

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia



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*. AREQUIPA. 2014.

Tesis Presentada por el
**C.D. Carlos Eduardo Del Carpio
Gorbeña**

Para optar el Título Profesional de
Segunda Especialidad en Cariología
y Endodoncia

Arequipa- Perú

2014

Dedicatoria

A Dios, por darme la entereza de seguir adelante y permitirme alcanzar uno de mis sueños y llegar a este momento tan especial.

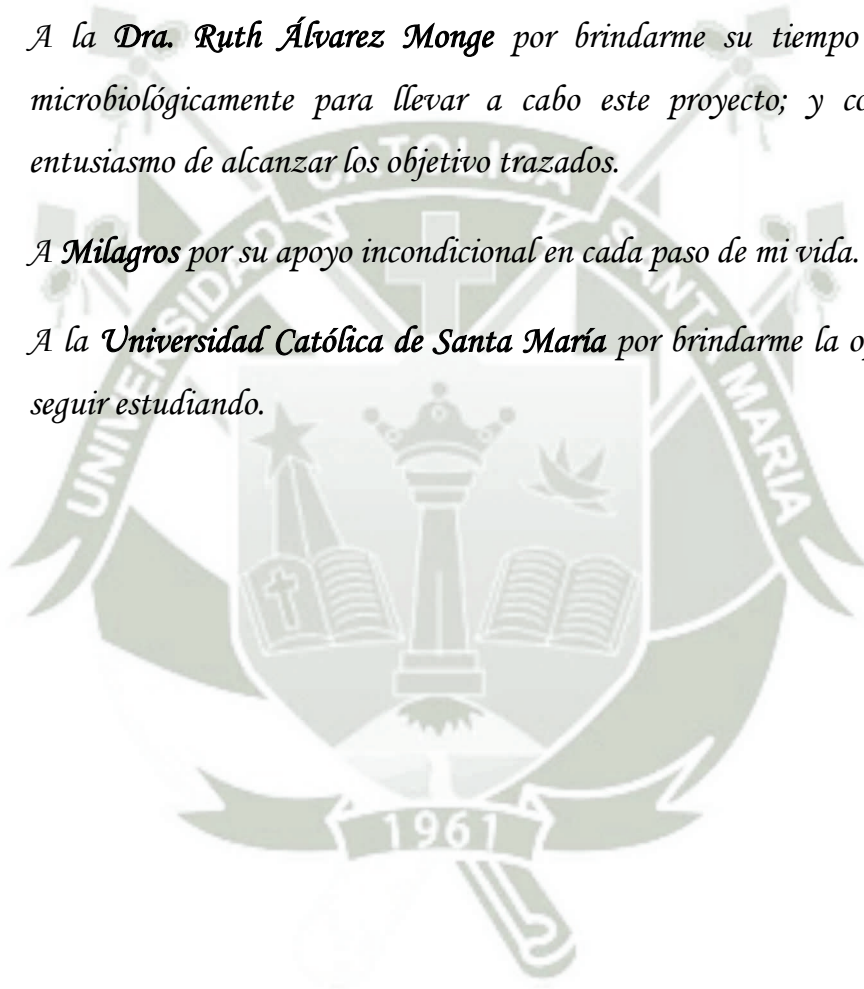
A mi querida Madre María por brindarme todo su apoyo incansable, consejos y paciencia.

A mi hermana Angélica por darme ánimos constantemente.

A la Dra. Ruth Álvarez Monge por brindarme su tiempo y asesorarme microbiológicamente para llevar a cabo este proyecto; y contagiarme su entusiasmo de alcanzar los objetivos trazados.

A Milagros por su apoyo incondicional en cada paso de mi vida.

A la Universidad Católica de Santa María por brindarme la oportunidad de seguir estudiando.



ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
CAPITULO I	9
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	9
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.1 Determinación del Problema	10
1.2 Enunciado	11
1.3 Descripción del Problema	11
a) Área del Conocimiento	11
b) Operacionalización de Variables	11
c) Interrogantes Básicas	12
d) Taxonomía de la Investigación	12
1.4 Justificación	13
a. Relevancia Pragmática	13
b. Relevancia Científica	13
b. Factibilidad	13
d. Interés para el Investigador	13
2. OBJETIVOS	14
3. MARCO TEORICO	15
3.1 Marco Conceptual	15
3.1.1 Microbiología Endodóntica	15
a. Vías microbianas de acceso	16
a.1. Lóbulos Dentinarios	16
a.2 Cavidad Abierta	17
a.3 Membrana Periodontal	17
a.4 Corriente Sanguínea	18
a.5 Extensión	18
b. Requerimientos para un Patógeno Endodóntico	19
b.1 Físicoquímicos	20
b.1.1 Humedad	20
b.1.2 Ph	20
b.1.3 Temperatura	20
b.1.4 Potencial Oxido - Reducción	20

c. Factores de adhesión, agregación, y coagregación	20
c.1 Adhesión	20
c.2 Agregación y coagregación	21
c.3 Nutricionales	21
c.4 Protector del huésped	21
c.5 Antagónicos Intermicrobianos	21
d. <i>Enterococcus Faecalis</i>	21
d.1 Descripción	21
d.2 Estructura antigénica	23
d.3 Etiopatogenia	24
d.4 Factores Predisponentes	25
d.5 Incidencia y manifestación en boca	25
e. <i>Actinomyces Odontolyticus</i>	26
e.1 Descripción	26
e.2 Difusión en el ambiente y transmisión	26
e.3 Morfología y fisiología	27
3.1.2 Materiales de Obturación de Conductos Radiculares	28
a. Definición	28
b. Propiedades de los materiales de obturación	28
b.1.1 Propiedades Biológicas	28
b.1.2 Propiedades Físico-químicas	29
c. Cementos	29
c.1 Cemento Sealer 26	31
3.1.3 Antibióticos en Endodoncia	32
3.1.3.1. Principios de antibioticoterapia	34
a. Bacteriología	35
b. Antibioticoterapia curativa	35
c. Penicilina G	36
d. Amoxicilina	36
e. Metronidazol	36
f. Ácido Clavulánico	37
g. Clindamicina	37
h. Azitromicina	37
3.1.3.2. Recomendaciones	38

3.2	Análisis de Antecedentes Investigativos	39
4.	HIPOTESIS	43
	CAPITULO II	44
	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	45
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	45
1.1	Técnica	45
1.2	Descripción de la técnica	45
1.3	Diseño Investigativo	47
1.4	Instrumento	49
1.5	Materiales	50
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	51
2.1	Campo de Verificación	51
2.2	Ubicación temporal	51
2.3	Unidades de Estudio	52
a)	Unidades de análisis	52
b)	Opción	52
c)	Identificación de grupos	52
d)	Criterios para igualar grupos	52
e)	Asignación de sujetos a cada grupo	52
f)	Tamaño de los grupos	52
g)	Formalización de los grupos	53
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN	53
3.1	Organización	53
3.2	Recursos	53
4.	ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS	54
4.1	Plan de Procesamiento de los Datos	54
4.2	Plan de Análisis de los Datos	54
5.	CRONOGRAMA DE TRABAJO	55
	CAPITULO III	56
	RESULTADOS	57
	PROCESAMIENTO Y ESTUDIO DE LOS DATOS	57
	DISCUSIÓN	69
	CONCLUSIONES	71
	RECOMENDACIONES	72

IV. BIBLIOGRAFÍA	73
V. HEMEROGRAFÍA	74
VI. CONSULTA INFORMATIZADA	76
ANEXOS	77
ANEXO # 01 : Ficha de Observación Microbiológica	78
ANEXO # 02 : Resultados Obtenidos <i>Actinomyces Odontolyticus</i>	79
ANEXO # 03 : Resultados Obtenidos <i>Enterococcus Faecalis</i>	80
ANEXO # 04 : BD Brain Heart Infusion (BHI) Agar	81
ANEXO # 05 : Tioglicolato Medio fluído sin indicador	83
ANEXO # 06 : Agar Base Sangre	84
SECUENCIA FOTOGRÁFICA	85



RESUMEN

El presente trabajo de Investigación tuvo como objetivo determinar la eficacia de los cementos obturadores Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico y Sealer 26 en el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus faecalis*, microorganismos bien conocidos por provocar gran porcentaje de fracasos en endodoncia. Se trata de una investigación cuasi experimental, de abordaje cuantitativo, prospectivo, transversal, comparativo, de laboratorio, de nivel explicativo. Se utilizó la observación experimental microbiológica para determinar la sensibilidad de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.

El procedimiento consistió en sembrar las cepas *Actinomyces Odontolyticus* en placas con Agar KF Streptococcus y *Enterococcus Faecalis* en Agar Base Sangre, luego se colocaron discos de sensibilidad de pasaje lento de 5mm de diámetro impregnados con cementos obturadores Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico y Sealer 26 como grupos experimentales y Clorhexidina al 2% como grupo control, se utilizó 16 muestras para cada microorganismo a investigar, posteriormente se procedió a incubar las placas en la cámara de anaerobiosis a una temperatura de 37°C y con una concentración de 7.0% de CO₂, registrando las medidas de halo de inhibición expresado en milímetros utilizando una regla vernier a las 24 horas.

Los resultados obtenidos y luego sistematizados indicaron que el cemento de Obturación Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico (51.56 mm) es mas eficaz que el cemento de Obturación Sealer 26 puro (10.19 mm) sobre el crecimiento del microorganismo *Actinomyces Odontolyticus*; y que el mismo cemento Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico (33.81 mm) es mas eficaz que el cemento de Obturación Sealer 26 puro (13.88 mm) sobre el crecimiento del microorganismo *Enterococcus Faecalis*.

En conclusión el cemento de obturación Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico presenta mejor eficacia antimicrobiana que el cemento Sealer 26 puro sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, formando halos de inhibición de mayor diámetro.

Palabras Clave: *Antimicrobiano, Actinomyces Odontolyticus, Enterococcus Faecalis, Sealer 26.*

ABSTRACT

This research work was to determine the effectiveness of the sealing cement Sealer 26 associated with amoxicillin and clavulanate more Sealer 26 in the growth of *Enterococcus faecalis* and *Actinomyces odontolyticus*, well known for causing microorganisms large percentage of failures in endodontics. It is a quasi-experimental, quantitative, prospective, cross-sectional, comparative approach, laboratory, explanatory level. Microbiological experimental observation was used to determine the sensitivity of *Enterococcus faecalis* and *Actinomyces odontolyticus*.

The procedure consisted of plant strains *Actinomyces odontolyticus* plated on Agar KF Streptococcus and *Enterococcus faecalis* in Agar Base Blood, then sensitivity discs slow passage 5mm impregnated diameter were placed with filler cement Sealer 26 associated with amoxicillin plus clavulanic acid and Sealer 16 samples for each organism to investigate was used 26 as experimental groups and 2% Chlorhexidine as control group then proceeded to incubate plates in the anaerobic chamber at a temperature of 37°C and at a concentration of 7.0% of CO₂, recording measurements of inhibition halo expressed in millimeters using a vernier rule 24 hours.

The results then systematized and indicated that the cement Sealer 26 Shutter more associated with amoxicillin clavulanate (51.56 mm) is more effective than cement Sealer 26 Shutter pure (10.19 mm) on the growth of the microorganism *Actinomyces odontolyticus*; and that the same cement Sealer 26 more associated with amoxicillin clavulanate (33.81 mm) is more effective than cement Sealer 26 Shutter pure (13.88 mm) on the growth of the microorganism *Enterococcus faecalis*.

In conclusion sealing cement Sealer 26 associated with amoxicillin clavulanate has more better antimicrobial efficacy than cement Sealer 26 pure on the growth of *Enterococcus faecalis* and *Actinomyces odontolyticus* forming inhibition zones larger diameter.

Keywords: *Antimicrobial, Actinomyces Odontolyticus, Enterococcus Faecalis, Sealer 26.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del Problema:

Las bacterias desempeñan un papel primordial en la patogenia de las lesiones pulpares y perirradiculares. La instrumentación junto con la utilización de soluciones irrigadoras, juegan un papel esencial en la desinfección y limpieza del conducto radicular. La consecución de un sellado adecuado que prevenga el ingreso de bacterias y fluidos, tanto en la cavidad oral como de los tejidos periapicales es un objetivo primordial en el tratamiento endodóntico.

La mayor parte de las patologías endodónticas se vinculan con la presencia de bacterias. Los túbulos dentinarios sirven como ruta para la penetración de bacterias y toxinas en el interior de los conductos radiculares. Cuando la pulpa se torna necrótica alberga millones de bacterias. Durante su crecimiento y progresión los microorganismos propician la inflamación de los tejidos periodontales a través del orificio apical y conductos laterales.

La obturación de conductos radiculares juega un papel determinante en el éxito del tratamiento endodóntico. Los conductos radiculares tienen una anatomía irregular, por consiguiente cuando la terapia endodóntica es requerida, un material sólido o semisólido no es suficiente para sellar apropiadamente el sistema de conductos radiculares.

Los materiales para la obturación endodóntica deben, entre otras características, tener efecto antimicrobiano relativamente prolongado.

1.2 Enunciado:

“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*. Arequipa. 2014”

1.3 Descripción:

a) Área del conocimiento

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Odontología
- Especialidad: Endodoncia
- Línea: Materiales de Obturación

b) Operacionalización de Variables

	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
VE ₁	Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico		
VE ₂	Sealer 26 puro		
VR ₁	<i>Actinomyces Odontolyticus</i>	Diámetro del Halo Inhibitorio	Expresión milimétrica
VR ₂	<i>Enterococcus Faecalis</i>	Diámetro del Halo Inhibitorio	Expresión milimétrica

c) Interrogantes Básicas

- c.1.** ¿Cuál es la eficacia del cemento Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico sobre el crecimiento del *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*?
- c.2.** ¿Cuál es la eficacia del cemento Sealer 26 puro sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*?
- c.3.** ¿Cuál es la eficacia de la Clorhexidina al 2% como Grupo Control sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*?
- c.4.** ¿Cuál es la diferencia en la eficacia de los cementos Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico, Sealer 26 puro y Clorhexidina al 2% como Grupo Control sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*?

d) Taxonomía de la investigación

ABORDAJE	TIPOS DE ESTUDIO					Diseño	Nivel
	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		
Cuantitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De laboratorio	Cuasi-Experimental	Explicativo

1.4 Justificación:

a. Relevancia Pragmática

En la especialidad de endodoncia se propone el uso de diferentes cementos endodónticos y es muy necesario saber si la asociación de estos cementos endodónticos con antibióticos posee actividad antibacteriana sobre el *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, debido que la obturación de conductos radiculares juega un papel determinante en el éxito del tratamiento endodóntico.

b. Relevancia Científica

En la actualidad el endodoncista se enfrenta con ciertas alteraciones periapicales con pronóstico incierto ya que las bacterias tales como el *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, con características morfológicas especiales que los hacen más resistentes, invaden los sistemas de conductos radiculares y hace muchas veces que nuestro tratamiento fracase.

Esta investigación ayudará a determinar la si la asociación del cemento endodóntico Sealer 26 con antibióticos posee actividad antibacteriana sobre el *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.

c. Factibilidad

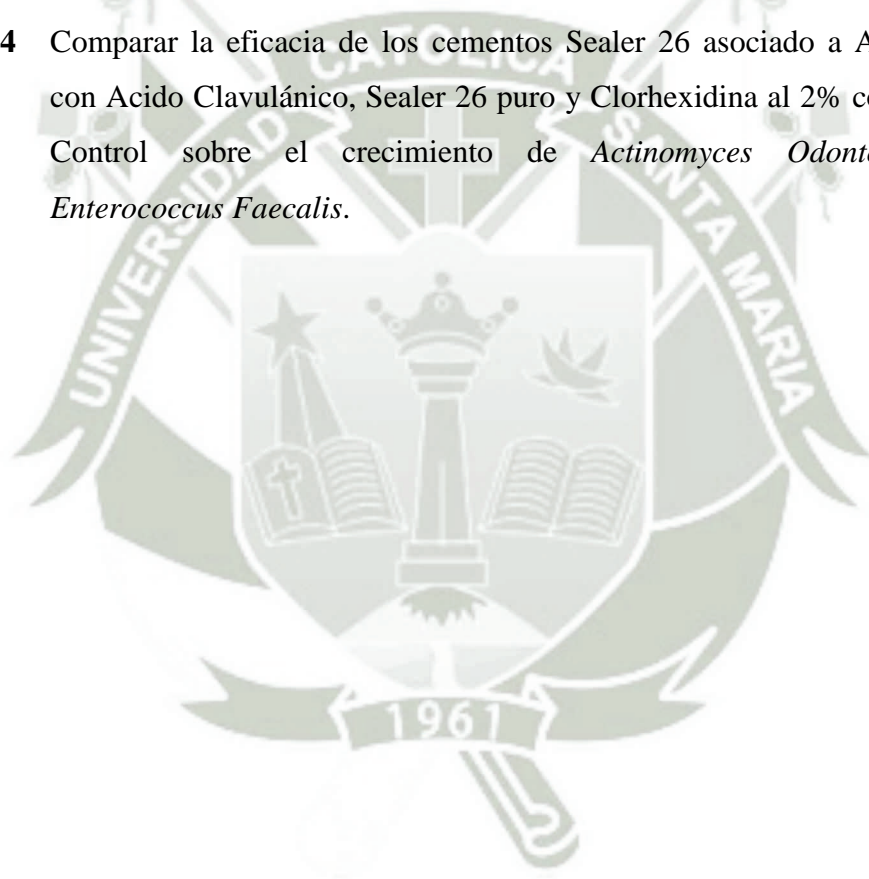
La *investigación* es factible en cuanto hay disponibilidad de unidades de estudio, tiempo para la investigación, bibliografía, recursos, infraestructura, equipos, materiales y asesoría.

d. Interés para el investigador

Se considera de *interés* personal ya que es un reto académico y personal.

2. OBJETIVOS

- 2.1 Determinar la eficacia del cemento Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.
- 2.2 Precisar la eficacia del cemento Sealer 26 puro sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.
- 2.3 Identificar la eficacia de la Clorhexidina al 2% como Grupo Control sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.
- 2.4 Comparar la eficacia de los cementos Sealer 26 asociado a Amoxicilina con Acido Clavulánico, Sealer 26 puro y Clorhexidina al 2% como Grupo Control sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco Conceptual

3.1.1 Microbiología endodóntica

La microbiología endodóntica comprende el estudio de los microorganismos asociados a procesos de enfermedad pulpar y que tienen participación en las lesiones inflamatorias de los tejidos periapicales.¹

La base de esta área científica está conformada por diversos tipos de análisis microbiológicos efectuados en microorganismos aislados de muestras de canales radiculares. Estos análisis son en conjunto de orden taxonómico, de patogenicidad y/o virulencia de susceptibilidad antimicrobiana y de resistencia y/o adaptación a los cambios micro ambientales causados por el tratamiento de conductos. El mayor objetivo de la microbiología endodóntica es el de transferir los hallazgos obtenidos en el laboratorio para mejorar el manejo clínico de las infecciones pulpo-periapicales.

Sin embargo, en estos mismos estudios se ha manifestado, además, que la total eliminación de microorganismos de los canales radiculares es una tarea sumamente difícil, si no imposible de realizar. Consecuentemente, una variedad de factores no microbiológicos de carácter clínico-técnico han sido indicados como causales de la persistencia de infecciones endodónticas posteriores al tratamiento. Entre estos factores se encuentran, por ejemplo, el uso de técnicas inadecuadas de instrumentación mecánica, irrigación insuficiente con agentes antimicrobianos, el desuso de medicación intracanal entre citas, obturaciones deficientes, etc., no obstante, y sin ánimo de desmerecer la importancia que tienen estos factores técnicos en el éxito del tratamiento de conductos, se han reportado ciertos casos donde, a pesar del control minucioso de la técnica, aún se han producido infecciones recidivantes. Esta circunstancia indica claramente la existencia de otros

¹ LUSHKE BAMMANN, Lili. ESTRELLA, Carlos. *Aspectos Microbiológicos en Endodoncia*. Pág. 149.

determinantes, no controlables por el operador, que influyen en la persistencia de microorganismos en los conductos radiculares. Estos factores microbiológicos son de suma importancia clínico-científicos y son la base de la investigación microendodóntica de hoy en día.²

a. Vías Microbianas de Acceso

La pulpa y los tejidos periapicales, al contrario de la cavidad oral, son áreas del huésped que en condiciones sanas, son estériles bajo el aspecto microbiológico; así, la presencia de microorganismos en esos tejidos es un referencial sugestivo de enfermedad. Para lograr la colonización del sistema de los conductos radiculares, los microorganismos utilizan las siguientes vías de acceso:

a.1 Lóbulos Dentinarios

La caries dental representa la entrada más frecuente de microbios en el conducto radicular.

Cuando el diente está intacto, el esmalte y la dentina protegen de la invasión de microbios en el espacio de la pulpa. Conforme la caries se aproxima a la pulpa, se deposita dentina reparadora para evitar la exposición, pero este tipo de dentina rara vez es capaz de prevenir la entrada de microbios en la excavación producida por la caries.

El tamaño de los túbulos oscila entre 1 y 4 μm , mientras que la mayoría de bacterias tiene un diámetro inferior a 1 μm .

Antes que las propias bacterias, sus productos llegan a la pulpa, sobre todo en dientes jóvenes cuyos canalículos dentinarios son más amplios y la calcificación es incompleta. Más adelante se

² CHAVEZ DE PAZ VTLLANUEVA, Luis E., *Revista Endodóntica: "Visión Dental"* Volumen 9, N° 3-2006, www.revistavisiondental.net/articulomicrobiologiaendodontica

anotarán los productos (toxinas, enzimas, ácidos) de los microorganismos que se informan con mayor frecuencia en los problemas pulpares.³

a.2 Cavidad Abierta

La exposición pulpar directa, sea de origen traumático, como es en caso de la fractura coronaria o iatrogénica causada por los procedimientos operatorios (preparación de cavidades, muñones dentales, etc.), rompe la barrera física impuesta por las estructuras dentarias, poniendo la pulpa en contacto con el ambiente séptico de la cavidad oral, lo cual hace posible la penetración y el establecimiento de todos los microorganismos presentes en la cavidad oral.⁴

Materiales de restauración que al sufrir una fractura o presentar filtración, así como presentar defectos en el sellado marginal favorecen la penetración de microorganismos a través de la interface material - diente.⁵

a.3 Membrana Periodontal

A través de la membrana periodontal, los microorganismos del surco gingival pueden alcanzar la cámara pulpar, utilizando un conducto lateral o el foramen apical.

Esa vía puede ser facilitada a los microorganismos, por ejemplo, durante la realización de una profilaxis dentaría, y a consecuencia de una luxación y, más significativamente, a partir de la

³ COHÉN STEPHEN, Burns Richard .*Vías De La Pulpa* .Pág.493.

⁴ LUSCKE ESARNMANN, Lili, Estrella Carlos. Ob. Cit. Pág. 160

⁵ MONDRAGON, Jaime D. "*Endodoncia*". Pág. 68.

migración de la inserción epitelial durante el establecimiento de una bolsa periodontal.⁶

a.4 Corriente Sanguínea

La invasión microbiana a través de esta vía depende de una bacteriemia y septicemia. El sufijo "emia" es derivado del griego y significa sangre. De esa manera, bacteriemia consiste en la presencia de microorganismos viables en la vía hematogénica, es un fenómeno transitorio cuya duración no se prolonga por más de 30 minutos y en principio, no representa complicación al paciente; septicemia es una manifestación patológica sistémica asociada a la presencia y multiplicación de microorganismos en la sangre. Según algunos investigadores, la colonización de la pulpa, cuando este acceso es utilizado, es favorecida por el fenómeno denominado "anacoresis",⁷ que se puede definir como el transporte de microorganismos a través de la sangre o la linfa, hasta un área de inflamación como un diente con pulpitis⁸. La anacoresis se ha detectado en animales, pero no se cree que contribuya de modo significativo a la enfermedad humana. A pesar de todo, se considera posible que la anacoresis constituya el mecanismo por el que se infectan algunos dientes traumatizados.⁹

a.5 Extensión

En este caso, los microorganismos a partir de dientes infectados y en consecuencia de contigüidad con el tejido, llegarían hasta los conductos principal y/o lateral, y se localizan en la pulpa de

⁶COHÉN Stephen, BURNS Richard. Ob. Cit. Pág. 494

⁷ ESTRELA, Carlos, *Ciencia Endodóntica*. Pág. 161

⁸Ibid. Pág. 494

⁹ LEONARDO, Mario R, LEAL, Jaime M. *Tratamiento de los conductos radiculares*. Pág. 352

dientes sanos; es decir, el depósito microbiano está representado por la infección periapical de un diente adyacente.¹⁰

b. Requerimientos para un Patógeno Endodóntico

Para que un microorganismo logre su objetivo deben darse ciertos requerimientos favorables:

- Los microorganismos deben estar presentes en cantidades suficientes para iniciar y mantener una lesión periapical,
- Poseer factores de patogenicidad, que puedan expresarse durante el proceso infeccioso.
- Deben localizarse especialmente en el canal radicular para que sus factores de patogenicidad alcancen los tejidos periapicales.
- El canal radicular debe permitir la supervivencia y crecimiento de los microorganismos.
- Las relaciones antagónicas entre los microorganismos no deben darse o presentarse en baja proporción.
- El huésped debe defenderse, inhibiendo la diseminación de la infección, éste proceso puede resultar en daño del tejido periapical.¹¹

Los microorganismos que componen la microflora oral, coexisten en ecosistemas primarios que están regulados por una serie de factores conocidos como determinantes ecológicos que son de cuatro tipos:

¹⁰ LUSCKE BAMMANN, Lili, ESTRELA Carlos. Ob Cit. Pág. 161

¹¹ CAVIEDES BUCHELLI, Javier. *Problemática del conducto abierto en la cavidad oral*. Pág. 147

b.1 Físicoquímicos

b.1.1 Humedad

Las bacterias dependen de ella para el intercambio de nutrientes, para las reacciones metabólicas y para la eliminación de productos inhibidores de desecho.

b.1.2 PH

En la cavidad oral en condiciones normales oscila entre 6.7 y 7.5 pero constantemente está sometido a variaciones que afectan el metabolismo bacteriano.

b.1.3 Temperatura

La temperatura oral esta próxima a los 37°C pero tienden a variar transitoriamente por la ingesta de alimentos calientes o fríos por lo que se eliminan microorganismos de forma transitoria.¹²

b.1.4 Potencial de óxido – Reducción

El habitat de los gérmenes anaerobios tienen una baja tensión de oxígeno y un potencial de óxido reducción disminuido, resultado de la actividad metabólica de los microorganismos que consumen oxígeno mediante su respiración.

c. Factores de adhesión, agregación y coagregación

c.1. Adhesión

Es la interrelación que se da entre los microorganismos y el huésped lo que permite la colonización de los tejidos.

¹²MENESIS, José Pablo. “Papel del agente microbiano en la etiología de la infección pulpar y periapical”. Pág. 187.

c.2. Agregación y Coagregación:

Unión entre bacterias de la misma o diferente especie respectivamente que les permite acumularse y formar colonias.¹³

c.3 Nutricionales

La microbiota oral obtiene sus nutrientes de tres fuentes distintas de los tejidos o secreciones del huésped (fuentes endógenas), de otros microorganismos (fuentes interbacterianas) y de la dieta alimentaria (fuentes exógenas)

c.4 Protector del huésped

Son todos aquellos factores que limitan por parte del huésped el ingreso penetración y colonización bacteriana tales como: integridad de mucosas y del tejido dental, masticación, deglución, tejidos linfoides, y la saliva por su acción mecánica, química e inmunitaria.

c.5 Antagónicos intermicrobianos

A nivel microbiano se dan relaciones entre especies bacterianas que determinan la supervivencia de unas y la eliminación de otras lo cual llega a establecer un tipo de microflora determinado.

d. *Enterococcus Faecalis*

d.1 Descripción

Pueden encontrarse especies que pertenecen al género *Enterococcus* en los ambientes diversos el tracto gastrointestinal de humanos y otros mamíferos y pájaros, reptiles, insectos, plantas, agua y tierra ellos también pueden colonizar el tracto genitourinario y la cavidad bucal de las diferentes especies.

El *Enterococcus Faecalis* es el comúnmente aislado de las infecciones orales y principalmente de canales de raíz infectados.¹³

El *Enterococcus Faecalis* es un anaerobio facultativo, gram positivo es un comensal adaptado ecológicamente a los ambientes complejos de la cavidad oral y los tractos gastrointestinales y vaginales.

Esta especie bacteriana está envuelta a menudo en infecciones endodónticas persistentes y es una de la especies más resistentes encontradas en la cavidad oral, teniendo la capacidad de sobrevivir bajo tensiones medio ambientales extremas.¹⁴

El *Enterococcus Faecalis* fue escogido como el organismo de prueba porque fue previamente demostrado que infecta los túbulos dentinarios rápidamente tiene la habilidad de penetrar en ellos a una magnitud profunda, esta propiedad puede permitir a esta bacteria escapar de la acción de instrumentos endodónticos e irritantes usados durante la preparación químico- mecánica y persiste entre los túbulos por lo menos diez días sin suplemento de nutrientes.¹⁵

Se ha demostrado que *Enterococcus Faecalis* participa o que está envuelto en el fracaso de terapia endodóntica y que puede ser resistente a la medicación con hidróxido de calcio, este *Enterococcus* tiene la habilidad de resistir a los valores de pH altos.

¹³ROCAS y col. *Association of Enterococcus faecalis with different forms of Periradicular Discases.* Journal of Endodontics. Volume 30 N° 5.

¹⁴MICKEL, A. y col. *Antimicrobial Activity of Endodontics Sealers on Enterococcus faecalis* journal of Endodontics. Volumen 29, N° 4. Abril 2003.

¹⁵LIN, Y col, *Effective of selected Materials Again Enterococcus faecalis: The antibacterial effect of calcium and clorhexidine on Enterococcus faecalis.* Journal of Endodontics. Volume 29. Setiembre 2003.

Puede colonizar los canales de la raíz y posee tal independencia que puede vivir sin la necesidad de los nutrientes de otras bacterias, siendo esto esencial para su establecimiento en los conductos de raíz obturados.¹⁶

Puede adaptarse a las condiciones medio ambientales, esto incluye la habilidad para sobrevivir en los ambientes con los nutrientes escasos y prosperar cuando la fuente de nutrientes se restablezca. Todas estas propiedades explican el predominio significativamente alto del *Enterococcus Faecalis* en los fracasos de endodoncia.

Sundqvist y colaboradores mostraron que el *Enterococcus Faecalis* fue la bacteria más comúnmente aislada en los dientes después de la terapia endodóntica fracasada.

Una característica principal del *Enterococcus Faecalis* es su habilidad de crecer a un pH alcalino (9.6) que normalmente inhibe a otras bacterias. El *Enterococcus Faecalis* tolera ambientes totalmente alcalinos.

d.2 Estructura antigénica

Los *Enterococcus Faecalis* son cocos gram positivos, catalasa negativa, inmóviles, anaerobios facultativos y no forman endosporas ni cápsulas. Entre las características fisiológicas que distinguen al género *Enterococcus* se encuentra la habilidad para crecer en presencia de 6.5% de ClNa; a 10° C y 45°C, pH 9.6. Son capaces de hidrolizar la esculina en presencia de 40% de bilis y poseen la enzima pirridolinarilamidasa. Desafortunadamente, no

¹⁶EVANS, Matthew “Efficacy of calcium hydroxide as on intracanal medication in bovine dentón”. Pág. 32.

existe una característica de las mencionadas que sea única para este género.

d.3 Etiopatogenia

El *Enterococcus Faecalis* es el aislamiento más frecuentemente y está asociado al 80 a 90% de las infecciones enterocócicas humanas.¹⁷ Los factores que determinan la patogenicidad de los *Enterococcus Faecalis* producen una citolisina que funciona como hemolisina frente a eritrocitos humanos, la cual es toxica para ciertos tipos de células eucariontes.

La sustancia de agregación es una proteína ligada la superficie, codificada por un plásmido, que produce la aglutinación de los microorganismos para facilitar el intercambio de plásmidos.

Se cree asimismo que ésta sustancia actúa en la adherencia de los *Enterococcus Faecalis*, producen feromonas, que son pequeños péptidos secretados por los microorganismos que producen la transferencia de DNA plasmídico por conjugación entre cepas.

Estas mismas moléculas pueden funcionar como quimiotácticas para los neutrófilos, lo que colabora en el aumento de la respuesta inflamatoria a la infección. Por último algunas cepas de *Enterococcus Faecalis* producen diversas enzimas como gelatinasa y hialuronidaza.

Otro factor importante es la capacidad del *Enterococcus Faecalis* de adherirse en las fibras colágenas desmineralizadas de os túbulos dentinarios por medio de la producción de polipéptidos

¹⁷KONEMAN, Elmer “*Diagnóstico microbiológico*”. Pág. 583.

específicos, siendo este uno de los factores que dificultan su eliminación.¹⁸

d.4 Factores predisponentes

Los factores predisponentes para el desarrollo de *Enterococcus Faecalis* son la inmunosupresión o el debilitamiento producidos por prematuridad, diabetes, tumores malignos, hospitalización prolongada, el uso de antibióticos de amplio espectro con poca o ninguna acción contra *Enterococcus* e infecciones de localización profunda.¹⁹

d.5 Incidencia y manifestación en boca

Las infecciones orales que causan son de tipo oportunista. El *Enterococcus Faecalis* es la especie aislada con mayor frecuencia en conductos radiculares infectados, bolsas periodontales de pacientes inmunosuprimidos y en algunos abscesos odontogénicos.²⁰

El *Enterococcus Faecalis* infecta los túbulos dentinales rápidamente, tiene la habilidad de penetrar en ellos a una magnitud profunda, esta propiedad puede permitir a esta bacteria escapar de la acción de instrumentos endodónticos e irritantes usados durante la preparación químico-mecánica y persiste entre túbulos por lo menos diez sin suplemento de nutrientes.²¹

Puede colonizar los canales de la raíz y posee tal independencia que puede vivir sin la necesidad de los nutrientes de otras

¹⁸LOVE, R. M. “*Enterococcus faecalis* a mechanism or its rol in endodontic failure”.Pág. 405

¹⁹LOVE, R.M. ob cit. pág. 584.

²⁰ BASCONES Antonio. “*Tratado de Odontología*”. Tomo 1. Pág. 629.

²¹LIN, YU-HEND.“*Effectiveness of selected materials Against Enterococcus Faecalis*”.*The antibacterial effect of calcium and chlorhexidine on Enterococcus faecalis*, pág. 22.

bacterias, siendo esto esencial para su establecimiento en los conductos de raíz obturados.²²

Se ha demostrado que el *Enterococcus Faecalis* participa o que está envuelto en el fracaso de terapia endodóntica y que es resistente a la muerte por medicación con Hidróxido de Calcio.

e. *Actinomyces*

e.1 Descripción

Actinomyces es un género de bacterias definido por Harz en 1877, del tipo gram-positivo. Algunas especies son anaerobias, mientras que otras son facultativas anaerobias.

Las especies de *Actinomyces* no forman esporas, y, mientras que las bacterias individuales son esféricas, las colonias forman estructuras semejantes en forma a las hifas de los hongos. Muchos *Actinomyces* son patógenos oportunistas de los seres humanos y de otros mamíferos, particularmente en la cavidad bucal. En casos raros, estas bacterias pueden causar actinomicosis, una enfermedad caracterizada por la formación de abscesos en la boca, los pulmones, o el aparato gastrointestinal. Algunas especies son responsables del olor vegetal de la tierra, que a menudo es particularmente notable después de una lluvia.²³

e.2 Difusión en el ambiente y transmisión

Estos tipos de microorganismos pueden hallarse de forma saprofitas sobre el organismo animal, así se observa que el *Actinomyces Bovis* se encuentre en las regiones altas de las vías

²²EVANS, Matten y col. “Efficacy of Calcium Hydroxide as amintracanal medication the bovine denton”. Journal of Endodontics. Volumen 29.pág. 32.

²³

respiratorias y el sistema digestivo, y se aísla a partir del sarro dentario y de restos de alimentos en las encías.

De forma general los *Actinomyces* se encuentran difundidos en la naturaleza, fundamentalmente en el suelo, plantas e incluso en el organismo animal, donde puede estar de forma saprofita o parásita.

La infección por estos microorganismos se debe a su carácter oportunista, ellos aprovechan cualquier situación ajena que les proporciona condiciones óptimas para desencadenar la patogenicidad del proceso.²⁴

Se puede observar que el caso de *Actinomyces Bovis* la puerta de entrada está dada por las lesiones mecánicas (heridas) que pueden producir las aristas de algunos alimentos sobre la mucosa bucal, donde se forma una necrosis primaria que proporciona condiciones de anaerobiosis, factor principal para el desarrollo de la Actinomicosis, enfermedad considerada no contagiosa.

Sin embargo el *Actinomyces Pyogenes* además de ser oportunista parece ser que tiene importancia en el caso de las neumonías agudas en el cerdo, la cual se puede transmitir por contacto de un animal a otro.²⁵

e.3 Morfología y fisiología

El *Actinomyces Bovis* presenta una forma ramificada y alargada, tiene un crecimiento lento por lo que es necesario para su estimulación un 10% de CO₂, este germen es gram positivo y anaerobio, por lo que para su aislamiento a partir de la lesión fundamental hay que crearles un medio de anaerobiosis; uno de

²⁴<http://es.scribd.com/doc/6588878/2709-ACTINOMICOSIS>

²⁵<http://ga.pic-studios.com/>

los cultivos favorables para su desarrollo es el agar base con 1% de glicerina, más 1% de suero sanguíneo y 1% de glucosa con un pH de 7,3-7,6.

La temperatura óptima de crecimiento es de 35-37 0C. Después de que ocurre este proceso se observan numerosas colonias por debajo de la superficie del agar. ²⁶

Por otro lado se encuentra el *Actinomyces Pyogenes* los cuales son bacilos pequeños en forma de masa o clava, con un extremo más ancho que el otro, este se observa en empalizadas generalmente, aunque se pueden observar algunas aisladas, también se pueden presentar en forma de cocoide por lo que se consideran pleomorfos, son inmóviles, aerobios y microaerófilos.

3.1.2. Materiales de Obturación de Conductos Radiculares

a) Definición

Los materiales de obturación son sustancias inertes o antisépticas que sellan de forma permanente y de la manera mas hermética posible, sin interferir y con preferencia, estimulando el proceso de reparación apical y periapical que debe producirse después del tratamiento endodóntico radical. ²⁷

Un buen sellador debe ser biocompatible y bien tolerado por los tejidos periapicales.

b) Propiedades de los materiales de obturación

b.1.1 Propiedades biológicas

i. Buena tolerancia tisular

²⁶<http://www.aeped.es/sites/default/files/anales/44-6-15.pdf>

²⁷ LEONARDO, Mario Roberto, LEAL Jaime. Pág. 373.

- ii. Estimular o permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice.
- iii. Ser bacteriostático o no favorecer el desarrollo microbiano.
- iv. Ser reabsorbido a nivel del periápice, en caso de extravasamiento accidental²⁸

b.1.2 Propiedades fisicoquímicas

- i. Ser de fácil manipulación, con un amplio tiempo de trabajo
- ii. Ser fácilmente eliminable del interior del conducto en caso necesario.
- iii. Poseer estabilidad dimensional, no retraerse ni alterar su forma después de haber sido introducido.
- iv. Ser capaz de sellar el conducto lateral y apicalmente, adaptándose a las diversas configuraciones y contornos de los conductos individuales.
- v. Ser impermeable a la humedad y no poroso.
- vi. No ser afectados por líquidos no tisulares y ser insoluble en dichos líquidos, no ser corrosivo ni oxidable.
- vii. No alterar en la coloración de los dientes.
- viii. Ser estéril o de fácil esterilización inmediatamente antes de su aplicación.²⁹

c) Cementos

En su gran mayoría se componen de un polvo y un líquido y difieren básicamente de las pastas porque tienen reacción de fraguado, por eso se preparan en el momento de su uso.

²⁸ LEONARDO, Mario Roberto, LEAL Jaime. Ob.cit. Pág. 384.

²⁹Ibid, pág. 384.

Sirven de interface entre el material de obturación y las paredes de los conductos, así como lubricantes para facilitar la obturación. Estas sustancias facilitan la obtención de un sellado impermeable, actúan como relleno de las irregularidades del conducto, y de las discrepancias menores entre la pared del conducto radicular y el material de relleno central.³⁰

Es muy importante que el cemento sea fácil de introducir en el conducto, que tenga tiempo de trabajo satisfactorio y propiedades físico químicas adecuadas para un sellado correcto, siendo indispensable que sea bien tolerado por los tejidos apicales y periapicales.³¹

- **Propiedades**

- Suprime las discrepancias entre cono y las paredes del conducto.³²
- Actúa como agente de fijación para cementar el cono principal.
- Debe ser pegajoso cuando se mezclan para proporcionar una buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
- Debe formar un sellado hermético
- Debe ser radiopaco, a fin de poder observarse en la radiografía.
- Las partículas deben ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente por el líquido.

³⁰LEONARDO, Mario Roberto, LEAL Jaime. pág. 387

³¹Ibid, pág. 387.

³²INGLE, Jonh. “*Endodoncia*”. Pág. 246.

- No debe presentar contracción volumétrica el fraguado.
- No debe pigmentar la estructura dentaria.
- Debe ser antibacteriano o bacteriostático. Por lo menos, no favorecer la reproducción de bacterias.
- Debe fraguar lentamente.
- Debe ser insoluble en líquidos bucales
- Debe ser bien tolerado por los tejidos periradiculares.
- Debe ser soluble en un solvente común por si fuera necesario rehacerlo.
- No debe provocar una reacción inmunológica en tejidos periapicales.
- No debe ser mutagénico ni cancerígeno.
- Debe ser estéril o poder ser esterilizado con rapidez y facilidad antes de la inserción en el conducto.

c.1 Sealer 26

Sealer 26 es un material para obturación de conductos radiculares a base de hidróxido de calcio, óxido de bismuto aglutinadas por resina epoxy, lo que asegura una excelente biocompatibilidad, estabilidad dimensional y facilidad de trabajo, junto con una alto índice de radiopacidad.

- **Composición**

Polvo: Trióxido de bismuto, Hidróxido de Calcio, Hexametileno tetramin, Dioxido de titanio

Resina: Epoxi bisfenol

- **Manejo**

Se recomienda que el cemento endodóntico Sealer 26, con hidróxido de calcio, sea manipulado sobre una placa de vidrio fino. Con una espátula apropiada, incorporar el polvo a la resina para obtener una mezcla homogénea. Se obtiene una consistencia adecuada cuando al levantar la mezcla con una espátula a una altura de 1,5 a 2,5 cm se parte.

Una dosis media es aproximadamente 2 a 3 partes de polvo por una parte de resina.

- **Aplicación**

Después de preparar, irrigar y secar los conductos, se puede introducir el cemento endodóntico Sealer 26, con hidróxido de calcio, con un léntulo, instrumentos endodónticos o con el auxilio de un cono de gutapercha.

La placa de vidrio podrá ser colocada a una distancia de 10 a 15 cm de una llama para hacer más fluido el cemento, permitiendo su aplicación en el interior de los conductos. Esto podrá repetirse cuantas veces sea necesario.

3.1.3 Antibióticos en Endodoncia

Los antibióticos son sustancias producidas por un microorganismo (generalmente bacterias u hongos) o una similar desarrollada total o parcialmente por síntesis química, que, en bajas concentraciones, inhiben el metabolismo o destruyen microorganismos. Los

antibióticos ejercen efectos sobre un grupo de microorganismos, siendo así, su alcance de efectividad denominado espectro. Los antibióticos de amplio espectro actúan sobre una amplia variedad de especies bacterianas Gram-positivas y Gram-negativas; ya los antibióticos de pequeño espectro actúan apenas sobre un número reducido de especies.³³

El antibiótico ideal sería aquel que elimine microorganismos patógenos sin afectar al hospedero humano y su microbiota residente. Tal medicamento no existe y probablemente no existirá, al menos en lo que respecta al tratamiento de las infecciones endodónticas y sus enfermedades asociadas, pues los probables patógenos endodónticos parecen ser algunos de los constituyentes de la microbiota normal humana, es decir, estas infecciones son endógenas y la gran mayoría de los microorganismos implicados pueden ser considerados patógenos oportunistas.³⁴

Los efectos de los antibióticos son específicos sobre determinados objetivos estructurales o metabólicos exclusivos de los microorganismos, los cuales no son observados en células humanas. Tales efectos son principalmente representados por:

- a. Inhibición de la síntesis de la pared celular (beta-lactámicos, vancomicina, bacitracina).
- b. Acción sobre la membrana citoplasmática (polimixinas, poliénicos).
- c. Inhibición de la función del ADN (metronidazol, quinolonas, novobiocina).

³³ Siqueira Jr. J.F.: *Treatment of endodontic infections*. London, UK: Quintessence Publishing (2011).

³⁴ *Ibid.* *Treatment of endodontic infections* (2011)

- d. Inhibición de la síntesis de proteínas (aminoglucósidos, cloranfenicol, macrólidos, tetraciclinas, lincosamidas).
- e. Inhibición de la síntesis de ácido fólico (sulfonamidas, trimetoprim).

3.1.3.1. Principios de antibioticoterapia

Los antibióticos no promueven la cura del proceso infeccioso, pero permiten un control de la infección hasta que los mecanismos de defensa del hospedero consigan efectivamente controlar la situación y eliminar la infección. En la actualidad, ha habido una gran movilización de la comunidad científica con el fin de restringir el uso de antibióticos sólo a aquellas situaciones en las que estos medicamentos son realmente necesarios y cuando el beneficio supere el riesgo de su empleo.³⁵

En los casos en que la terapia antibiótica sistémica está indicada, se debe tener en cuenta algunos principios básicos. Como la mayoría de las infecciones bucales son de rápida progresión, es necesario realizar un tratamiento antibiótico, de inmediato, no habiendo generalmente tiempo para la toma de la muestra, cultivar los microorganismos y realizar el antibiograma. Por lo tanto, la selección del antibiótico debe recaer sobre el medicamento de primera elección reconocido como eficaz contra las especies comúnmente aisladas del proceso infeccioso. Como las infecciones endodónticas son mixtas, de etiología polimicrobiana y con predominio de anaerobios estrictos Gram-negativos, se debe optar por un

³⁵ Pallasch T.J.: *Antibiotics in endodontics*. Dent Clin North Am (1979); 23: 737-746.

antibiótico de amplio espectro con eficacia sobre este tipo de bacterias³⁶.

La antibioterapia en endodoncia tiene pocas indicaciones si el tratamiento radicular fue realizado adecuadamente en todas sus fases.

a. Bacteriología

Se debe distinguir:

- Lesiones pulpares de piezas con coronas intactas.
- Lesiones de dientes cariados o instrumentados (dentina vía potencial de contaminación)

En el primer caso las bacterias predominantes son anaerobias, en el segundo predominan las bacterias de la flora oral³⁷.

b. Antibioticoterapia Curativa

b.1. Utilización local: La utilización local o intracanal de los antibióticos está difundida, pero no es efectiva para prevenir los fenómenos de reabsorción externa luego de un trauma dentario, donde siempre es preferible la utilización del compuesto de HIDROXIDO DE CALCIO.

b.2. Utilización general: Indicaciones

- Infecciones periapicales agudas que no pueden ser drenadas.
- Infecciones de origen endodóntico con compromiso general del paciente.
- En infecciones crónicas reagudizadas.

³⁶ Siqueira Jr. J.F.: *Treatment of endodontic infections*. London, UK: Quintessence Publishing (2011).

³⁷ Siqueira Jr. J.F.: *Treatment of endodontic infections*. London, UK: Quintessence Publishing (2011).

- En casos que requieran profilaxis antibiótica.³⁸

c. Penicilina G

Este es un antibiótico de primera elección para el tratamiento de infecciones periapicales agudas, es muy activo sobre la flora endodóntica a pesar de su reducido espectro. Actúa muy bien sobre los estreptococos, que predominan después de la instrumentación. La eritromicina ineficaz sobre bacterias anaerobias estrictas de abscesos endodónticos, se aconseja en casos de alergias a la penicilina.

d. Amoxicilina

Es recomendada por algunos autores más que la penicilina G, principalmente por su más amplio espectro y su prolongada acción. Hoy en día disponemos de penicilinas de mayor gramaje y también de penicilinas asociadas a otros compuestos que la hacen un fármaco más completo en cuadros de resistencia.

e. Metronidazol

Es muy recomendado para casos de infecciones causadas por anaerobios, en particular las provocadas por bacteroides, se indica su uso como segunda elección si la penicilina es ineficaz. Por otro lado su asociación a la penicilina es SINERGICA y de mucha utilidad en graves infecciones, también pasa a ser una alternativa a la penicilina en caso de alergias a los betalactámicos.

³⁸ Ibid. Siqueira Jr. J.F.: *Treatment of endodontic infections*.

f. Ácido Clavulánico

El Ácido Clavulánico es un inhibidor de β -lactamasas que se combina en preparaciones antibióticas con alguna penicilina para vencer ciertos tipos de resistencias a antibióticos. Se usa para vencer la resistencia en bacterias que secretan β -lactamasa, como varias cepas de *Staphylococcus Aureus* y algunas bacterias gram negativas, que de otra forma inactivaría la mayoría de las penicilinas. En su forma más común, la sal de potasio clavulanato de potasio es combinada con amoxicilina o ticarcilina.

g. Clindamicina

Se une exclusivamente a las subunidad 50s de los ribosomas bacterianos y suprime la síntesis de proteínas. Su vida media es de dos horas y media y puede esperarse una acumulación moderada si se administra a intervalos de seis horas. Tiene una amplia distribución en muchos líquidos y tejidos, incluso en el tejido óseo. Atraviesa fácilmente la barrera placentaria. Su concentración plasmática y su potencia relativa para los microorganismos más comunes de las infecciones odontogénicas es alta, sin embargo es más baja comparada con las Penicilina G y la Amoxicilina. No se ve afectado por los productores de betalactamasa, por lo que es una buena alternativa en el manejo de estas infecciones.

h. Azitromicina

La azitromicina tiene una penetración tisular lenta. Alcanza concentraciones tisulares altas y eficaces incluso cuando el nivel sérico es menor a la CIM de

microorganismos susceptibles. También se concentra en macrófagos y polimorfonucleares. Como su actividad persiste puede administrarse en ciclos terapéuticos breves de 3 a 5 días.

3.1.3.2. Recomendaciones

La asociación de amoxicilina/ácido clavulánico como primera elección se debe limitar a los casos más graves, ya que muestra la mejor eficacia, pero con más probabilidad de efectos secundarios indeseables, sobre todo la candidiasis y diarrea (debido al amplio efecto en la población residente microbiana del hospedero)³⁹.

De esta forma, se considera aquí dos situaciones clínicas diferentes para elegir la amoxicilina: casos graves y casos leves/moderados. Los casos graves serán aquellos diagnosticados como abscesos perirradiculares agudos con signos de compromiso sistémico, donde se eligió la amoxicilina asociada al ácido clavulánico (cápsulas de 500 mg de amoxicilina y 125 mg de ácido clavulánico) cada 8 horas. Si la evolución negativa continúa después de 48 horas de haber iniciado la terapia antibiótica, la conducta ideal debe ser la remisión del paciente para valoración y tratamiento intrahospitalario por el cirujano buco-maxilofacial. Pacientes alérgicos a las penicilinas pueden tomar clindamicina en posología de 300 mg cada 6 horas.⁴⁰

En los casos, donde hay señales de resistencia a la amoxicilina, con una evolución desfavorable del cuadro

³⁹ Tavares W.: *Manual de antibióticos e quimioterápicos antiinfecciosos*. 3ª. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Atheneu (2003).

⁴⁰ Siqueira Jr. J.F.: *Treatment of endodontic infections*. London, UK: Quintessence Publishing (2011).

infeccioso del paciente después de 48 horas del inicio de la antibioticoterapia, se debe optar por el metronidazol en la presentación de comprimidos de 250 mg y administrarlo asociado a la amoxicilina. La asociación del metronidazol con la amoxicilina presenta resultados semejantes comparados con el espectro de acción de la asociación amoxicilina/ácido clavulánico, con un costo inferior.

3.2 Análisis de Antecedentes Investigativos

3.2.1. Título: Efectos antimicrobianos del cemento Sealer AH26 / combinaciones antibióticas contra el *Enterococcus Faecalis*. 2008

Autores: Hasan Razmi, Kazem Ashofteh Yazdi, Fereshteh Jabalameli, y Shaghayegh Parvizi

Fuente: Iran Endod J. 2008 Fall; 3(4): 103–108.

Resumen: Los resultados de este estudio revelaron que la combinación sellador antibiótico que contiene amoxicilina y doxiciclina tuvo una diferencia significativa en las zonas medias de la inhibición en comparación con sellador AH26 sola en todos los períodos de tiempo.

Análisis de Enfoque: La presente investigación demuestra que la combinación AH26-antibióticos fue efectiva en eliminar *Enterococcus Faecalis* en los túbulos dentinarios.

3.2.2. Título: Evaluación in vitro del efecto antimicrobiano de tres cementos endodónticos mezclados con amoxicilina.

Autores: Baer J, Maki JS.

Fuente: J Endod. 2010 Jul; 36(7):1170-3.

Resumen: Se experimentó con los cementos: Pulp Canal Sealer EWT (SybronEndo Corporation, Orange, CA), AH Plus (Dentsply International Inc, York, PA), y RealSeal SE (Pentron Clinical Technologies LLC, Wallingford, CT). Todos los cementos mezclados con amoxicilina mostraron una inhibición completa del crecimiento de *E. Faecalis*. Los cementos con amoxicilina fueron estadísticamente diferentes de los selladores sin amoxicilina.

Análisis de Enfoque: La presente investigación demuestra que los cementos mezclados con amoxicilina inhiben el crecimiento de *E. Faecalis* significativamente mayor que los cementos sin amoxicilina.

3.2.3. Título: Evaluación de la eficacia de combinaciones de cinco cementos endodónticos con cinco antibióticos contra *Enterococcus Faecalis* - Un estudio in vitro

Autores: Deepak Sharma, Rohit Grover, Prasanth Sai Pinnameneni, Subhra Dey, and P Ramakrishnam Raju.

Fuente: J Int Oral Health. April 2014; 6(2): 90–95.

Resumen: Se experimentó con los cementos: Kerr sellador EWT, Endomethasone, AH26, AH Plus, Roekoseal y se combinó con cinco antibióticos de uso habitual: amoxicilina, metronidazol, azitromicina, doxiciclina en *E. Faecalis*. Los resultados de este

estudio revelaron que la combinación sellador antibiótico que contiene amoxicilina tenía la diferencia significativa.

Análisis de Enfoque: La presente investigación hace referencia que la adición de antibióticos a los cementos endodónticos mejora su actividad antibacteriana frente a *Enterococcus Faecalis*.

3.2.4. Título: Actividad antimicrobiana de diferentes tipos de cementos endodónticos

Autores: Juliane M. G. Tanomaru, Mário Tanomaru-Filho, Maraísa Palhão Verri, Evandro Watanabe, Izabel Y Ito.

Fuente: Acta odontol. venez v.47 n.3 Caracas sep. 2009

Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana de los cementos endodónticos a base de resina (Epiphany, Sealer 26 e AH Plus), cementos a base de silicona (RoekoSeal) y cementos de óxido de zinc y eugenol (Intrafill), sobre cinco diferentes especies de microorganismos. El método utilizado fue el de difusión en Agar. Una capa base fue confeccionada usando Agar Müller-Hinton (MH) y los pozos fueron formados por la remoción del Agar. Los materiales fueron colocados en los pozos después de su manipulación. Los microorganismos usados fueron: *Micrococcus luteus* (ATCC 9341), *Staphylococcus Aureus* (ATCC6538), *Escherichia Coli* (ATCC10538), *Pseudomonas Aeruginosa* (ATCC27853), *Candida Albicans* (ATCC 1023) y *Enterococcus Faecalis* (ATCC 10541). Las placas fueron mantenidas a temperatura ambiente por 2 horas para pre-difusión y posteriormente incubadas a 37°C por 24 horas. Los resultados demostraron que el cemento Epiphany y el Sealer 26 presentaron actividad antimicrobiana sobre todas las cepas evaluadas. El cemento AH Plus y el Intrafill mostraron una

acción antimicrobiana sobre todos los microorganismos excepto *Pseudomonas Aeruginosa* y el RoekoSeal no fue efectivo sobre ningún microorganismo.

Análisis de Enfoque: La presente investigación muestra el método utilizado que fue el de difusión en Agar, el que usaremos en la presente investigación.

3.2.5. Título: Evaluación in vitro de los efectos antimicrobianos de una combinación Cemento endodóntico - Antibiótico frente a *Enterococcus Faecalis*.

Autores: Hoelscher AA, Bahcall JK, Maki JS.

Fuente: J Endod. 2006 Feb; 32(2):145-7.

Resumen: El propósito de este estudio in vitro fue evaluar los efectos antimicrobianos de cinco antibióticos cuando se añade a Kerr Pulp Canal Sealer EWT contra *Enterococcus faecalis*. Cinco antibióticos: amoxicilina, penicilina, clindamicina, metronidazol y doxiciclina, se añadieron por separado al cemento Kerr. Las zonas de inhibición se midieron a las 48 horas.

Análisis de Enfoque: La presente investigación hace referencia que la adición de antibióticos a los cementos endodónticos mejora su actividad antibacteriana frente a *Enterococcus Faecalis*.

4. HIPÓTESIS

Dado que, los cementos obturadores en endodoncia, han sufrido cambios en su composición, añadiéndoles ciertos componentes que les confieren propiedades específicas contra bacterias que son muchas veces resistente a la preparación biomecánica de los conductos radiculares:

Es probable que, exista diferencia estadísticamente significativa en la eficacia de los cementos Sealer 26 asociado a Amoxicilina más Ácido Clavulánico y el Sealer 26 puro sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica:

a. Precisión de la Técnica

La técnica que se utilizó fue la observación microbiológica para analizar el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.

b. Esquematzación

La relación entre la variable de estudio y la técnica se esquematiza en el siguiente cuadro:

Variables Investigativas	Indicadores	Procedimiento	Técnica
<i>Actinomyces Odontolyticus</i>	Halo	Medición	Observación
<i>Enterococcus Faecalis</i>	Inhibitorio	(en milímetros)	Microbiológica

1.2 Descripción de la técnica:

Se conformaron 3 grupos: 2 experimentales y 1 grupo control

- Obtención de la cepa

- Se adquirió en GenLab del Perú S.A.C.
- Se obtuvo la cepa *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.

- **Reactivación de las Cepas Bacterianas**
 - El medio de cultivo Tioglicolato se utilizó para reactivar a la cepa *Actinomyces Odontolyticus* y el medio de cultivo Agar Cerebro Corazón (BHI) para reactivar *Enterococcus Faecalis* por 24 horas a 37°C y con un nivel de 7.0% de CO₂ dentro de la Cámara de Anaerobiosis, después de este procedimiento la concentración celular fue medida por medio de espectrofotometría según la escala 0.5 de Mc Farland equivalente a 10⁸ UFC/ml.

- **Preparación de los medios de cultivo**
 - Los medios de cultivo Agar KF *Streptococcus* y Agar Base Sangre fueron preparados según las instrucciones del fabricante, después se autoclavó y se procedió a distribuir en 16 placas petri previamente esterilizadas a un espesor de 4mm por placa dentro de la cámara de seguridad biológica (Cámara de flujo laminar) para cada medio respectivamente, sumando 32 placas en total, se dejó gelificar a temperatura ambiente por 15 minutos, seguidamente se procedió al rotulado de las placas Petri.

- **Preparación del cemento Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico**
 - Se pesó 4 gramos de polvo del Sealer 26, al cual se añadió 400 mg. de la tableta de Amoxicilina más Ácido Clavulánico molida y se agitó dentro de un frasco color ambar de tal modo que se obtuvo una mezcla homogénea. De esa forma el principio activo contenía 10% de antibiótico.

- **Inoculación del principio activo y Aplicación de los Estímulos**
 - Una vez que el agar gelificó se procedió a inocular los microorganismos por estría simple y por agotamiento en las placas Petri, posteriormente se dejó secar por espacio de 2 a 5

minutos. Se fueron preparando los discos de sensibilidad (5 mm) en papel Fill de pasaje lento, los que fueron embebidos con los cementos Sealer 26 asociado a amoxicilina mas Ácido Clavulánico y Sealer 26 puro como los Grupos experimentales y con Clorhexidina al 2% como Grupo control. Posteriormente se colocaron los discos en las placas Petri inoculadas en *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, seguidamente se rotuló las placas y fueron almacenadas en la Cámara de Anaerobiosis a 37°C durante 24 horas y 7.0% de CO₂.

- **Determinación de la actividad antibacteriana**

- Se esperó las 24 horas indicadas para dar lectura, usando el vernier (regla milimetrada) se procedió a medir el diámetro formado (halo alrededor de los cementos) y se registraron en la Ficha de Observación Microbiológica.

1.3 Diseño Investigativo:

a. Tipo:

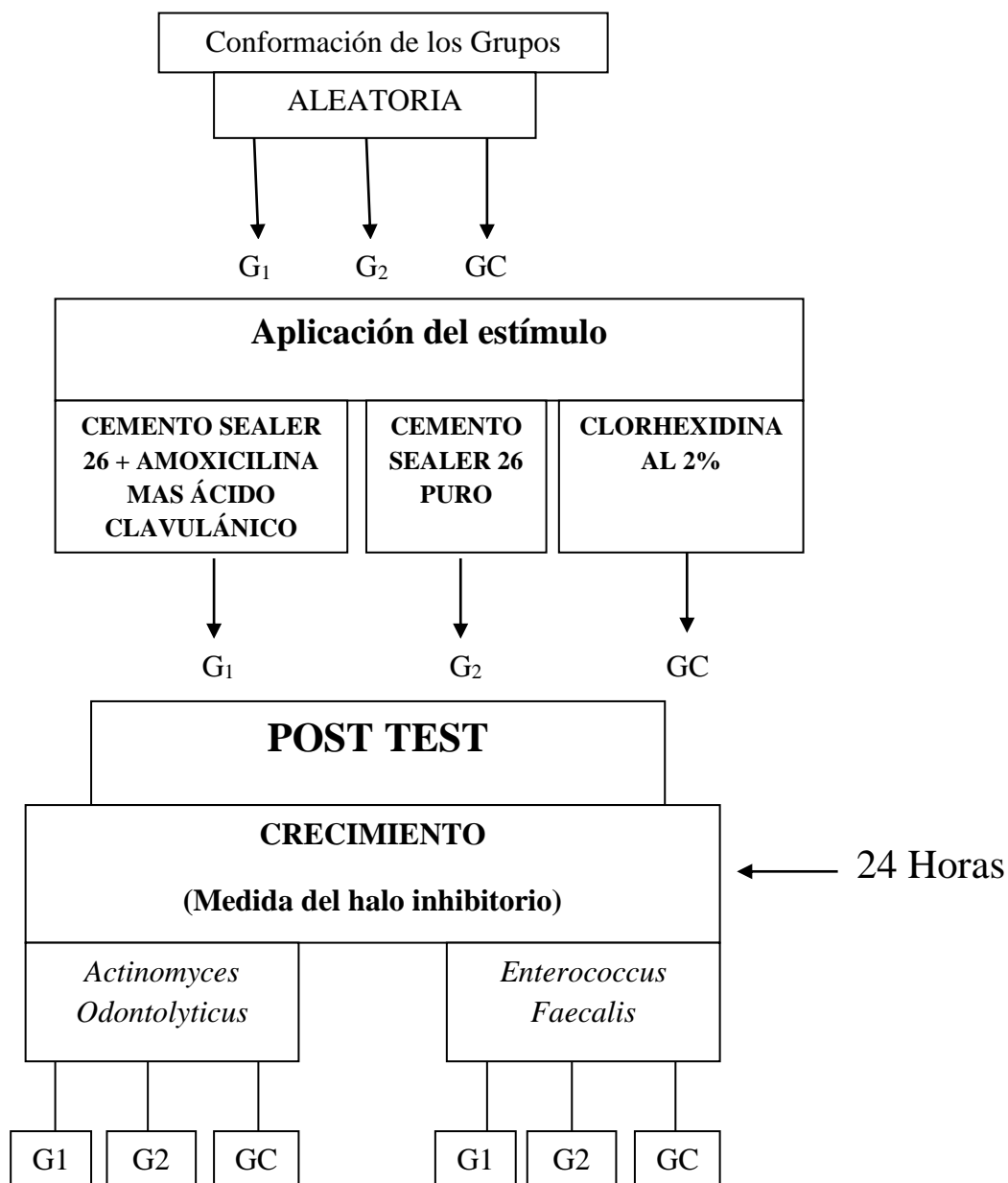
Ensayo laboratorial randomizado sin Pre-test y con Post-test múltiple

b. Esquema básico:

Diseño: Cuasi experimental

GRUPO	MUESTRA	PRETEST	ESTÍMULO	CONTROL 24 Horas
GE ₁ (R)	1-16	-----	X	O ₁
GE ₂ (R)	1-16	-----	Y	O ₁
GC (R)	1-16	-----	R	O ₁

c. Diagramación Operativa:



1.4 Instrumentos:

a) Instrumento Documental:

- **Precisión del instrumento:**

Se requirió un solo instrumento de tipo estructurado cuyo nombre es Ficha de Observación Microbiológica.

- **Estructura del instrumento:**

MEDICIÓN	VARIABLES INVESTIGATIVAS	EJES	INDICADORES	SUBEJES
POST TEST Control 24h	Crecimiento de <i>Actinomyces</i> <i>Odontolyticus</i>	1	Halo Inhibitorio	1.1
	Crecimiento de <i>Enterococcus</i> <i>Faecalis</i>	2	Halo Inhibitorio	2.1

- **Modelo del instrumento (ver anexos)**

b) Instrumentos mecánicos:

- Equipo:

- Agitador para la suspensión del inóculo
- Matraces de 250 ml
- Asa de kolle
- Bureta de 50 ml
- Calibradores
- Espejo de lectura

- Escala 0.5 de Mc. Farland para ajustar la turbidez del inóculo
- Frascos con tapa
- Mechero Bunsent
- Cocina eléctrica
- Placas petri
- Probetas de 50ml
- Vernier (regla milimerada)
- Tubos de ensayo
- Mallas de asbesto
- Perforador
- Trípode
- Pinzas
- Tijeras

- Aparatología:

- Autoclave
- Espectrofotómetro
- Micropipeta automática
- Balanza electrónica
- Refrigeradora
- Incubadora
- Cámara de anerobiosis
- Cámara de flujo laminar
- Computadora y accesorios
- Cámara fotográfica

1.5 Materiales:

- Cemento Endodóntico Sealer 26
- Amoxicilina con Ácido Clavulánico

- Preparación de la Colonia *Actinomyces Odontolyticus*
- Preparación de la colonia *Enterococcus Faecalis*
- Clorhexidina al 2%
- Suero Fisiológico
- Agua Des-ionizada
- Caldo Nutritivo BHI
- Caldo Nutritivo Tioglicolato
- Agar KF *Streptococcus*
- Agar Base Sangre
- Hisopos estériles
- Guantes estériles
- Gasa Estéril
- Barbijos
- Algodón
- Alcohol
- Lejía
- Papel aluminio
- Papel Craft
- Materiales de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Campo de verificación

La presente investigación tuvo como Ámbito General la ciudad de Arequipa, siendo su ámbito específico los laboratorios de Microbiología de la Universidad Católica de Santa María.

2.2 Ubicación temporal

El presente estudio se realizó en los meses de Junio-Septiembre del año 2014.

2.3 Unidades de estudio

a) Unidades de análisis:

Placas Petri

b) Opción:

Se asume la opción de grupos

c) Identificación de grupos:

- Se requirió 3 grupos
- Tipo: Se trabajó con 2 grupos experimentales y 1 grupo control.

d) Criterios para igualar grupos:

- **Igualación Cualitativa**

- ❖ **Criterios de Inclusión**

- Cemento de obturación Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico.
 - Cemento de obturación Sealer 26 puro
 - Cepa de *Actynomices Odontolyticus*
 - Cepa de *Enterococcus Faecalis*

- ❖ **Criterios de Exclusión**

- Cepa contaminada de *Actynomices Odontolyticus*
 - Cepa vencida de *Actynomices Odontolyticus*
 - Cepa contaminada de *Enterococcus Faecalis*
 - Cepa vencida de *Enterococcus Faecalis*
 - Otros microorganismos
 - Otros cementos de obturación

e) Asignación de sujetos a cada grupo:

En la presente investigación la conformación de grupos fue aleatoria.

f) Tamaño de los grupos:

Se determinó mediante los siguientes valores de la tabla.

- W/S: (Amplitud estandarizada del efecto)
W/S: 1.00 (Ant. Invest.)
- NC = 95%

Cruce de valores en la tabla: W/S $NC = 95\%$
 \downarrow \downarrow
 1.0 \longrightarrow $n = 16$

g) Formalización de los grupos:

GRUPO	N°
GE ₁	16
GE ₂	16
GC	16

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1 Organización

- **Autorización:** Se solicitó la autorización para el uso de los Laboratorios de Microbiología de la Universidad Católica de Santa María.
- **Prueba Piloto:** Se realizó entre el 5 a 10 % de las unidades de estudio, fue de tipo incluyente, con la finalidad de determinar condiciones necesarias y óptimas para la viabilidad del experimento.

3.2 Recursos

- **Humanos**
 - Investigador: C.D. Carlos Eduardo Del Carpio Gorbeña
 - Asesor: Dra. Ruth Álvarez Monge
- **Físicos**
 - La recolección de la información se llevó a cabo en los ambientes e infraestructura de los Laboratorios de Microbiología de la Universidad Católica de Santa María.
- **Económicos**
 - Autofinanciados por el investigador.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de los datos

a) **Tipo de procesamiento:** Se realizó de forma computarizada a través del paquete estadístico EPI – INFO Versión 6.0.

b) Plan de Operaciones

b.1 Plan de clasificación

El tipo de Matriz fue de Registro y Control.

b.2 Plan de codificación

Se realizó la codificación de variables e indicadores de acuerdo al paquete estadístico EPI – INFO Versión 6.0.

b.3 Plan de Recuento

El tipo de recuento fue electrónico

b.4 Plan de Tabulación

Se requirió Tablas numéricas de simple y de doble entrada

b.5 Plan de Graficación

Se utilizó la gráfica de Barras debido a la naturaleza de sus variables.

4.2 Plan de análisis de los datos

a) Tipo de análisis:

El tipo de análisis realizado por el número de variables fue de tipo multivariado, y el tipo de análisis por su naturaleza fue de tipo cuantitativo a través de un tratamiento estadístico descriptivo e inferencial.

b) Tratamiento estadístico:

Variables	Carácter estadístico	Escala De medición	Técnica de Estadística descriptiva	Técnica de Estadística inferencial
Crecimiento de <i>Actinomyces Odontolyticus</i>	Cuantitativo	Proporcional o de razón	- Medidas de tendencia central - Medidas de variabilidad	- T de Student - Análisis de Varianza - Prueba de Tukey
Crecimiento de <i>Enterococcus Faecalis</i>				

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	2014															
	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Plan de trabajo				X	X	X	X									
Recolección de datos									X	X	X					
Procesamiento y análisis estadístico												X	X			
Informe y Sustentación final														X	X	



CAPÍTULO III

RESULTADOS

III. RESULTADOS

PROCESAMIENTO Y ESTUDIO DE LOS DATOS

TABLA N° 01

**EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS
ÁCIDO CLAVULÁNICO SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES
ODONTOLYTICUS* Y *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.**

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)	
	<i>ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS</i>	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
MEDIA ARITMÉTICA	51,56	33,81
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,190	0,834
VALOR MÍNIMO	48	33
VALOR MÁXIMO	55	35
TOTAL	16	16

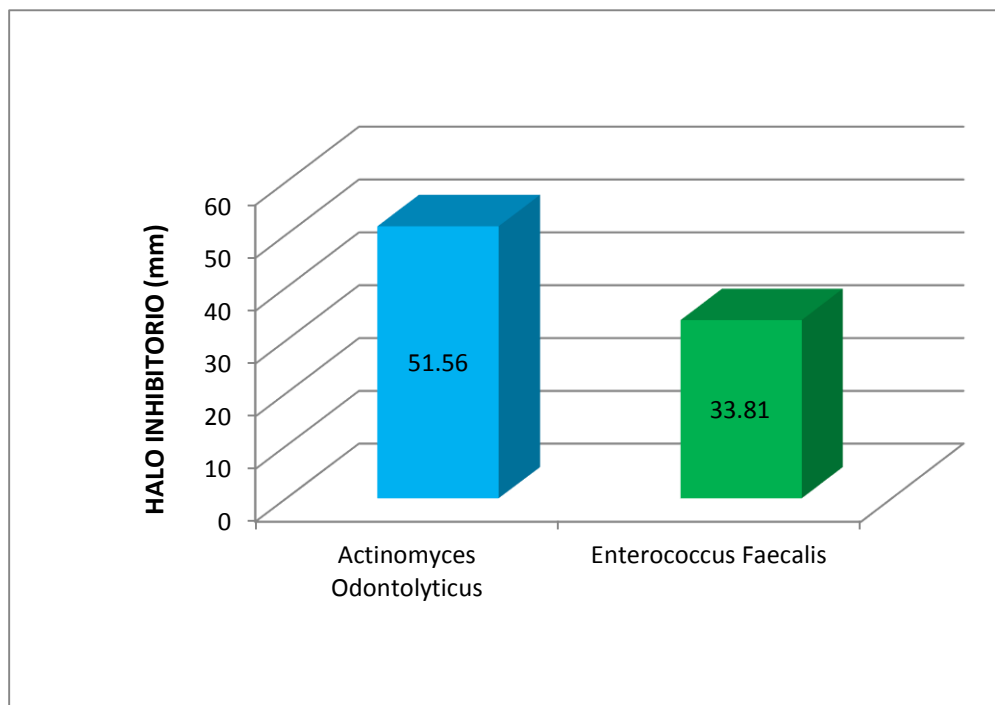
Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 01. Con respecto a la cepa de *Actinomyces Odontolyticus* muestra que el promedio del diámetro del halo inhibitorio originado cuando se aplica el cemento Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico fue de 51.56 mm, con un halo de inhibición mínimo de 48 mm y un máximo de 55 mm. Con respecto a la cepa de *Enterococcus Faecalis* muestra que el promedio del halo de inhibición originado cuando se aplica el cemento Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico fue de 33.81 mm, con un halo de inhibición mínimo de 33 mm y un máximo de 35 mm.

Según la prueba Estadística T de Student, existen diferencias estadísticas significativas entre ambos halos de inhibición, por lo tanto el Cemento de Obturación Sealer 26 asociado a Amoxicilina mas Ácido Clavulánico tiene mejor eficacia antibacteriana para *Actinomyces Odontolyticus*.

GRÁFICO N° 01

EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS* Y *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 02

EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 PURO SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS* Y *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)	
	<i>ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS</i>	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
MEDIA ARITMÉTICA	10,19	13,88
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,834	0,719
VALOR MÍNIMO	9	13
VALOR MÁXIMO	11	15
TOTAL	16	16

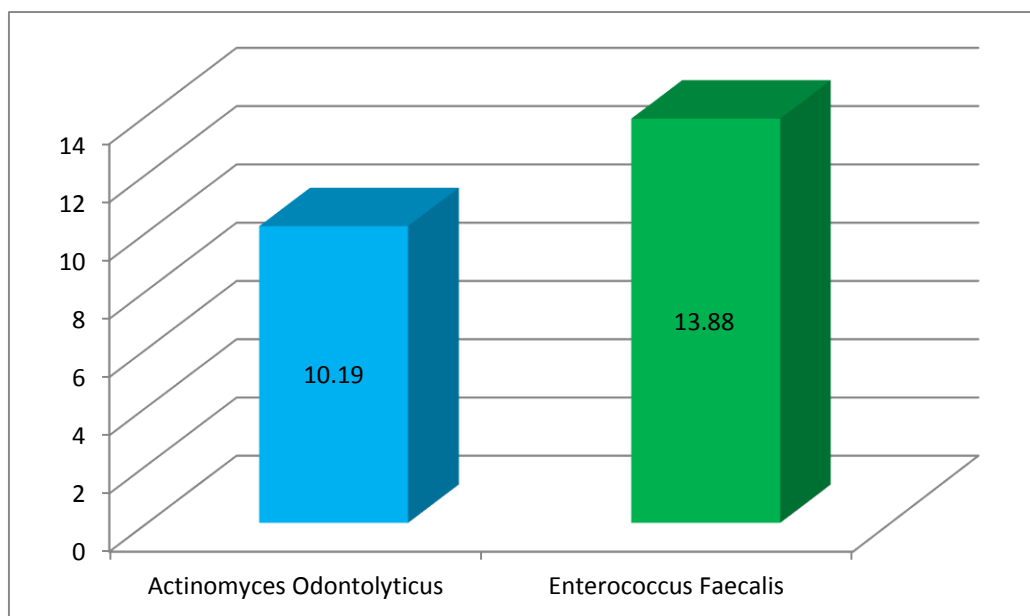
Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 02. Con respecto a la cepa de *Actinomyces Odontolyticus* muestra que el promedio del halo de inhibición originado cuando se aplica el cemento Sealer 26 puro fue de 10.19 mm, con un halo de inhibición mínimo de 9 mm y un máximo de 11 mm. Con respecto a la cepa de *Enterococcus Faecalis* muestra que el promedio del halo de inhibición originado cuando se aplica el cemento Sealer 26 puro fue de 13.88 mm con un halo de inhibición mínimo de 13 mm y un máximo de 15 mm.

Según la prueba Estadística T de Student, existen diferencias estadísticas significativas entre ambos halos de inhibición, por lo tanto el Cemento de Obturación Sealer 26 Puro tiene mejor eficacia antibacteriana para *Enterococcus Faecalis*.

GRÁFICO N° 02

**EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 PURO SOBRE EL CRECIMIENTO
DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS* Y *ENTEROCOCCUS FAECALIS*.**



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 03

**EFICACIA DE LA CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL
SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS* Y
ENTEROCOCCUS FAECALIS.**

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)	
	<i>ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS</i>	<i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i>
MEDIA ARITMÉTICA	16,31	18,63
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1,078	0,885
VALOR MÍNIMO	15	17
VALOR MÁXIMO	18	20
TOTAL	16	16

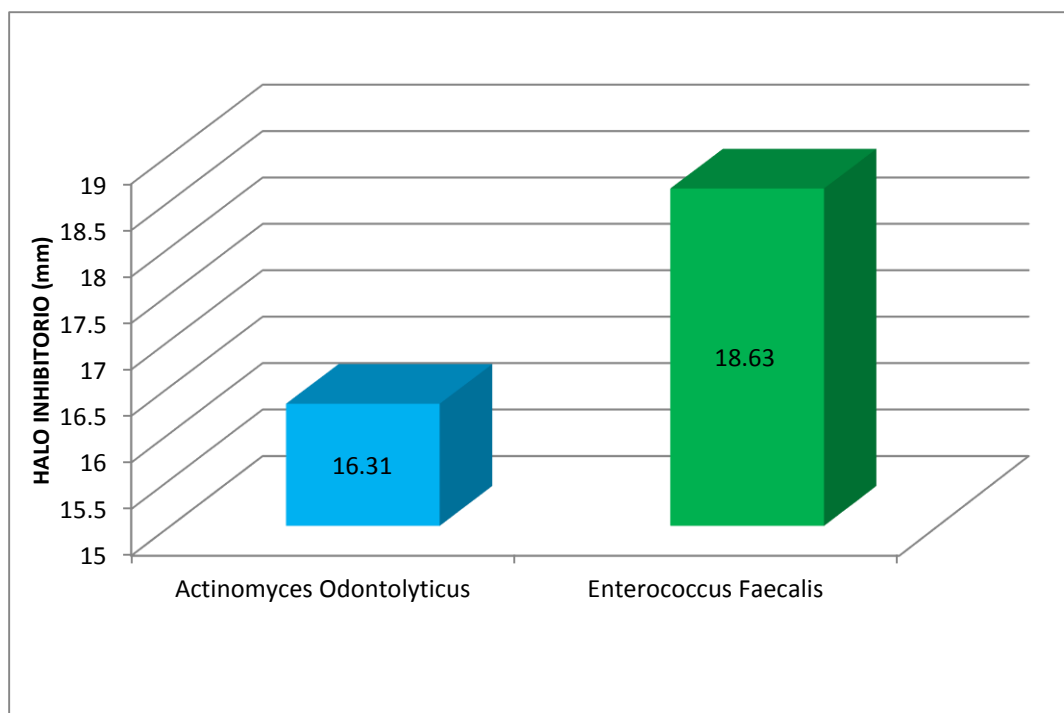
Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 03. Con respecto a la cepa de *Actinomyces Odontolyticus* muestra que el promedio del halo de inhibición originado cuando se aplica la Clorhexidina al 2% fue de 16.31 mm con un halo de inhibición mínimo de 15 mm y un máximo de 18 mm. Con respecto a la cepa de *Enterococcus Faecalis* muestra que el promedio del halo de inhibición originado cuando se aplica la Clorhexidina al 2% fue de 18.63 mm con un halo de inhibición mínimo de 17 mm y un máximo de 20 mm.

Según la prueba Estadística T de Student, existen diferencias estadísticas significativas entre ambos halos de inhibición, por lo tanto la Clorhexidina al 2% tiene mejor eficacia antibacteriano para *Enterococcus Faecalis*.

GRÁFICO N° 03

**EFICACIA DE LA CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL
SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS* Y
ENTEROCOCCUS FAECALIS.**



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 04

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS*

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)		
	SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	SEALER 26 PURO	CLORHEXIDINA AL 2%
MEDIA ARITMÉTICA	51,56	10,19	16,31
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,190	0,834	1,078
VALOR MÍNIMO	48	9	15
VALOR MÁXIMO	55	11	18
TOTAL	16	16	16

F=3597,11

Ft=3,19

P<0.05

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 04. Según el análisis de varianza de un factor de variabilidad (F=3597,11) se muestra que el halo inhibitorio de *Actinomyces Odontolyticus* para los cementos de obturación y la clorhexidina presentó diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

TABLA N° 05

PRUEBA DE TUKEY PARA LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS*

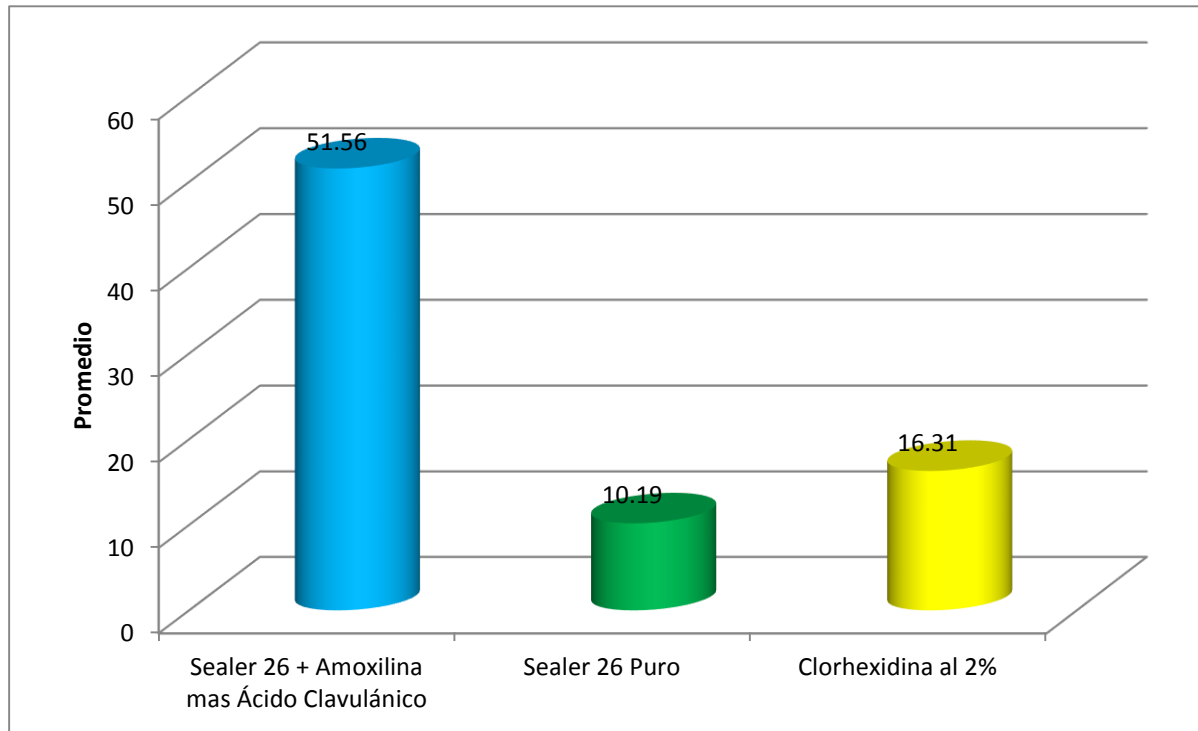
CEMENTO	PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
SEALER 26 PURO	10,19	a
CLORHEXIDINA AL 2%	16,31	b
SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	51,56	c

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 05. La Prueba de Tukey nos muestra que el mayor halo de inhibición de *Actinomyces Odontolyticus* se encontró con el cemento Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico y este diámetro difiere significativamente de la eficacia del Sealer 26 puro y de la Clorhexidina al 2%.

GRÁFICO N° 04

PRUEBA DE TUKEY PARA LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS*



Fuente: Matriz de datos

TABLA N° 06

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

ESTADÍSTICOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO (mm)		
	SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	SEALER 26 PURO	CLORHEXIDIN A AL 2%
MEDIA ARITMÉTICA	33,81	13,88	18,63
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,834	0,719	0,885
VALOR MÍNIMO	33	13	17
VALOR MÁXIMO	35	15	20
TOTAL	16	16	16

F=2608,34

Ft=3,19

P<0.05

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 06. Según el análisis de varianza de un factor de variabilidad (F=2608,34) se muestra que el halo de inhibición de *Enterococcus Faecalis* para los cementos de obturación y la clorhexidina presentó diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

TABLA N° 07

PRUEBA DE TUKEY PARA LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

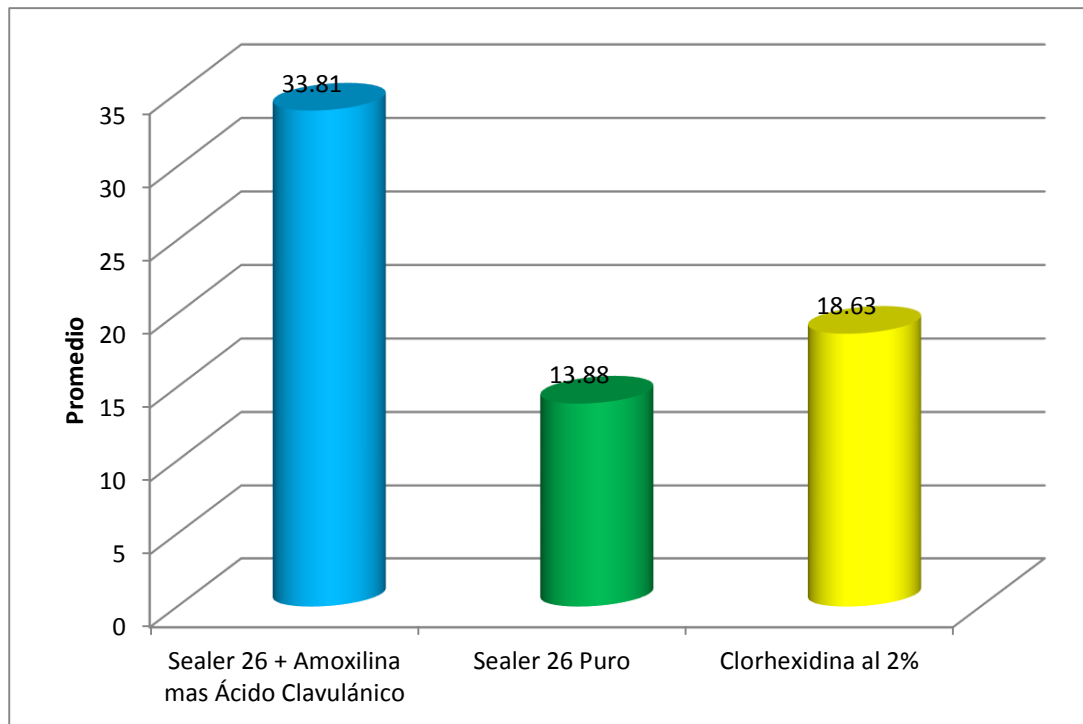
CEMENTO	PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
SEALER 26 PURO	13,88	a
CLORHEXIDINA AL 2%	18,63	b
SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	33,81	c

Fuente: Elaboración personal. Matriz de Registro y Control

Tabla N° 07. La Prueba de Tukey nos muestra que el mayor halo de inhibición de *Enterococcus Faecalis* se encontró con el cemento Sealer 26 + amoxicilina mas ácido clavulánico y este diámetro difiere significativamente de la eficacia del Sealer 26 y de la clorhexidina al 2%.

GRÁFICO N° 05

PRUEBA DE TUKEY PARA LA EFICACIA DEL CEMENTO SEALER 26 ASOCIADO A AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO, SEALER 26 PURO Y CLORHEXIDINA AL 2% COMO GRUPO CONTROL SOBRE EL CRECIMIENTO DE *ENTEROCOCCUS FAECALIS*



Fuente: Matriz de datos

DISCUSIÓN

Las bacterias o sus subproductos se consideran como los agentes etiológicos de la necrosis pulpar y lesiones periapicales. Múltiples factores contribuyen a los fracasos de endodoncia que incluyen infección intrarradicular, infección extrarradicular, reacción a cuerpo extraño, y quistes. Sin embargo, se cree que la mayoría de fracasos del tratamiento se produce debido a la supervivencia de los microorganismos en la porción apical de la raíz.

Enterococcus Faecalis fue elegido como organismo de ensayo ya que se asocia con la inflamación apical persistente en situaciones clínicas además de ser difícil de eliminar del conducto radicular. Además, *Enterococcus Faecalis* es capaz de sobrevivir al efecto antimicrobiano de hidróxido de calcio, y su supervivencia en hidróxido de calcio parece ser el resultado de un funcionamiento de bomba de protones que impulsa los protones en la célula para acidificar el citoplasma. Su supervivencia en hipoclorito de sodio se ha atribuido a la posibilidad de que la solución esté tamponada por dentina o variación de alguna cepa de *Enterococcus Faecalis* que puede permitir que sobrevivan a bajas concentraciones de hipoclorito de sodio.

Lesiones perirradiculares crónicas asociadas con necrosis pulpar no tienen suministro de sangre adecuado o los dientes tratados con endodoncia no tienen pulpa en absoluto. Así, la concentración de antibióticos que alcanzan al conducto radicular en la administración sistémica es despreciable y no beneficiosa.

Holescher et al. encontraron que los grupos de cementos combinados con antibióticos mostraron actividad antimicrobiana en horas pico con de 10% de concentración de antibiótico. Aumentó de la concentración de antibióticos hasta un 50% pero no aumentó aún más la zona de inhibición. Por lo tanto, en el presente estudio se utilizó 10% concentración de antibiótico. Holescher et al. demostró además que *Enterococcus Faecalis* fue resistente a la bencilpenicilina, ampicilina, clindamicina, metronidazol y tetraciclina pero sensible a la eritromicina y vancomicina.

Un estudio realizado por Razmi et al. y Holescher et al. mostraron que el diámetro de la zona de inhibición de la amoxicilina en combinación con cementos endodónticos fue significativamente más grande que cualquier otra combinación de antibióticos-cemento. Por lo tanto en el presente estudio se encontró que la Amoxicilina más Ácido Clavulánico cuando se combina con Sealer 26 mejora su actividad antimicrobiana contra *Enterococcus Faecalis* y *Actinomyces Odontolyticus*.

Baer et al. mostró que los cementos endodónticos combinados con amoxicilina no sólo demostraron la inhibición del crecimiento celular bacteriano inicialmente, sino que también demostró una inhibición después de 7 días. Por lo tanto en el presente estudio se encontró que la combinación de Amoxicilina más Ácido Clavulánico con Sealer 26 genera inhibición del crecimiento bacteriano a partir de las 24 horas.

Bodrumlu et al. informó de que el sellador AH26 combinado con antibiótico genera zonas de inhibición con 1% de concentración del antibiótico en el sellador, en contraste con Hoelscher et al. encontró que la cantidad de antibiótico añadido al cemento Kerr EWT para obtener la máxima actividad antimicrobiana fue del 10%. Los resultados de este estudio revelaron que el grupo de cemento-antibiótico exhibió actividad antimicrobiana con una concentración del 10% de antibióticos.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El cemento de obturación Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico demostró tener mejor eficacia antimicrobiana sobre *Actinomyces Odontolyticus* (51.56 mm) que sobre el *Enterococcus Faecalis* (33.81 mm).

SEGUNDA: El cemento de obturación Sealer 26 puro demostró tener mejor eficacia antimicrobiana sobre *Enterococcus Faecalis* (13.88 mm) que sobre *Actinomyces Odontolyticus* (10.19 mm).

TERCERA: La Clorhexidina al 2% usado como grupo control, demostró tener mejor eficacia antimicrobiana sobre *Enterococcus Faecalis* (18.63 mm) que sobre *Actinomyces Odontolyticus* (16.31 mm)

CUARTA: Hubo diferencias estadísticamente significativas al comparar la eficacia de los cementos obturadores Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico, Sealer 26 puro y la Clorhexidina al 2% como grupo control sobre el crecimiento de *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, con un margen de error del 5%.

QUINTO: La hipótesis Nula fue rechazada, debido a que si hay diferencia en la eficacia antimicrobiana de los cementos de obturación Sealer 26 asociado a amoxicilina mas ácido clavulánico y Sealer 26 puro sobre *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*.

RECOMENDACIONES

Se sugiere las siguientes recomendaciones:

PRIMERA: Evaluar la eficacia antimicrobiana del cemento de obturación Sealer 26 contra otros microorganismos.

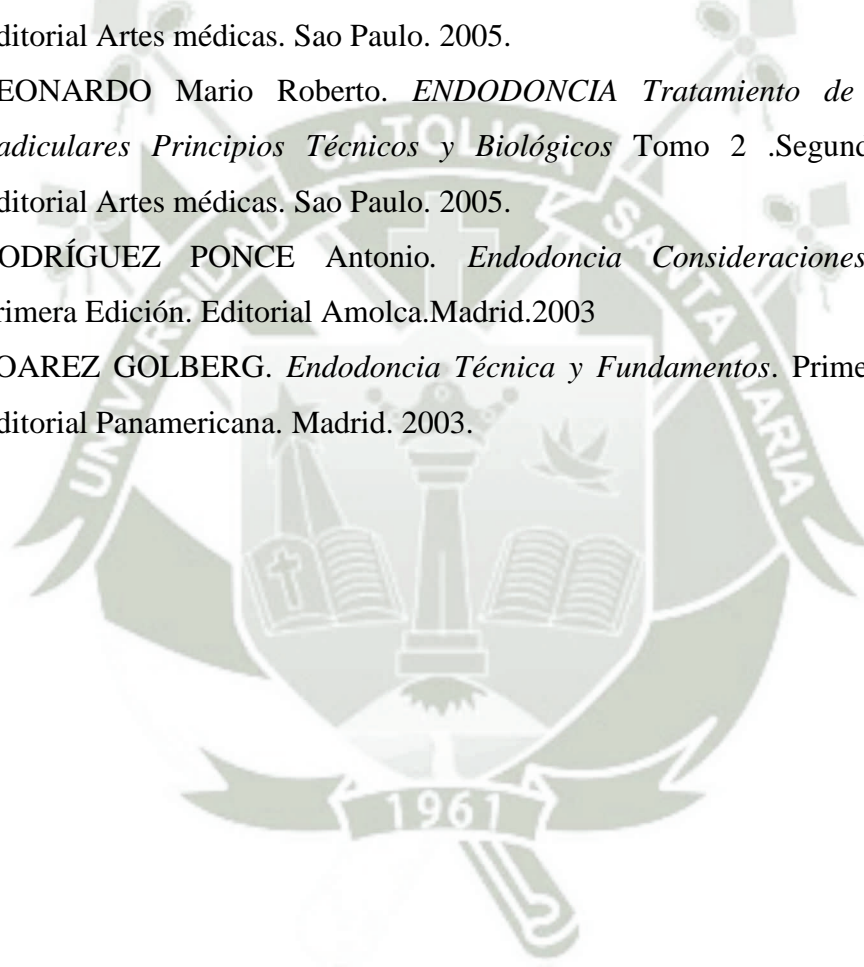
SEGUNDA: Investigar con nuevos cementos de obturación que salen al mercado, que pueden ofrecer mejores propiedades antimicrobianas sobre *Actinomyces Odontolyticus* y *Enterococcus Faecalis*, además de otros microorganismos.

TERCERA: Investigar la eficacia antimicrobiana de otras asociaciones de cementos de obturación con diversos antibióticos.



IV. BIBLIOGRAFIA

- ❖ CRISTHOPER J.R. Stock, Kishor Gulavila. *ENDODONCIA*. Segunda Edición. Editorial Haorcout Brace. Madrid. 2008.
- ❖ ESTRELA Carlos. *CIENCIA ENDODONTICA*. Primera Edición. Editorial Artes médicas. Sao Paulo. 2005.
- ❖ LEONARDO Mario Roberto. *ENDODONCIA Tratamiento de Conductos Radiculares Principios Técnicos y Biológicos Tomo 1* .Segunda Edición. Editorial Artes médicas. Sao Paulo. 2005.
- ❖ LEONARDO Mario Roberto. *ENDODONCIA Tratamiento de Conductos Radiculares Principios Técnicos y Biológicos Tomo 2* .Segunda Edición. Editorial Artes médicas. Sao Paulo. 2005.
- ❖ RODRÍGUEZ PONCE Antonio. *Endodoncia Consideraciones Actuales*. Primera Edición. Editorial Amolca.Madrid.2003
- ❖ SOAREZ GOLBERG. *Endodoncia Técnica y Fundamentos*. Primera Edición. Editorial Panamericana. Madrid. 2003.



V. HEMEROGRAFIA

- ❖ AZAR NG, HEIDARI M, BAHRAMI ZS, SHOKRI F. *In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer*. J. Endod 2000; 26:462-5
- ❖ COHEN BI, PAANILLO MK, MUSIKANT BL, DEUTSCH AS. *An in vitro study of the cytotoxicity of two root canal sealers*. J. Endod 2000; 26:228-9
- ❖ COHEN BI, PAGNILLO MK, MUSIKANT BL, DEUTSCH AS. *Formaldehyde evaluation from endodontic materials*. Oral Health 1998; 88:37-9
- ❖ GEURSEN W, LEYHAUSEN G. *Biological aspects of root canal filling materials-histocompatibility, cytotoxicity, and mutagenicity*. Clin. Oral. Investig. 1997;1:5-11
- ❖ HUANG, TH, LEE CK, CHOU MY, KAO CT. *Lactate dehydrogenase leakage of hepatocytes with AH 26 and AH plus sealer treatments*. J. Endod 2000;26:509-11
- ❖ JUKIC S, MILETIC L, ANIC L, BRITVIC S, OSMAK M, SISTIA S. *The mutagenic potencial of AH plus and AH 26 by Salmonella/microsome assay*. J. Endod 2000; 26:321-4
- ❖ KOTILAOUZIDOU EA, PAPAISIS KT, BELTES P, GEI-OMICHALOS GD, KORTSARIS AH. *Cytotoxicity of three resino based root canal sealers: an in vitro evaluation*. Endod Dent Traumatol 1998; 14:182-
- ❖ LEONARDO MR, DA SILVA LA, TANOMARU FILLIO M, BONIFACIO KC, ITO IY. *In vitro evaluation of antimicrobial activity of sealers and pastes used in endodontics*. J. Endod 2000; 26:391-4
- ❖ LEONARDO MR, BEZERRA da Silva LA, FILHO MT, SANTANA da Silva. *Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers*. Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod 1999; 88:221

- ❖ AA HOELSCHER, JK BAHCALL, JS MAKI. *In vitro* evaluation of antimicrobial effects of root canal sealer– antibiotic combination against *enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2006; 32:145–147.
- ❖ BAER J, MAKI JS (2010) *In vitro* evaluation of the antimicrobial effect of three endodontic sealers mixed with amoxicillin. *J Endod* 36:1170-1173.



VI. CONSULTA INFORMATIZADA

- ❖ http://www.micromadrid.org/pdf/tomo1_tema29.pdf
- ❖ <http://es.scribd.com/doc/6588878/2709-ACTINOMICOSIS>
- ❖ <http://doktor.baromedical.hu/media/wysiwyg/PDF/Actinomycosis.pdf>
- ❖ <http://www.monografias.com/trabajos-ppt/enterococcus-faecalis/enterococcus-faecalis.shtml>
- ❖ <http://www.dentsplyargentina.com.ar/Sealer%2026%20instrucciones.pdf>
- ❖ <http://www.bio-bacter.com/INSERTOS/CALDO%20BHL.pdf>
- ❖ <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/tiogmedflusinindic.htm>
- ❖ <http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/sangreagarbase.htm>





ANEXOS

ANEXO # 01

FICHA DE OBSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA

FICHA N°

- PARA *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS*

ESTÍMULOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO
	A las 24 horas
SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	
SEALER 26 PURO	
CLORHEXIDINA AL 2%	

- PARA *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

ESTÍMULOS	DIÁMETRO DEL HALO INHIBITORIO
	A las 24 horas
SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO	
SEALER 26 PURO	
CLORHEXIDINA AL 2%	

ANEXO # 02

RESULTADOS OBTENIDOS: HALO DE INHIBICION

ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS

# PLACA	SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO (mm)	SEALER 26 PURO (mm)	CLORHEXIDINA AL 2% (Grupo control) (mm)
1	50	9	15
2	52	10	17
3	55	11	18
4	48	10	16
5	50	9	16
6	54	10	17
7	51	9	15
8	49	11	15
9	53	11	16
10	55	10	18
11	52	11	18
12	49	9	17
13	50	11	15
14	51	10	16
15	52	11	16
16	54	11	16

ANEXO # 03

RESULTADOS OBTENIDOS: HALO DE INHIBICION

ENTEROCOCCUS FAECALIS

# PLACA	SEALER 26 + AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO (mm)	SEALER 26 PURO (mm)	CLORHEXIDINA AL 2% (Grupo control) (mm)
1	33	14	18
2	34	13	17
3	35	14	18
4	33	15	20
5	34	13	19
6	33	14	18
7	35	13	19
8	33	14	20
9	33	13	18
10	35	14	19
11	34	15	20
12	33	14	18
13	35	14	19
14	34	13	18
15	34	14	18
16	33	15	19

ANEXO # 04

BD BRAIN HEART INFUSION (BHI) AGAR

BD Brain Heart Infusion (BHI) Agar es un medio de uso general adecuado para el cultivo de una amplia variedad de tipos de organismos, incluidos las bacterias, levaduras y hongos filamentosos, a partir de muestras clínicas.

PRINCIPIOS Y EXPLICACION DEL PROCEDIMIENTO

Método microbiológico.

La infusión de cerebro y corazón ha resultado ser efectiva en el cultivo de una amplia variedad de microorganismos, incluidos muchos tipos de patógenos. Se ha utilizado como medio base para las nuevas fórmulas de medios de cultivo cuando se suplementa con sangre o agentes selectivos. Brain Heart Infusion (BHI) Agar sin suplemento se recomienda actualmente como medio universal para bacteriología aerobia y para la recuperación primaria de hongos y *Actinomycetales* a partir de muestras clínicas y no clínicas.

BD Brain Heart Infusion (BHI) Agar obtiene los nutrientes de la infusión de cerebro y corazón, la peptona y la glucosa. Las peptonas y la infusión son fuentes de nitrógeno orgánico, carbono, azufre, vitaminas y sustancias de traza. La glucosa es la fuente de carbohidratos que los microorganismos utilizan mediante fermentación. Se utiliza fosfato disódico como tampón en el medio.

REACTIVOS

BD Brain Heart Infusion (BHI) Agar

Fórmula* por litro de agua purificada

Infusión de cerebro y corazón de (sólidos) 8,0 g

Digerido péptico de tejido animal 5,0

Digerido pancreático de caseína 16,0

Cloruro sódico 5,0

Glucosa 2,0

Fosfato disódico de hidrógeno 2,5

Agar 13,5

pH $7,4 \pm 0,2$

*Ajustada y/o suplementada para satisfacer los criterios de rendimiento.

PRECAUCIONES

- Solamente para uso profesional.
- No utilizar las placas si muestran evidencia de contaminación microbiana, decoloración,
- deshidratación, grietas o cualquier otro signo de deterioro.
- Consultar los procedimientos de manipulación aséptica, riesgos biológicos y desecho del
- producto usado en el documento

ALMACENAMIENTO Y VIDA ÚTIL

Al recibir las placas, almacenarlas en un lugar oscuro a una temperatura entre 2 y 8 °C, envueltas en su envase original, hasta justo antes de usarlas. Evitar la congelación y el calentamiento excesivo. Las placas pueden inocularse hasta su fecha de caducidad (ver la etiqueta en el paquete) e incubarse durante los períodos de incubación recomendados. Las placas de grupos de 10 placas ya abiertos pueden usarse durante una semana siempre que se almacenen en un lugar limpio a una temperatura entre 2 y 8 °C.

ANEXO # 05

TIOGLICOLATO MEDIO FLUIDO SIN INDICADOR

Este medio de cultivo fue descrito originalmente por Brewer, y es recomendado para usar en ensayos de control de esterilidad, en diversos productos biológicos. En microbiología clínica también se usa por su capacidad de favorecer el desarrollo de una gran variedad de microorganismos aerobios y anaerobios.

Fundamento

El medio de cultivo, tiene por sus componentes la calidad nutricional del caldo tripteína soya. Este permite el desarrollo de una amplia variedad de microorganismos, incluidos los nutricionalmente exigentes. Además, se observa que las bacterias estrictamente aerobias, crecen en la parte superior, mientras que las anaerobias facultativas o anaerobias estrictas crecen en las profundidades del medio. Las sustancias reductoras como tioglicolato de sodio y cisteína proporcionan una anaerobiosis suficiente y debido a los grupos -SH- de estos compuestos, se neutralizan los efectos bacteriostáticos de los derivados mercuriales, arsenicales y de otros metales pesados. La presencia de una baja cantidad de agar, retarda la dispersión de CO₂ y O₂.

Fórmula (en gramos por litro)		Instrucciones
Tripteína	17.0	Suspender 30 g del polvo por litro de agua destilada. Dejar reposar 5 minutos. Calentar a ebullición hasta disolución total. Distribuir y esterilizar a 121°C por 15 minutos.
Peptona de soya	3.0	
Glucosa	6.0	
Cloruro de sodio	2.5	
Tioglicolato de sodio	0.5	
Agar	0.7	
L-cistina	0.25	
Sulfito de sodio	0.1	
pH final: 7.0 ± 0.2		

ANEXO # 06

AGAR BASE SANGRE

Medio para propósitos generales, para el aislamiento y cultivo de numerosos microorganismos. Con la adición de sangre, el medio es útil tanto para el aislamiento y cultivo de microorganismos aerobios y anaerobios nutricionalmente exigentes a partir de una gran variedad de muestras, como para la observación de reacciones de hemólisis. También, este medio de cultivo, puede utilizarse como medio base para preparar el medio agar chocolate.

Fundamento

La infusión de músculo de corazón y la peptona, otorgan al medio un alto valor nutritivo, que permite el crecimiento de una gran variedad de microorganismos, aún de aquellos nutricionalmente exigentes. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico. El agregado de sangre al medio de cultivo, en concentración final de 5-10 %, aporta nutrientes para el crecimiento bacteriano, y permite detectar hemólisis.

Fórmula (en gramos por litro)	
Infusión de músculo de corazón	375.0
Peptona	10.0
Cloruro de sodio	5.0
Agar	15.0
pH final: 7.3 ± 0.2	

Instrucciones

Suspender 40 g del polvo en un litro de agua destilada. Dejar reposar 5 minutos y mezclar perfectamente hasta obtener una suspensión homogénea. Calentar con agitación frecuente y hervir 1 minuto. Esterilizar 20 minutos a 121°C. Enfriar a 45-50°C agregar sangre desfibrinada al 5%. Homogeneizar y distribuir en placas.

Preparación de la placa de Agar Sangre: añadir en forma aséptica un 5% de sangre estéril desfibrinada a temperatura ambiente, el agar debe estar a 45°C.

SECUENCIA FOTOGRÁFICA

MICROORGANISMOS ADQUIRIDOS EN GENLAB DEL PERU S.A.C.



CEPAS LATENTES DE LOS MICROORGANISMOS



CALDOS DE CULTIVO



BALANZA ELECTRÓNICA DIGITAL



AGUA DES-IONIZADA



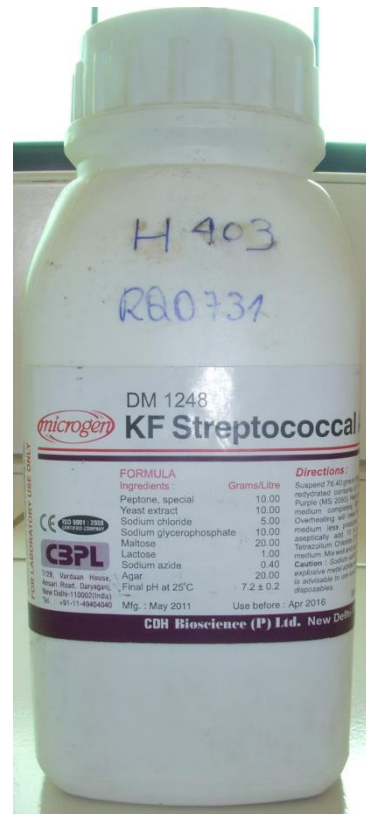
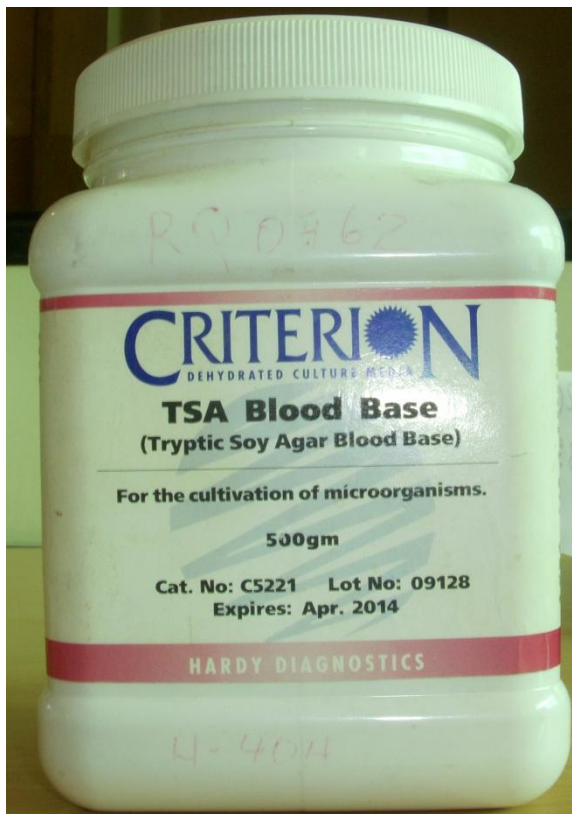
CALDOS DE CULTIVOS AUTOCLAVADOS



TUBOS DE ENSAYO ROTULADOS



AGAR BASE SANGRE Y AGAR *KF STREPTOCOCCUS*



CÁMARA DE FLUJO LAMINAR



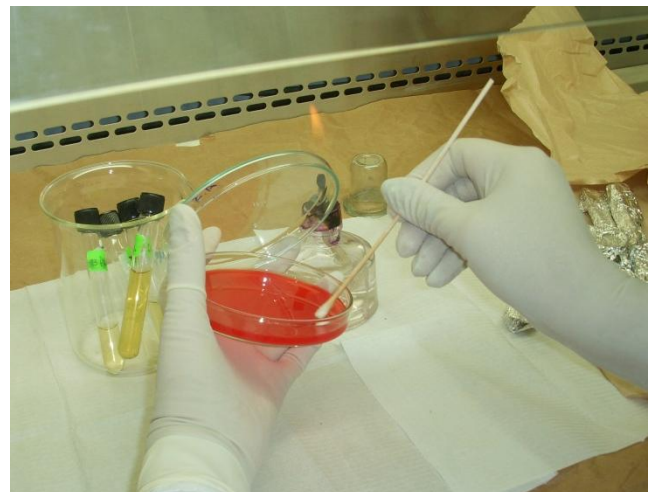
CALDOS DE CULTIVO EN TUBOS DE ENSAYO



REACTIVANDO LAS CEPAS EN TUBOS DE ENSAYO



SEMBRANDO LAS CEPAS EN PLACAS PETRI. PRUEBA PILOTO



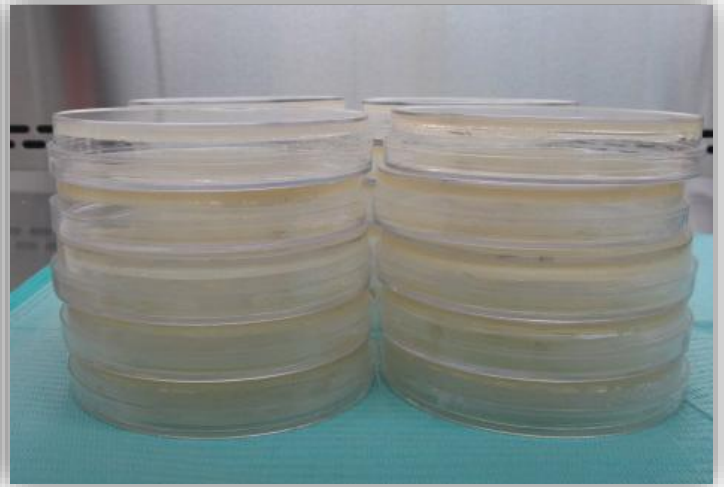
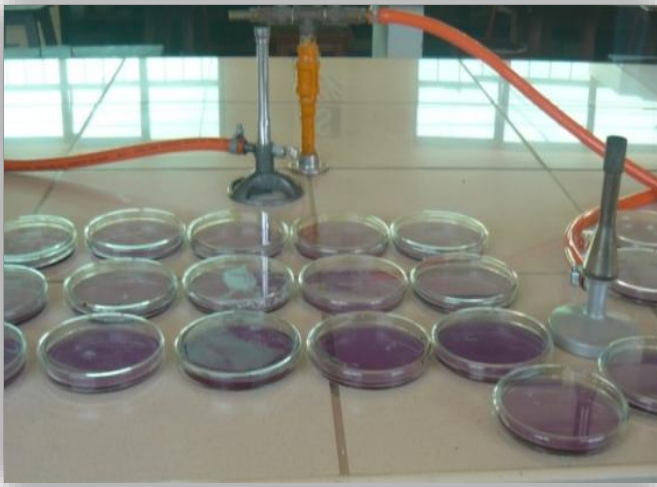
INCUBANDO EN CONDICIONES ANAERÓBICAS



CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS A LAS 24 HORAS



PLACAS DE AGAR BASE SANGRE Y PLACAS DE AGAR KF



ESCALA DE MAC FARLAND 0.5 - ESPECTROFOTÓMETRO



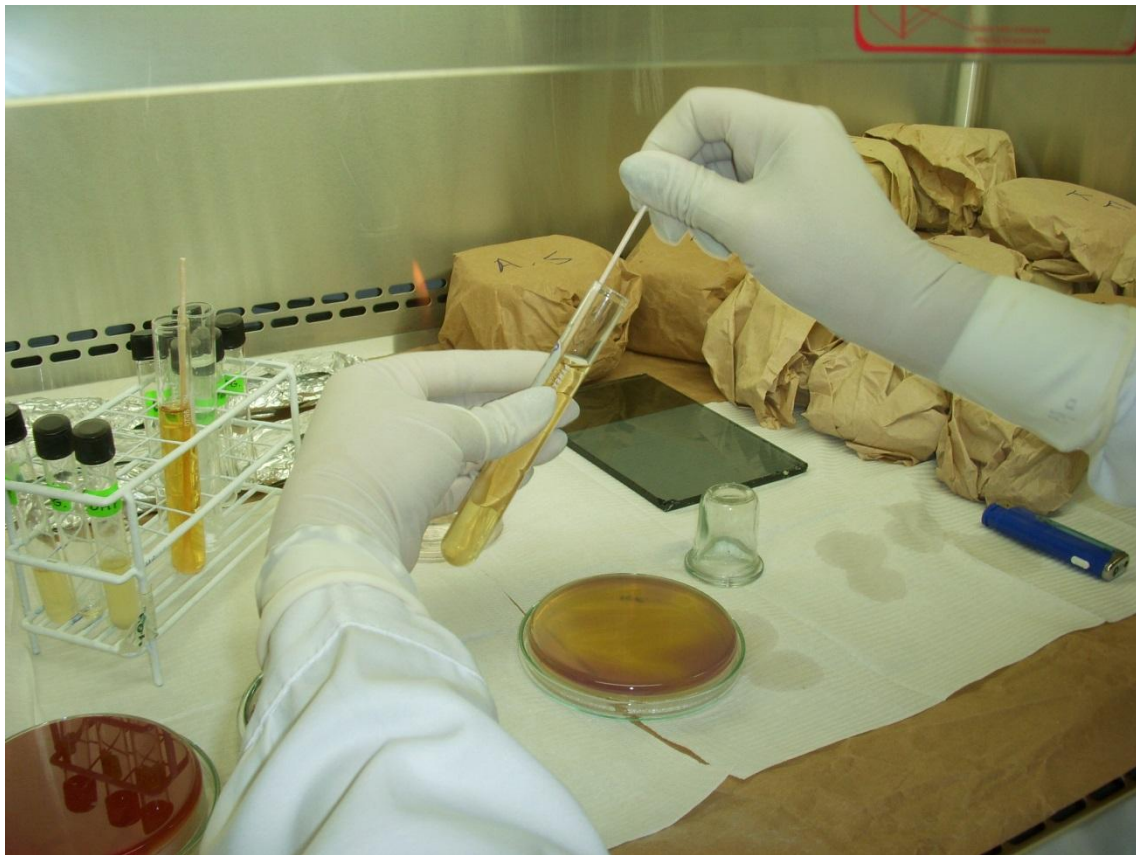
AMOXICILINA MAS ÁCIDO CLAVULÁNICO



CEMENTO DE OBTURACIÓN SEALER 26



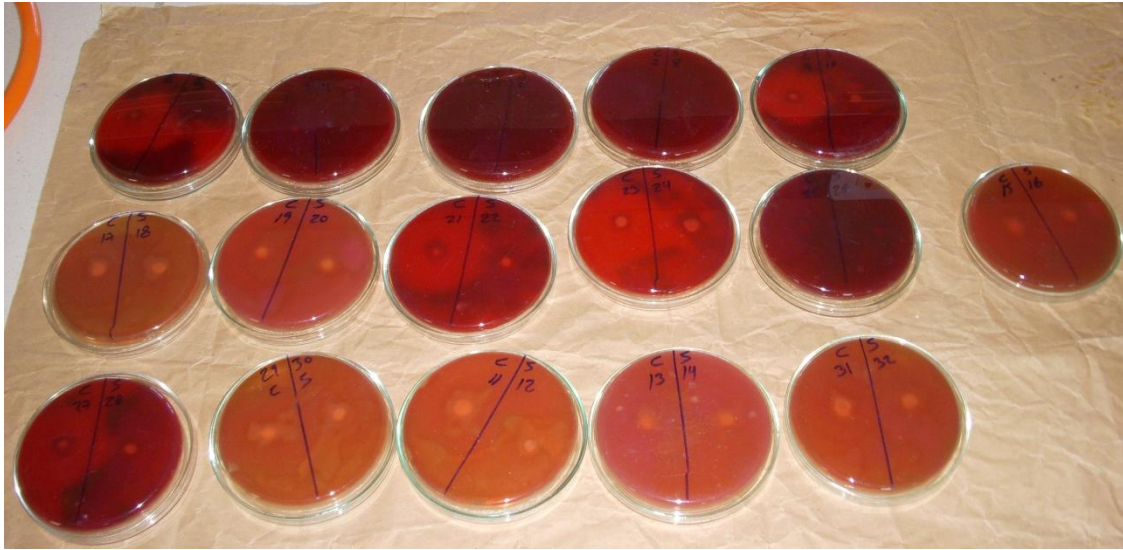
SEMBRADO POR AGOTAMIENTO DE LAS PLACAS PETRI



COLOCANDO LOS DISCOS DE SENSIBILIDAD EN PLACAS PETRI



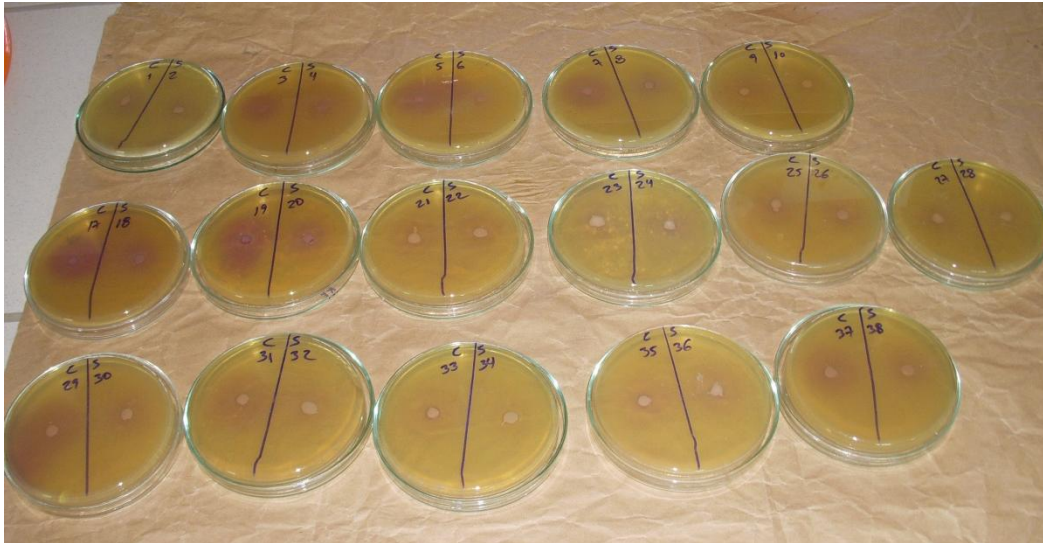
PLACAS PETRI – *ENTEROCOCCUS FAECALIS*



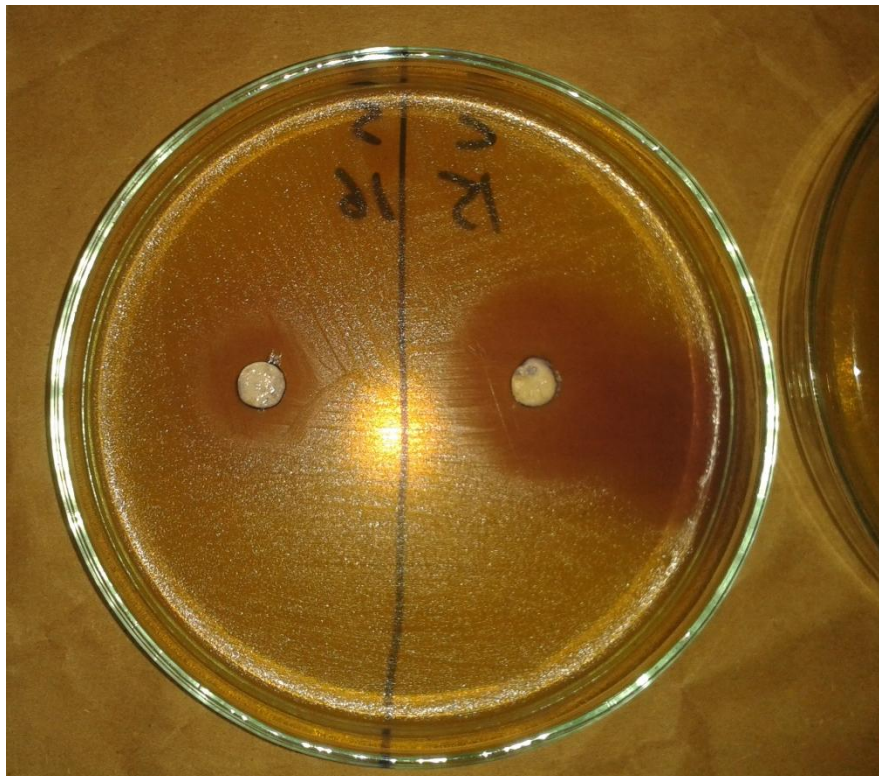
HALO DE INHIBICIÓN FORMADO A LAS 24 HORAS



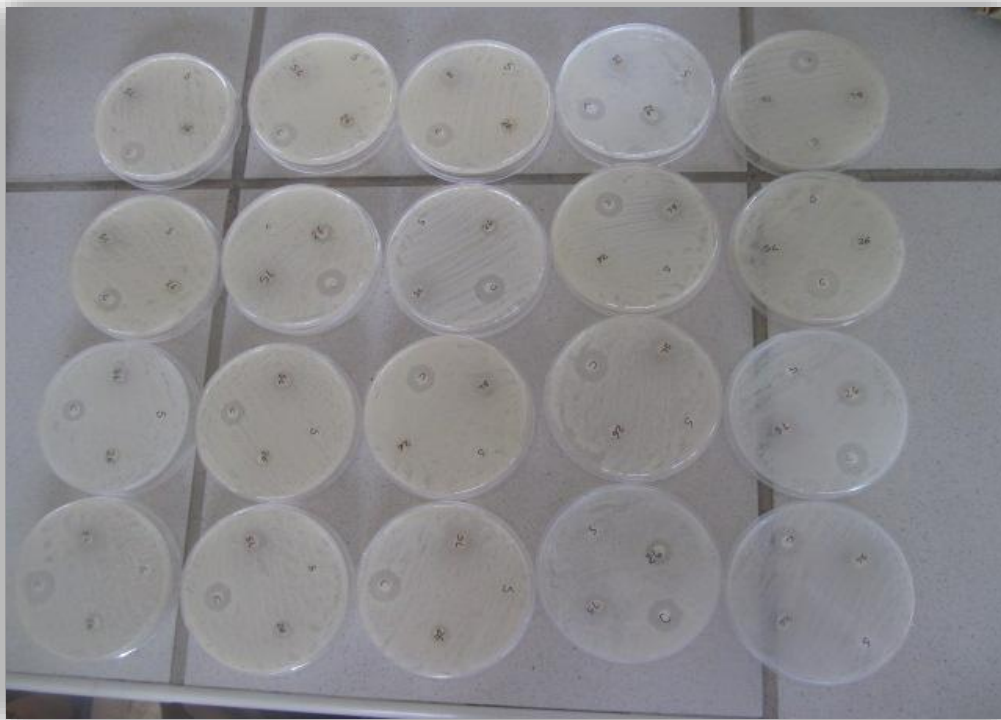
PLACAS PETRI- *ACTINOMYCES ODONTOLYTICUS*



HALO DE INHIBICIÓN FORMADO A LAS 24 HORAS



PLACAS PETRI – CLORHEXIDINA AL 2%



HALO DE INHIBICIÓN FORMADO A LAS 24 HORAS

