

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE ODOTOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



“EFECTO INHIBITORIO DE *Camellia sinensis* “TÉ VERDE”, EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS EN DIENTES DECIDUOS UCSM - AREQUIPA 2017”

Tesis presentada por la Bachiller
BALDÁRRAGO FRANCO,
PAMELA LOURDES

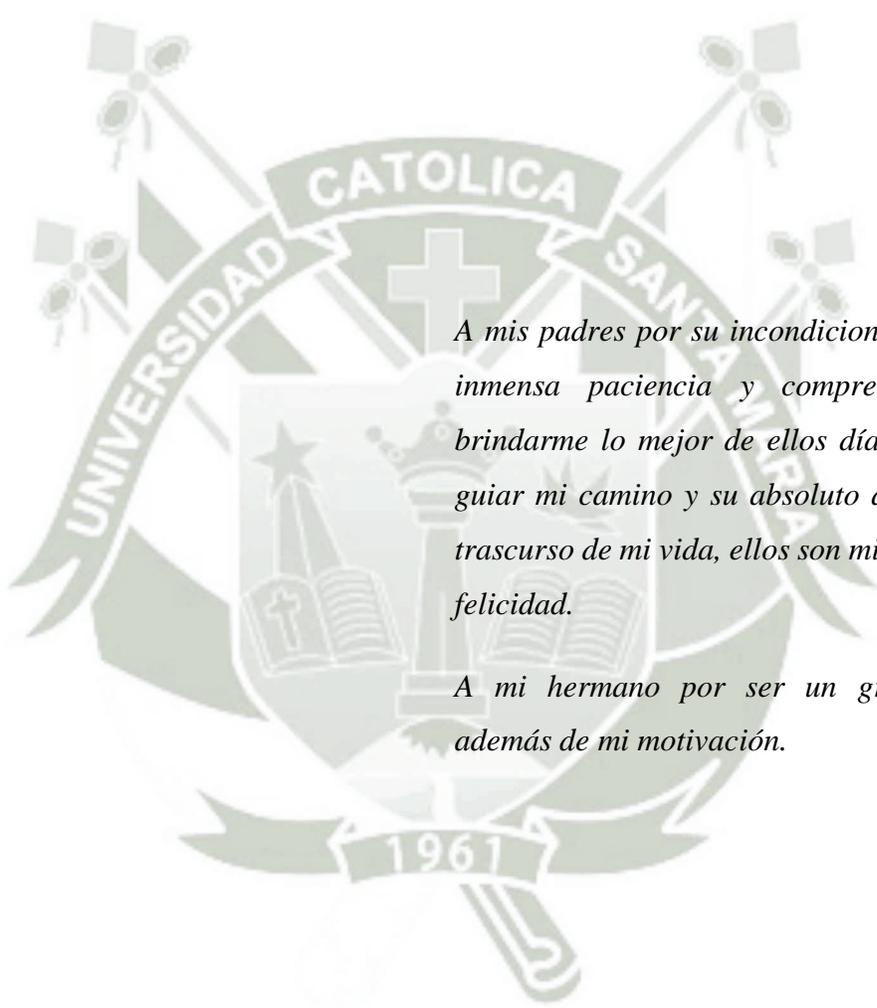
Para optar el Título Profesional de:
CIRUJANO DENTISTA

ASESOR:
Dr. Alberto Figueroa Banda

AREQUIPA – PERÚ

2017

DEDICATORIA



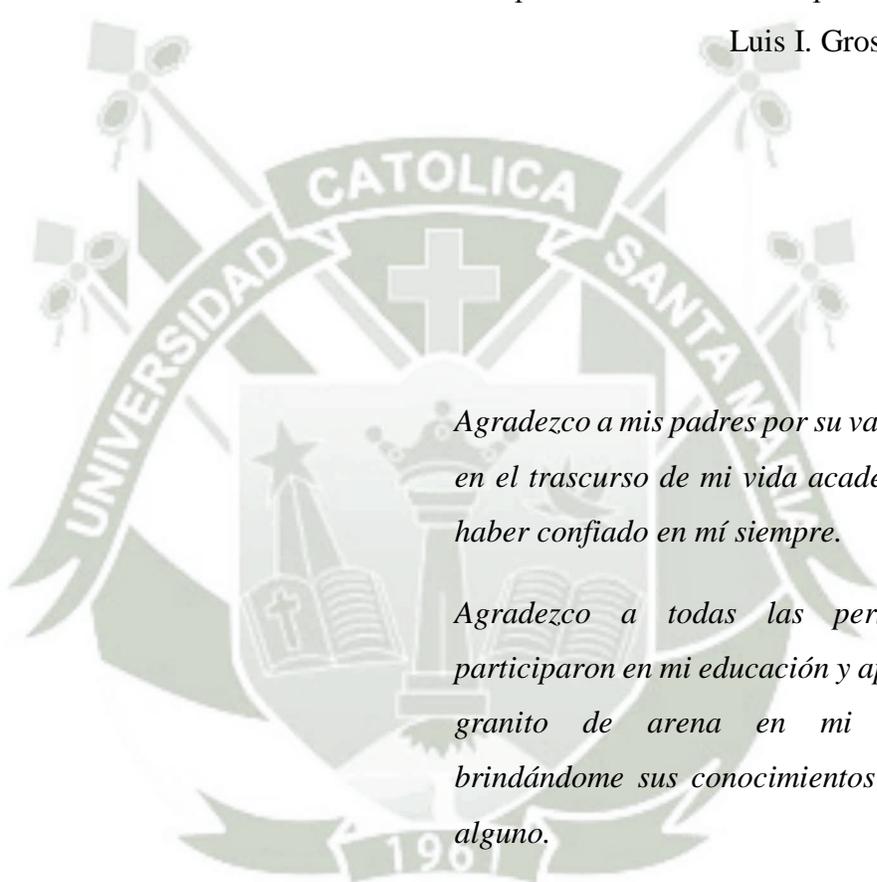
A mis padres por su incondicional amor, la inmensa paciencia y comprensión, por brindarme lo mejor de ellos día a día, por guiar mi camino y su absoluto apoyo en el transcurso de mi vida, ellos son mi motor y mi felicidad.

A mi hermano por ser un gran amigo, además de mi motivación.

AGRADECIMIENTO

“En lo que se refiere a la salud, la certeza siempre debe sustituir las suposiciones”

Luis I. Grossmas, 1960



Agradezco a mis padres por su valioso apoyo en el transcurso de mi vida académica y por haber confiado en mí siempre.

Agradezco a todas las personas que participaron en mi educación y aportaron un granito de arena en mi formación, brindándome sus conocimientos sin interés alguno.

A Yefryd, por su incondicional apoyo durante los años de carrera y sobre todo en la realización de este proyecto.

INDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 7 |
| ABSTRACT | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| CAPITULO I | 11 |
| 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 12 |
| 1.1 Determinación del problema..... | 12 |
| 1.2 Enunciado del problema | 12 |
| 1.3 Descripción del problema..... | 13 |
| 1.3.1 Área de conocimiento..... | 13 |
| 1.3.2 Análisis de variables..... | 13 |
| 1.3.3 Interrogantes básicas | 14 |
| 1.3.4 Taxonomía..... | 14 |
| 1.3.5 Tipo de investigación..... | 15 |
| 2. JUSTIFICACIÓN..... | 15 |
| 3. OBJETIVOS..... | 17 |
| 4. MARCO TEÓRICO | 18 |
| 4.1 <i>Camellia sinensis</i> | 18 |
| 4.1.1 Clasificación Taxonómica..... | 18 |
| 4.1.4 Historia | 20 |
| 4.1.5 Composición Química | 21 |
| 4.1.6 Efectividad antibacteriana | 22 |
| 4.1.7 Aplicaciones terapéuticas..... | 23 |
| 4.1.8 Mecanismo de acción sobre bacterias orales..... | 25 |
| 4.1.9 Preparación, Precauciones y Efectos secundarios | 26 |
| 4.2 CLORHEXIDINA | 27 |
| 4.2.1 Introducción | 27 |
| 4.2.2 Definición | 28 |

| | |
|---|----|
| 4.2.3 Estructura Química..... | 29 |
| 4.2.4 Mecanismo de acción..... | 29 |
| 4.2.5 Espectro antibacteriano..... | 30 |
| 4.2.6 Indicaciones..... | 31 |
| 4.2.7 Propiedades de la clorhexidina | 31 |
| 4.2.8 Características de la clorhexidina | 32 |
| 4.2.9 Efectos adversos | 33 |
| 4.3 MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS | 33 |
| 4.3.1 Definición | 33 |
| 4.3.2 Clasificación bacteriana..... | 34 |
| 4.3.3 Microbiología de los conductos radiculares en las necrosis pulpares | 36 |
| 4.3.4 <i>Enterococcus faecalis</i> | 38 |
| 4.4 DENTICION DECIDUA | 42 |
| 4.4.1 Definición | 42 |
| 4.4.2 Funciones | 42 |
| 4.4.3 Erupción..... | 44 |
| 4.4.4 Características anatómicas de la dentición decidua | 45 |
| 4.4.5 Características histológicas de la dentición decidua | 46 |
| 4.5 TERAPIA PULPAR..... | 46 |
| 4.5.1 Definición | 46 |
| 4.5.2 Diagnóstico de la pulpa dentaria | 47 |
| 4.5.3 Clasificación..... | 48 |
| 5 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 50 |
| 5.1 ANTECEDENTE INTERNACIONAL..... | 50 |
| 5.2 ANTECEDENTE NACIONAL..... | 51 |
| 6. HIPÓTESIS | 53 |
| CAPITULO II | 54 |
| 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION..... | 55 |
| 1.1 Técnicas:..... | 55 |
| 1.2. Instrumentos..... | 56 |

| | |
|--|----|
| 1.3 Descripción de la técnica | 59 |
| 1.4 Diseño investigativo | 63 |
| 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN | 64 |
| 2.1. Ámbito especial | 64 |
| 2.2. Ubicación temporal..... | 64 |
| 2.3. Unidades de estudio. | 64 |
| 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION | 67 |
| 3.1 Organización. | 67 |
| 4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS..... | 68 |
| 4.1 Plan de procesamiento de datos | 68 |
| 4.1 A nivel de estudio de datos..... | 69 |
| 4.2 A nivel de conclusiones..... | 69 |
| 4.3 A nivel de recomendaciones..... | 69 |
| CAPITULO III | 70 |
| ANALISIS DE DATOS | 71 |
| TABLA 1 | 71 |
| GRAFICO 1 | 72 |
| DISCUSIÓN | 73 |
| CONCLUSIONES | 75 |
| RECOMENDACIONES..... | 76 |
| BIBLIOGRAFIA | 77 |
| HEMEROGRAFIA..... | 80 |
| INFORMATOGRAFIA..... | 82 |
| A N E X O S | 83 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “EFECTO INHIBITORIO DE *Camellia sinensis* “TÉ VERDE”, EN COMPARACION CON LA CLORHEXIDINA SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS EN DIENTES DECIDUOS UCSM - AREQUIPA 2017”, tuvo por objeto evaluar el efecto inhibitorio de *Camellia sinensis* en diferentes concentraciones de 5, 10 y 20% (extracto acuoso total) para comparar con la clorhexidina al 2% sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis*.

Se tomaron muestras de los conductos infectados de dientes deciduos en pacientes de 3 a 9 años con diagnóstico de necrosis pulpar, estas muestras fueron transportadas en caldo BHI (Infusión Cerebro Corazón) al laboratorio de microbiología. Para la prueba de susceptibilidad se aplicó el método de Kirby Bauer con la técnica de difusión disco-placa para luego medir los halos de inhibición en mm.

En cuanto a los resultados obtenidos, el estudio de sensibilidad reportó que *Camellia sinensis* al 5, 10 y 20% (extracto acuoso total) no presentó efecto inhibitorio frente a *Enterococcus faecalis*, en cuanto la clorhexidina al 2% obtuvo un halo inhibitorio de 23.36 mm. mostrando así efecto inhibitorio.

Palabras clave: *Camellia sinensis*, Clorhexidina, *Enterococcus faecalis*.

ABSTRACT

The present research work entitled "INHIBITORY EFFECT OF *Camellia sinensis* "GREEN TEA", IN COMPARISON WITH CHLORHEXIDINE ON *Enterococcus faecalis* FROM THE MICROFLUOR OF DUCTS INFECTED IN DECIDED TEES UCSM - AREQUIPA 2017 ", aimed to evaluate the inhibitory effect of *Camellia sinensis* on Different concentrations of 5, 10 and 20% (total aqueous extract) to compare with 2% chlorhexidine on the growth of *Enterococcus faecalis*.

Samples of infected deciduous duct samples were collected from patients aged 3 to 9 years with diagnosis of pulp necrosis. These samples were transported in BHI broth (Heart Brain Infusion) to the microbiology laboratory. For the susceptibility test the Kirby Bauer method was applied with the disc-plate diffusion technique and then the inhibition halos were measured in mm.

Regarding the results obtained, the sensitivity study reported that *Camellia sinensis* at 5, 10 and 20% (total aqueous extract) had no inhibitory effect against *Enterococcus faecalis*, whereas 2% chlorhexidine obtained an inhibitory halo of 23.36 mm. Thus showing inhibitory effect.

Key words: *Camellia sinensis*, Chlorhexidine, *Enterococcus faecalis*,

INTRODUCCIÓN

La salud dental de los niños es fundamental para el óptimo desarrollo de estos, es por ello que es necesaria la preservación de las piezas dentarias temporales.

El objetivo fundamental de la endodoncia pediátrica está orientado a la preservación de las piezas deciduas ya que estas contribuyen a mantener el espacio y la adecuada posición de las piezas permanentes que erupcionarán posteriormente a la exfoliación de estas y así permitir el óptimo desarrollo de los maxilares superior e inferior.

Enterococcus faecalis está asociado a causas frecuentes de fracasos en terapias pulpares debido a su gran capacidad para sobrevivir y crecer en medios con bajos o escasos nutrientes, así mismo que posee capacidad de invadir los túbulos dentinarios y mantenerse viable dentro de estos.

El uso de los recursos que nos brinda la naturaleza cada vez es de gran utilidad, debido a que estas pueden poseer un arsenal de sustancias beneficiosas. *Camellia sinensis* o popularmente conocida como Té verde es una planta de origen Oriental con diversas bondades en la cual destaca su propiedad antibacteriana debido a su alta concentración de polifenoles (epicatequina, epicatequina galato, epigalocatequina, epigalocatequina galato). En el campo de la práctica odontológica existen diversos estudios sobre esta.

La clorhexidina es una sustancia antiséptica de amplia acción antibacteriana muy utilizada en el campo de la odontología, que cubre a bacterias gram positivas y gram negativas. Este antiséptico produce la muerte bacteriana, por incremento de la permeabilidad de la membrana plasmática de la bacteria, con

subsecuente pérdida de componentes intracelulares y la precipitación de su citoplasma.

La investigación consta de tres capítulos:

Capítulo I, consta del planteamiento teórico, en el que se incluye el problema, los objetivos, el marco teórico y la hipótesis

Capítulo II, se encuentran los datos referidos al planteamiento operacional, se describe las técnicas, instrumentos y materiales de verificación utilizados en el proceso de la investigación; el campo de verificación, la estrategia de recolección y la estrategia para manejar los resultados

Capítulo III, se presenta los resultados obtenidos, consta de tablas y gráficos con su respectiva interpretación; así como la Discusión, Conclusiones y las Recomendaciones

Finalmente se muestra la Bibliografía, la Hemerografía e Informatografía utilizada, así como los Anexos y las fotografías.



CAPITULO I

PANTEAMIENTO TEORICO

I. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

En la mayoría de los casos de necrosis pulpar, la lesión esta atribuida a la aparición de una infección causada por bacterias intrarradiculares, esto depende de múltiples factores. La gran mayoría de fracasos en el tratamiento se refiere a fallas en los procesos de eliminación y desinfección de los microorganismos en el sistema de conductos radiculares.

El presente trabajo de investigación permitirá determinar el efecto inhibitorio que tiene *Camellia sinensis* o “Té verde” ante *Enterococcus faecalis* de los conductos radiculares infectados en dientes deciduos. Este estudio nos posibilitara tener mayor conocimiento referente a la propiedad antibacteriana que posee el Té verde y demostrar si pueden ser aplicada en tratamientos pulpares de dientes deciduos; en la actualidad al Té verde se le atribuyen propiedades antibacterianas sobre algunas bacterias.

Por último, en base a investigaciones anteriores plantear una nueva propuesta terapéutica debido a que actualmente se observa una mala higiene oral en los niños lo cual conlleva al aumento de la microflora oral.

1.2 Enunciado del problema

“EFECTO INHIBITORIO DE *Camellia sinensis* “TÉ VERDE”, EN COMPARACIÓN CON LA CLORHEXIDINA SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS EN DIENTES DECIDUOS UCSM - AREQUIPA 2017”

1.3 Descripción del problema

1.3.1 Área de conocimiento

- **Campo:** Ciencias de la salud.
- **Área:** Odontología.
- **Especialidad:** Odontopediatría.
- **Tópico específico:** Endodoncia pediátrica (pulpectomías).

1.3.2 Análisis de variables

| Tipos | Variable | Indicadores | Subindicadores |
|--------------------|---|---|---------------------------|
| Estimulo I | Té verde (solución acuosa) | 5, 10 Y 20% de concentración | |
| Estimulo II | Clorhexidina (solución acuosa) | 2% de concentración | |
| Respuesta | Efecto inhibitorio sobre <i>Enterococcus</i> <i>faecalis</i> . | Prueba de sensibilidad Método de Kirby bauer (difusión en disco-placa) | Susceptible Resistente |

1.3.3 Interrogantes básicas

- A. ¿Cuál será la medida del halo inhibitorio del extracto acuoso de *Camellia sinensis* “té verde” al 5, 10 y 20% de concentración sobre *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos de piezas deciduas?
- B. ¿Cuál será la medida del halo inhibitorio de clorhexidina al 2% de concentración sobre el *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos de piezas deciduas?
- C. ¿Existen diferencias significativas en el efecto antibacteriano, entre de *Camelia sinensis* “té verde” al 5,10 y 20% de concentración y la clorhexidina al 2% en el crecimiento de *Enterococcus faecalis*?

1.3.4 Taxonomía

| Abordaje | Tipos de estudio | | | | | Diseño | Nivel |
|--------------|---------------------------|--|--|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | 1. Técnica de recolección | 2. Tipo de dato que se planifica recoger | 3. Número de mediciones de la variable | 4. Número de muestras o poblaciones | 5. Ámbito de recolección | | |
| Cuantitativo | Observacional | Prospectivo | Transversal | Descriptivo | De campo | Descriptivo o prospectivo | Descriptivo o prospectivo |

1.3.5 Tipo de investigación

De campo – Laboratorial.

1.3.6 Nivel Investigativo del Problema

Corresponde a una investigación del tipo Comparativa-Experimental.

2. JUSTIFICACIÓN

A. Científica

Ampliar el desarrollo de la investigación sobre las propiedades del té verde aplicada en la práctica odontológica con el fin de ponerlo en uso a futuro y poder realizar tratamientos pulpares con mayor éxito, demostrando así que el té verde tiene propiedades antibacterianas eficaces sobre la microflora de conductos infectados de piezas deciduas.

B. Académica

Se dará un aporte cognoscitivo a la profesión de Odontología, para así en un futuro poder desarrollar mejores tratamientos pulpares en piezas deciduas con el uso del té verde.

C. Utilidad

Para poder conocer cuan eficaz es la aplicación del extracto acuoso de té verde en tratamientos pulpares en piezas deciduas dado a que se le atribuyen distintas propiedades antibacterianas.

D. Factibilidad

La investigación es factible, puesto a que se dispone de las condiciones necesarias para poder llevar a cabo dicho estudio como son, la disponibilidad de unidades de estudio, tiempo, disponibilidad bibliográfica, recursos humanos, físicos y financieros.

E. Originalidad

El presente problema es original, ya que no se han realizado estudios en nuestro medio determinando la acción antibacteriana del extracto acuoso de té verde sobre *Enterococcus faecalis* de conductos infectados de dientes deciduos.

F. Interés personal.

La finalidad de este proyecto es ampliar la investigación sobre el efecto antibacteriano del té verde en el tratamiento de conductos radiculares infectados en dientes deciduos y así aportar a la rama de la Odontopediatría al proponer un producto que la naturaleza nos brinda; así mismo permitirme optar por el Título Profesional de Cirujano Dentista.

3. OBJETIVOS

- A. Evaluar el efecto inhibitorio a través de la medida del halo de inhibición del extracto acuoso de *Camelia sinensis* “té verde” al 5, 10 y 20% de concentración sobre *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos infectados de piezas deciduas.
- B. Evaluar el efecto inhibitorio a través de la medida del halo de inhibición de Clorhexidina al 2% de concentración sobre *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos infectados de piezas deciduas.
- C. Comparar el efecto inhibitorio de *Camellia sinensis* al 5, 10 y 20% de concentración con la Clorhexidina al 2% de concentración en el crecimiento de *Enterococcus faecalis*.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 *Camellia sinensis*

4.1.1 Clasificación Taxonómica

- Reino: *Plantae*
- División: *Magnolophyta*
- Clase: *Magnolopsida*
- Orden: *Ericales*
- Familia: *Theaceae*
- Tribu: *Theeae*
- Género: *Camellia*
- Especie: *C. sinensis*.
- Nombre Científico: *Camellia sinensis*
- Nombre Común: Té verde.¹

4.1.2 Definición

El género *Camellia* agrupa alrededor de 100 y 250 especies, el Té verde es una de ellas y se encuentra dentro de las 50 hierbas más consumidas dentro de la medicina China.

¹ *Camellia sinensis* (L.) Kuntze – Theaceae. Disponible en:
<http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/detail/119479/>

Se entiende por Té verde, el producto que se obtiene gracias al procesamiento de las hojas jóvenes de la especie botánica *Camellia sinensis* sin que haya experimentado ningún proceso de fermentación.

Las hojas procesadas de Té verde son poco aromáticas, la infusión de estas tienen un sabor amargo y de color verdosa.

4.1.3 Descripción Y Características Botánicas

El árbol de Té verde es de procedencia Oriental, su nombre científico es *Camellia sinensis* o *Thea sinensis*.

Es un árbol que como planta cultivada puede alcanzar los 2 metros de altura y en su estado salvaje podría tener de 9 a 12 metros de altura.

El árbol de té verde crece bajo condiciones de calor y lluvia abundante y también puede crecer en zonas de altura; es originaria del sur de China, pero también es cultivada en Japón, India, Indonesia, Kenia, Malawi, Sri Lanka, Turquía, Pakistán, Bangladesh, Tanzania, Argentina y Bolivia.

Las hojas de Té verde son de una forma elíptica o lanceolada y dentadas, de peciolo corto, son de color verde oscuro y por lo general miden entre 5 y 10 cm de largo y de ancho de 2 a 4 cm aproximadamente.

Las flores del Té verde son pequeñas y de color blanco-amarillento, crecen solitarias o en grupos.

El fruto del Té verde es de color pardo, a la presencia de este se desprende una aceite.²

² Enciclopedia De Las Medicinas Alternativas Pág. 1370

4.1.4 Historia

El Té es la segunda bebida de mayor consumo en el mundo, seguido del agua y antes que la Coca Cola.

Los chinos fueron los primeros en descubrir esta planta, la historia del uso del Té verde data desde el siglo V a.C. en China. Existen registros de hace 5000 años en el periodo del emperador Sen Nong quien fuese un erudito de la medicina ancestral imponiendo en el periodo de su reinado que toda el agua que fuese consumida por el pueblo sea previamente hervida.

Cuenta la leyenda que un día mientras Sen Nong mientras visitaba una región de su Reino, el emperador y todo su sequito hicieron un alto para descansar, de acuerdo con las normas reales, los criados pusieron al fuego recipientes llenos de agua que serviría para calmar la sed del emperador y su comitiva. Un repentino golpe de viento provoco que las hojas secas cayeran en una de las calderas en las que el agua estaba hirviendo. La curiosidad de Sen Nong hizo que bebiera aquella infusión, quedando sorprendido por su sabor tan agradable y sobre todo refrescante, y es allí donde empieza la historia de dicha infusión.³

³ STEVENS NEILS. El té verde. Pág. 15

4.1.5 Composición Química

El Té tiene diversos compuestos químicos que actúan en conjunto para darle el sabor, el color, los nutrientes, el aroma y el efecto terapéutico de esta planta. Las hojas de *Camellia sinensis* están compuestas por un 75 a 80% de agua.

Los principales componentes son:

- Aminoácidos: teanina, valina, arginina, aspargina, glicina, leucina, niacina, lesina, histidina.
- Ácidos: cafeico, clorogenico, cinámico, fenilacetico, galico, malico, oxálico, salicílico, laurico (hojas), linoleico (semillas).
- Alcaloides: cafeína (hojas), teobromina, teofilina.
- Pectinas (hojas).
- Polifenoles: catequinas (epicatequina, epicatequina galato, epigalocatequina, epigalocatequina galato).
- Grasas: en las hojas.
- Fibras: en las hojas.
- Minerales: azufre, cobre, calcio, hierro, magnesio, fosforo, potasio, sodio, flúor.
- Vitaminas: vitamina A, vitamina C, timina (vitamina B1), riboflamina (vitamina B2), niacina (vitamina B3).
- Aceites: carvacol, geraniol, timol.

4.1.6 Efectividad antibacteriana

Se denomina efectividad antibacteriana a la capacidad que tiene un determinado producto para provocar la muerte de bacterias debido a un componente específico.⁴

El té verde es un producto elaborado a base de la extracción de las hojas de una planta llamada *Camellia sinensis*, se puede consumir como infusión que es fácil de preparar; y en forma de extracto acuoso y alcohólico para utilizar sus bondades en el campo de la salud como medicina alternativa.

Diversos estudios realizados a *Camellia sinensis* demuestran que es poseedor de un amplio espectro inhibidor de microorganismos. Se han podido identificar más de 300 ingredientes activos, siendo los más relevantes los compuestos polifenólicos que constituyen el 3% del total de los compuestos químicos que esta posee. Los compuestos polifenólicos son de tres tipos: flavonoides, cateoles y taninos.⁵

Polifenoles:

El Té verde es una rica fuente natural de obtención de polifenoles. Los polifenoles son sustancias antioxidantes biosintetizadas por las plantas poseedor de una amplia cantidad de propiedades y beneficios para la salud siendo una de estas la protección frente a bacterias y virus.

⁴ FERNANDEZ K, GARCIA. Efectividad antibacteriana in vitro de una solución a base de *Camellia sinensis* y *Mintstachys mollis* frente a la flora salival mixta en pacientes ortodonticos.

⁵ NAMITA, P., MUKESH, R., VIJAY, K. *Camellia sinensis*, Green tea. Pág. 52.

El Té verde contiene tres tipos de polifenoles siendo los flavonoides los más abundantes. Los flavonoides de mayor relevancia pertenecen a un tipo de sustancias conocidas como catequinas, las cuatro principales son: EC, ECG, EGC y EGCG. A estos se les atribuyen un carácter antibiótico especialmente contra bacterias gram positivas anaerobias facultativas del genero *Streptococcus*.

Los polifenoles y tanidos son componentes naturales del té verde tiene un amplio efecto antiviral, antibacteriano y anticancerígeno. Además, algunos trabajos has informado, que los polifenoles tienen un efecto preventivo sobre la caries dental. En estudios in vitro se ha demostrado que los polifenoles derivados del té verde inhiben la actividad de la glucosiltransferasa, por tanto el crecimiento del *Streptococcus*.⁶

4.1.7 Aplicaciones terapéuticas

a) Acción farmacológica a nivel general

El té verde gracias a su composición química posee diversos efectos terapéuticos a nivel de nuestro organismo.

Los polifenoles como ya mencionamos son antioxidantes muy potentes, diversos estudios han destacado la capacidad de las catequinas para suprimir los radicales libres

El compuesto químico Epicatequina galato puede aumentar los niveles de energía.

⁶ MUKHTAR H. & AHMAD N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. Pág. 1698.

Diferentes estudios han demostrado que el té verde es anticancerígeno, siendo capaz de inhibir el crecimiento de las células cancerígenas.

Es un potente estimulante del sistema nervioso y bulbar; estimulando los centros respiratorios y vasomotores que se encuentra a nivel de bulbo.

Presenta una acción broncodilatadora, diurética y antidiarreica.

Es capaz de descender los niveles de colesterol y de triglicéridos, y gracias a sus propiedades antioxidantes tiene un efecto antiarterosclerótico.⁷

b) Efecto a nivel estomatológico en dientes y encías

Diversos estudios han demostrado el efecto que posee el Té verde a nivel de la cavidad oral gracias a su concentración de minerales, entre ellos el Flúor siendo este beneficioso para disminuir la incidencia de caries y su progresión. Además, tiene un notable desempeño como agente antibacteriano, evitando la gingivitis y la periodontitis erradicando las bacterias *Echerichacoly* y *Streptococcus*.

Algunos autores creen que las responsables de brindar el efecto protector sobre los dientes son las catequinas, debido a que estas inhiben el crecimiento de las bacterias orales.

⁷ SARMIENTO, L. Efecto antibacteriano del extracto alcohólico y del extracto acuoso de Té verde (*Camellia sinensis*) sobre bacterias orales de Importancia Estomatológica, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis* y *Streptococcus salivarius*.

4.1.8 Mecanismo de acción sobre bacterias orales

Camellia sienensis es una planta rica en compuestos polifenólicos con afinidad a las proteínas por lo tanto las inactiva produciendo así el bloqueo del proceso de colonización y la vitalidad de bacterias a esto se le denomina acción antibacteriana.

Como ya mencionamos los flavonoides o catequinas son los polifenoles de mayor predominancia, a estos se les atribuye la eficacia antibiótica especialmente contra bacterias Gram-positiva anaerobia facultativa.

Se ha demostrado que gracias a los compuestos polifenólicos y a la cantidad de Flúor que el Té verde posee, afecta el crecimiento, la adherencia y el almacenamiento de los polisacáridos.⁸

Algunos estudios acerca de los polifenoles demuestran que tiene un efecto preventivo sobre la caries dental. Estudios in vitro demostrarían que los polifenoles derivados del té verde inhiben el crecimiento de *Streptococcus mutans*.⁹

El Dr. Hattori en 1990 constato que las catequinas del té verde inhiben el proceso mediante el cual las bacterias orales producen placa bacteriana.¹⁰

En conclusión, el té verde influye sobre la membrana de las bacterias afectando sus procesos metabólicos conllevándolos a la muerte bacteriana. Debido a su contenido de Flúor y sus demás características

⁸ MUKHTAR, H., AHMAD, N. Ob. Cit. Pág. 1699.

⁹ TAYLOR, N. El té verde. El secreto natural para una vida más sana. Pág. 25

¹⁰ NAMITA, P. y colab. Ob. Cit. Pág. 52.

es justificable que se elaboren colutorios y pastas dentales a partir del extracto acuoso de té verde.

El té verde actúa en la microflora oral de las siguientes formas:

- Efecto bactericida sobre bacterias Gram-positivas anaerobias facultativas.
- Dificulta la adherencia bacteriana.
- Disminuye la incidencia de caries.
- Como antiinflamatorio sobre los tejidos periodontales.

4.1.9 Preparación, Precauciones y Efectos secundarios

Después del agua, el té es la segunda bebida de origen natural de mayor consumo en el mundo. Debido a su agradable sabor, aroma y su fácil acceso a esta es una de las infusiones más populares.

A. PREPARACION

Esta infusión es sencilla de preparar, la realizamos reposando el té verde en dosis de un sobre o dos cucharadas por taza en un recipiente con agua caliente y la dejamos reposar por 5 minutos, tiempo necesario para que el té verde libere la mayoría de flavonoides y polifenoles.

B. PRECAUCIONES

Las mujeres en periodo de lactancia deben de disminuir el consumo de este producto debido a su gran contenido de cafeína, este podría ser transmitido a su hijo mediante la leche materna y producirles trastornos o alteraciones del sueño.

Las personas que adolecen de úlceras gástricas no deben consumir el té verde, debido a que este es estimulante de la producción de ácido gástrico.

C. EFECTOS SECUNDARIOS

Pacientes que padecen de anemia deben evitar el consumo de té verde ya que el contenido en tanino inhibe la absorción del hierro que estos pacientes necesitan.¹¹

4.2 CLORHEXIDINA

4.2.1 Introducción

La clorhexidina es un agente antiséptico sintetizado en la década de los 40 por la Imperial Chemical Industria en Inglaterra y fue introducida en el mercado en el año de 1954 como antiséptico para tratar heridas cutáneas. Posteriormente la clorhexidina fue utilizada con mayor frecuencia en el campo de la medicina y la cirugía, En 1970 gracias a los

¹¹ Enciclopedia De Las Medicinas Alternativas. Ob. Cit. Pág. 1371

estudios realizados por Loe y Schiott se popularizó su uso como enjuague bucal.

En la práctica de la odontología los procesos sépticos se presentan con alta frecuencia, es por ello que la clorhexidina fue introducida inicialmente para la desinfección pre-quirúrgica de la cavidad oral, en la actualidad es una sustancia efectiva para el tratamiento periodontal.

En 1971, Baker y Cols. ya consideraban viable el uso de la clorhexidina como irrigante en endodoncia.

En 1982, Delany y Cols. concluyeron que la clorhexidina es un agente antibacteriano efectivo al utilizarse como irrigante durante la terapia endodóntica.¹²

4.2.2 Definición

La clorhexidina es una solución antiséptica catiónica que en altas concentraciones actúa como bactericida y a bajas concentraciones como bacteriostático, de acción prolongada dependiente de su capacidad de adsorción desde donde se libera con lentitud y de amplio espectro antibacteriano. Efectivo para controlar la placa bacteriana, es frecuentemente utilizada como irrigante de conductos radiculares en diversas concentraciones y también como medicación intracanal.¹³

¹² DELANY GM, PATTERSON SS, MILLER CH, NEWTON CW. The Effect of Chlorhexidine Gluconate Irrigation on the Root Canal Flora of Freshly Extracted Necrotic Teeth. Oral Surg.

¹³ SOARES, J., GOLDBERG, F. Endodoncia Técnicas y Fundamentos. Pág. 128

4.2.3 Estructura Química

La clorhexidina es un antiséptico de tipo bisguanida, posee una molécula simétrica y de carga dicatiónica de amplio espectro antibacteriano, es por ello que tiene afinidad por la pared celular; formada por cuatro anillos de clorofenilo y dos grupos bisguanida conectados por una cadena central de hexametileno.¹⁴

La clorhexidina está dispuesta en tres formas: sales de digluconato, acetato y clorhidrato; para uso bucal se ha utilizado la sal de digluconato debido a que se mantiene más estable, de esta forma es altamente soluble en agua (Fardal y Tumbull, 1986).

En la cavidad oral se absorbe rápidamente, en los dientes con película adquirida, proteínas salivales y a la hidroxiapatita, su pH óptimo se encuentra en el rango de 5.5 y 7, con un pH entre 5,0 y 8 ejerce un amplio espectro antibacteriano frente a bacterias Gram+ y Gram-.

4.2.4 Mecanismo de acción

La interacción de la clorhexidina con la bacteria inicia con la absorción en la pared celular, lo que se facilita con la carga negativa presente en la superficie de la pared, la cantidad absorbida depende de la concentración.¹⁵

Gracias a sus propiedades catiónicas, la clorhexidina también se une electrostáticamente a la hidroxiapatita de los dientes, esto significa que

¹⁴ LINDHEN, Jan. Periodontología Clínica e Implantología. Pág. 500

¹⁵ BASCONES, A. Periodoncia clínica e Implantología Oral. Pág. 459

los depósitos de clorhexidina se unen a la dentina y posteriormente el fármaco es liberado lentamente, manteniendo de esta forma el fármaco activo durante cierto tiempo.

➤ **Efecto bacteriostático**

A bajas concentraciones la clorhexidina crea un aumento de permeabilidad con la filtración de los componentes intracelulares incluido el potasio.

➤ **Efecto bactericida**

Cuando es usada en concentraciones altas produce la precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular.¹⁶

4.2.5 Espectro antibacteriano

La clorhexidina es un antiséptico de amplio espectro antibacteriano de gran potencia reduciendo bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, bacterias aerobias y anaerobias facultativos, hongos y levaduras.

La clorhexidina absorbida se libera progresivamente en el transcurso de las 24 horas siguientes a su adsorción, este proceso evita la colonización de bacterias durante este periodo de tiempo.

¹⁶ BASCONES, A. Ob. Cit. Pág. 458

4.2.6 Indicaciones

La clorhexidina es utilizada desde 1971 como irrigante de conductos, constituye un gran potencial como fármaco para el interior del conducto dentario, su amplio espectro antibacteriano y su baja toxicidad, la convierte en una óptima sustancia irrigadora; en la rama de la endodoncia la clorexidina es usada en una concentración de 2%.

Aunque se haya demostrado mediante diversos estudios que la clorhexidina es un antiséptico eficiente, no ofrece las mismas ventajas sobre el hipoclorito de sodio como solución irrigadora ya que esta no posee la capacidad de disolver el tejido orgánico, pero puede ser considerada una opción más entre las soluciones irrigantes.¹⁷

Utilizado como antiséptico oral en presentación de enjuagues, gel y pasta dental en concentraciones distintas. Indicado en una concentración de 0.12% como complemento de la higiene oral y la prevención de caries y el control de halitosis, indicado también para la desinfección de la cavidad bucofaríngea. Óptima en la prevención de infecciones posteriores a intervenciones odontológicas.¹⁸

4.2.7 Propiedades de la clorhexidina

Debido a su naturaleza dicatiónica, la clorhexidina tiene una viabilidad para ser absorbida por la pared celular de los microorganismos rápidamente y así causar el desequilibrio osmótico modificando su membrana citoplasmática bacteriana, no permitiéndole el proceso de

¹⁷ SOARES, J. GOLDBERG, F. Ob. Cit. Pág. 128.

¹⁸ ADA Y THOMSON. Terapéutica Dental. Pág. 940.

reparación de la pared celular bacteriana y la bacteria ya no puede recuperarse.

Las moléculas de clorhexidina tienen la facilidad de conjugarse iónicamente con el cristal e hidroxiapatita en forma permanente y libera iones de la misma prolongando así su acción por un periodo de tiempo más largo actuando sobre la placa bacteriana.

Entre sus propiedades principales para su aplicación en la rama de la Endodoncia se destacan las siguientes:

- Efecto bactericida.
- Efecto bacteriostático.
- Actividad antimicrobiana de amplio espectro.
- Sustantividad.

4.2.8 Características de la clorhexidina

a. Adsorción:

Las moléculas de clorhexidina se mantienen retenidas en la dentina y cemento, gracias a su capacidad para unirse de manera reversible con la hidroxiapatita, disminuyendo significativamente la adherencia bacteriana.

b. Sustantividad

La clorhexidina presenta sustantividad mediante retención y liberación lenta, durante un periodo de tiempo este fármaco se libera lentamente en forma activa, durante las 12 o 24 horas aún se detectan niveles bacteriostáticos en la cavidad oral.

c. Tensión superficial

La clorexidina es capaz de penetrar en los conductos accesorios y en los túbulos dentinarios una profundidad de 1mm gracias a su baja tensión superficial.¹⁹

4.2.9 Efectos adversos

La clorhexidina produce efectos adversos de naturaleza local.

Debido al fuerte sabor amargo de esta se produce distorsión del sentido del gusto, en grandes cantidades manchas en los dientes, lengua y mucosa yugal.²⁰

4.3 MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS

4.3.1 Definición

La cavidad oral es considerada un ambiente, en el que sus propiedades influyen en la composición y la actividad de los microorganismos que en esta se encuentran. El lugar donde los microorganismos crecen es el hábitad. Los microorganismos que permanecen y se desarrollan en un hábitad particular constituyen una comunidad microbiana formada por especies individuales. La comunidad en su hábitad específico, junto con

¹⁹ BASCONES, A. Ob. Cit. Pág.459.

²⁰ SOARES, J., GOLDBERG, F. Ob. Cit. Pág. 128.

los elementos abióticos, con los cuales los microorganismos están asociados, constituye un ecosistema.

Las diversas interacciones ecológicas que se producen en la cavidad oral son las que determinan las características cualitativas y cuantitativas de la totalidad de su microflora.

Los microorganismos componentes de la microflora oral coexisten en ecosistemas que están regulados por una serie de factores conocidos como determinantes ecológicos internos y externos.²¹

La microbiota de la cavidad oral es compleja, hasta el año 2001 se habían reconocido 500 especies; en la actualidad se calculan serían unas 700 las que habitan, ya que las técnicas de biología molecular han permitido establecer diferencias en identificar diversos microorganismos y sus genes. Todas esas especies tienen la posibilidad de llegar al sistema de los conductos radiculares, no obstante, un número limitado de 12 especies fueron detectadas en los procesos infecciosos endodóncicos.²²

4.3.2 Clasificación bacteriana

Las bacterias de acuerdo a sus necesidades respiratorias pueden clasificarse en:

²¹ NEGRONI Marta. Microbiología Estomatológica. Pág. 225.

²² ESTRELA Carlos. Ciencia Endodóncica. Pág. 161.

a. Aerobias

Son todas aquellas bacterias capaces de desarrollarse en presencia de oxígeno, esta necesidad es equivalente a una concentración de 20%.

b. Microaerofilas

Son bacterias que requieren bajos niveles de oxígeno para sobrevivir en concentraciones inferiores a las atmosféricas (2-10%). El crecimiento de estas es inhibido en condiciones óptimas para bacterias aerobias.

c. Anaerobias Facultativas

Bacterias que no precisan oxígeno para su desarrollo normal, pero pueden usarlo metabólicamente si está presente.

d. Anaerobias Estrictas

Son bacterias que no pueden vivir en presencia de oxígeno pues las inhibe o las mata, no pudiendo desarrollarse con una tensión de oxígeno mayor a 0.5%.

e. Anaerobias moderadas

Son bacterias capaces de crecer en presencia de un 2 a 8% de oxígeno y son capaces de sobrevivir expuestas al oxígeno atmosférico (20% durante un periodo de 60 a 90 minutos).

f. Anaerobias Aerotolerantes

Son bacterias que no utilizan el oxígeno, pero su desarrollo no se perjudica por él y pueden crecer en su presencia, no son capaces de usarlo metabólicamente.²³

4.3.3 Microbiología de los conductos radiculares en las necrosis pulpares

En el año de 1890, W.D Miller, el padre de la microbiología oral fue el primer investigador en asociar la presencia de bacterias con la causa de la enfermedad pulpar. Posteriormente un estudio publicado en 1965 por Kakehashi, comprobó que las bacterias eran la causa de la enfermedad pulpar.²⁴

Un conducto radicular con tejido pulpar necrótico constituye un adecuado espacio para la colonización bacteriana, proporcionando a las bacterias un entorno húmedo, cálido, nutritivo y anaerobio al que, por lo general, no pueden acceder las defensas de huéspedes debido a la ausencia de microcirculación activa en tejido necrótico. Es por ello que, podríamos considerar que el conducto radicular necrótico representa un entorno bastante fértil para la colonización bacteriana.

Aunque se han identificado alrededor de 700 grupos bacterianos diferentes en la cavidad oral. En un conducto infectado únicamente se encuentran un grupo restringido de dichas bacterias. Esto es indicador de que en los conductos radiculares deben existir presiones selectivas que favorecen el establecimiento de algunas especies e inhiben el de

²³ UREÑA LIÉBANA Jose. .Microbiología Oral. Pág. 36

²⁴ COHEN Stephen, BURNS C. Richard. Vías de la pulpa. Pág. 494.

otras, los factores ecológicos que influyen en la composición de la microbiota de los conductos radiculares necróticos son la tensión de oxígeno, el potencial Redox, el tipo y la cantidad de los nutrientes y las interacciones bacterianas.²⁵

La mayor parte de las necrosis pulpares obedecen a infecciones polimicrobianas y mixtas que incluyen aerobios estrictos, anaerobios facultativos o microaerofilicos como microorganismos concomitantes.

En los conductos necrosados se aísla alrededor de 6 especies bacterianas, se calcula que la cantidad de bacterias presentes en el conducto radicular infectado, puedan alcanzar cifras comprometidas entre 10^2 y 10^8 UFC por miligramo de contenido radicular.²⁶

En piezas dentales que presentan amplias comunicaciones entre la cavidad oral y el conducto radicular se estima un promedio de 60 y 70% de bacterias estrictamente anaerobias, mientras que en dientes cerrados se alcanzan resultados cercanos al 95%.²⁷

En 2004, Pazelli, mediante el estudio de cultivo bacteriológico evaluó la predominancia de microorganismos en conductos radiculares de dientes temporales humanos con necrosis pulpar, concluyendo que los microorganismos anaerobios se cuantifican en el 96.7% de los casos. Ruvieré y Nelson Filho posteriormente corroboraron esos datos, encontrando microorganismos anaerobios en el 94.1% de los conductos radiculares de dientes humanos con necrosis pulpar estudiados mediante la técnica de biología molecular.

²⁵ TORABINEJAD Mahmoud, Walton Richard. Endodoncia Principios y Práctica. Pág.43

²⁶ ESTRELA Carlos. Ob. Cit. Pág.161

²⁷ CANALDAS SAHLI Carlos, BRAU AGUADÉ. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. Pág. 32

Así se observa que en conductos radiculares de dientes temporales de humanos portadores de necrosis pulpar, la infección es polimicrobiana con gran cantidad de microorganismos anaerobios.²⁸

4.3.4 *Enterococcus faecalis*

a. Concepto

Enterococcus faecalis es una bacteria Gram+ anaerobia facultativa en forma de coco dispuesta en cadenas o pares, es inmóvil y no esporulada, el tamaño de cada célula oscila entre 0.5 y 0.8 micrómetros, habita en el tracto gastrointestinal y genitourinario femenino. Puede crecer con facilidad en temperaturas oscilantes a los 10 y 45°C, tiene la habilidad de desarrollarse en medios difíciles con baja concentración de oxígeno y escasos nutrientes, tiene la capacidad de sobrevivir en un ambiente con pH altamente alcalino de 9.6 según McHugh y Cols, se necesita un pH mayor a 11.0 para poder erradicarlo y a elevadas concentraciones de NaCl. Esta bacteria es asociada a casos de fracaso de tratamiento de conductos.²⁹

Enterococcus faecalis ha demostrado ser capaz de formar comunidades bacterianas adheridas a superficies o “biofilm”. El biofilm puede ser definido como comunidades de microorganismos adheridos a una superficie y embebidos en una matriz de polisacáridos y proteínas formando una capa viscosa, cuando esta especie crece en estas

²⁸ LEONARDO Mario Roberto. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares, Principios Técnicos y Biológicos. Pág. 180

²⁹ SEDGLEY CM, LENNAN SL, CLEWELL DB. Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci. Oral Microbiol inmunol. Pág. 95

biopelículas puede ser hasta mil veces más resistente a la acción de los antibacterianos que cuando se halla como bacteria planctónica (suspendida a un medio líquido y no adherida a ninguna superficie).³⁰

b. Incidencia y manifestaciones en boca

Esta bacteria es aislada con frecuencia en las infecciones orales, asociada a menudo en fracasos de tratamientos de conductos, es resistente a la muerte. Estudios han demostrado que *Enterococcus faecalis* invade los túbulos dentinarios con mayor rapidez penetrando en ellos con una magnitud profunda y se mantiene viable dentro de estos.³¹

Enterococcus faecalis es la especie con mayor frecuencia aislada en bolsas periodontales de pacientes inmunosuprimidos y en algunos abscesos odontogénicos.

Sundqvist y colaboradores (1998) mostraron que *Enterococcus faecalis* fue la bacteria más común aislada en dientes con terapia pulpar fracasada.

³⁰ LEONARDO Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 190

³¹ ESTRELA Carlos. Ob. Cit. Pág. 184

| | Géneros | Especies |
|--|---------------------------|---|
| Bacterias anaerobias estrictas | | |
| Bacilos gramnegativos | <i>Porphyromonas</i> | <i>P. gingivalis</i> , <i>P. endodontalis</i> |
| | <i>Prevotella</i> | <i>P. oris</i> , <i>P. buccae</i> , <i>P. intermedia</i> , <i>P. melaninogenica</i> , <i>P. nigrescens</i> |
| | <i>Mitsuokella</i> | <i>M. dentalis</i> |
| | <i>Fusobacterium</i> | <i>F. nucleatum</i> |
| | <i>Selenomonas</i> | <i>S. sputigena</i> |
| Bacilos grampositivos | <i>Eubacterium</i> | <i>E. lentum</i> |
| Cocos gramnegativos | <i>Peptostreptococcus</i> | <i>P. micros</i> , <i>P. anaerobius</i> , <i>P. prevotii</i> , <i>P. asaccharolyticus</i> , <i>P. magnus</i> |
| Cocos grampositivos | <i>Veillonella</i> | <i>V. parvula</i> |
| Espiroquetas | <i>Treponema</i> | <i>T. denticola</i> |
| Bacterias anaerobias facultativas | | |
| Cocos grampositivos | <i>Streptococcus</i> | <i>S. mitis</i> , <i>S. anginosus</i> , <i>S. oralis</i> , <i>S. intermedius</i> |
| | <i>Enterococcus</i> | <i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i> |
| | <i>Staphylococcus</i> | <i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> |
| Bacilos gramnegativos | <i>Campylobacter</i> | <i>C. rectus</i> |
| | <i>Eikenella</i> | <i>E. corrodens</i> |
| | <i>Capnocytophaga</i> | <i>C. ochracea</i> |
| Bacilos grampositivos | <i>Lactobacillus</i> | <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. fermentum</i> |
| | <i>Actinomyces</i> | <i>A. odontolyticus</i> , <i>A. naeslundii</i> , <i>A. israelii</i> , <i>A. meyeri</i> |

Bacterias aisladas frecuentemente en la pulpa necrótica.

FUENTE: JOSE LIEBANA UREÑA, Microbiología oral. Pág. 603.

| MORFOTIPO | GÉNERO | ESPECIE |
|------------------------|---------------------------|----------------------|
| Bacilos Gram negativos | <i>Fusobacterium</i> | <i>nucleatum</i> |
| | <i>Campylobacterium</i> | <i>rectus</i> |
| | <i>Porphyromonas</i> | <i>gingivalis</i> |
| | | <i>endodontalis</i> |
| | <i>Prevotella</i> | <i>intermedia</i> |
| | | <i>nigrescens</i> |
| | | <i>buccae</i> |
| | | <i>denticola</i> |
| | | <i>tannerae</i> |
| | <i>Tannerella</i> | <i>dentalis</i> |
| | | <i>forsythensis</i> |
| <i>Treponema</i> | <i>denticola</i> | |
| | <i>maltophilum</i> | |
| | <i>socranskii</i> | |
| Bacilos Gram positivos | <i>Eubacterium</i> | <i>alactolyticum</i> |
| | | <i>yurii</i> |
| | | <i>saphenum</i> |
| Cocos Gram positivos | <i>Propionibacterium</i> | <i>propionicum</i> |
| | | <i>acnes</i> |
| | <i>Actinomyces</i> | <i>israelii</i> |
| | | <i>naeslundii</i> |
| | | <i>odontolyticus</i> |
| | <i>Peptostreptococcus</i> | <i>micros</i> |
| | | <i>anaerobius</i> |
| | <i>Enterococcus</i> | <i>Faecalis</i> |
| | <i>Streptococcus</i> | <i>mitis</i> |
| | | <i>anginosus</i> |
| <i>constellatus</i> | | |

Géneros y especies de microorganismos encontrados en el conducto radicular antes del tratamiento.

FUENTE: MARIO ROBERTO LEONARDO, Endodoncia tratamiento de conductos radiculares principios técnicos y biológicos. Pág. 118

4.4 DENTICION DECIDUA

4.4.1 Definición

También llamada dentición primaria, dentición de leche o dentición temporal, es el primer juego de dientes que aparecen durante la ontogenia del ser humano, empieza a desarrollarse durante el periodo embrionario, erupciona durante la infancia, comprende 20 piezas dentales las cuales pasaran por un proceso de exfoliación dando paso a la dentición permanente.³²

4.4.2 Funciones

Podemos mencionar las siguientes funciones:

a) Función biológica:

La dentición decidua estimula el proceso de desarrollo y crecimiento craneofacial.

b) Función estética y psicológica:

Es de gran valor para la autoestima del niño verse igual a los demás, en caso el niño perdiera prematuramente los dientes anteriores podrían conllevarlo a trastornos psicológicos y a adoptar malos hábitos relacionados con la postura lingual.

³² ASH, M. Wheeler, Anatomía dental, fisiología y oclusión. Pág. 26

c) Función masticatoria:

Se encarga de preparar el alimento ingerido para su digestión y la asimilación de los nutrientes, cada grupo dentario desempeñara un rol diferente ya sea cortando o triturando.

d) Función fonética:

De gran importancia para el desarrollo del habla, especialmente para los sonidos sibilantes, el óptimo aprendizaje de la pronunciación de algunos fonemas podría dificultarse si se produce la pérdida de los incisivos centrales temporales antes de tiempo.

e) Mantenimiento del espacio

Esta le corresponde a los caninos y molares temporales únicamente cuando su dimensión mesiodistal se encuentra intacta, mantiene el espacio para los dientes permanentes de manera que la erupción y la oclusión sea normal, la pieza primaria realiza tres funciones:

- Se desenvuelve como guía de erupción para el sucesor permanente.
- Previene la erupción prematura de la pieza permanente en etapas inmaduras.
- Preserva la secuencia de la erupción dentaria.³³

³³ VAN WAES Hubertus, STÖCKLI Paul. Atlas de Odontología Pediátrica. Pág.209

4.4.3 Erupción

Es un proceso fisiológico por el que una pieza dental aparece en boca, este proceso se inicia cuando el desarrollo de la raíz alcanza la mitad o dos tercios de su longitud desplazándose desde su posición inicial en los maxilares hasta su posición en la cavidad oral.³⁴

Fases de la erupción dental:

a. Fase Pre-eruptiva

Tiene como inicio la culminación de la calcificación de la corona dando paso a la formación de la raíz. En esta fase se produce movimientos migratorios intralveolares del germen dental hacia la cavidad bucal.

b. Fase Pre-funcional

Momento en el que la pieza dental aparece en boca, sin entrar en contacto con la pieza antagonista, en esta fase la formación de la raíz se encuentra a la mitad o dos tercios de su longitud total, puede durar varios meses.

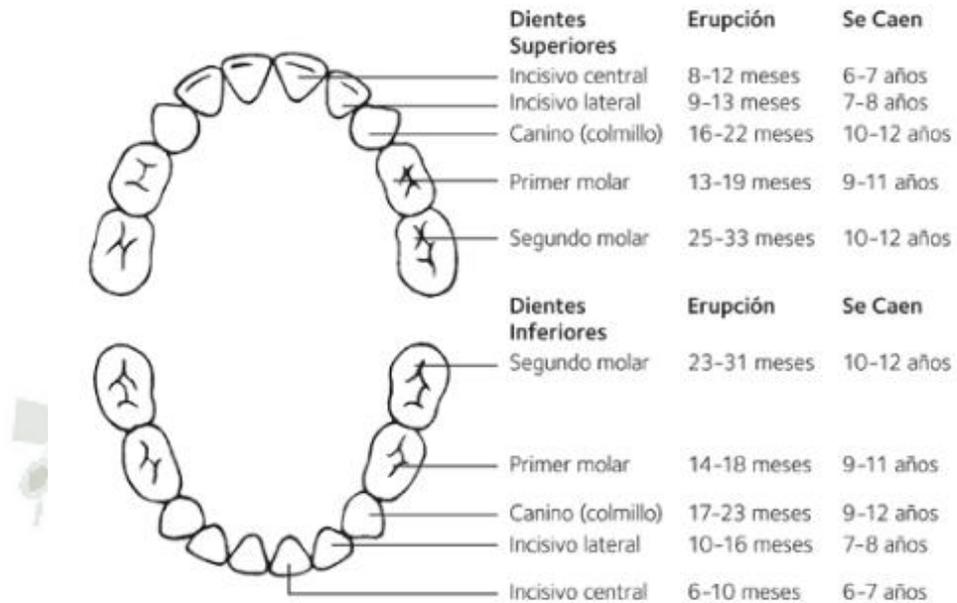
c. Fase Eruptiva-Funcional

Cuando la pieza dental entra en contacto con su antagonista en boca.³⁵

³⁴ GOMEZ, M. & CAMPOS, A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. Pág. 394

³⁵ MOYA DE CALDERON Zaida. Manual de Procedimientos Clínicos en Odontopediatria. Pág. 43

Cronología de erupción y exfoliación en dentición decidua



| Dientes Superiores | Erupción | Se Caen |
|--------------------|-------------|------------|
| Incisivo central | 8-12 meses | 6-7 años |
| Incisivo lateral | 9-13 meses | 7-8 años |
| Canino (colmillo) | 16-22 meses | 10-12 años |
| Primer molar | 13-19 meses | 9-11 años |
| Segundo molar | 25-33 meses | 10-12 años |
| Dientes Inferiores | Erupción | Se Caen |
| Segundo molar | 23-31 meses | 10-12 años |
| Primer molar | 14-18 meses | 9-11 años |
| Canino (colmillo) | 17-23 meses | 9-12 años |
| Incisivo lateral | 10-16 meses | 7-8 años |
| Incisivo central | 6-10 meses | 6-7 años |

4.4.4 Características anatómicas de la dentición decidua

Las principales diferencias anatómicas entre los dientes deciduos y los dientes permanentes son:

- El color de las coronas de los dientes deciduos son blanco azulado debido al menor espesor de dentina y menor mineralización de sus tejidos, los dientes permanentes son más amarillentos ya que la dentina es de mayor espesor y son más mineralizados.
- El tejido pulpar coronal es voluminoso y sus cuernos pulpares son más prominentes sobre todo el mesial.
- Las raíces de los molares deciduos son delgadas y hacinadas con exageradas curvaturas y conductos estrechos

4.4.5 Características histológicas de la dentición decidua

Ambas denticiones tienen un proceso de odontogénesis similar, en la dentición decidua las fases y estadios de formación son más cortos es por ello que el esmalte y la dentina tienen menor espesor y el tejido de la cámara pulpar es más voluminosa.³⁶

El tejido pulpar joven se caracteriza por presentar una considerable predominancia celular con escasas de fibras y un excelente suministro sanguíneo, con la evolución de la edad hay un aumento de fibras colágenas.³⁷

4.5 TERAPIA PULPAR

4.5.1 Definición

La importancia de la terapia pulpar durante la primera dentición radica en mantener y preservar la integridad de los dientes y de su tejido de soporte. Se busca mantener la vitalidad pulpar de una pieza afectada por una lesión cariosa, traumática u otras injurias. Sin embargo un diente sin vitalidad puede mantenerse clínicamente funcional.³⁸

La causa más frecuente de agresión al tejido pulpar es la microbiota oral, las principales vías de acceso por el cual los microorganismos llegan a colonizar la pulpa dental y causar una infección son: la comunicación directa de la cavidad oral con la pulpa, los túbulos dentinarios, la vía

³⁶ MOYA DE CALDERON Zaida. Ob. Cit. Pág. 45

³⁷ ESTRELA Carlos. Ob. Cit. Pág. 942

³⁸ BARBERIA LEACHE E. Odontopediatría. Pág. 262

periodontal, las filtraciones marginales de restauraciones, la contigüidad y la anacoressis.

4.5.2 Diagnostico de la pulpa dentaria

Para emitir el diagnóstico del estado de la pulpa dentaria, nos guiaremos de una clasificación netamente clínica

Estados de la pulpa dentaria:

- **Vital**
- **Estados reversibles**
Pulpitis reversible
- **Estados irreversibles**
Pulpitis aguda.
Pulpitis crónica.
Necrosis pulpar.
- **Estados degenerativos**
Degeneración cálcica
Reabsorción dentinaria interna.³⁹

³⁹ VILLENA MARTINEZ Hernán. Endodoncia pediátrica. Pág. 68.

4.5.3 Clasificación

A. Tratamiento de conductos radiculares de dientes temporales con vitalidad pulpar (Pulpotomía)

La Pulpotomía consiste en extirpar la pulpa coronal infectada por agentes patógenos.

La Pulpotomía, técnica de tratamiento para dientes temporales portadores de vitalidad pulpar se indica en los siguientes casos:

- Exposiciones como consecuencia de lesiones de caries, en las que el tejido pulpar radicular después del acceso coronal y remoción de la pulpa coronal, se presenta intensamente inflamado.
- Exposiciones de la pulpa a la cavidad bucal, después de transcurridas más de 24 horas de un traumatismo.
- Presencia de reabsorciones internas de la dentina.
- Tratamiento endodóntico con finalidad protésica (necesidad de retención intraradicular).

La finalidad de este tratamiento pulpar es mantener la pulpa radicular sana sin signos clínicos ni radiológicos de daño siendo estos: dolor, sensibilidad, inflamación y la presencia de reabsorciones radiculares.⁴⁰

⁴⁰ LEONARDO Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 159

B. Tratamiento de conductos radiculares de dientes temporales con necrosis pulpar (Pulpectomia)

La necrosis pulpar significa la muerte de la pulpa, con la interrupción de los procesos metabólicos de ese órgano y como consecuencia la pérdida de su vitalidad, de su estructura y de sus defensas naturales. El tejido pulpar en descomposición y desintegración permitirá el acceso de bacterias al conducto radicular, que encontrarán allí condiciones ideales para su multiplicación, proliferación y propagación.

El objetivo de la pulpectomia en dientes temporales es la adecuada fonación, nutrición, prevención de maloclusiones y preservación del espacio.⁴¹

Indicaciones y contraindicaciones:

- **Indicaciones:**

- Pulpitis irreversibles.
- Necrosis pulpar.

- **Contraindicaciones:**

- Pieza dental no restaurable.
- Piezas dentales que presentan perforación del piso cameral.
- Piezas dentales con signos radiológicos de extensa reabsorción interna de las raíces.
- Piezas con gran movilidad.
- Presencia de quiste dentigero.⁴²

⁴¹ LEONARDO Mario Roberto. Ob. Cit. Pág. 176

⁴² VILLENA MARTINEZ Hernán. Ob. Cit. Pág. 141.

5 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

5.1 ANTECEDENTE INTERNACIONAL

TITULO

Determinación de la capacidad antimicrobiana del té verde (*Camellia sinensis*) contra los agentes potencialmente patógenos *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Candida albicans* y *Aspergillus niger*.

AUTOR

Andreína Mora, Jonathan Parra, José M. Chaverri, María Laura Arias

RESUMEN

En el presente trabajo se determinó el potencial efecto antimicrobiano contra cepas de *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* y *Aspergillus niger* de 50 muestras diferentes de té verde seco y en infusión al 10%, distribuidas de manera comercial en Costa Rica. Se contrastó su actividad con la del té verde (*Camellia sinensis*) de origen chino. No hubo efecto antimicrobiano de las diferentes muestras contra los microorganismos evaluados, excepto con *Listeria monocytogenes*, donde se evidenció un efecto inhibitorio en las concentraciones de 10,5 y 1,05 mg/ml de los extractos en el 70% de marcas analizadas y en el control. Ninguna de las infusiones evaluadas, incluyendo la del te control mostro efecto inhibitorio contra esta bacteria.

5.2 ANTECEDENTE NACIONAL

TITULO

Efecto antimicrobiano in vivo de la infusión de *Camellia sinensis* sobre bacterias orales.

AUTOR

Hilda Moromi Nakata, Elba Martínez Cadillo, Margot Gutiérrez Llave, Donald Ramos Perfecto, María E Núñez Lizárraga, Jonny Burga Sánchez, Javier Tello, Isabel Trebejos.

RESUMEN

Se tomó muestras de 32 personas aparentemente sanas: 1) antes del enjuague, 2) inmediatamente después, y 3) luego a los 30 minutos. Se concluye que hay una efectiva reducción en el recuento de microorganismos de la microflora mixtasalival, y en el caso del recuento de los *Streptococcus mutans*, la disminución se aprecia significativa inmediatamente después, manteniendo tal significancia en la lectura de los 30 minutos.

TITULO

Eficacia antibacteriana del hidróxido de calcio, del digluconato de clorhexidina al 0.12% y del hidróxido de calcio asociado al digluconato de clorhexidina al 0.12% sobre el *Enterococcus faecalis* en conductos radiculares invitro Arequipa - 2004

AUTOR

Zuñiga Salas Carla

RESUMEN

Concluyo quede las tres medicaciones intracanales administradas se encontró que la asociación de hidróxido de calcio con digluconato de clorhexidina al 0.12% y el digluconato de clorhexidina solo, tuvieron mayor eficacia antibacteriana

TITULO

Análisis comparativo in vitro de la actividad antibacteriana del hidróxido de calcio con sulfato de bario, del hidóxido de calcio con yodoformo, del hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado, y del hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% en el crecimiento del *Enterococcus faecalis* Arequipa, 2016.

AUTOR

Quicaño Yarlique, Frank Derly.

RESUMEN

Esta invetsigacion tuvo por objeto determinar la actividad antibacteriana del hidróxido de calcio con diferentes componentes como el sulfato de bario (metapaste), el yodoformo, el paramonoclorofenol alcanforado y la clorhexidina al 2% en el crecimiento de *Enterococcus faecalis*, teniendo como control positivo a la clorhexidina al 2% y al suero fisiológico como control negativo. Se utilizó el método de Kirby Bauer utilizando la subtecnica: difusión disco placa.

Los resultados obtenidos muestan que la asociación OHCa mas Clorhexidina al 2% evidencia una actividad antibacteriana intermedia pero que no supera la del control positivo, y las asociaciones de OHCs

mas paramonoclorofenol alcanforado y del OHCa mas sulfato de bario no muestran actividad antibacteriana.

El teste ANOVA indico haber diferencia estadística significativa en la eficacia de los predictores sobre el crecimiento del *Enterococcus faecalis*.

6. HIPÓTESIS

Dado que *Camellia sinensis* “té verde” tiene propiedades antibacterianas por la presencia de sus componentes (catequinas polifenólicas), es probable:

Que *Camellia sinensis* “té verde” posea similar o mejor efecto inhibitorio que la clorhexidina aplicado sobre *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos infectados en piezas deciduas.



II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION.

1.1 Técnicas:

a. Precisión de la técnica:

Se empleó la metodología de Kirby bauer con la técnica de “observación experimental laboratorial” a través de la difusión disco placa para evaluar la actividad antibacteriana de las concentraciones del extracto acuoso de té verde y la clorhexidina al 2% en el crecimiento de *Enterococcus faecalis*.

| Variables | Indicadores | Técnica |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Té verde (Extracto acuoso total). | 5% de concentración. | Metodo Kirby bauer. |
| | 10% de concentración | |
| | 20% de concentración. | |
| Clorhexidina (Solución acuosa). | 2% de concentración. | |

b. Esquematización

A continuación, se muestra la relación entre las variables investigadas, indicadores, subindicadores y la técnica correspondiente

| Variables | Indicadores | Subindicadores | Técnicas | Instrumentos |
|--|--|------------------------|---|-------------------------------|
| Variable asociada Té verde (Extracto acuoso total) | 5% de concentración. 10% de concentración. 20% de concentración. | Crecimiento bacteriano | Observación directa de cultivos y método de medición de halos | Ficha de registro operacional |
| Variable asociada Clorhexidina (Solución acuosa) | 2% de concentración. | Crecimiento bacteriano | Observación directa de cultivos y método de medición de halos | Ficha de registro operacional |

1.2. Instrumentos

1.2.1 Instrumento documental

Ficha de registro operacional para obtener los diámetros de los halos de inhibición.

1.2.2 Instrumentos mecánicos

Equipos de laboratorio

- Autoclave.
- Estufa.
- Destilador.

- Balanza.
- Contador de colonias.
- Cocinilla.
- Incubadora de CO₂.
- Micropipeta (1000, 200 y 10 microlitros).
- Mechero bunsen.
- Espectrofotómetro.

Materiales y reactivos

Vidrio

- Beaker 100 y 250 ml.
- Matraz 250 ml.
- Balón 500 ml.
- Probeta 100ml.
- Placas Petri pequeñas.

Plástico

- Tips para micropipeta.
- Tubos Eppendorf.
- Racs para puntas.
- Parafilm.

Muestra biológica

- Conductos infectados de dientes deciduos.
- Extracto acuoso total de Té Verde (5, 10 y 20%).

Reactivos

- Agua destilada estéril.
- Clorhexidina 2%.
- Alcohol 70°.
- Purpura de bromocresol.

Medios

- Caldo BHI.
- Agar KF.

Otros

- Aza de kolle.
- Hisopos esteriles.
- Papel toalla.
- Papel kraft.
- Papel weisman.
- Papel aluminio.
- Pinzas.
- Etiquetas.
- Cinta masking tape.
- Marcador.
- Guantes.
- Protector naso bucal.

1.3 Descripción de la técnica

1.3.1 Esterilización de material y desinfección del área de trabajo

Todo el material de vidrio fue lavado con detergente y posteriormente enjuagados con abundante agua para remover impurezas y restos extraños. Seguidamente fueron secados y envueltos en papel Kraft.

La esterilización se llevó a cabo mediante calor seco en estufa a 180°C por 60 minutos y posteriormente rotulado y almacenado adecuadamente para su uso.

Los hisopos y las pinzas fueron envueltas en papel Kraft adecuadamente y esterilizadas en estufa a 180°C por 60 minutos.

Todas las áreas de trabajo en laboratorio fueron desinfectadas con alcohol al 70% con anterioridad de 10 min a su uso.

1.3.2 Preparación y almacenamiento de medios:

Los medios fueron preparados empleando agua destilada y siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante. Las cantidades fueron calculadas de acuerdo al volumen final a preparar y medidas en balanza electrónica con dos dígitos decimales.

Caldo BHI: Se pesó 3.12 gramos de caldo BHI y se disolvió en 60 ml de agua destilada. Se calentó hasta su disolución completa para ser finalmente esterilizado en autoclave por 30 minutos a 121°C. El medio

fue dispensado en volúmenes de 1 ml en tubos Eppendorf para la colección y transporte de muestras.

Agar KF: Se pesó 19.86 gramos de medio KF, y se disolvió 260 ml de agua destilada. Se calentó hasta su disolución y se llevó a ebullición por 1 minuto; finalmente se esterilizó a 121 °C, por 30 minutos. Terminado el proceso de esterilización, se adicionó dos gotas de colorante púrpura de bromocresol. Se agitó vigorosamente para permitir la adecuada micción del colorante y se dispensó en volúmenes de aproximados de 20 ml para cada una de las 14 placas Petri. Las placas fueron selladas con cinta PARAFILM para evitar una posible contaminación.

Tanto las placas, así como los tubos Eppendorf con medio de transporte, fueron almacenados en refrigeración a 5°C aproximadamente, hasta el momento de su uso.

1.3.4 Toma y transporte de muestra:

Se solicitó la autorización del paciente y de sus padres o apoderado(a) para poder tomar la muestra.

Las muestras fueron recolectadas de piezas deciduas con diagnóstico de necrosis pulpar, antes de ser aislados, irrigados o medicados para ser sometidos a tratamiento de pulpectomía. Cada muestra fue tomada con dos conos de papel de acuerdo a la permeabilidad del conducto previamente esterilizado, estos se introdujeron en el conducto, luego se colocaron inmediatamente en los tubos Eppendorf con caldo BHI (debidamente rotulados), para ser transportadas al laboratorio.

1.3.5 Procesamiento y siembra de la muestra

Las muestras fueron procesadas de acuerdo a su llegada a laboratorio. Los tubos que contenían la muestra, fueron homogenizados mediante agitación para posteriormente realizar la siembra en placa.

La siembra se realizó empleando la técnica de estría simple, respetando la codificación de cada muestra. Finalmente, las placas sembradas fueron incubadas a 7% CO₂, 37 °C y alta humedad por 24 horas.

1.3.6 Prueba de sensibilidad a los tratamientos

a) Preparación del inóculo

De las placas cultivadas y con crecimiento se procede a la comparación con el control de escala de Mc Farland a una concentración de 0.5 de turbidez equivalente a 1×10^8 UFC/ ml, se alcanzó el equivalente utilizando el espectrofotómetro a una longitud de onda de 540nm. En base a dicha medición se realizó la preparación de los inóculos de las 12 muestras que presentaron crecimiento hasta alcanzar el valor medido.

b) Siembra en placas

Con el inóculo listo, se procedió a sembrar las 12 placas empleando la técnica de siembra por agotamiento, para alcanzar un crecimiento uniforme en toda la superficie de la placa.

c) Preparación de los tratamientos

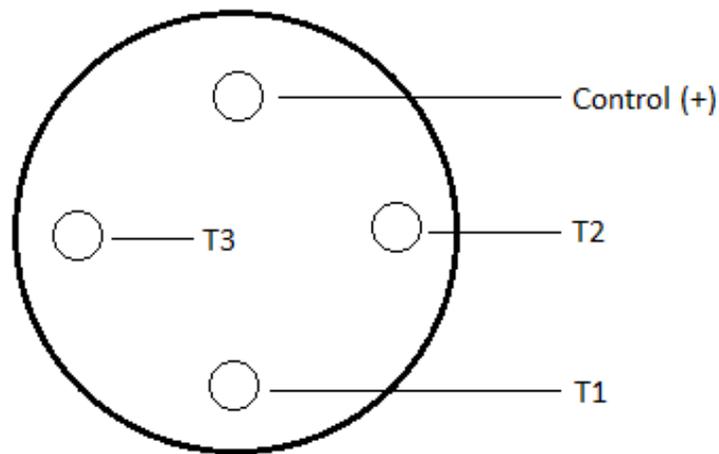
Las diferentes concentraciones experimentales fueron proporcionadas por el fabricante las cuales fueron colocadas en volúmenes aproximados de 5 ml en tubos de ensayo estériles y rotulados. Las mismas que fueron almacenadas en refrigeración a 5 °C hasta su uso.

d) Disposición de los discos

Los discos con los 3 tratamientos, así como el control positivo (Clorhexidina 2%) fueron colocados empleando pinzas estériles, cada una para cada tratamiento y control.

La disposición de los discos fue de la siguiente manera.

DISTRIBUCION DE LOS DISCOS



Placa con medio KF

Las placas sembradas y con los discos ya colocados, fueron incubadas a 37°C, 7% CO₂ por 24 horas. Las placas que requirieron más tiempo fueron incubadas por 48 horas bajo las mismas condiciones.

e) Recolección de los resultados

La medición de la respuesta de los tratamientos se realizó empleando una regla Vernier y el contador de colonias cuando fue necesario, para medir el diámetro del halo de inhibición generado. Los datos fueron ingresados directamente a una tabla de resultados para ser finalmente analizados estadísticamente.

1.4 Diseño investigativo

Tipo: cuasi experimental.

Esquema básico:

| | | |
|---------------------------------|---|--------------|
| Grupo experimental (G.E) | <i>Camellia sinensis</i> (extracto acuoso total) 5, 10, 20% de concentración. | Observación. |
| Grupo control (G.C) | Clorhexidina al 2% de concentración. | Observación. |

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ámbito especial

2.1.1. Ámbito general:

Universidad Católica De Santa María.

2.1.2. Ámbito específico:

Clínica Odontológica y Laboratorio de Microbiología de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. Ubicación temporal.

La investigación se realizó del 11 de mayo al 11 de junio del 2017

2.3. Unidades de estudio.

2.3.1. Alternativa.

Grupos.

2.3.2. Identificación de los grupos.

Grupo de Estudio: Extracto acuoso total de té verde.

Grupo de Control: Clorhexidina.

2.3.3. Control de los grupos.

a. Criterios de Inclusión.

- Pacientes niños de 3 a 9 años de edad.
- Dientes deciduos con diagnostico necrosis pulpar.

b. Criterios de Exclusión.

- Piezas dentarias deciduas que presenten reabsorción radicular de $\frac{1}{2}$ a más.

2.3.4. Tamaño de los grupos.

Datos:

P_1 : (efecto esperado del té verde) = 0.90

P_2 : (efecto esperado de la clorhexidina) = 0.50

$P_1 - P_2$: (antecedentes de investigación) = 0.40

α : 0.01 a 0.10 = 0.05

β : 0.05 a 0.20 = 0.20

Formalización de los grupos

| Grupos | N° |
|------------------|----|
| Grupo de Estudio | 12 |
| Grupo de Control | 12 |

Cruce de valores en la tabla

| P_2 | $P_1 - P_2 = 0.40$ |
|-------|--------------------|
| 0.50 | N = 12 |

TABLA BIPROPORCIONAL

TAMAÑO DE LOS GRUPOS PARA COMPARAR DOS
PROPORCIONES

λ_1^2 Cifra unilateral, $\alpha = 0.05$ (unilateral) o $\alpha = 0.10$ (bilateral); $\beta = 0.20$
 λ_2^2 Cifra unilateral, $\alpha = 0.025$ (unilateral) o $\alpha = 0.05$ (bilateral); $\beta = 0.20$
 λ_3^2 Cifra unilateral, $\alpha = 0.025$ (unilateral) o $\alpha = 0.05$ (bilateral); $\beta = 0.10$

| P1 y P2 (el menor de los dos)* | Diferencia esperada entre P1 y P2 | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 0.05 | 342 | 110 | 59 | 38 | 27 | 21 | 17 | 12 | 11 | 9 |
| | 434 | 140 | 75 | 49 | 35 | 27 | 21 | 15 | 14 | 12 |
| | 581 | 187 | 100 | 65 | 46 | 35 | 28 | 20 | 19 | 15 |
| 0.10 | 530 | 156 | 78 | 48 | 33 | 25 | 19 | 14 | 12 | 10 |
| | 685 | 199 | 99 | 62 | 43 | 31 | 24 | 17 | 16 | 13 |
| | 913 | 266 | 133 | 82 | 56 | 42 | 32 | 22 | 21 | 17 |
| 0.15 | 712 | 197 | 95 | 57 | 38 | 28 | 21 | 15 | 13 | 11 |
| | 904 | 250 | 120 | 72 | 49 | 35 | 27 | 19 | 17 | 14 |
| | 1210 | 334 | 161 | 96 | 65 | 47 | 35 | 25 | 22 | 18 |
| 0.20 | 860 | 231 | 108 | 64 | 42 | 30 | 23 | 16 | 14 | 11 |
| | 1093 | 293 | 138 | 81 | 54 | 38 | 29 | 20 | 18 | 14 |
| | 1462 | 392 | 184 | 108 | 72 | 51 | 38 | 25 | 23 | 19 |
| 0.25 | 984 | 258 | 119 | 69 | 45 | 32 | 24 | 17 | 14 | 11 |
| | 1249 | 328 | 152 | 88 | 58 | 41 | 30 | 21 | 18 | 14 |
| | 1672 | 439 | 203 | 117 | 77 | 54 | 40 | 27 | 24 | 19 |
| 0.30 | 1083 | 280 | 128 | 73 | 47 | 33 | 24 | 17 | 14 | 11 |
| | 1375 | 356 | 162 | 93 | 60 | 42 | 31 | 22 | 18 | 14 |
| | 1840 | 476 | 217 | 124 | 80 | 56 | 41 | 29 | 24 | 19 |
| 0.35 | 1157 | 295 | 133 | 75 | 48 | 33 | 24 | 17 | 14 | 11 |
| | 1469 | 375 | 169 | 96 | 61 | 42 | 31 | 22 | 18 | 14 |
| | 1966 | 502 | 226 | 128 | 82 | 56 | 41 | 29 | 23 | 18 |
| 0.40 | 1206 | 305 | 136 | 76 | 48 | 33 | 24 | 17 | 13 | 10 |
| | 1532 | 387 | 173 | 97 | 61 | 42 | 30 | 22 | 17 | 13 |
| | 2050 | 518 | 231 | 129 | 82 | 55 | 40 | 29 | 22 | 17 |
| 0.45 | 1231 | 308 | 136 | 75 | 47 | 32 | 23 | 16 | 12 | 9 |
| | 1563 | 387 | 173 | 96 | 60 | 41 | 29 | 21 | 16 | 11 |
| | 2092 | 518 | 231 | 128 | 80 | 54 | 38 | 28 | 21 | 15 |
| 0.50 | 1231 | 305 | 136 | 76 | 47 | 32 | 23 | 16 | 12 | - |
| | 1563 | 387 | 160 | 93 | 58 | 35 | 27 | 19 | 14 | - |
| | 2092 | 518 | 226 | 124 | 77 | 51 | 35 | 25 | 19 | - |
| 0.55 | 1206 | 295 | 128 | 69 | 42 | 28 | 19 | 13 | - | - |
| | 1532 | 375 | 162 | 88 | 54 | 35 | 24 | 17 | - | - |
| | 2050 | 502 | 217 | 117 | 72 | 47 | 32 | 22 | - | - |

RÁMON TORREL. Métodos de investigación en odontología. (ROSADO, L. Determinación del tamaño de la muestra para la investigación científica en salud. Perú.)

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION.

3.1 Organización.

- Solicitud de autorización para el uso del Laboratorio de Microbiología de la UCSM.
- Solicitud de autorización para el uso de la Clínica Odontológica de la UCSM.
- Elaboración del material para la toma de muestras.
 - Elaboración del té verde.
 - Ejecución del estudio laboratorial.

3.2 Recursos.

3.2.1 Recursos Humanos.

Investigador: Pamela Lourdes Baldárrago Franco.

Asesor: Dr. Alberto Figueroa Banda.

3.2.2 Recursos Físicos.

Ambiente de trabajo: Laboratorio de Microbiología y Clínica Odontológica de la UCSM.

3.2.3 Recursos Financieros.

El presupuesto será autofinanciado.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de datos

4.1.1 Tipo de procesamiento

Electrónico.

4.1.2 Plan de operaciones

a. Plan de Codificación:

Los datos obtenidos se ordenaron en una hoja de cálculo Excel para su registro y control.

b. Plan de análisis

Los datos se procesaron en Software SPSS 23.0 para Windows 10 considerando:

- Medida de tendencia central: promedio.
- Medida de dispersión: Desviación estándar.
- Prueba de significación: Prueba de análisis de varianza (ANOVA) y post comparación Tukey.

c. Plan de Tabulación:

Se realizó una tabla de cinco entradas

d. Plan de Gráficos:

Se realizó un gráfico de barras comparativas

4.1 A nivel de estudio de datos

Jerarquización de datos.

Análisis crítico.

4.2 A nivel de conclusiones

Los resultados expresan a los requerimientos de los objetivos e hipótesis.

4.3 A nivel de recomendaciones

Se establecieron sugerencias según los resultados y las conclusiones a las que se llegaron en el presente trabajo de investigación.

Las recomendaciones están orientadas a nivel del ejercicio profesional, a nivel de la línea de investigación y de aplicación en el ejercicio clínico de la Endodoncia.



CAPITULO III PRESENTACION DE DATOS Y RESULTADOS

ANÁLISIS DE DATOS

TABLA 1

EVALUACIÓN DE LA MEDIDA DEL DIAMETRO DEL HALO DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO TOTAL DE *Camellia sinensis* AL 5, 10 Y 20% Y CLORHEXIDINA AL 2% SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS IN VITRO AREQUIPA 2017

| MEDICACION INTRACANAL | N | HALO (mm) | D:E (Desviación Estándar) | TUKEY | | |
|------------------------------|----|--------------------------------|------------------------------|-------|---|--|
| | | | | | | |
| CLORHEXIDINA 2% | 11 | 23.36 | 2.11 | | b | |
| <i>Camellia sinensis</i> 5% | 11 | 6.31 | 0.56 | a | | |
| <i>Camellia sinensis</i> 10% | 11 | 6.27 | 0.46 | a | | |
| <i>Camellia sinensis</i> 20% | 11 | 6.72 | 0.64 | a | | |
| F (ANOVA) | | 583.3 | | | | |
| P (Probabilidad) | | <0.01 | | | | |
| SIGNIFICANCIA | | A.S. (Altamente significativo) | | | | |

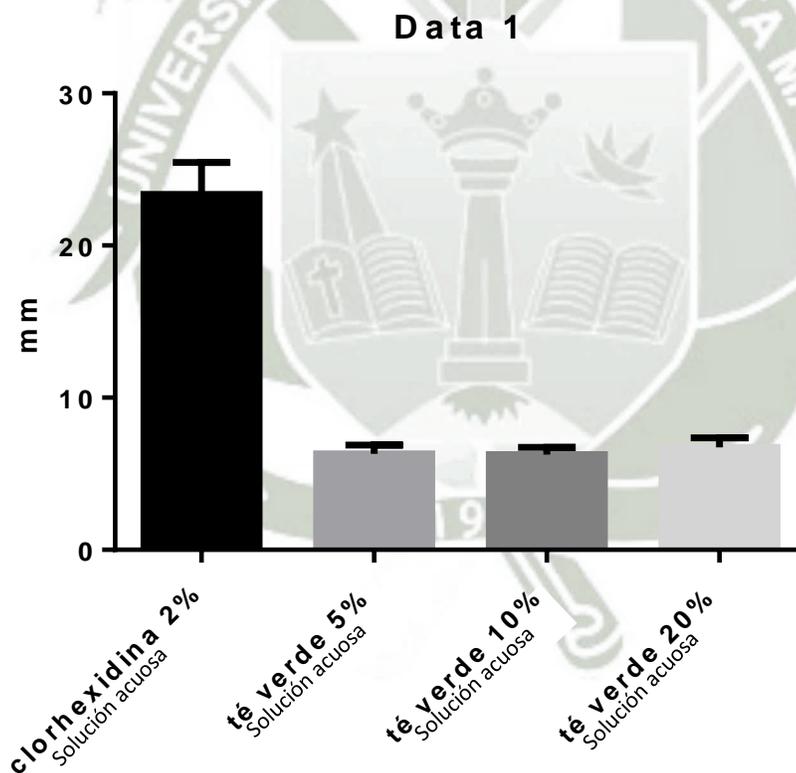
N: Número de evaluaciones.

FUENTE: Matriz de datos.

En la Tabla y Gráfico 1 se observa que existe diferencia significativa en el halo de inhibición a las 24 horas por los tratamientos administrados ($p < 0.01$). Al aplicar la prueba de post comparación de Tukey se encontró un mayor halo de inhibición en los tratamientos de Clorhexidina al 2 % mientras que en *Camellia sinensis* en concentraciones de 5, 10 y 20% no se presentó diferencia significativa sobre *Enterococcus faecalis* en conductos infectados en dientes deciduos in vitro.

GRAFICO 1

EVALUACIÓN DE LA MEDIDA DEL DIAMETRO DEL HALO DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO TOTAL DE *Camellia sinensis* AL 5, 10 Y 20% Y CLORHEXIDINA AL 2% SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS DE DIENTES DECIDUOS IN VITRO AREQUIPA 2017



DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación el hallazgo principal fue que el extracto acuoso total de *Camellia sinensis* (té verde) en concentraciones de 5, 10 y 20 no demostró efecto inhibitorio sobre *Enterococcus faecalis* de la microflora de conductos infectados en dientes deciduos, siendo este menor al efecto inhibitorio producido por la clorhexidina en una concentración al 2%.

La prueba ANOVA mostro diferencia estadística altamente significativa en el halo inhibitorio promedio de *Enterococcus faecalis* producido por las diferentes concentraciones de *Camellia sinensis* al 5, 10 y 20% (extracto acuoso total) frente a la Clorhexidina.

Así mismo la prueba discriminadora de Tuckey sindico que la Clorhexidina al 2% (23.36) presenta una actividad antibacteriana (alta) superior que las sustancias restantes.

Son varios los mecanismos antibacterianos adjudicados al té verde, como el inhibir la proliferación estreptocócica e impedir la adherencia bacteriana. Estudios anteriores han reportado que el efecto de las catequinas del té verde sobre las bacterias se basa en la desorganización de los componentes de su pared celular.

Camellia sinensis (té verde) presenta actividad antibacteriana gracias a que en su composición química presenta una gran cantidad de polifenoles como las catequinas siendo las más representativas la epigalocatequina galato y epigalocatequina en un 51,8% (<http://www.scielo.org.ve/scielo.php>.)

El trabajo realizado en la *Facultad* de Microbiología de la Universidad de Costa Rica se buscó determinar la capacidad antibacteriana del té verde frente a

cepas de *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* y *Aspergillus niger*, se concluyó que el té verde no presentó efecto antibacteriano frente a las bacterias evaluadas.

El estudio realizado para determinar el efecto antibacteriano invitro de *Camellia sinensis* (té verde) sobre bacterias orales desarrollado en la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Confirma la presencia de los polifenoles y demuestra el efecto antibacteriano sobre la microflora mixta salival.

El estudio realizado en la tesis de Frank Quicaño Yarleque demostró que el control positivo siendo este la clorhexidina al 2% presentaba una mayor efectividad antibacteriana sobre el *Enterococcus faecalis*; lo que apoya los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

El estudio realizado por Nehely Vargas Medrano concluyó que *Camellia sinensis* (té verde) utilizado como pasta dental y colutorio presenta los mismos resultados antibacterianos que otros productos como la clorhexidina.

Cabe destacar que no se han realizado estudios anteriores de la actividad antibacteriana del *Camellia sinensis* sobre *Enterococcus faecalis*.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado la investigación sobre el efecto inhibitorio de *Camellia sinensis* (té verde) y la Clorhexidina al 2%, con un control a las 24 horas, llegamos a las siguientes conclusiones:

PRIMERA

Camellia sinensis (té verde) en concentraciones de 5, 10 y 20% (extracto acuoso total) genero un halo inhibitorio promedio de 6.31, 6.21, 6.72 mm. respectivamente concluyendo que: No presenta efecto inhibitorio frente al crecimiento de *Enterococcus faecalis*.

SEGUNDA

Se comprobó efecto inhibitorio de clorhexidina al 2% generando un halo inhibitorio promedio de 23.36 mm. frente al crecimiento de *Enterococcus faecalis*.

TERCERA

Existe diferencia altamente significativa entre el uso de *Camellia sinensis* (té verde) en concentraciones de 5, 10 y 20% (extracto acuoso total) y el uso de clorhexidina al 2%, sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis*; siendo sensible a esta última.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

Se recomienda al profesional Odontólogo y a los estudiantes en Odontología continuar con el estudio de *Camellia sinensis* (té verde) en diferentes concentraciones superiores a 20% para poder aplicarlo como medicación intracanal ya que en el presente trabajo no se ha demostrado efecto inhibitorio al 5, 10 y 20% (extracto acuoso total).

SEGUNDA

Se recomienda al profesional Odontólogo y a los estudiantes en Odontología evaluar la susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* a otro tipo de antiséptico similar a la Clorhexidina al 2%, para establecer niveles de sensibilidad por parte de la bacteria.

BIBLIOGRAFIA

1. Enciclopedia de las medicinas alternativas, 1ra. Edición, Editorial Océano, Barcelona, 2006.
2. STEVENS, N. El té verde, 2da Edición, Editorial SIRIO, Málaga, 2003.
3. NAMITA, P. y Colab. *Camellia sinensis* (green tea): A Review. Global J. Pharmacol. 2012; 6 (2): 52-9.
4. MUKHTAR, H. & AHMAD, N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health, AM J. CLIN NUTR. 2000; 71 SUPPL: 1698S-1702S.
5. SOARES, Jose & GOLDBERG, Fernando. Endodoncia Técnicas y Fundamentos, 1ra. Edición, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, 2002.
6. LINDHE, J. Periodontología clínica e implantología, 4ta. Edición, Editorial Panamericana, Madrid, 2009.
7. BASCONES, Antonio. Periodoncia clínica e implantología oral, 4ta. Edición, Editorial Lexus, Barcelona 2001.
8. ADA Y THOMSON PDR. Terapéutica dental, 4ta. Edición, Editorial Ripano, Texas, 2008.

9. NEGRONI, Martha. Microbiología estomatológica, 1ra Edición, Editorial Panamericana, Buenos Aire, 1999.
10. ESTRELA Carlos. Ciencia Endodontica, 1ra Edicion, Editorial Artes Medicas Ltda, Sao Paulo, 2005.
11. LIÉBANA, J. Microbiología oral, 2da Edición, Editorial Mc Graw Hill, Barcelona, 2002.
12. COHEN Stephen, BURNS C. Richard. Vías de la pulpa, 8va Edicion, Editorial Elsevier, Madrid, 2011.
13. TORABINEJAD Mahmoud, Walton Richard. Endodoncia Principios y Práctica, 4ta Edicion, Editorial Elsevier, Barcelona, 2009.
14. CANALDAS SAHLI Carlos, BRAU AGUADÉ. Endodoncia técnica clínicas y bases científicas, 2da Edicion, Editorial Masson, Barcelona, 2006.
15. LEONARDO Mario Roberto. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares, Principios Técnicos y Biológicos, 1ra Edicion, Editorial Artes Medicas, Sao Paulo, 2005.
16. VAN WAES Hubertus, STÖCKLI Paul. Atlas de Odontología Pediátrica, 1ra Edicon Editorial Masson, Barcelona, 2002.
17. MOYA, Z. Manual de procedimientos clinicos en odontopediatría, Universidad Católica De Santa María, Arequipa, 2011.

18. BARBERIA LEACHE. Odontopediatría, 2da Edición, Editorial Masson, Barcelona, 2002.
19. VILLENA M, endodoncia / odontología pediátrica, 1ra. Edición, Universidad Cayetano Heredia, Lima, Perú 2005.
20. MUKHTAR, H., AHMAD, N. Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health. Am J Clin Nutr, 2000.
21. SEDGLEY CM, LENNAN SL, CLEWELL DB. Prevalence, phenotype and genotype of oral enterococci. Oral Microbiol inmunol, 2004.
22. TAYLOR, N. El té verde. El secreto natural para una vida más sana, 2001.
23. NAKATA y colab. Efecto antimicrobiano in vivo de la infusión de *Camellia sinensis* sobre bacterias orales, odontología San Marquina 2007, 12-14.
24. GOMEZ, M. & CAMPOS, A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ra. Edición, Editorial Panamericana, Madrid, 2009.
25. ASH, M. Wheeler, Anatomía dental, fisiología y oclusión. 9na. Edición, Editorial Elsevier, Barcelona, 2010.

HEMEROGRAFIA

1. FERNANDEZ K, GARCIA (2009) Efectividad antibacteriana in vitro de una solución a base de *Camellia sinensis* y *Mintstachys mollis* frente a la flora salival mixta en pacientes ortodonticos.
Tesis para optar el Titulo profesional de Cirujano Dentista. UMSM.
2. SARMIENTO, L. (2010) Efecto antibacteriano del extracto alcohólico y del extracto acuoso de Té verde (*Camellia sinensis*) sobre bacterias orales de Importancia Estomatológica, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis* y *Streptococcus salivarius*.
Tesis para optar el Titulo profesional de Cirujano Dentista. UAP.
3. CASCANTE, M., DÍAZ M. 2016. Eficacia del hipoclorito de sodio al 2.5% y la clorhexidina a 2% para la erradicación del *Enterococcus faecalis* aislada en prótesis totales superiores del hospital de adulto mayor localizado al norte de Quito periodo 2016.
Tesis para optar el Titulo profesional de Cirujano Dentista. UCE.
4. VARGAS, N. 2011. Efecto del *Camellia sinensis* (té verde) usado como colutorio sobre *Streptococcus* de la placa supragingival en niños de 6 a 9 años del colegio "40106" en el distrito de cerro colorado, Arequipa – 2011.
Tesis para optar el Titulo profesional de Cirujano Dentista. UCSM.

5. USCAMAYTA, R. 2011. Efecto de la pasta dental a base de *Camellia sinensis* (té verde) y de la pasta dental dento sobre el *Streptococo mutans* de la microflora de la placa bacteriana supragingival en niños de 9 a 12 años en la i.e. n° 41006 Jorge Polar, Arequipa 2011.
Tesis para optar el Título profesional de Cirujano Dentista. UCSM.
6. ZUÑIGA SALAS, C. 2004. Eficacia antibacteriana del hidróxido de calcio, del digluconato de clorhexidina al 0.12% y del hidróxido de calcio asociado al digluconato de clorhexidina al 0.12% sobre el *Enterococcus faecalis* en conductos radiculares invitro Arequipa – 2004.
Tesis para optar el Título profesional de Cirujano Dentista. UCSM.
7. QUICAHÑO YARLQUE, F. 2016. Análisis comparativo in vitro de la actividad antibacteriana del hidróxido de calcio con sulfato de bario, del hidroxido de calcio con yodoformo, del hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado, y del hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% en el crecimiento del *Enterococcus faecalis* Arequipa, 2016.
Tesis para optar el Título profesional de Cirujano Dentista. UCSM.
8. MORA, A., PARRA, J., CHAVERRI, J., ARIAS, M. 2013. Determinación de la capacidad antimicrobiana del té verde (*Camellia sinensis*) contra los agentes potencialmente patógenos *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Candida albicans* y *Aspergillus niger*, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

INFORMATOGRAFIA

1. www.biovirtual.unal.co/ICN/?controlador=showobject&accion=show&id=19479







CONSENTIMIENTO INFORMADO

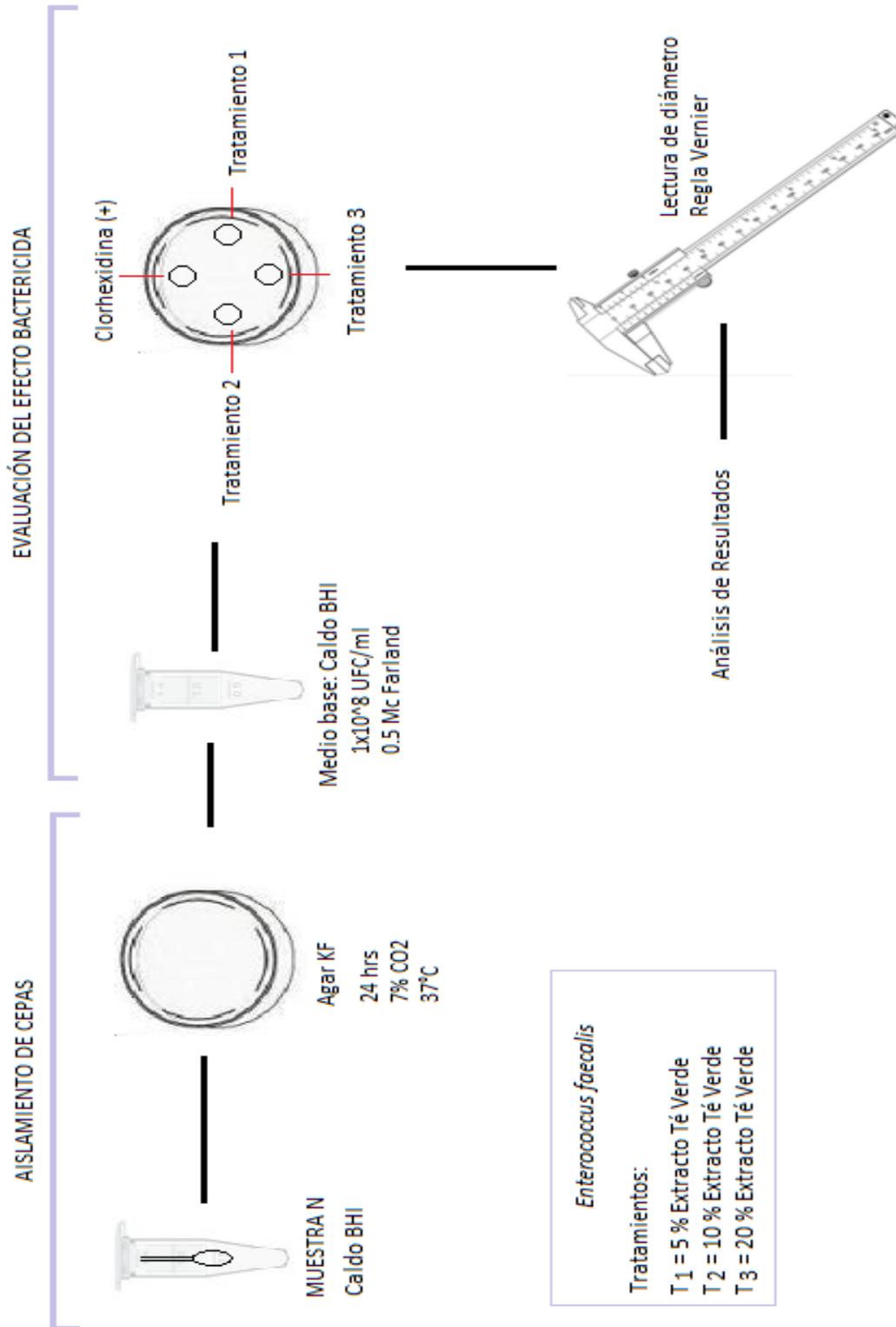
El que suscribe _____

Hace contar, que otorga su consentimiento expreso para que su menor hijo(a) sea unidad de estudio en la investigación que presenta PAMELA LOURDES BALDÁRRAGO FRANCO, de la facultad de odontología titulada EFECTO INHIBITORIO DE *Camellia sinensis* "TÉ VERDE", EN COMPARACION CON LA CLORHEXIDINA SOBRE *Enterococcus faecalis* DE LA MICROFLORA DE CONDUCTOS INFECTADOS EN DIENTES DECIDUOS UCSM - AREQUIPA 2017. Con fines de obtención del Título Profesional De Cirujano Dentista.

Declaro como padre o apoderado del menor, he sido informado exhaustivamente sobre la naturaleza, los objetivos y fines de dicho estudio.

Firma







FICHA DE OBSERVACIÓN DE LABORATORIO

HALO DE INHIBICIÓN

| <i>Enterococcus faecalis</i> | | | | | | |
|------------------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| N° Muestra | Crecimiento | Evaluación De Inhibición | | | | |
| | | Clorhexidina 2% | Tratamiento 1 Té Verde 5% | Tratamiento 2 Té Verde 10% | Tratamiento 3 Té Verde 20% | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |



MATRIZ DE DATOS

| MUESTRA | CONTROL (+) (mm) | T1 (mm) | T2 (mm) | T3 (mm) |
|---------|------------------|---------|---------|---------|
| 1 | 25 | 7.5 | 7 | 7 |
| 2 | 22 | 7 | 7 | 7 |
| 3 | 20 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 22 | 6 | 6 | 7 |
| 5 | 27 | 6 | 6 | 7 |
| 6 | 24 | 7 | 7 | 7 |
| 7 | 23 | 6 | 6 | 6 |
| 8 | 21 | 6 | 6 | 7 |
| 9 | 23 | 6 | 6 | 8 |
| 10 | 26 | 6 | 6 | 6 |
| 11 | 24 | 6 | 6 | 6 |

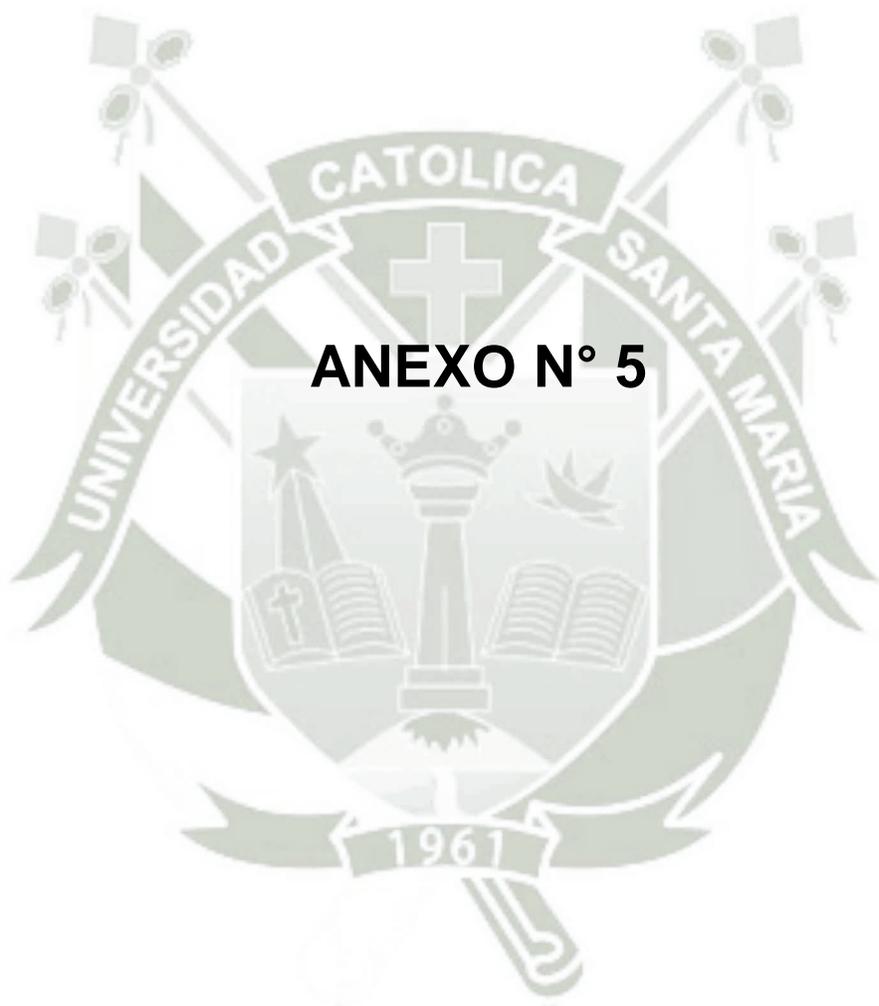
Muestra Biológica: *Enterococcus faecalis*

Control (+) Clorhexidina 2%

Tratamiento 1 Extracto acuoso total de Té Verde 5 %

Tratamiento 2 Extracto acuoso total de Té Verde 10%

Tratamiento 3 Extracto acuoso total de Té Verde 20%



SECUENCIA FOTOGRAFICA



Preparación de los tubos con caldo BHI para muestreo.





Paciente.



Cavidad oral del paciente.



Recolección de muestra.





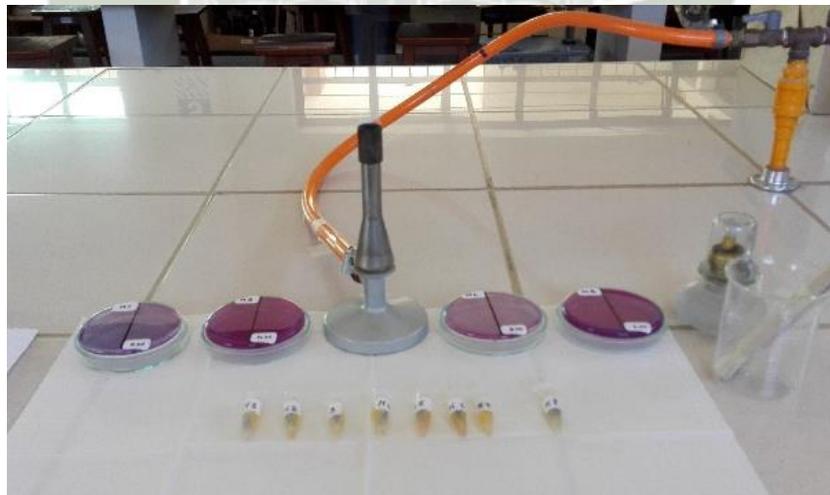
Introducción del cono de papel dentro del conducto de la pieza.



Introducción del cono de papel dentro del conducto de la pieza



Tubo de transporte con muestra recolectada para *Enterococcus faecalis* en caldo BHI.



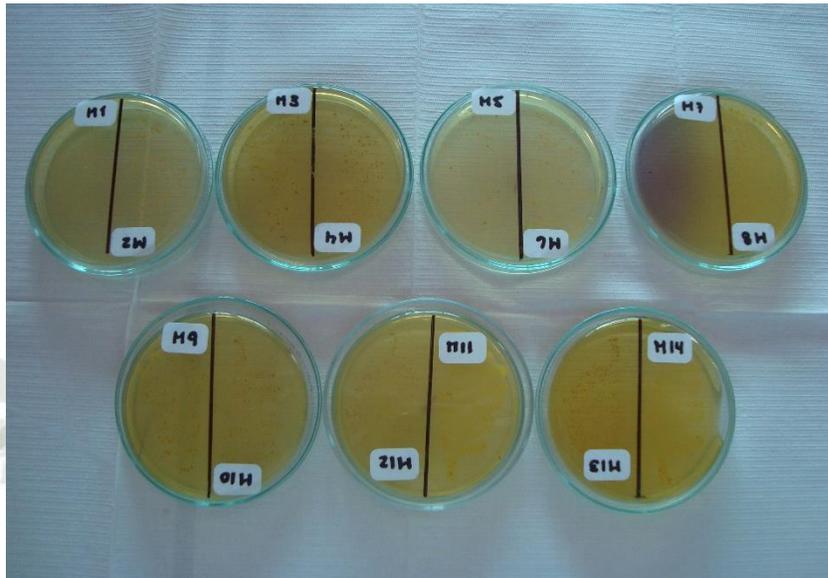
Muestra en sus tubos de transporte, caldo BHI para medio KF con dos gotas de colorante púrpura de bromocresol.



Toma de medio del tubo de transporte para siembra de la muestra.



Siembra mediante el método de estría simple de una muestra transportada tomada de un paciente en medio KF.



Crecimiento de *Enterococcus faecalis* después de 24 horas en medio KF.



Materiales para la preparación del inóculo.



Evaluación y selección de las cepas más representativas.



Preparación del inculo para la prueba de Kirby Bauer.



Medición inicial realizada empleando el espectrofotómetro.



Material para realizar la siembra del inculo.



Toma y siembra del inculo por método de estría en las placas con medio KF.



Siembra superficial de la cepa de *Enterococcus faecalis* en medio KF para la prueba de Kirby Bauer.



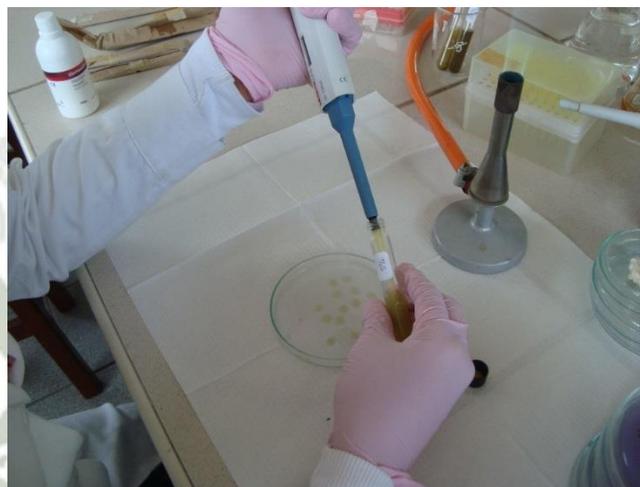
Tratamientos de *Camellia sinensis* (Té verde) en concentraciones de 5, 10 y 20% (extracto acuoso total).



Clorhexidina al 2% la cual será utilizada como control positivo.



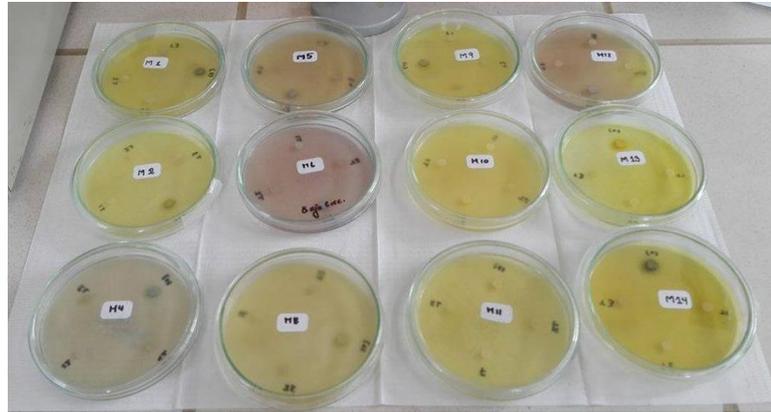
Preparación de discos con Clorhexidina al 2% para ser utilizados como control positivo.



Preparación de los discos con tratamiento T1, T2 y T3.



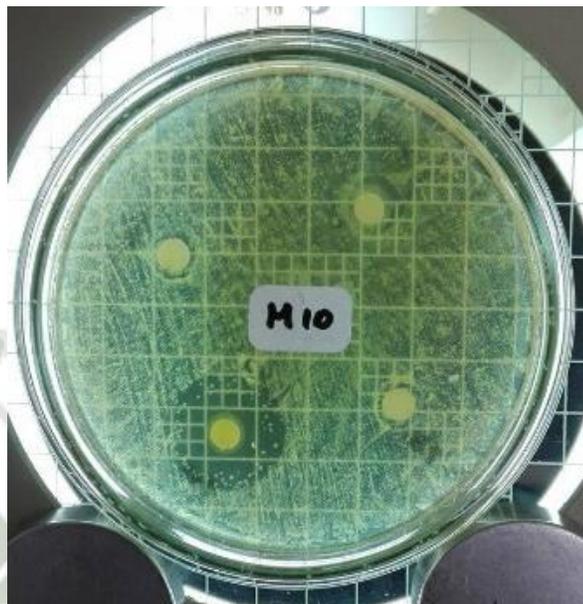
Colocación de los discos con tratamiento de Té verde en medio KF con previa siembra de *Enterococcus faecalis* para la prueba de Kirby Bauer.



Placas de las 12 muestras evaluadas después de 24 horas de incubación.



Medición de los halos de inhibición generados por los tratamientos sobre las cepas de *Enterococcus faecalis*.



Halos de inhibición generados por los tratamientos sobre *Enterococcus faecalis*.

