sus elementos algunos son de resina epóxica, polímero epoxi-amina, la mayoría tiene un periodo de 25 a 47 horas, con actividad radiopaca, con facultad para adherirse a dentina, los polímeros tienen virtud de firmeza dimensional sosteniendo su tamaño de acuerdo a las condiciones ambientales, deslizamiento adecuado asegurando un sellado efectivo.

Algunos selladores son:

- AH 26: Resina epóxica, con una menuda solubilidad tiene un periodo de fraguado de 24 a 35 horas, sin embargo, estudios demuestran la liberación de formaldeído que si bien es cierto es desinfectante y lo hace antimicrobiano, causa citotoxicidad y a largo plazo puede ser perjudicial en el tratamiento de la pieza.
- AH Plus: versión mejorada del AH 26, llegando a reemplazar por su mejora en cuanto a la liberación de formaldeído siendo menor en cantidad, según estudios siendo de (0,00039% ppm), lo que a largo plazo resulta menos tóxico, pero a su vez lo hace un poco menos antimicrobiano (17), no obstante, su biocompatibilidad y adhesión a las paredes del conducto a tratar lo hacen una muy buena opción para el buen sellado (18).
- Top seal: teniendo las características similares a la de AH Plus, pero de otra fábrica, hacen de sus virtudes la mínima liberación de formaldeído.
- Thermaseal Plus: es un polímero, pasta y pasta siendo sencillo y rápido al momento de la mezcla tiene sellado apical competente, insoluble y

deslizamiento adecuado en conductos lo que a futuro nos da menos probabilidad de fracaso (14).

- Ez-fill: Gel y polvo, con liberación de formaldeído pero siendo mínimo a comparación del AH 26, con buena adherencia a dentina por la química de la resina epóxi.

i. Vioseal

Vioseal que es de la familia spident, es un sellador para conducto a base de resina epoxi, cumple la función deseada sellando herméticamente el conducto, presentando radiopacidad, siendo insoluble en fluidos. Se adhiere entre el espacio del material y la pared del canal, en su contenido tiene pasta en una jeringa doble, suaviza al momento de colocar la gutapercha y es de fácil colocación.

Tiene una base que contiene resina olígómero epoxi, salicilato de etilenglicol y un catalizador a base de poli butanodiol (1,4) bis aminobenzoato (4) y fosfato de calcio.

Dentro de sus fortalezas está la duración de trabajo que está dentro de los 70 minutos a in mínimo de 23°C. de acuerdo a la duración de fraguado es de 120 minutos.

Modo de uso:

En la jeringa doble de automezcla, viene el catalizador y la base, y a medida que vamos sacándolo, se van mezclando ambos componentes en la punta de mezcla. Posteriormente en una platina de vidrio y con una espátula de sellador mezclamos 20 segundos hasta tener una consistencia uniforme (19).

3.1.6. Antibióticos

a) Antibióticos en infecciones en piezas Endodonciadas

Según estudios recientes y con el paso del tiempo, se sabe que cuando un paciente presenta la infección post endodóntica, no siempre se requiere el uso inmediato de un antibiótico. Empleando la técnica de desbridamiento de conducto añadiendo el drenaje con bisección del tejido blando bajará el medio

cargado y allí se procede al tratamiento. Sin embargo, los antibióticos ayudaran a la prevención del progreso o persistencia de la expansión de la infección, en muchos casos, se llegará al uso de estos si la infección no cesa y progresa, llegando así a la presencia de malestar, fiebre, celulitis, proporcionando el antibiótico incluso antes del desbridamiento. Es por eso que recurrir a una antibioticoterapia teniendo en cuenta que la las infecciones del medio bucal se multiplican con mucha rapidez, buscar un antibiótico competente contra colonias amplias ya que la mayoría de bacterias son mixtas o combinadas (20).

b) Empleo de antibióticos en el tratamiento de sistema conducto

Muchos autores dieron a conocer su inquietud por el uso de antibióticos en algunos problemas periapicales y pulpares agudos o crónicos, por eso algunos de ellos intentaron la aplicación de antibióticos locales intracanales que con la ayuda de irrigación con ultrasonidos era más fácil su colocación sabiendo que una gran cantidad de las colonias formadas de bacterias dentro del sistema son mixtas, de diferentes especies y poli microbianas. Se usaron antibióticos con las fortalezas entre sus componentes que ataquen ampliamente contra todas ellas, teniendo efectividad principalmente contra microorganismos aerobios y anaerobios, que tengan afinidad y cohesión con la dentina de la pieza afectada (5).

c) Penicilina

- Penicilina G

Esta familia de antibióticos tiene en su estructura componentes ampliamente antimicrobianos los cuales son muy eficientes contra las organismos facultativos y anaerobios, frente a infecciones endodónticas, periapicales agudas. la bencil penicilina es amplia frente a estreptococos y mucho más activa por medio muscular o intravenosa, sus desventajas es que el ácido gástrico del cuerpo puede destruirlo cómodamente, una de las algunas reacciones del cuerpo frente a este componente es la anafilaxia y reacciones alérgicas en un 11%.

- **Penicilina VK**

Con muchas similitudes de la anterior, usado con mayor frecuencia en infecciones endodónticas ya que favorece en ser con menor toxicidad y ser activo frente a microorganismos Gram positivos, a comparación de la penicilina G, esta no es acabada por el ácido gástrico y es más activa por vía oral. En infecciones agudas es 500 mg cada 6 horas, en algunos pacientes con infecciones graves, es administrada cada 4 horas (21).

d) Amoxicilina

El espectro de este antibiótico tiene una amplia gamma y más amplia actividad a comparación de la Penicilina, 2 a 5 veces más, frente a los microorganismos como bacilos gran positivos, bacterias anaerobias y los *Enterococcus* suelen más sensibles. En caso de una infección tiene mayor absorción y perdura una densidad sérica más elevada. Pero como junta bacterias aisladas, estas se hacen más resistentes como los *Staphylococcus* en la cavidad oral.

e) Amoxicilina - Ácido clavulánico

Como mencionamos anteriormente, algunos microorganismos se hacen resistentes a la Amoxicilina, sin embargo, más ácido clavulánico amplifica el espectro debido a la productividad de las betalactamasas. Tiene mayor atracción frente a microorganismos gramnegativos (22).

f) Clindamicina

Su espectro antimicrobiano es activo frente a la proliferación de distintas toxinas microbianas o bacterianas, así mismo debilitar las paredes del huésped, inhibiendo la producción de proteínas y por ende reducir la virulencia del mismo, ataca a las bacterias facultativas y a organismos anaerobios. Tiene una disposición no solo a los tejidos sino también a los huesos. Tiene una eficacia bastante alta en infecciones muy altas. En caso que

el paciente sea alérgico a la penicilina, la Clindamicina es alternativa de primera elección. La dosis es de 150 a 300mg cada 6 horas por 6 a 9 días (23).

g) Azitromicina – Claritromicina

Con ambos antibióticos macrólidos tenemos una amplia capacidad para combatir organismos gram positivos y gram negativos hace que su capacidad sea muy directa a las espiroquetas y algunas enterobacterias presentes en el organismo. Un gran obstáculo es que contra la familia de anaerobios (presentes en las infecciones en conductos) no es muy activo (24).

h) Ampicilina

Su acción es contra los microorganismos gram positivos y negativos, eficaz contra las familias anaerobias y aerobias, logra contener a las bacterias de acuerdo a su toxicidad.

i) Gentamicina

su acción colaborativa ante los *Streptococos*, *Enterococcus* hace que su energía sea efectiva ante microorganismos aerobios gramnegativos, atacando a las paredes bacterianas. Se usa en casos como la endocarditis (9).

3.2. Análisis de Antecedentes Investigativos

- Antecedentes locales:

- 3.2.1. **Título:** “Eficacia in vitro del cemento obturador Selaer 26 asociado a Amoxicilina más Ácido Clavulánico y Sealer 26 Puro sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*”. Arequipa. 2014.

Autor: Carlos Eduardo Del Carpio Gorbeña

Resumen: El **objetivo** de la investigación fue poder demostrar la eficacia antibacteriana del cemento endodóntico Sealer 26 Puro y combinado a un antibiótico en este caso se usó la Amoxicilina más Ácido clavulánico, en el desarrollo de dos tipos de bacterias, el *Actinomyces* y *Enterococcus faecalis* que mayormente se ubican en reinfecciones endodónticas, o tras un fracaso de terapia pulpar. Para dicha investigación se aplicó el Agar KF para el *Actinomyces* y Agar Base Sangre para el *Enterococcus faecalis*. La **metodología** fue cuasi experimental usando pruebas en Agar ya mencionadas y aplicando la prueba piloto antes de ejecutar la inoculación de las demás placas. Posteriormente se pusieron las diferentes placas en la cámara Anaerobia que es propicia para bacterias anaerobias estrictas y así crear las condiciones óptimas hasta esperar las 24 horas. Y las **conclusiones** fueron que la asociación cemento-antibiótico fue esencial para lograr un mayor halo de inhibición que este caso fue de (51.57 mm) y el cemento puro tuvo un menor halo de inhibición de (10.20 mm) para el *Actinomyces*. Así mismo demostró una mayor efectividad la combinación cemento – antibiótico de (33.82 mm) y el cemento puro de (13.88 mm) sobre el *Enterococcus faecalis* (25).

- **Antecedentes Nacionales:**

- 3.2.2. **Título:** “Efecto Antimicrobiano de tres cementos selladores (a base de resina, hidróxido de calcio, óxido de zinc y eugenol) usados en el área de ENDODONCIA FRENTE a *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212, *Streptococcus mutans* ATCC 25175 y *Cándida Albicans* ATCC 10231”
Estudio in vitro. Tacna, 2020

Autor: Katya Cristina Chambilla Torres

Resumen: En la presente investigación el **objetivo** fue investigar el efecto antimicrobiano de tres cementos endodónticos basados en hidróxido de calcio, óxido de zinc y Eugenol y a base de resina usados cotidianamente en la práctica odontológica sobre diferentes cepas bacterias que suelen estar en la cavidad bucal las que son: *Enterococcus faecalis*, *Cándida albicans* y *Sttreptococcus mutans*. **La metodología** fue experimental, utilizando cepas de las bacterias ya mencionadas, difusión en pruebas de Agar y haciendo orificios en las placas Petri para colocarlo a cada bacteria ya viva y activada. Una vez hecho esto se observaron los halos de inhibición con una incubación de 37°C por 48 horas y así poder saber que cemento endodóntico era el más eficaz o el más efectivo ante la eliminación de estas bacterias. **La conclusión** fue que los cementos a base de óxido de zinc y Eugenol manifestaron mayor efecto antimicrobiano contra las 3 cepas de bacterias puestas en investigación, continuo a los cementos endodónticos a base de resina y consecuentemente a los cementos a base de hidróxido de calcio (26).

- 3.2.3. **Título:** Eficacia Antibacteriana de Tres Selladores Endodónticos frente al *Enterococcus faecalis*. Estomatología Herediana, Lima 2017.

Autor: David Heredia Veloz, Dunia Abad coronel, Ebingen Villavicencio

Resumen: En esta investigación el **objetivo** fue investigar y comparar la efectividad de tres selladores de diferentes tipos de selladores, en este caso fue un sellador a base de Resina epóxica, otro a base de Hidróxido de calcio y el

ultimo a base de Óxido de Zinc y Eugenol ante el crecimiento y desarrollo de la bacteria comúnmente encontrada en conductos radiculares que es el *Enterococcus faecalis*. La **metodología** se usó una cámara de bioseguridad con luz ultravioleta, para luego extraer las colonias de la cepa y combinarlo con agua destilada para equilibrarlo en el espectrómetro de Mc Farland al 0,5%. Se utilizaron el Agar Muller - hinton, Agar Mackonkey y Agar Tioglicolato, Se compararon el sellador Topseal, Sealapex y Grossfar para ver cual tenía mayor espectro antimicrobiano ante la bacteria sembrada. Se usaron discos de cartulina para embeber los cementos. La **conclusión** fue que el sellador a base de Zinc y Eugenol (Grossfar) fue el que dio un mayor halo de (8.4 mm) seguido por el sellador de resina (Topseal) con un halo de (7.7 mm) y por último fue el cemento a base de hidróxido de calcio (Sealapex) con un halo de (6.0 mm) (27).

- **Antecedentes Internacionales:**

3.2.4. **Título: Actividad Antimicrobiana de diferentes Selladores Endodónticos: Una Evaluación in Vitro. Departamento de Odontología, India 2010**

Autor: S Saha, F Samadi, JN Jaiswal, U Ghoshal

Resumen: el presente trabajo de investigación tuvo como **finalidad** investigar y analizar tres tipos de cementos usados en tratamientos de conductos los que fueron el cemento Endometasona, AH 26 y Apexit. En esta investigación no solo usaron una bacteria como en las ya antes mencionadas, sino que se usaron 7 tipos de bacterias, entre ellas bacterias anaerobias estrictos y obligados, Gram positivos y Gram negativos, Cocos y Bacilos. La **metodología** que se desarrolló en dicho estudio fue Agar de infusión cerebro corazón, y en Agar de soja tripticasa. La metodología fue cultivar las bacterias y colocar el estímulo dentro de las placas Petri con las bacterias ya sembradas, incubarlas a 37°C con una concentración de 10% de CO₂ en la cámara de anaerobiosis, para posteriormente en un margen de 24, 48 y 72 horas y pasada una semana. Las **conclusiones** dieron que el mayor espectro antibacteriano lo dio el cemento a base de óxido de zinc y eugenol (Endometasona), seguido por el cemento a

base de resina (AH 26) el cual demostró actividad sobre los *Streptococcus Aeureus*, y *Enterococcus faecalis*, y finalmente el cemento a base de hidróxido de calcio (Apexit) no mostró buena eficacia ante el *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *P aeruginosa* y *B fragilis* (16).

3.2.5. Título: Comparación de la Capacidad de Sellado Apical del Sellador a base de Silicato de Calcio y el Sellador a Base de Resina utilizando la Técnica de filtración de Fluidos. Universidad Mahidol, Bangkok - Tailandia 2016.

Autor: Widcha Asawaworarit, Prapaporn Yachor, Kanittha Kijssamanmith, Noppakun Vongsavan.

Resumen: la **finalidad** del presente estudio tuvo un punto de vista muy amplio ya que se buscó investigar que sellador era más eficaz en el sellado Apical que es muy importante en la terapia palpar y tratamientos de conductos. En dicho estudio se comparó el MTA Fillapex y el AH Plus a las 24 horas, una semana y 4 semanas. La **metodología** utilizada fue experimental ya que se hizo en 34 dientes de pacientes extraídos y se dejaron las raíces para instrumentar cada uno con productos rotatorios ProTaper, fueron seleccionados 2 grupos de 15 dientes, es decir 15 con Fillapex y 15 con AH plus. Para poder verificar cuales fue el éxito de cada sellador se midió con la filtración de fluidos con 200 milímetros de mercurio. Los **resultados** fueron que el MTA tuvo algunas fugas a la semana y el AH Plus a la semana mostró eficacia en el sellado, pero el MTA a las 4 semanas resultó tener mayor sellado para la terapia endodóntica (17).

4. HIPÓTESIS

Dado que algunas colonias formadas por biopelículas de bacterias se hicieron resistentes quedando dentro de los conductos radiculares, y provocando una reinfección en muchos casos, es por ello que los selladores endodónticos tienen un rol importante como sellador e inhibidor bacteriano dentro de la terapia endodóntica.

Es probable que, haya una divergencia bastante significativa en la actividad antibacteriana del sellador Vioseal asociado a la Clindamicina sobre la proliferación de *Enterococcus faecalis*.





CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Especificación

La técnica utilizada fue la observación directa, la cual es una técnica que permite observar y analizar la proliferación del *Enterococcus faecalis*.

1.1.2. Esquematización

El instrumento de la observación directa, es la guía o ficha de observación, mediante la cual se describe los cambios percibidos en las placas Petri.

VARIABLE	Indicador	Procedimiento	Técnica
<i>Enterococcus faecalis</i>	Formación del halo de inhibición	Medición (mm)	Ficha de observación

1.1.3. Descripción de la técnica

Se configuraron 3 grupos: 2 grupos experimentales y 1 grupo control

Se obtuvo la cepa liofilizada ATCC 29212 “*Enterococcus faecalis*” del laboratorio Gen Lab del Perú S.A.C.

FASE I

PREPARACION DEL MEDIO DE CULTIVO AGAR BASE SANGRE

Para dicha preparación se siguió las instrucciones del fabricante, para la cantidad que se utilizó, se preparó 1 litro de Agar base sangre de la siguiente manera:

- Se pesó 40 g del medio en polvo
- Se preparó 1 litro de Agua Destilada
- En un matraz se diluye los 40 g del medio en 1L de agua destilada y se lleva a punto de ebullición
- Se procede al Autoclavado a 15 Lb de presión a una temperatura de 121°C por 15 minutos
- Dejar enfriar hasta 45 – 50°C aproximadamente y agregar 15 ml de sangre desfibrinada estéril.
- Dentro de la cámara de flujo laminar se procedió a distribuir el caldo de cultivo (plaquear) 2 placas Petri para la prueba piloto y 45 placas petri que se usaron posteriormente; estériles y previamente rotuladas.
- Se deja gelificar a temperatura ambiente por el lapso de 15 minutos
- Se lleva al control de calidad a 37°C por 24 horas.

FASE II

PRUEBA PILOTO: REACTIVACION DE CEPA BACTERIANA

Paso 1: la prueba piloto se realiza con el objetivo de reactivar las colonias bacterianas de *Enterococcus faecalis*.

Paso 2: se trasladó la cepa inactiva de *Enterococcus faecalis* a un tubo de ensayo con 10 ml de Agua destilada.

Paso 3: se preparó el caldo de cultivo Agar base Sangre para reactivar la cepa bacteriana

Paso 4: se midió una concentración celular del tubo de ensayo de mediante espectrofotometría, utilizando un espectrofómetro de acuerdo a la Escala 0,5 de Mc farland equivalente a 10^8 UFC/ml.

Paso 5: posteriormente con la ayuda de un hisopo estéril se realizó la siembra por agotamiento en la placa Petri ya cargada con el Agar base sangre y previamente habiendo pasado el control de calidad.

Paso 6: se introdujo la placa Petri a la campana anaeróbica junto con el sobre de anarobiosis y se sella la campana, técnica que se utiliza con el fin de eliminar el oxígeno residual y crear una atmosfera rica en CO₂ dentro de la campana.

Paso 7: por último, se introduce la campana anaeróbica a la estufa a una temperatura de 37°C por el lapso de 24 horas, pasado dicho tiempo se verificó la proliferación de las colonias bacterianas de *Enterococcus faecalis*.

FASE III

PREPARACIÓN DEL SELLADOR ENDODÓNTICO VIOSEAL PURO

Paso 1: Se sembró la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis* con la técnica de siembra por agotamiento en las 15 placas Petri previamente elaboradas, rotuladas y cargadas con el Agar Base Sangre.

Paso 2: dentro de la cámara de flujo laminar se realizó siguiendo las instrucciones del fabricante en una proporción de 1:1. De acuerdo a la presentación comercial, el sellador contiene una jeringa de 10g. con la ayuda de una espátula se procedió a homogenizar la mezcla.

Paso 3: se prepararon los discos de filtro de 6mm en papel fill de pasaje lento, los que fueron previamente autoclavados. Luego se embadurnaron con el sellador endodóntico Vioseal Puro.

Paso 4: se procedió a colocar los discos en las placas Petri sembradas con la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis*.

Paso 5: se introdujo las 15 placas Petri a la campana anaeróbica junto con el sobre de anaerobiosis para luego llevarlas a la estufa a una temperatura de 37°C por el lapso de 24 horas.

Paso 6: se procedió a realizar la medición del halo de inhibición bacteriana con una regla vernier calibrada.

FASE IV

PREPARACIÓN DEL SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA

Paso 1: se sembró la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis* con la técnica de siembra por agotamiento en las 15 placas Petri en Agar Base Sangre.

Paso 2: se pesó 3000mg del sellador endodóntico Vioseal utilizando una microbalanza electrónica y luego se pesó 300mg del antibiótico Clindamicina. se procedió a mezclar hasta obtener una pasta uniforme. De esta manera se hizo la combinación de sellador-antibiótico con una proporción de 10 a 1.

Paso 3: se prepararon los discos de filtro de 6mm en papel fill de pasaje lento, los que fueron previamente autoclavados. Luego se embadurnaron con el sellador endodóntico Vioseal asociado a Clindamicina.

Paso 4: se procedió a colocar los discos en las placas Petri sembradas con la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis*.

Paso 5: Se introdujo las 15 placas Petri a la campana anaeróbica junto con el sobre de anaerobiosis para luego llevarlas a la estufa a una temperatura de 37°C por un lapso de 24 horas.

Paso 6: Se procedió a realizar la medición del halo de inhibición bacteriana con una regla vernier calibrada.

FASE V

APLICACIÓN DEL SUERO FISIOLÓGICO

Paso 1: se obtuvo extrayendo directamente con una jeringa hipodérmica estéril de 10 ml del frasco comercial estéril de 1L

Paso 2: dicho contenido de vertió a una placa Petri estéril de 55mm.

Paso 3: Se sembró la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis* con la técnica de siembra por agotamiento en las 15 placas Petri en las 15 placas Petri previamente elaboradas, rotuladas y cargadas con el Agar base sangre.

Paso 4: Se prepararon los discos de filtro de 6mm en papel fill de pasaje lento, los que fueron previamente autoclavados. Luego se embebieron con el Suero fisiológico NaCl 0.9%.

Paso 5: Se procedió a colocar los discos en las placas Petri sembradas con la cepa bacteriana *Enterococcus faecalis*

Paso 6: se introdujo las 15 placas Petri a la campana anaeróbica junto con el sobre de anaerobiosis para luego llevarlas a la estufa a una temperatura de 37°C por el lapso de 24 horas.

Paso 7: Se procedió a realizar la medición del halo de inhibición bacteriana con la regla vernier calibrada y a la documentación fotográfica respectiva.

1.1.4. Diseño investigativo

a) **Tipo:** se empleó un ensayo en laboratorio sin Pre- test y con Post-test compuesto.

b) **Esquema básico:**

Diseño: cuasi experimental

GE1	Vioseal puro	O ₁
GE2	Vioseal asociado a Clindamicina	O ₁
GC	NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)	O ₁

c) **Diagramación operacional**

PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4	PASO 5
Conformación de los grupos	Aleatoria	G ₁	Aplicación de estímulo	G ₁ Sellador Vioseal Puro
		G ₂		G ₂ Sellador Vioseal asociado a Clindamicina
		GC		GC NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)

POST TEST			
PASO 6	PASO 7	PASO 8	PASO 9
Formación de halo inhibitorio 24 horas	<i>Enterococcus faecalis</i>	G ₁ Sellador Vioseal Puro	Medida en mm
		G ₂ . Sellador Vioseal + Clindamicina	
		GC. NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)	

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

- Precisión del instrumento**

Se empleó un instrumento denominado ficha de observación Directa.

- Estructura del instrumento**

Medición	Variables investigativas	Ejes	Indicadores	Sub ejes
Post test control 24 horas	Proliferación del <i>Enterococcus faecalis</i>	1	halo inhibitorio	1.1

- Modelo del instrumento

Ficha de observación microbiológica “A”			
Número de Placa:		Fecha de observación:	
Aplicación de estímulo		Formación del halo inhibitorio A las 24 horas (medición en mm)	
G ₁ Sellador Vioseal Puro			

Ficha de observación microbiológica “B”			
Número de Placa:		Fecha de observación:	
Aplicación de estímulo		formación del halo inhibitorio a las 24 horas (medición en mm)	
G ₂ Sellador Vioseal asociado a Clindamicina			

Ficha de observación microbiológica “C”			
Número de Placa:		Fecha de observación:	
Aplicación de estímulo		formación del halo inhibitorio a las 24 horas (medición en mm)	
GC. NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)			

1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Matraces
- Escala de Mc. Farland
- Placas Petri
- Regla Vernier
- Tubos de Ensayo
- Campana de Anaerobiosis
- Cámara de Flujo Laminar
- Autoclave
- Espectro Fotómetro
- Micropipeta
- Refrigeradora
- Microbalanza Electrónica
- Probetas
- Asa de kolle
- Estufa

1.2.3. Materiales

- Sellador endodóntico (Vioseal)
- Clindamicina
- Cepa bacteriana *Enterococcus faecalis*
- NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)
- Caldo de cultivo Agar base sangre
- Marcadores
- Papel fill de pasaje lento
- Campo de trabajo
- Platinas
- Papel Craft
- Hisopos
- Barbijos
- Gorros
- Guantes
- Cámara fotográfica

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

2.1.1. Ámbito general

Laboratorio hospital III EsSalud Puno

2.1.2. Ámbito específico

Laboratorio hospital III EsSalud Puno

2.2. Ubicación temporal

La investigación descrita se efectuó en el último trimestre del año 2021 y el primer trimestre del año 2022

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Unidades de análisis:

Pruebas de Agar - Placas Petri

2.3.2. Alternativa:

Se utilizaron 3 grupos

2.3.3. Identificación de los grupos:

Se utilizaron 3 grupos, de los cuales dos serán experimentales y un grupo de control.

2.3.4. Criterios para igualar grupos:

a) Criterios de inclusión

- Sellador Vioseal Puro
- Sellador Vioseal asociado a Clindamicina
- NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico)

b) Criterios de exclusión

- Cepa de *Enterococcus faecalis* contaminada
- Cepa *Enterococcus faecalis* vencida
- Otros microorganismos

- Otros selladores endodónticos

2.3.5. Asignación de sujetos a cada grupo:

Los grupos fueron seleccionados de forma aleatoria

2.3.6. Tamaño de grupos:

- W/S: (amplitud estandarizada del efecto)
- W/S: 1.00 (Ant.invest)
- NC = 95% para 15 unidades de muestra

2.3.7. Formalización de Grupos

Grupo	N° de muestra
GE1	15
GE2	15
GC	15

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Aprobación del proyecto de tesis
- Solicitud para la autorización de uso de laboratorio
- Prueba piloto
- Ejecución del trabajo de investigación
- Culminación del trabajo de investigación
- Sustentación y publicación

3.2. Recursos Humanos

- Investigadora: Jordana Michelle Salas Serruto
- Asesor: Dr. Marco Antonio, Zeballos Chávez

Materiales

- Todos los equipos y materiales de laboratorio especificados anteriormente.
- Información recabada en la investigación (libros, artículos científicos, páginas web, etc.)
- Laboratorio

Financieros

- Autofinanciado por la investigadora

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

El trabajo de investigación se realizó en el Microsoft Word y se utilizó un software estadístico para el análisis de los resultados (SPSS).

b. Operaciones del procesamiento

Se realizó la codificación de los indicadores en el paquete estadístico, posterior a ello se hizo su procesamiento y se crearon tablas de frecuencia simple y de doble entrada, así como graficas para su interpretación y análisis.

4.2. Plan de análisis de los datos

a. Tipo de análisis

- De acuerdo al número de variables: multivariado
- Por su naturaleza de la variable: cuantitativo
- Estadística: descriptiva e inferencial

b. Tratamiento estadístico

VARIABLE	CARÁCTER ESTADÍSTICO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ESTADÍSTICA INFERENCIAL
Proliferación del <i>Enterococcus faecalis</i>	Cuantitativo	Proporcional o de razón	- Medidas de tendencia central - Medidas de variabilidad	- T de Student - Análisis de Varianza - Prueba de Tukey

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Acciones	2021 - 2022															
	Octubre - Noviembre				Enero				Febrero				Mayo			
Plan de trabajo			X	X												
Recolección de datos					X	X										
Procesamiento y Análisis Estadístico							X	X	X							
Informe y Sustentación Final											X	X	X	X		



CAPITULO III

RESULTADOS

III. RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ESTUDIO DE LOS DATOS

TABLA N° 01

**MEDIDA DEL HALO INHIBITORIO EN (mm) DEL SELLADOR
ENDODÓNTICO VIOSEAL PURO EN LA PROLIFERACIÓN DEL
ENTEROCOCCUS FAECALIS.**

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)
	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
	24 HORAS
MEDIA ARITMÉTICA	7.7200
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.18593
VALOR MÍNIMO	7.50
VALOR MÁXIMO	8.00
TOTAL	15

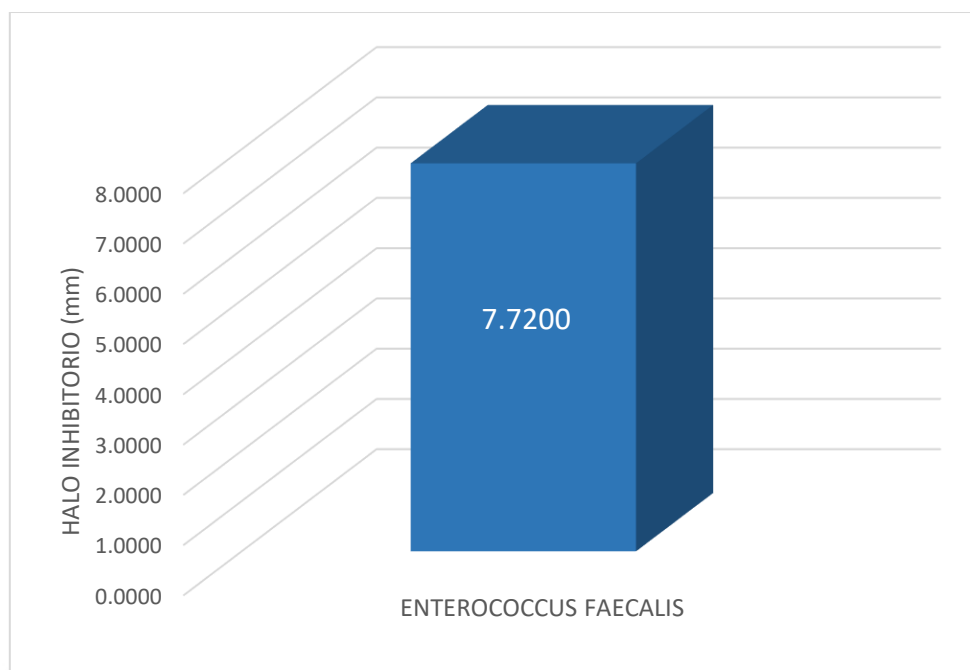
Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 01. La cepa de *Enterococcus faecalis* muestra el promedio del diámetro del halo inhibitorio originado cuando se aplica el estímulo Vioseal puro fue de 7.7 mm, teniendo un halo de inhibición mínimo de 7.50 mm y un máximo de 8 mm.

De acuerdo a la prueba estadística T de Student existen diferencias estadísticas significativas en los halos de inhibición, por lo cual el sellador Vioseal puro tiene actividad antibacteriana para la cepa *Enterococcus faecalis*.

GRÁFICO N° 01

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL SELLADOR ENDODÓNTICO VIOSEAL PURO EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 02

**MEDIDA DEL HALO INHIBITORIO EN (mm) DEL SELLADOR
ENDODONTICO VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA EN LA
PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.**

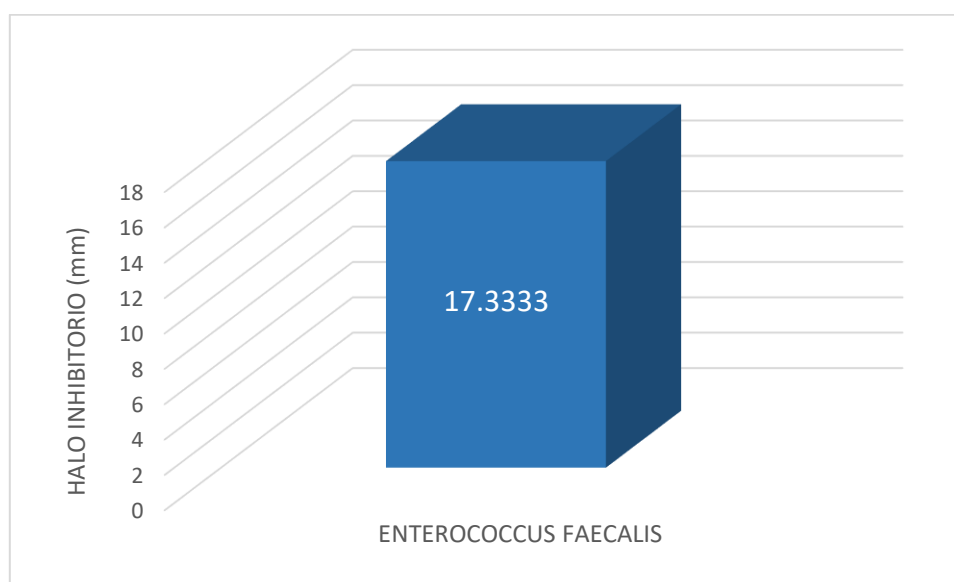
ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)
	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
	24 HORAS
MEDIA ARITMÉTICA	17.3333
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.95743
VALOR MÍNIMO	16
VALOR MÁXIMO	19
TOTAL	15

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 02. la cepa de *Enterococcus faecalis* muestra el promedio del diámetro del halo inhibitorio originado cuando se aplica el estímulo Vioseal asociado a Clindamicina fue de 17.33 mm, teniendo un halo de inhibición mínimo de 16 mm y un máximo de 19 mm. De acuerdo a la prueba estadística T de Student existen diferencias estadísticas significativas en los halos de inhibición, por lo cual el sellador Vioseal asociado a Clindamicina tiene mayor actividad antibacteriana para la cepa *Enterococcus faecalis*.

GRÁFICO N° 02

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL SELLADOR ENDODÓNTICO VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 03

MEDIDA DEL HALO INHIBITORIO EN (mm) DEL NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO) COMO GRUPO CONTROL EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.

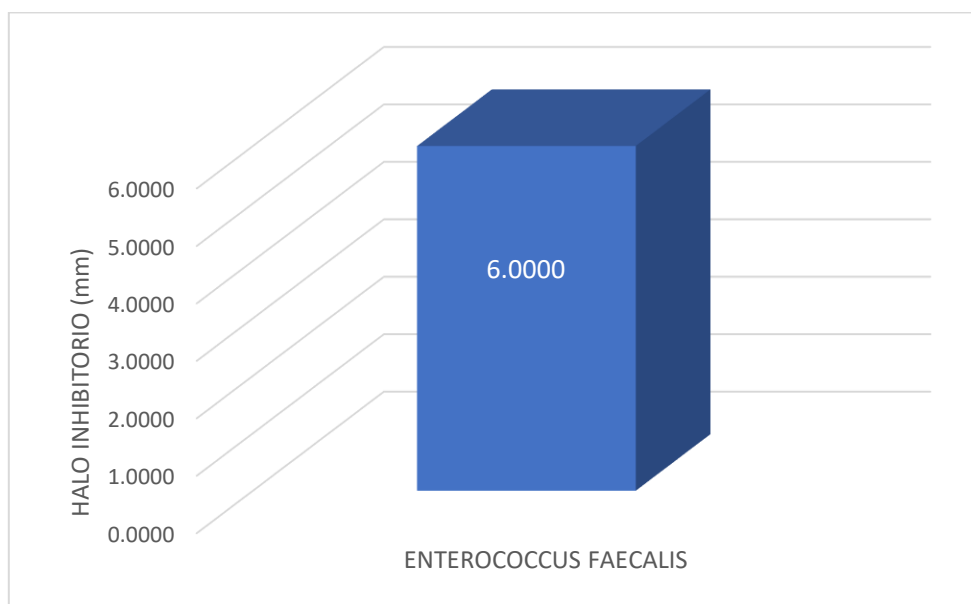
ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DE INHIBICION BACTERIANA (mm)
	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
	24 HORAS
MEDIA ARITMÉTICA	6.0000
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.00000
VALOR MÍNIMO	6.00
VALOR MÁXIMO	6.00
TOTAL	15

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 03. La cepa de *Enterococcus faecalis* muestra el promedio del diámetro del halo inhibitorio originado cuando se aplica el estímulo NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico) fue de 6 mm, teniendo un halo de inhibición mínimo de 6 mm y un máximo de 6 mm.

GRÁFICO N° 03.

**ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO)
EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS***



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 04

COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DEL HALO INHIBITORIO (ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA) DEL SELLADOR ENDODÓNTICO VIOSEAL PURO, VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA Y NaCl AL 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO) EN LA PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO DE INHIBICIÓN (mm)		
	VIOSEAL PURO	VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA	NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO)
MEDIA ARITMÉTICA	7.7200	17.3333	6.0000
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.18593	0.95743	0.00000
VALOR MÍNIMO	7.50	16	6.00
VALOR MÁXIMO	8.00	19	6.00
TOTAL	15	15	15

F=1167

Ft=1,429

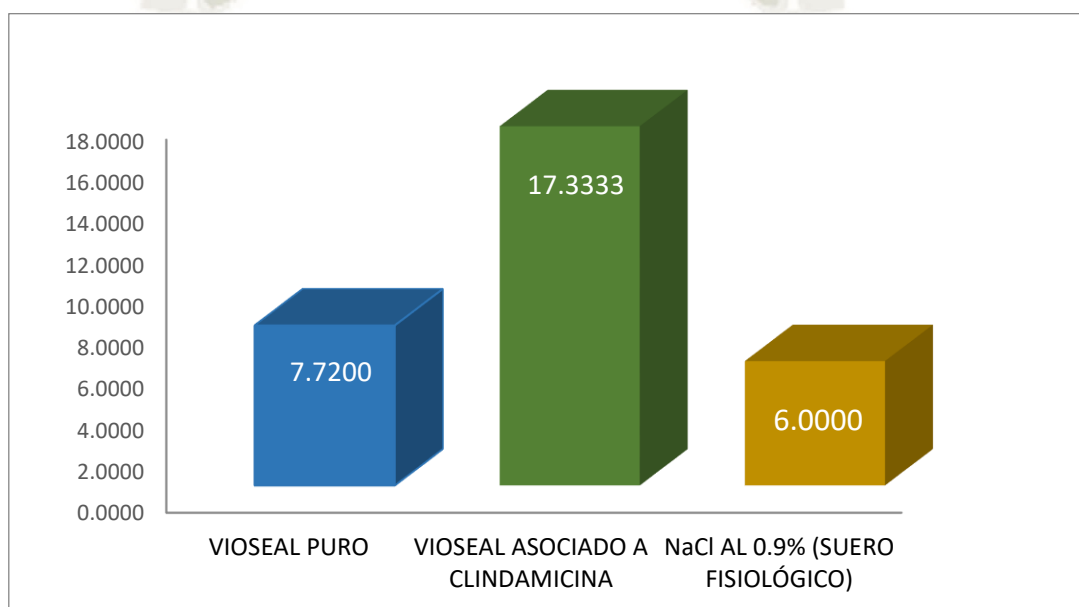
P>0.05

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 04. De acuerdo al análisis de varianza de un factor de variabilidad (F=1167) nos indica que el halo inhibitorio de *Enterococcus faecalis* para los selladores endodónticos y para el NaCl al 0.9% (Suero Fisiológico) presentaron diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

GRÁFICO N.º 04

**COMPARACIÓN PARA LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL SELLADOR
ENDODÓNTICO VIOSEAL PURO, VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA Y
NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO) COMO GRUPO CONTROL EN LA
PROLIFERACIÓN DEL *ENTEROCOCCUS FAECALIS***



Fuente: Matriz de datos

TABLA N. 05

**PRUEBA DE TUKEY PARA LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL
SELLADOR VIOSEAL PURO, VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA Y NaCl
AL 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO) EN LA PROLIFERACIÓN DEL
ENTEROCOCCUS FAECALIS.**

SELLADOR	PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO)	6.0000	a
VIOSEAL PURO	7.7200	b
VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA	17.3333	c

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 05. La prueba de Tukey nos indica que el mayor halo inhibitorio de *Enterococcus faecalis* se evidenció con el sellador Vioseal asociado a Clindamicina y dicho diámetro difiere significativamente de la actividad antibacteriana del sellador Vioseal puro y del Suero Fisiológico.

DISCUSIÓN

Los microorganismos bacterianos y sus productos están catalogados como parte de la etiología de las patologías periapicales y más específicamente de la necrosis pulpar.

La compleja anatomía del conducto radicular es el factor más importante a tener en cuenta dentro de la terapia endodóntica; casi siempre los fracasos de la terapia pulpar son producto de la gran y buena adaptación de los microorganismos a condiciones extremas y anaeróbicas frecuentes en esta zona compleja del canal radicular (delta apical). Además de las infecciones de causa periodontal, traumatismos y cuerpos extraños.

Se escogió la bacteria *Enterococcus faecalis* como microorganismo experimental debido a su amplia capacidad de supervivencia y su gran potencial de colonización en medios bastante extremos. Está ampliamente comprobado que el *Enterococcus faecalis* sobrevive en medios alcalinos, como es el caso del hidróxido de calcio, y parece ser el funcionamiento de una bomba de protones que los impulsa en la célula para acidificar más aún su citoplasma. Indicar también la supervivencia de dicho microorganismo en estudio, al hipoclorito de sodio; diversos factores influyen como el poco o nulo contacto con la solución, o algunas variaciones de la cepa bacteriana que hacen posible su resistencia y posterior colonización.

Asimismo, resaltar que los dientes con terapia pulpar ya no presentan tejidos orgánicos por consiguiente no existe suministro sanguíneo. En el caso de antibioticoterapia sistémica la concentración del medicamento será limitado o casi nula. E aquí la importancia de la medicación intraconducto en la terapia endodóntica.

En la investigación efectuada por Del Carpio et al. halló que el diámetro del halo de inhibición bacteriana de la Amoxicilina más ácido clavulánico combinado con un sellador a base de hidróxido de calcio fue claramente mayor con un halo de (33.81 mm) siendo una muy buena opción la combinación cemento-antibiótico (25). Por lo que en la presente investigación se obtuvo en los resultados que la combinación cemento-antibiótico también aumenta notablemente el diámetro del halo de inhibición bacteriana con un halo de (17.33 mm).

Kangarlou et al. En su investigación experimentó los selladores AH 26 y AH Plus combinados con Amoxicilina. se adicionó Amoxicilina al 10% del peso total del sellador (AH 26) (AH Plus) ambos selladores a base de Resina epoxi (28).

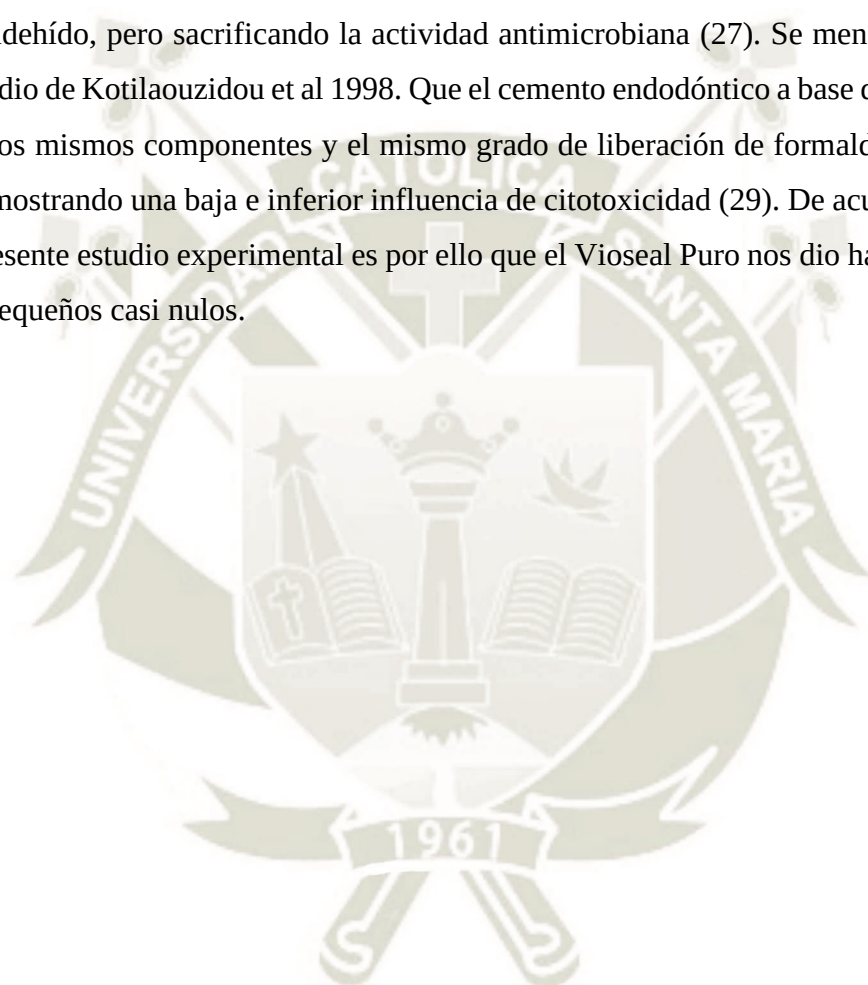
Del Carpio et al. en su investigación hizo la preparación del sellador (Sealer 26) combinado con Amoxicilina más ácido clavulánico de forma que el sellador tenía el 10% del antibiótico (25). En la presente investigación se hizo una combinación del sellador (Vioseal) asociado al antibiótico (Clindamicina) a una proporción de 10 a 1 del peso total del sellador, siendo la cantidad de antibiótico determinada en base a los estudios previos mencionados.

S. Saha et al. En su investigación encontró que el cemento endodóntico a base de resina epoxi AH 26 contiene metenamina dentro de su composición básica, siendo un componente con bastante afinidad al agua y que en un medio ácido produce amoníaco y formaldehído, los cuales son los encargados de su capacidad antibacteriana, aumentando su eficacia antimicrobiana, pero a su vez haciéndolo citotóxico y disminuyendo su capacidad de sellado apical (16). En la presente investigación el cemento endodóntico a base de resina epoxi Vioseal libera formaldehído, pero en cantidades mínimas casi nulas, haciendo que sea menos citotóxico y por ende disminuye sus propiedades bacterianas a comparación del sellador AH 26 que también es a base de resina epoxi. Por lo que en su proceso de fraguado se halló deficientes resultados en la inhibición bacteriana del *Enterococcus faecalis*.

David Heredia et al. comparó en su trabajo experimental in vitro tres selladores endodónticos frente al *Enterococcus faecalis* a las 24 horas, uno de esos selladores a base de resina epóxica fue el Topseal presentando un halo de inhibición de (7,7 mm) (27). El sellador a base de resina epoxi Vioseal utilizado en la presente investigación dio un halo inhibitorio de (7,7 mm) que es un resultado muy similar al estudio mencionado.

Chambilla Torres K. en su investigación demostró que el cemento endodóntico Vioseal presentó bajo efecto antibacteriano, presentando pequeños halos de inhibición bacteriana frente al *Enterococcus faecalis* (6,64 mm) (26). En concordancia con el presente trabajo experimental en donde se obtuvo pequeños halos de inhibición bacteriana (7.7 mm) teniendo bajas propiedades antimicrobianas.

Widcha Asawaworarit et al. Demostró que los selladores endodónticos a base de resina como el AH Plus al no liberar formaldehído en su proceso de fraguado le confiere buena estabilidad dimensional a largo plazo, y excelentes propiedades de expansión (17). Así como David Heredia et al. En su estudio indica que el sellador endodóntico resinoso Topseal tiene propiedades muy parecidas al AH Plus en cuanto a su efecto antimicrobiano. El AH Plus es un sustituto del AH 26, con propiedades menos citotóxicas al liberar menor cantidad de formaldehído, pero sacrificando la actividad antimicrobiana (27). Se menciona también en el estudio de Kotilaouzidou et al 1998. Que el cemento endodóntico a base de resina Topseal, tiene los mismos componentes y el mismo grado de liberación de formaldehído que el AH Plus, mostrando una baja e inferior influencia de citotoxicidad (29). De acuerdo al resultado del presente estudio experimental es por ello que el Vioseal Puro nos dio halos de inhibición muy pequeños casi nulos.



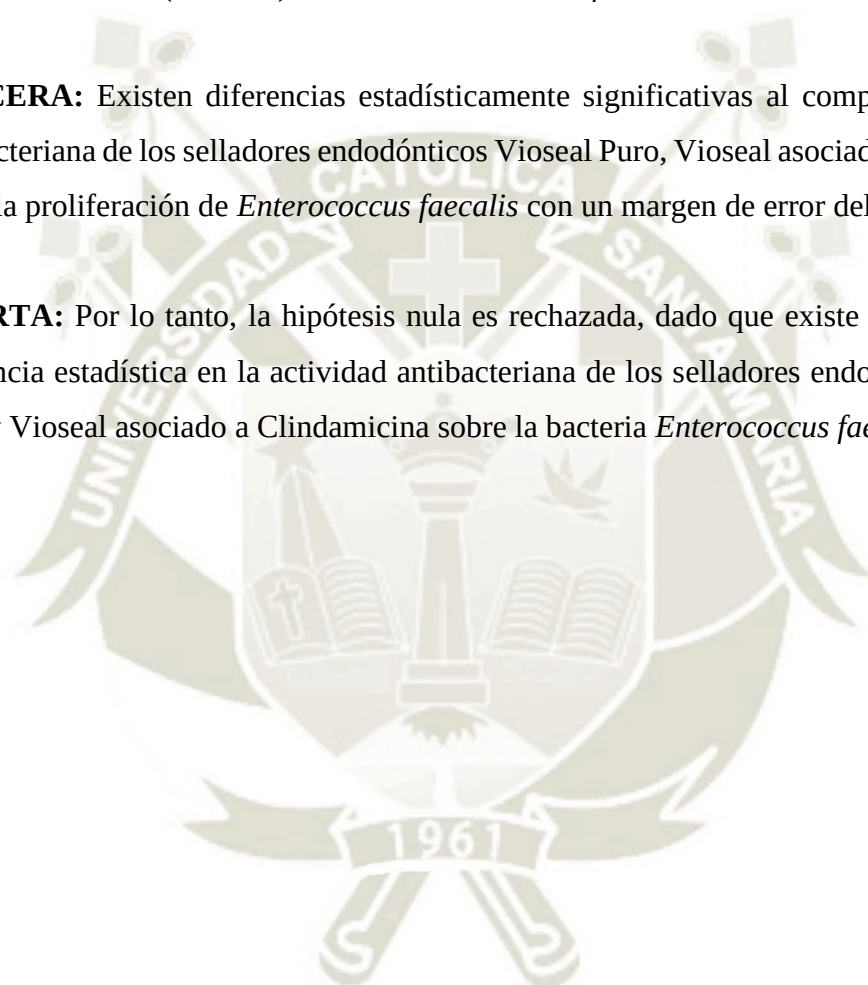
CONCLUSIONES

PRIMERA: la actividad antibacteriana del sellador endodóntico Vioseal puro es baja casi nula de (7.7 mm) de halo inhibitorio.

SEGUNDA: la Asociación sellador – antibiótico si mostró actividad antibacteriana con un halo inhibitorio de (17.3mm) frente al *Enterococcus faecalis*.

TERCERA: Existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la actividad antibacteriana de los selladores endodónticos Vioseal Puro, Vioseal asociado a Clindamicina sobre la proliferación de *Enterococcus faecalis* con un margen de error del 5%.

CUARTA: Por lo tanto, la hipótesis nula es rechazada, dado que existe una considerable diferencia estadística en la actividad antibacteriana de los selladores endodónticos Vioseal Puro y Vioseal asociado a Clindamicina sobre la bacteria *Enterococcus faecalis*.

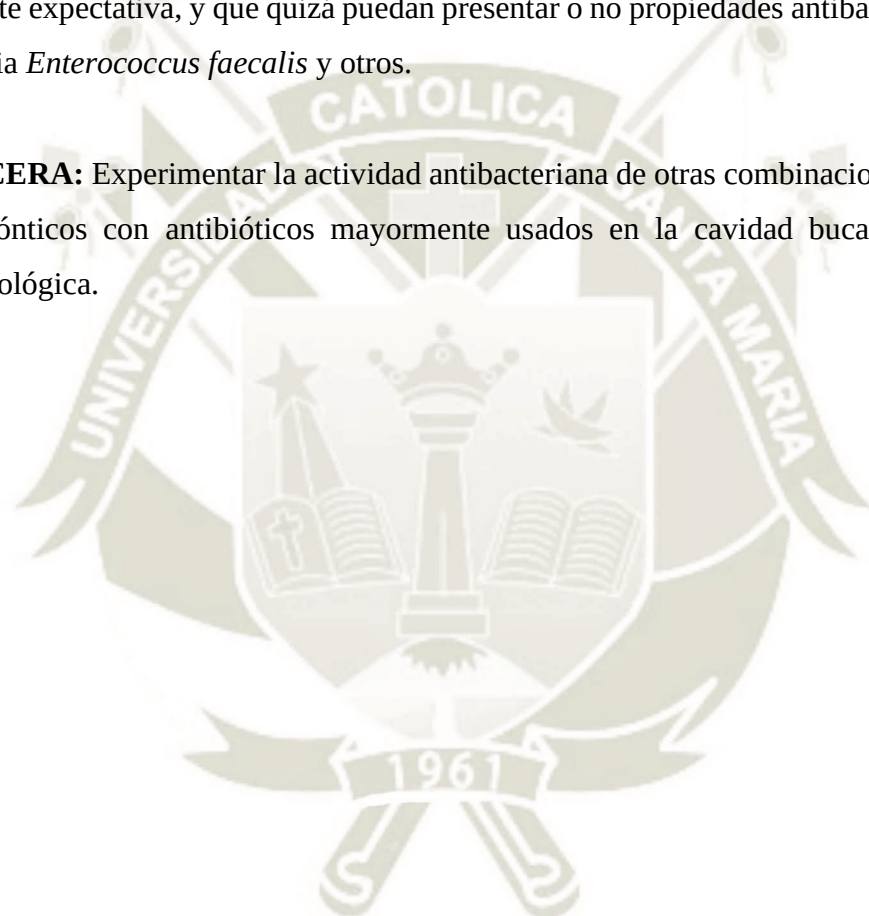


RECOMENDACIONES

PRIMERA: En la terapia endodóntica, específicamente en la obturación de conductos, se recomienda empezar a usar la combinación sellador-antibiótico ya que los resultados obtenidos fueron apreciablemente satisfactorios.

SEGUNDA: Realizar estudios con selladores endodónticos que salen al mercado ofreciendo bastante expectativa, y que quizá puedan presentar o no propiedades antibacterianas sobre la bacteria *Enterococcus faecalis* y otros.

TERCERA: Experimentar la actividad antibacteriana de otras combinaciones de selladores endodónticos con antibióticos mayormente usados en la cavidad bucal y en la praxis Odontológica.



IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. Livro Caminhos da Polpa. 10th ed. Brasil, Rio de Janeiro: Elsevier, Ltda; 2011.
2. Estrela C. Ciencia Endodóntica. 1st ed. Brasil, Sao Paulo: Artes Médicas, Ltda; 2005.
3. Caviedes J. Problemática del conducto abierto en la cavidad oral. Microbiología en Endodoncia. 2008 septiembre ; 9(2).
4. Garg N, Garg A. Textbook of Endodontics of Garg. 3rd ed. Brothers J, editor. New Delhi, India: Medical Publishers, Ltd; 2010.
5. Ingle JJ, Bakland LK, Baumgartner JC. Ingle's Endodontics. 6th ed. Canadá, Hamilton: BC Decker Inc; 2008.
6. Canalda Sahli C, Brau Aguade E. Endodoncias Técnicas Clínicas y bases científicas. 4th ed. España: Elsevier; 2019.
7. Bergenholtz G, Horsted Bindler P, Reit C. Endodoncia. 2nd ed. S.A CV, editor. México, DF: El Manual Moderno; 2011.
8. B. Suresh C, Gopikrishna V. Grossman's Endodontic Practice. 13th ed. Gurgaon, India: Wolters Kluwer Health; 2014.
9. Rodriguez D. Suceptibilidad del Enterococcus Faecalis. medicamentos antimicrobianos. 2019.
10. Pardi G. Detección del Enterococcus Faecalis con fracaso en el tratamiento odontológico. Acta Odontológica Venezolana. 2009; 47(1).
11. Monardes H, Lara , Quiroga , del Pozo. Eficacia de Tres Técnicas en la remoción de Gutapercha. International Journal of Odontostomatology. 2016 agosto ; 10(2).
12. Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics. 3rd ed. Philadelphia, Pensilvania, EEUU: W.B Saunders Company; 2002.
13. Leonardo MR. Endodontia Tratamento de Canais Radiculares. 1st ed. camara brasileira , editor. Sao Paulo, Brasil: Artes Medicas; 2005.
14. Gomez Montoya A. Cementos Selladores en Endodoncia. 2004 Septiembre; 3.
15. MR L, WA A, LA ds, LS U. Histological evaluation of the response of apical tissues to glass ionomer and zinc oxide-eugenol based sealers in dog teeth after root canal treatment. Endod Dent Traumatol. 2007 October; 14(257-261).
16. S S, F S, JN J, U G. Actividad antimicrobiana de diferentes selladores endodónticos: una evaluación in vitro. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2010 Abril; 28(251-257).
17. Widcha A, Prapaporn Y, Kanittha K. Comparison of the Apical Sealing Ability of calcium Silicate- Based Sealer and Resin-Based Sealer Using the Fluid-Filtration Technique. Medical Principles and Practice. 2016 September; 25(561).
18. N G A, M H, Z S B, F S. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. J Endod. 2000 Aug; 26(462-465).
19. Alrazi Medical Supplies. alrazimed. [Online].; 2021 [cited 2021 enero martes 22. Available from: <https://alrazimed.com/VIOSEAL%20ROOT%20CANAL%20SEALER>.
20. American Association of Endodontics. Use and Abuse of Antibiotics. colleagues for excellence. 2017 winter.

21. Segura JJ, Gould HS. Antibiotcs in Endodontics a review. International Endodontic Journal. 2016 December; 50(12).
22. Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 8th ed. Madrid, España: Elsevier, Mosbi Inc.; 2004.
23. Machado J, Moreno J. Consideraciones sobre el Uso de Antibióticos en Endodoncia. Acta Odontológica Venezolana. 2012; 50(2).
24. Mensa J, Gatell M, Dominguez A. Guía de terapéutica Antimicrobiana. 18th ed. Doyma SL, editor. Barcelona, España: Elsevier Masson; 2008.
25. Del Carpio C, Molina CH M. Eficacia in vitro del cemento obturador Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido clavulánico y Sealer 26 Puro sobre el crecimiento de Actinomyces Odontolyticus y Enterococcus faecalis. Revista Estomatológica del Altiplano. 2014 Julio-Diciembre; 1 (2): p. 98.
26. Chambilla Torres K. Efecto antimicrobiano de tres cementos endodónticos usados en el área de endodoncia frente a enterococcus faecalis, Streptococcus mutans y Cándida albicans. Estudio in vitro. Trabajo de Investigación. Tacna: Universidad Privada de Tacna, Tacna; 2021.
27. Heredia - Veloz D, Abad - Coronel D, Villavicencio - Caparo E. Eficacia antibacteriana de tres selladores endodónticos frente al Enterococcus faecalis. Revista Estomatológica Herediana. 2017 Julio - Septiembre; 27(3)(132-40).
28. Kangarlou A, Neshandar R, Matini N, Dianat O. Antibacterial efficacy og AH Plus and AH26 sealers mixed with Amoxicilin, triple antibiotic paste and nanosilver. Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects. 2016 October; 10(4).
29. Kotilaouzidou EA, Papazis KT. Citotoxicity of three resino based root canal sealers: in vitro evaluation. Endod Dent Traumatol. 1998 Agosto; 14(4)(182-185).

V. ANEXOS

ANEXO N° 01

FICHA DE OBSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA

Ficha N°.....

ESTIMULO	DIAMETRO DEL HALO DE INHIBICION
	24 HORAS
VIOSEAL PURO	
VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA	
NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO)	

ANEXO N° 02

OBTENCIÓN DE RESULTADOS: HALO DE INHIBICION

ENTEROCOCCUS FAECALIS

Nº PLACA	VIOSEAL PURO	VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA	NaCl al 0.9% (SUERO FISIOLÓGICO)
1	7.5 mm	17.5 mm	6 mm
2	8 mm	16.5 mm	6 mm
3	7.8 mm	17.5 mm	6 mm
4	7.5 mm	19 mm	6 mm
5	7.8 mm	17mm	6 mm
6	7.9 mm	17 mm	6 mm
7	7.5 mm	19 mm	6 mm
8	7.7 mm	17.5 mm	6 mm
9	7.7 mm	17 mm	6 mm
10	7.5 mm	16 mm	6 mm
11	8 mm	16.5 mm	6 mm
12	7.5 mm	18.5 mm	6 mm
13	7.7 mm	18 mm	6 mm
14	7.9 mm	17 mm	6 mm
15	7.8 mm	16 mm	6 mm

ANEXO N° 03



Dra. Adriana A. Apaza Echegaray
JEFE DEL SERVICIO DE PATOLOGÍA
CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
EMP. 51064 RNE. 26932
ESSALUD

Recibido 26-10-21

SUMILLA: Solicito realizar trabajo experimental TESIS para optar Título Profesional en Laboratorio Hospital III ESSALUD-PUNO.

JEFA del SERVICIO DE PATOLOGIA CLINICA Y LABORATORIO HOSPITAL III ESSALUD PUNO
DRA. ADRIANA APAZA ECHEGARAY

Yo, JORDANA MICHELLE SALAS SERRUTO, identificada con DNI
N° 70445280, domiciliada en Av. Circunvalación Sur N° 724, de
la ciudad de Puno, departamento de Puno, con teléfono
personal 936049200, alumna del X SEMESTRE de la FACULTAD
DE ODONTOLOGIA de la UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA
MARÍA DE AREQUIPA

Ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, encontrándome en el último Semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica Santa María de Arequipa, es que requiero ejecutar mi Tesis como trabajo de Investigación experimental con el Tema "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL (PURO Y ASOCIADO A CLINDAMICINA) EN LA PROLIFERACION DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS*" y por motivos de Pandemia no puedo realizar el trabajo experimental en la Universidad, por lo que solicito a Usted la posibilidad de realizar el trabajo en el Laboratorio que usted dignamente dirige, en aras de la Investigación, es que recorro a Usted.

Por tal motivo, solicito su apoyo y autorización para el desarrollo del mismo en el Laboratorio del Hospital III ESSALUD de Puno, de acuerdo a vuestra disponibilidad.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a lo solicitado.

Puno 25 de octubre del 2021



JORDANA MICHELLE SALAS SERRUTO
DNI.70445280



Dr. Efraín Patricio Corla
C.B.P. 1079
HOSPITAL III PUNO
ESSALUD

PUNO 26 DE OCTUBRE DEL 2021

SEÑOR:

LIC.EFRAIN PALOMINO

RESPONSABLE DEL AREA DE MICROBIOLOGIA DEL LABORATORIO

HOSPITAL III ESSALUD PUNO

PRESENTE. -

ASUNTO

: SOLICITO AUTORIZACION PARA REALIZACION TRABAJO
EXPERIMENTAL DE TESIS

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Usted en su calidad de responsable del área de Microbiología para saludarlo y así mismo solicitar a Usted, las facilidades y apoyo para la realización de mi trabajo experimental para mi trabajo de Investigación TESIS, en mi condición de alumna del X Semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica Santa María de la ciudad de Arequipa.

Mi trabajo se desarrollará de acuerdo al Cronograma establecido por la Dra. Adriana Apaza JEFA DEL Servicio de PATOLOGIA CLINICA Y LABORATORIO, con Cepas de *ENTEROCOCCUS FAECALIS*, sembrados en Placas Petri para comprobar y demostrar la actividad antimicrobiana del Sellador Endodontico VIOSEAL puro y asociado Clindamicina, para lo cual llevare todos los materiales requeridos, cepas y caldos necesarios para dicho trabajo.

Por tal motivo, solicito su apoyo y autorización para el desarrollo del mismo en el Laboratorio área de Microbiología, de acuerdo a vuestra disponibilidad.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a lo solicitado.

JORDANA MICHELLE SALAS SERRUTO
DNI . 70445280


Lic. Efrain Palomino Colly
CBP 3913
HOSPITAL III PUNO

CONSTANCIA

POR MEDIO DE LA PRESENTE DEJO CONSTANCIA QUE :

LA SRTA. JORDANA MICHELLE SALAS SERRUTO

ALUMNA DEL X SEMESTRE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA DE AREQUIPA, CULMINO SU TRABAJO DE INVESTIGACION "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL (PURO Y ASOCIADO A CLINDAMICINA) EN LA PROLIFERACION DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS*" EN LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO DEL HOSPITAL III ESSALUD DE PUNO, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE NOVIEMBRE 2021 A LA FECHA 27 DE ENERO DEL 2022, CUMPLIENDO CON LOS HORARIOS ESTABLECIDOS Y LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES.

SE EXPIDE LA PRESENTE POR SOLICITUD DE LA INTERESADA PARA LOS FINES QUE CONSIDERE POR CONVENIENTE.



.....
Dra. Adriana A. Apaza Echegaray
JEFE DEL SERVICIO DE PATOLOGÍA
CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
CMP: 51064 RNE: 26932
III ESSALUD

PUNO, 27 DE ENERO DEL 2022

ANEXO N°04

Firefox

about:blank



Gen Lab del Perú S.A.C
Jr. Capac Yupanqui N°. 2434
Lince - Lima - Perú
Central Telefónica
(51-1) 203-7500, (51-1) 203-7501
Email : ventas@genlabperu.com
Web Site : www.genlabperu.com

RUC N°:20501262260
**FACTURA
ELECTRONICA**
F002-001894

Page 1 of 1

Fecha emisión : 30/11/2021
Fecha Vcto : 30/11/2021
Cliente: SEGURO SOCIAL DE SALUD - ESSALUD
Dirección: AV. DOMINGO CUETO NRO. 120
JESUS MARIA - LIMA - LIMA - Peru
Tipo Mov. : ANTICIPOS
Lugar de destino : AV. CIRCUNVALACION SUR 724 - PUNO

Orden Compra: GL - 21 / 051312
Guía de Remisión :
N° Pedido : 029411
RUC : 20131257750

Código	Descripción	Cant	U/M	Precio Unit.	Dcto	Sub-Total
H05267-A	Enterococcus faecalis derived from ATCC® 29212™	1	UND	454.2373	0.00	454.24



CONTADO			
Cuotas	Forma Pago	Importe	Fecha Venc.
1	Contado	S/ 536.00	30/11/2021
	Retención	S/ 0.00	
	Detracción		
	Penalidad		
	Monto Pendiente de Pago	S/	

Sub-Total	454.24
Anticipo	
Op. Gravada S/	454.24
IGV 18%	81.76
Importe Total S/	536.00

QUINIENTOS TREINTA Y SEIS CON 00/100 SOLES

Representacion Impresa de la Factura Electrónica
Consulte : <http://cpe.genlabperu.com>

Observaciones de SUNAT :

La FACTURA numero 20501262260-01-F002-001894, ha sido aceptada

Despues de Vencido el plazo de cancelacion, se recargará el interes legal correspondiente.
Sirvanse Realizar el Deposito Respectivo a las Siguietes Ctas Bancarias:
BCP Soles 193-1440607-0-84 BBVA Soles 0011-0139-0100024183-34

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

LABORATORIO AREA DE MICROBIOLOGÍA - HOSPITAL III ESSALUD PUNO



BACTERIAS ADQUIRIDAS DE GENLAB PERÚ S.A.C



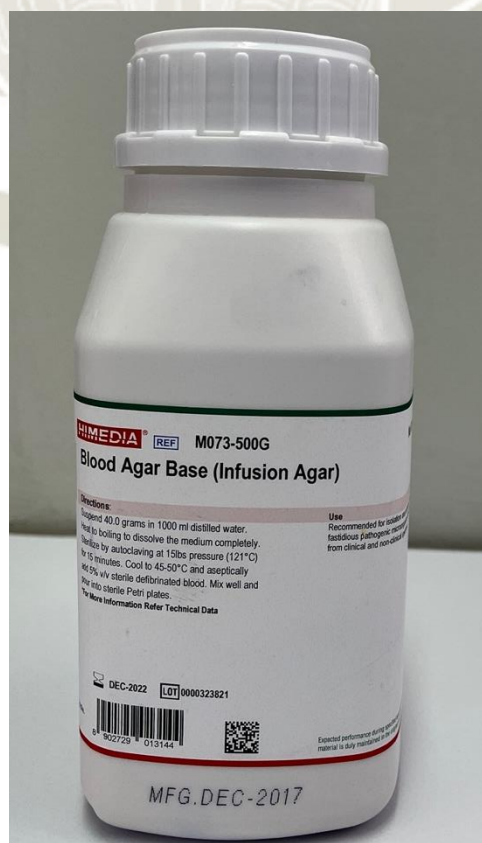
CEPAS LIOFILIZADAS



BALANZA ELECTRÓNICA



AGAR BASE SANGRE



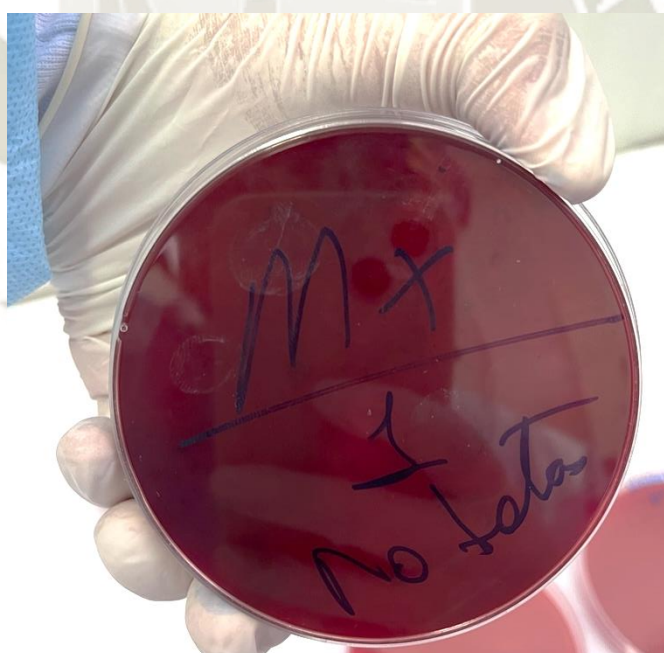
CÁMARA DE FLUJO LAMINAR



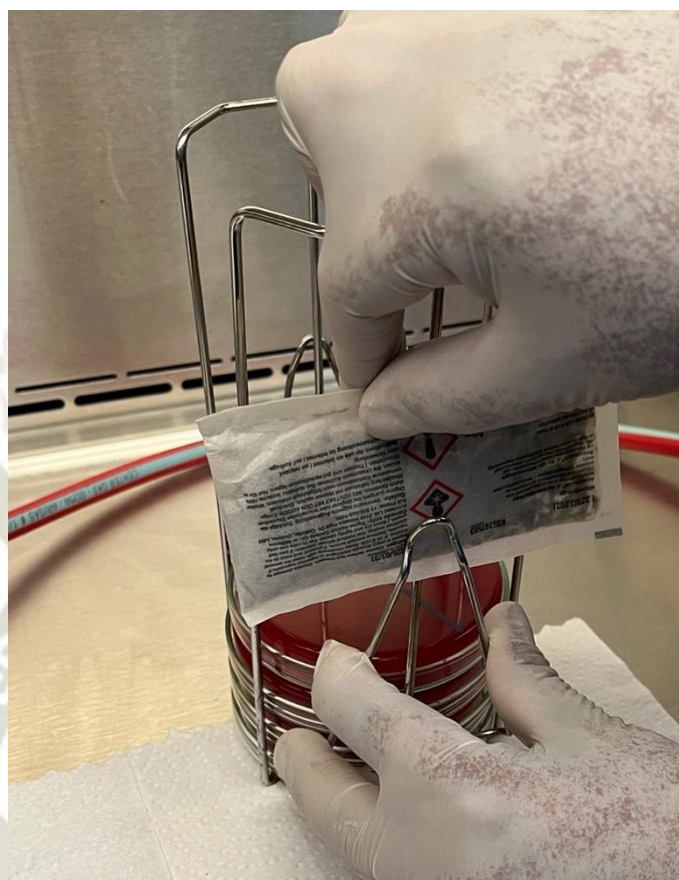
REACTIVACIÓN DE LAS CEPAS



PRUEBA PILOTO, SEMBRANDO LAS CEPAS EN PLACAS PETRI



CAMPANA DE ANAEROBIOSIS



INCUBANDO EN CONDICIONES ANAERÓBICAS



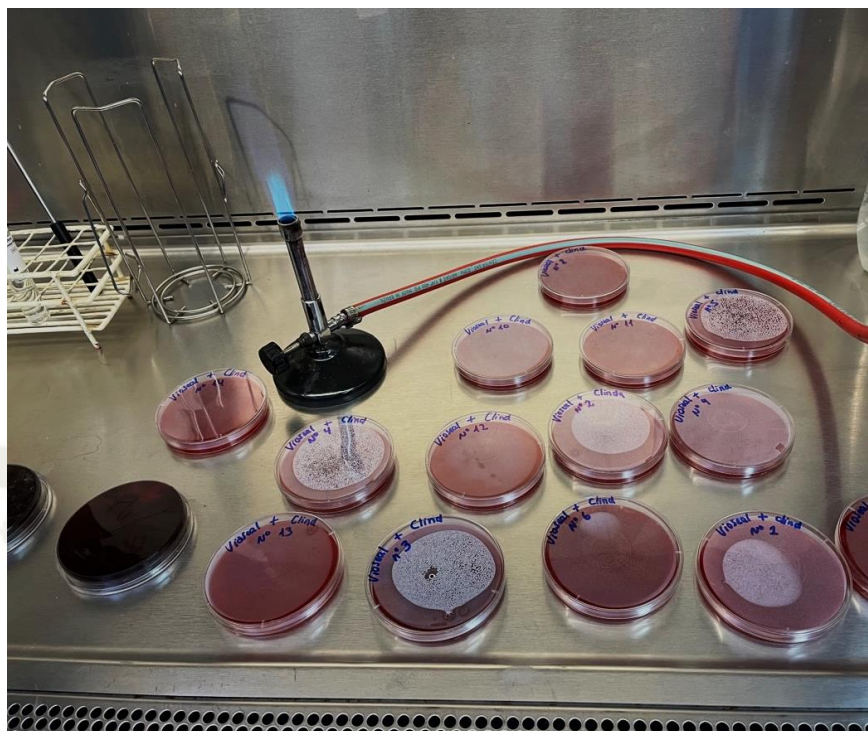
DESARROLLO DE LAS BACTERIAS A LAS 24 HORAS



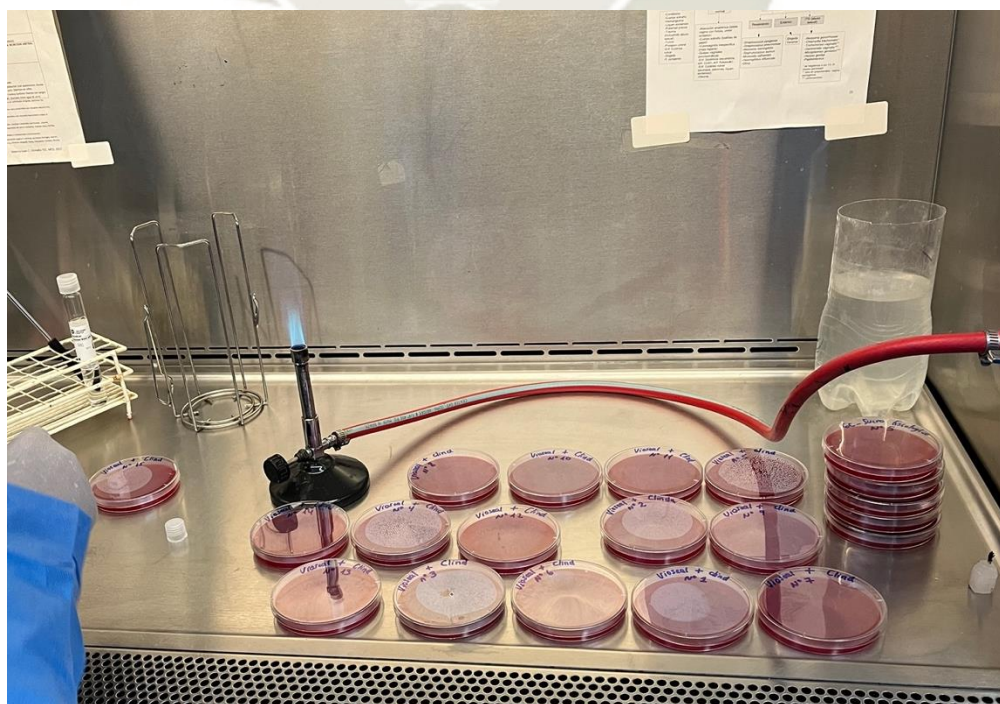
PLACAS DE AGAR BASE SANGRE PARA VIOSEAL PURO



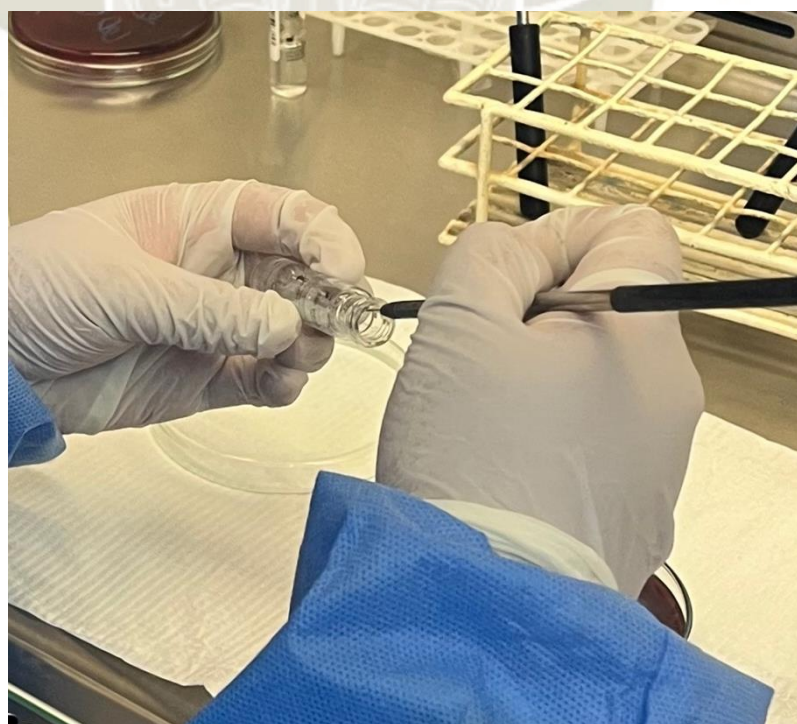
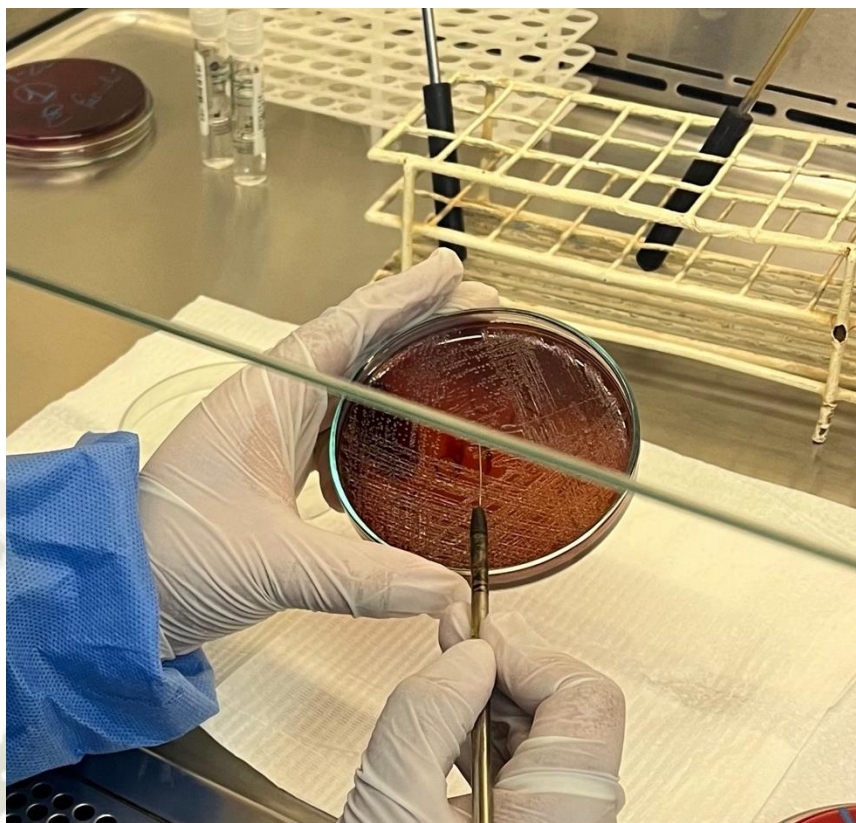
PLACAS DE AGAR BASE SANGRE PARA VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA



PLACAS DE AGAR BASE SANGRE PARA SUERO FISIOLÓGICO



SIEMBRA DE LA CEPA BACTERIANA



ESCALA DE MC FARLAND 0.5 - ESPECTOFOTÓMETRO



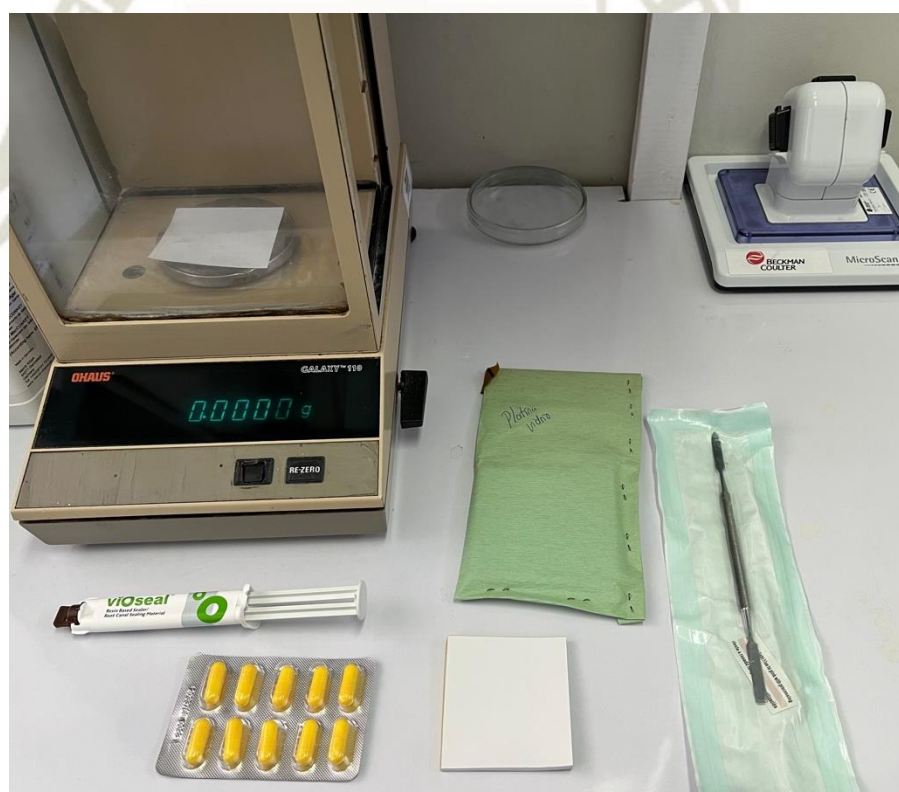
SEMBRADO POR AGOTAMIENTO EN PLACAS PETRI



CLINDAMICINA



SELLADOR ENDODONTICO VIOSEAL



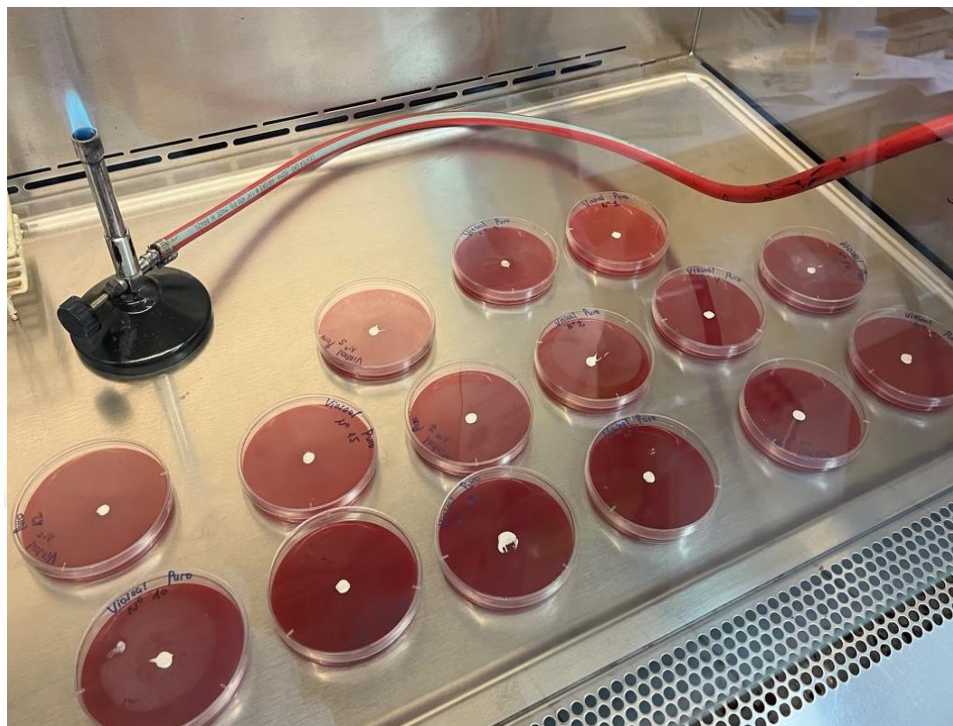
SEMBRADO POR AGOTAMIENTO EN PLACAS PETRI



COLOCACION DE DISCOS DE FILTRO

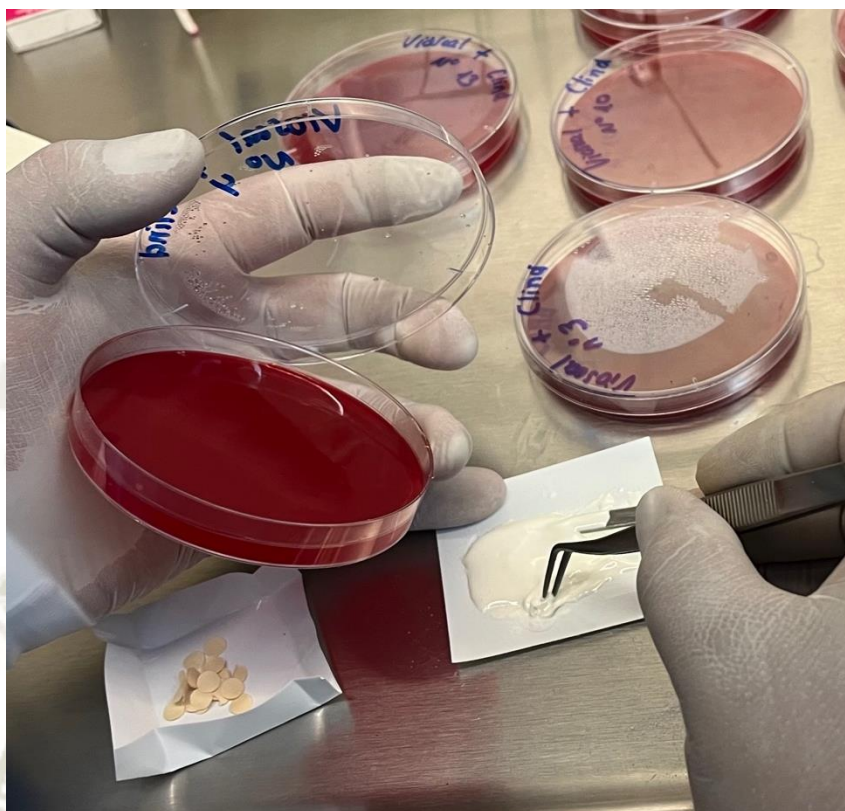


PLACAS PETRI CON VIOSEAL PURO



PLACAS PETRI CON VIOSEAL ASOCIADO A CLINDAMICINA





PLACAS PETRI CON SUERO FISIOLÓGICO



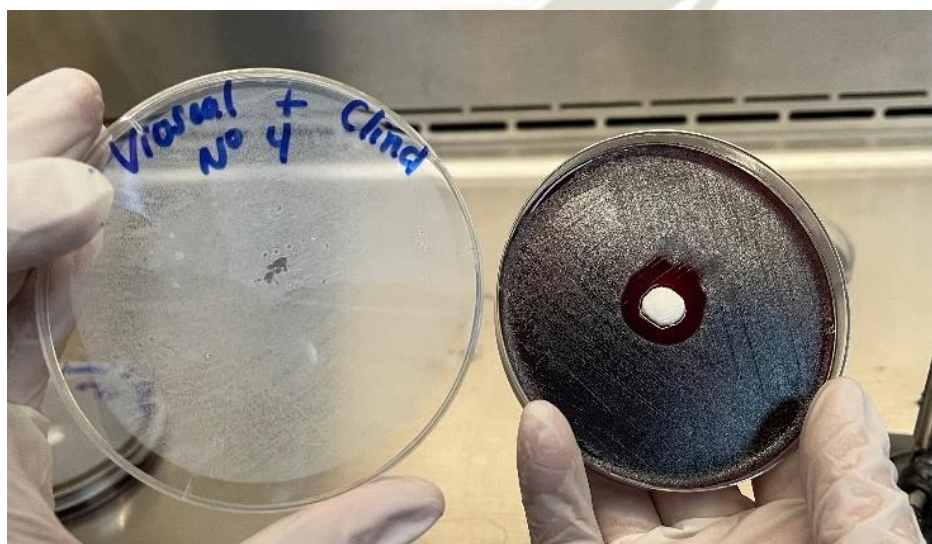
INCUBACIÓN DE PLACAS EN CONDICIONES ANAEROBICAS



HALO DE INHIBICIÓN FORMADO A LAS 24 HORAS POR EL VIOSEAL PURO



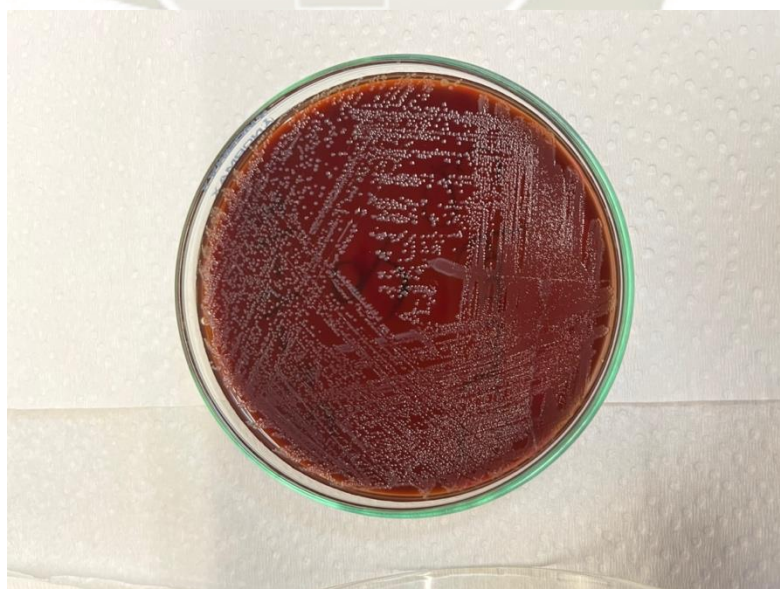
HALO DE INHIBICION FORMADO A LAS 24 HORAS POR EL VIOSEAL ASOCIADO A LA CLINDAMICINA

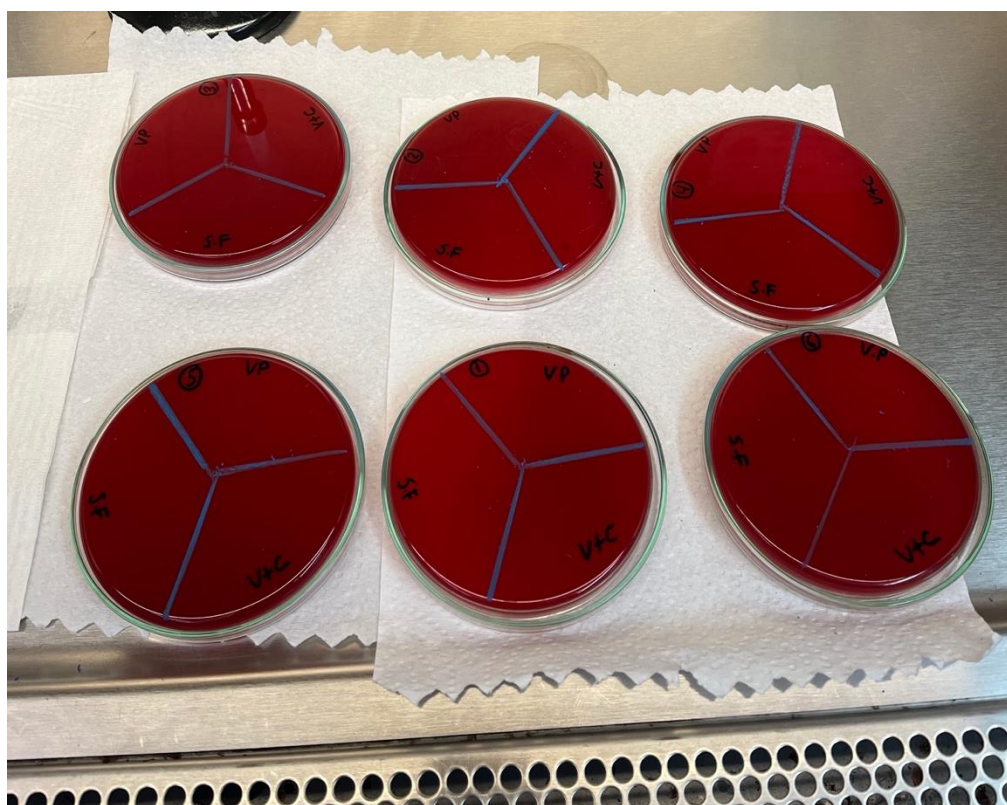


HALO DE INHIBICION FORMADO A LAS 24 HORAS POR EL SUERO FISIOLÓGICO



ADICIONALMENTE 6 PLACAS DIVIDIDAS CON LOS 3 GRUPOS

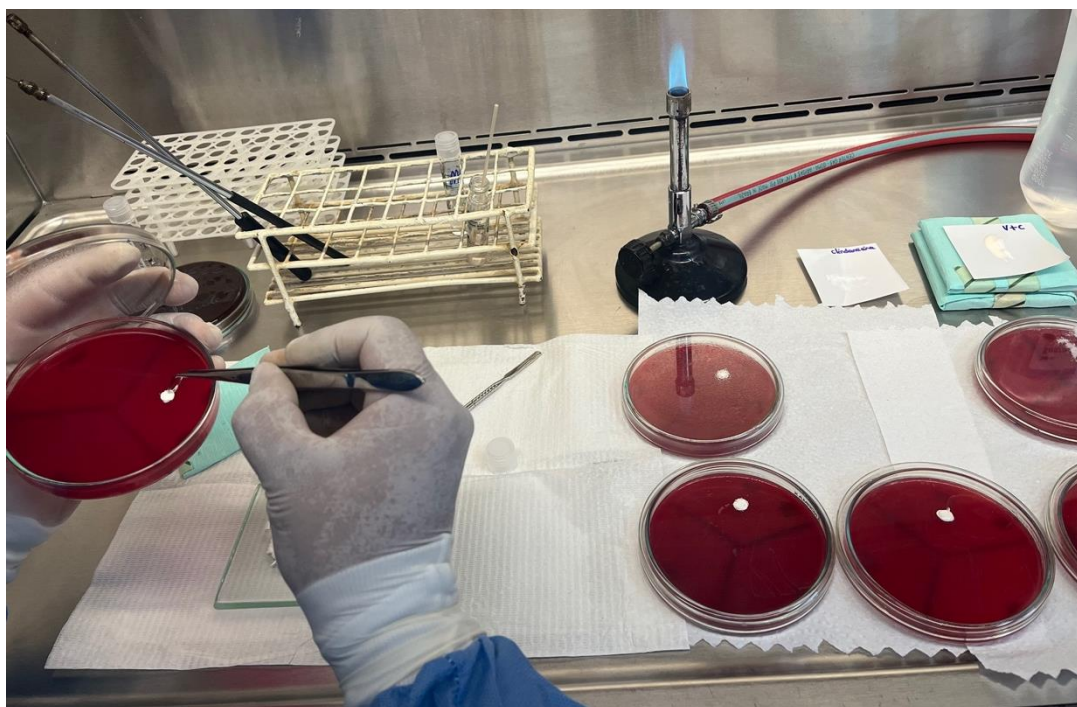


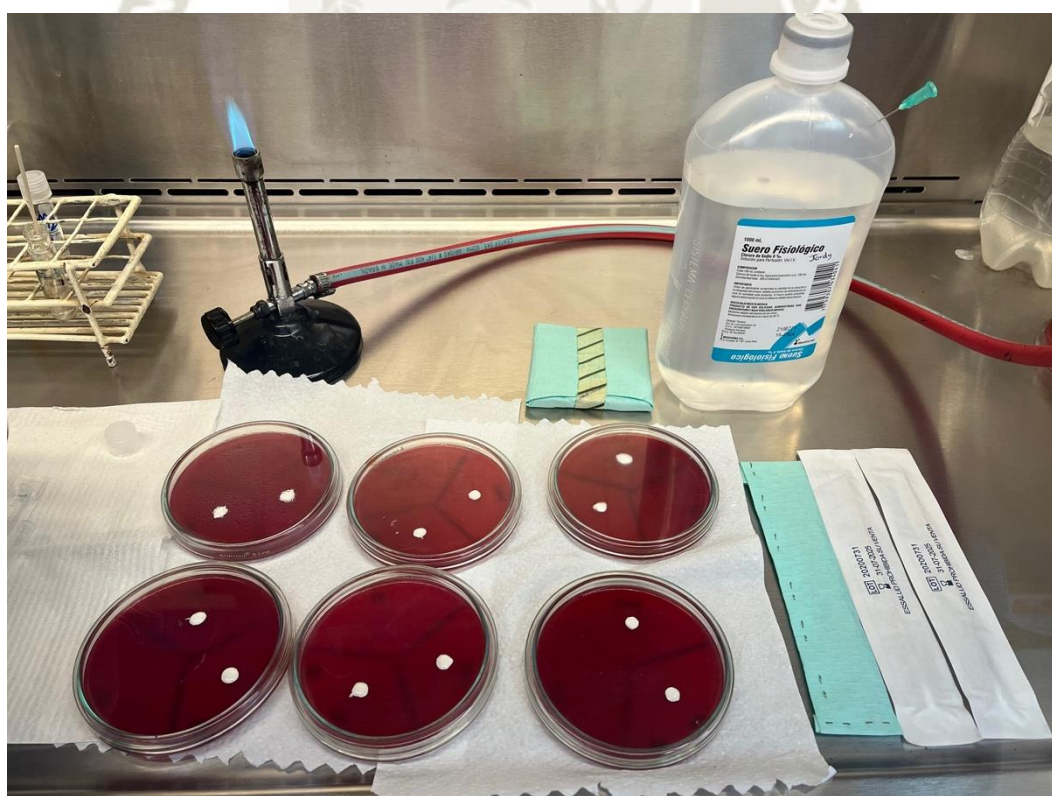
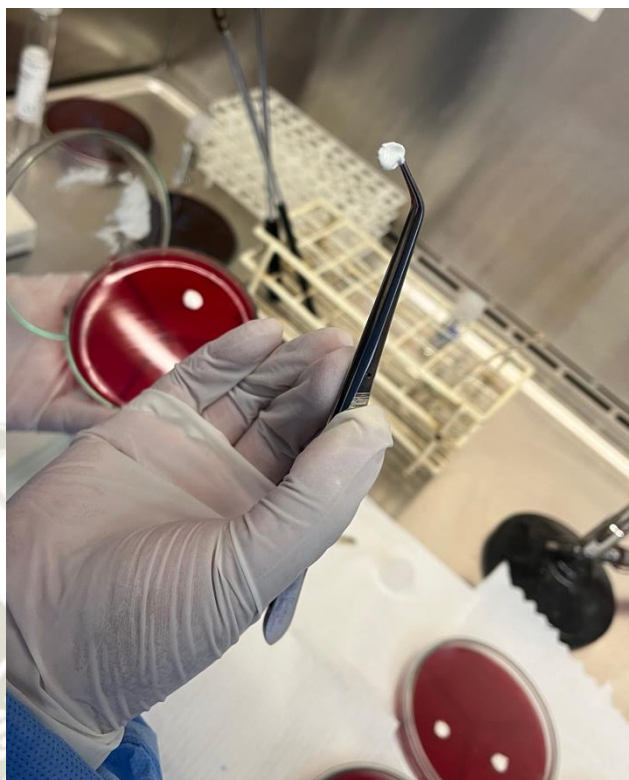


MATERIAL ESTÉRIL



COLOCACIÓN DE LOS DISCOS









RESULTADOS A LAS 24 HORAS

