



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**“GRADO DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE CONOS DE
GUTAPERCHA EXPUESTOS AL AMBIENTE CLÍNICO.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, 2018”**

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Odontóloga

Autora: Teresa Claribel Taipe Quinaluisa

Tutor: Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado

Riobamba-Ecuador

2019

PÁGINA REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de Título: **“Grado de contaminación microbiana de conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico. Universidad Nacional de Chimborazo, 2018”**. Presentado por Teresa Claribel Taipe Quinaluisa y dirigido por: Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para su uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH para constancia de lo expuesto firman.

Dr. Xavier Salazar Martínez

Presidente del tribunal

Firma

Dr. Fernando Mancero Carrillo

Miembro del tribunal

Firma

Dra. Tania Murillo Pulgar

Miembro del tribunal

Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente tutor de la carrera de odontología, de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado CERTIFICO, que la señorita Teresa Claribel Taipe Quinaluisa con C.I: 050350758-4, se encuentra apta para la presentación del proyecto de investigación: **“Grado de contaminación microbiana de conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico. Universidad Nacional de Chimborazo, 2018”**.

Atentamente.



Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado

CI. 050253143-7

DOCENTE –TUTOR DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación, le corresponde exclusivamente a: Teresa Claribel Taipe Quinaluisa (autora) y Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado (tutor); y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo. Así mismo, autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo para que realice la digitación y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo expuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.



Teresa Claribel Taipe Quinaluisa

050350758-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera primordial a la Universidad Nacional de Chimborazo y a la Carrera de Odontología por permitir mi formación como profesional de la salud con principios educativos basados en la ética y la moral, de igual forma a mi docente tutor el Esp. Carlos Alberto Albán Hurtado por el apoyo y la paciencia brindado para la realización del presente proyecto, así como a la carrera de Odontología por todos los conocimientos y el apoyo brindado y el apoyo recibido.

Teresa Claribel Taipe Quinaluisa

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación quiero dedicarlo primero a Dios por ser el guía de mi camino de vida. A mis padres Ignacio Taipe y Blanca Quinaluisa por ser mis pilares fundamentales, por darme ese apoyo incondicional que solo el amor y la confianza de unos padres pueden brindar, ya que con su esfuerzo y trabajo tuve la oportunidad de continuar con mis estudios y culminar mi carrera Universitaria. De igual manera agradezco a mis hermanos y hermanas Ximena, Cecilia, Alex y Carlos por brindarme ese apoyo incondicional que siempre necesite, y por último pero no menos importante a mis amigos que durante mi vida universitaria estuvieron ahí apoyándome incondicionalmente.

Teresa Claribel Taipe Quinaluisa

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA REVISIÓN DEL TRIBUNAL	ii
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
5. MARCO TEÓRICO.....	6
5.1. Concepto de endodoncia.....	6
5.2. Limpieza, conformación del sistema de los conductos	6
5.3. Obturación	6
5.4. Materiales para la obturación	6
5.5. Gutapercha.....	7
5.5.1. Composición.....	7
5.5.2. Clasificación de conos de gutapercha.....	8
5.5.3. Normas ISO de los conos de gutapercha	8
5.6. Microbiota endodóntica.....	9
5.7. Microbiología de los conductos radiculares	10
5.7.1. Microbiología de los conductos radiculares en dientes vitales.....	10

5.7.2. Microbiología de la pulpa necrótica	10
5.7.3. Microbiología en los fracasos endodónticos	10
5.8. Infecciones.....	11
5.8.1. Infecciones intrarradiculares primarias	11
5.8.2. Infecciones intrarradiculares secundaria	11
5.9. Medios de cultivo	12
5.9.1. Componentes de los medios de cultivo	12
5.9.2. Tipos de medios de cultivos	12
5.10. Agares y medio de enriquecimiento	12
5.10.1. Agar sangre humana	12
5.10.2. Agar Macconkey.....	13
5.10.3. Agar sal y manitol	13
5.10.4. Agar Sabouraud	13
5.10.5. Caldo tioglicolato	13
6. METODOLOGÍA	14
6.1. Tipo de investigación	14
6.2. Diseño de la investigación.....	14
6.3. Población	14
6.4. Muestra	14
6.5. Criterios de selección.....	14
6.5.1. Criterios de inclusión.....	14
6.5.2. Criterios de exclusión	14
6.6. Entorno	15
6.7. Procedimiento.....	15
6.7.1. Técnica para procesamiento	16
6.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	22
6.8.1. Técnica.....	22

6.8.2. Instrumento.....	22
6.9. Análisis estadístico	22
6.10. Cuestiones Éticas.....	22
6.11. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	23
6.11.1. Variable dependiente	23
6.11.2. Variable independiente	23
7. RESULTADOS	25
7.1. CONTRASTACION DE HIPOTESIS	31
8. DISCUSIÓN.....	32
9. CONCLUSIONES	34
10. RECOMENDACIONES	35
11. BIBLIOGRAFÍA	36

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía Nro. 1. Medio de enriquecimiento tioglicolato	16
Fotografía Nro. 2. Toma de muestras y desinfección	17
Fotografía Nro. 3. Muestras en la cámara de flujo	17
Fotografía Nro. 4. Siembra de muestras en agar sangre	18
Fotografía Nro. 5. Crecimiento bacteriano	18
Fotografía Nro. 6. Resiembra: Agar Manitol Salado.....	19
Fotografía Nro. 7. Resiembra: Agar MacConkey	19
Fotografía Nro. 8. Resiembra: Agar Sabouraud con cloranfenicol	20
Fotografía Nro. 9. Prueba de Catalasa con peróxido de hidrogeno	20
Fotografía Nro. 10. Esterilización de los desechos.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1. Presencia de microorganismos grupo control	25
Tabla Nro. 2. Presencia de contaminación grupo experimental.....	26
Tabla Nro. 3. Frecuencia por microorganismo en el grupo control	27
Tabla Nro. 4. Contaminación en el grupo experimental	28
Tabla Nro. 5. Tipo de microorganismos del Genero Staphylococcus y Streptococcus del grupo de control.....	29
Tabla Nro. 6. Crecimiento microbiano en el grupo experimental.....	30
Tabla Nro. 7. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	31
Tabla Nro. 8. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (estadísticos de prueba) ..	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1. Crecimiento microbiano del grupo control.....	25
Gráfico Nro. 2. Contaminación en el grupo experimental	26
Gráfico Nro. 3. Frecuencia de microorganismos en el grupo control.	27
Gráfico Nro. 4. Tipos de microorganismos frecuentes en el grupo experimental	28
Gráfico Nro. 5. Crecimiento bacteriano genero Staphylococcus y Streptococcus en el grupo de control.....	29
Gráfico Nro. 6. Crecimiento microbiano del Genero Staphylococcus y Streptococcus en el grupo experimental	30

RESUMEN

La presente proyecto de investigación tuvo como finalidad evaluar el grado de contaminación microbiana de los conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico utilizado por los estudiantes de odontología para el uso en el tratamiento endodóntico. El tipo de investigación que se utilizó fue experimental y observacional, la técnica que se utilizó fue la observación directa y su instrumento la bitácora, en las cuales se registraron los procedimientos y resultados de la investigación. La población de este estudio estuvo conformada por 164 cajas de conos de gutapercha, de las cuales se seleccionaron 20 cajas de la primera serie que cumplieron con los criterios de selección mediante un muestreo no probabilístico intencional, se tomaron 20 muestras para el grupo de control y 20 muestras para el grupo experimental de conos #35 correspondientes al turno de la clínica III (07h00 a 11h00). Este estudio fue llevado a cabo con la toma de muestras de conos de gutapercha con la utilización de medios de cultivo como el agar sangre se observó la presencia de contaminación microbiana, posteriormente estas fueron resembradas en medios como el Agar Manitol Salado, Macconkey y Sabouraud con Cloranfenicol. Los resultados alcanzados determinaron que existe una contaminación en su totalidad de la muestra, adicional a esto se llegó a la conclusión de que existe contaminación de los conos de gutapercha al ser expuestos a un ambiente clínico.

Palabras clave: contaminación microbiana, conos de gutapercha, medios de cultivo, tratamiento endodóntico

ABSTRACT

The research project aimed to evaluate the degree of microbial contamination of gutta-percha cones exposed to the clinical environment which were used by dental students for use in endodontic treatment. The type of research was experimental and observational, the technique was the direct observation and its logbook instrument, in which the procedures and results of the research were recorded. The population of this study was made up of 164 boxes of gutta-percha cones, 20 boxes of the first series were selected that met the selection criteria through an intentional non-probabilistic sampling, 20 samples were taken for the control group and 20 samples for the experimental group of cones # 35 corresponding to the clinic III (07h00 to 11h00). This study was carried out with the sampling of gutta-percha cones with the use of culture media such as blood agar, the presence of microbial contamination was observed, subsequently these ones were reseeded in media such as Salted Mannitol Agar, Macconkey and Sabouraud with Chloramphenicol. The results achieved determined that there was a contamination in the entire sample, in addition, it was concluded that there was contamination of gutta-percha cones when exposed to a clinical environment.

Keywords: microbial contamination, gutta-percha cones, culture media, endodontic treatment



Reviewed by Mgs. Dennys Tenclanda López



PROFESOR OF MEDICAL ENGLISH-UNACH

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende demostrar la contaminación de los conos de gutapercha, material que se usa en la obturación de conductos radiculares en los tratamientos de endodoncia. Además se determina los diferentes tipos de microorganismos presentes en el material obturador.⁽¹⁾

El objetivo principal de este trabajo de investigación es evaluar el nivel de contaminación microbiana de los conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico, de la Universidad Nacional de Chimborazo. Así como la importancia de una correcta desinfección de este material para el tratamiento endodóntico.

El tratamiento endodóntico tiene una finalidad terapéutica que es la eliminación de microorganismos que están presentes en el conducto radicular y de los tejidos perirradiculares que son el punto principal de atención, ya que la conducta clínica se orienta a proporcionar las condiciones para mantener el estado de salud de estos tejidos. En la terapia endodóntica los conos de gutapercha son considerados como el mejor material obturador de los conductos radiculares debido a las características que estos presentan.⁽¹⁾

Para analizar la problemática es necesario conocer las causas de la contaminación microbiana de los conos de gutapercha utilizados por los estudiantes de la clínica odontológica, ya que son materiales termoplásticos frecuentemente utilizados en los tratamientos endodónticos.^(2,3)

Mediante un estudio microbiológico se determina el nivel de contaminación microbiana y a que microorganismos están expuestos estos materiales termoplásticos. Para valorar la importancia de una correcta desinfección de los materiales de obturación, para el éxito de los tratamientos endodónticos en la clínica odontológica.⁽³⁾

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratamiento de endodoncia es un procedimiento no quirúrgico con una tasa elevada de éxito del 88% a un 98%. Sin embargo este tratamiento puede fallar cuando se lo realiza por debajo de los estándares aceptables para permitir un control de la contaminación. La presencia de los diferentes signos o síntomas clínicos, además la evidencia radiográfica de una destrucción ósea periapical son indicadores importantes de la necesidad de retratamiento.⁽²⁾

En general la gutapercha ha sido considerado el material ideal para sellar los conductos radiculares, incluso cuando los conos de gutapercha son tomados directamente de paquetes cerrados al contacto con el medio pueden contaminarse. Los resultados de los diferentes estudios demuestran que aunque los conos de gutapercha son producidos y empacados en condiciones asépticas y al presentar propiedades potencialmente antimicrobianas, especialmente debido a la presencia de óxido de zinc en su composición, pueden llegar a contaminarse durante la manipulación y exposición al medio clínico.⁽³⁾

Estudios demuestran que hay un 93.8% de éxito en el tratamiento endodóntico realizados de manera óptima y con una cadena de asepsia adecuada y solo un 6.2% de fracasos. Las diferentes causas de fracaso endodóntico se lo relaciona a una falla en la cadena de asepsia que está relacionado con la deficiente desinfección de los materiales obturadores.^(3,4)

En la provincia de Chimborazo específicamente en la ciudad de Riobamba no existen datos estadísticos acerca de estudios realizados acerca del nivel de contaminación microbiana de conos de gutapercha que se utilizan en el tratamiento endodóntico ya que es un tratamiento que se realiza frecuentemente en la práctica odontológica.⁽⁴⁾

Dentro de la problemática se centra en evaluar el nivel de contaminación microbiana y los microorganismos presentes en los conos de gutapercha, además valorar la importancia de una correcta desinfección ya que son utilizados en la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo, y de esta manera poder disminuir el porcentaje de fracasos endodónticos y por ende reducir los retratamientos por la falta de una eficiente cadena de asepsia.⁽⁴⁾

3. JUSTIFICACIÓN

Las investigaciones previas sobre reportes de contaminación microbiana de algunos materiales endodónticos, hace necesario que se realice investigaciones para establecer la presencia de contaminación en el momento de su manipulación, por tanto el reconocer si existe contaminación microbiana de estos materiales es útil para el éxito del desarrollo de los tratamientos realizados en la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo. ⁽⁴⁾

Uno de los principales objetivos de la terapia endodóntica es prevenir una contaminación del sistema de conductos radiculares y tejidos perirradiculares siguiendo una serie de procedimientos que deben cumplirse de manera eficaz para el éxito del tratamiento. Los materiales de obturación contaminados introducen microorganismos al conducto radicular e impide el éxito del tratamiento realizado. ⁽⁵⁾

La difusión de este trabajo de investigación tiene como beneficiarios a los profesionales y estudiantes de odontología estableciendo elementos de apoyo al momento de realizar un tratamiento endodóntico. Ya que los conos de gutapercha son considerados el mejor material para la obturación endodóntica debido a su composición. Sin embargo es importante realizar una desinfección del material ya que al ser introducidos dentro de los conductos radiculares no deben contribuir a una reinfección, o incluso la persistencia de la patología endodóntica y por ende la necesidad de un retratamiento. ⁽⁶⁾

Uno de los problemas a resolver mediante esta indagación es conocer a que microorganismos están expuestos este material, ya que los procedimientos endodónticos deben ser entendidos como una sucesión de pasos de una cadena aséptica: apertura, aislamiento, instrumentación, irrigación, medicación entre sesiones, obturación y la restauración coronaria son todos los eslabones de esta cadena. Al utilizar los conos de gutapercha en una obturación al simple hecho de ser manipulados o expuestos al ambiente clínico existe la probabilidad de contaminación y un fallo del tratamiento. ⁽⁷⁾

Cabe recalcar que el presente trabajo de investigación tiene factibilidad para su elaboración por lo que puede ser ejecutado en la Universidad Nacional de Chimborazo, ayudando a fomentar los procesos académicos por medio de la investigación generando conocimiento acerca la importancia de cumplir de manera eficaz la cadena de asepsia de los tratamientos endodónticos. Por esto interesante evaluar el tema ya que no existen investigaciones acerca del grado de contaminación de los conos de gutapercha expuestas

a un ambiente netamente de la clínica odontológica, y además determinar a qué tipo de microorganismos están expuestos y que pueden contaminar los conos de gutapercha y de esta manera realizar un correcto protocolo de desinfección de este material para su uso clínico.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Evaluar el grado de contaminación microbiana de los conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico utilizado por los estudiantes de odontología para el uso en el tratamiento endodóntico.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar la presencia de contaminación microbiana en conos de gutapercha que han sido manipulados por los estudiantes.
- Determinar los tipos de microorganismos a los que son expuestos los conos de gutapercha.
- Verificar el efecto antimicrobiano del hipoclorito de sodio al 5.25% y clorhexidina al 2% utilizado para la desinfección de conos de gutapercha previo a su utilización en la Unidad de Atención Odontológica UNACH.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Concepto de endodoncia

Endodoncia ciencia que estudia la morfología de la cavidad pulpar, la fisiología y la patología de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las alteraciones pulpares y de las repercusiones sobre los tejidos periapicales.⁽¹⁾

El tratamiento endodóntico tiene como objetivo principal eliminar los microorganismos del sistema de conductos radiculares enfocada en prevenir el ingreso de nuevos patógenos en él. Estos microorganismos pueden originarse a partir de una infección primaria o durante la manipulación de los diferentes instrumentos y materiales durante el tratamiento.⁽⁸⁾

5.2. Limpieza, conformación del sistema de los conductos

Una de las diferentes fases del tratamiento endodóntico es la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares, consiste en ampliar, desgastar y desinfectar los conductos radiculares, con el fin de crear condiciones apropiadas para la futura obturación, que permitirá un cierre hermético del sistema de conductos radiculares, el cual determinara el éxito del tratamiento.⁽⁹⁾

La preparación de los canales radiculares utilizando diferentes sustancias químicas e instrumentos rotatorios tiene la finalidad de limpieza, desinfección y conformación de estos conductos ocupado por la pulpa. La limpieza y conformación de los conductos radiculares está condicionada por el estado patológico de la pulpa y los tejidos perirradiculares.⁽¹⁰⁾

5.3. Obturación

La obturación de conductos radiculares es la última fase en el tratamiento endodóntico. Consiste en sellar lo más herméticamente posible el sistema de conductos radiculares, para evitar una reinfección, mediante la utilización de un material inerte como es la gutapercha en unión a un cemento sellador, sin interferir con el proceso de reparación apical en caso de una lesión.⁽⁹⁾

5.4. Materiales para la obturación

Existe una clasificación de los materiales de obturación unos materiales en estado sólido (conos de gutapercha y plata) y materiales en estado plásticos (en este caso son los

cementos y las pastas). A pesar de que esta clasificación es muy objetiva es necesario en los procedimientos endodónticos lograr un binomio ideal entre el material sólido y el plástico como asociación imprescindible en la obturación del sistema de conductos radiculares. ⁽¹¹⁾

5.5. Gutapercha

La gutapercha es una sustancia vegetal cuyo producto básico, se extrae del látex de los árboles de la familia de las sapotáceas, los conos de gutapercha en la actualidad son el material más comúnmente utilizado para la obturación del sistema de conductos radiculares. Las características de estas son: biocompatibles, dimensionalmente estables, termoplásticos, radiopacos, promover la cicatrización, no ser irritables, no poseer toxicidad, fácil manipulación y remoción e insoluble a fluidos orgánicos. Las nuevas técnicas de obturación y sistemas de dispensación de gutapercha termoplastificada, tienen como fin reproducir la anatomía interna y adaptarse a las paredes de los conductos radiculares, para que el tratamiento sea exitosa. ⁽¹²⁾

5.5.1. Composición

Los conos de gutapercha han de mostrarse compuestos de:

- Gutapercha (18.9 a 21.8 %)
- Óxido de zinc (56.1 a 75.3 %) este proporciona rigidez al material
- Sulfatos de metales pesados como bario (1.5 a 17.3 %) radiopacadores
- Ceras y resinas (1 a 4.1 %) plastificantes ⁽¹³⁾

La gutapercha se presenta en tres formas cristalinas: alfa y beta que confieren distintas propiedades a cada uno de los tipos de gutapercha. La forma alfa es natural y de baja viscosidad, a baja temperatura. La forma cristalina beta se obtiene por el calentamiento de la forma alfa y su enfriamiento brusco. La forma beta, al ser calentada se vuelve más maleable, mientras que la forma alfa se hace más pegajosa. ⁽¹³⁾

Los conos de gutapercha también se les han añadido diferentes tipos de antibióticos para aumentar la eficacia antimicrobiana. A pesar de que los conos se fabrican en condiciones asépticas, pueden ser contaminados durante el proceso de almacenamiento o al ser manipulados. Estos materiales presentan características de estos materiales termoplásticos no pueden ser esterilizados por los procesos convencionales con calor seco

o húmedo, ya que provocan alteraciones en la estructura de los conos de gutapercha. El xylol, benceno y cloroformo son los mejores disolventes para la gutapercha. ^(12,13)

5.5.2. Clasificación de conos de gutapercha

La gutapercha es uno de los materiales que se utilizan para la obturación de conductos radiculares y se emplea en forma de conos de gutapercha. Los conos de gutapercha se clasifican según su ⁽¹⁴⁾:

5.5.2.1. Función

-Cono principal

También reciben el nombre de conos maestros y son los que generalmente llenan la mayor parte del conducto radicular y de esta manera dar una mejor adaptación y ajustarse a nivel apical estos vienen según el estándar ISO en calibres del 15-40, 45-80 y 90-140 es decir corresponde al tamaño y conicidad de las limas endodónticas. Estos conos de gutapercha deberán tener una conicidad uniforme, y diámetros denominados D0, D1, D3. D16 equivalentes a los diámetros de los instrumentos estandarizados. ⁽¹⁴⁾

-Conos secundarios

También llamados conos auxiliares se utilizan para llenar, por medio de la técnica de condensación lateral espacios existentes entre el cono principal y las paredes del cono radicular, estos conos no son estandarizados. Tienen una forma más cónica, con puntas bien finas que facilitan su introducción en los espacios abiertos por los espaciadores, en el momento de la obturación de los conductos radiculares. ⁽¹⁴⁾

5.5.2.2. Uso

-Tradicionales

Presentan la forma de un cono para adaptarse a la forma percibida del conducto y son utilizados con mayor frecuencia en la técnica de obturación por condensación vertical. ⁽¹⁴⁾

-Los estandarizados

Son aquellos que se fabrican del mismo tamaño que los instrumentos endodónticos, acorde a las normas de estandarización mundial de la Organización internacional de estandarización ISO. ⁽¹⁴⁾

5.5.3. Normas ISO de los conos de gutapercha

Los conos de gutapercha estandarizados de acuerdo a las norma ISO 6977:2006 deben cumplir con los requerimientos establecidos tanto en su dimensión, calibre y forma.

1. Los conos de gutapercha sin tener en cuenta la marca comercial deben ser totalmente lisos con un aspecto uniforme.
2. La designación del código de colores para poder diferenciar el tamaño no es obligatoria, y los colores van de claro a oscuro.
3. La longitud que deben presentar los conos de gutapercha no debe ser menor a 28mm. Se puede o no indicar el tamaño en el envase mas no debe variar el tamaño establecido.
4. La conicidad establecida debe ser 2% (la más habitual) y uniforme en los diferentes tamaños distribuidos, también un 4% y un 6%. Este requisito no es necesario y va a depender del criterio del fabricante.
5. Los puntos de radiopacidad de al menos 6mm.
6. Los conos de gutapercha deben ser empacados en envases unitarios para evitar daños y mantenerlos protegidos y así mantener la esterilidad.⁽¹⁵⁾

5.6. Microbiota endodóntica

Las infecciones producidas por microorganismos anaerobios y bacterias Gram negativas son una de las causas más importantes que afectan a la pulpa dental derivando así a las diferentes patologías que afecta a esta.⁽¹⁶⁾

Las infecciones endodónticas son una infección del sistema de los canales radiculares cuando carece de sistema de defensa, como consecuencia de una necrosis pulpar o de remoción del tejido pulpar para realizar el tratamiento. Son estos microorganismos quienes causan las patologías pulpares y periapicales, se debe reconocer la causa y los efectos que producen los microorganismos para tratar estas infecciones y para así tratarlas, las infecciones de invasión microbiana del conducto radicular y de los tejidos perirradiculares.⁽¹⁷⁾

Cuando la invasión bacteriana tiene lugar en tejidos pulpares, se lleva a cabo la respuesta inmunológica y se presenta la enfermedad. El conocimiento de microorganismos asociados a enfermedades o patologías endodóntica. La microbiota radicular se considera un factor importante para las investigaciones en los últimos años.⁽¹⁸⁾

En la boca está presente una acumulación heterogénea de una muy variada comunidad microbiana, ya sea microorganismos aerobios o anaerobios, que está rodeada por una matriz intercelular de polímeros de origen salival y microbiano. ⁽¹⁹⁾

Las bacterias de la placa dental son muy variadas, hay aproximadamente unas 200-300 tipos bacterias que pueden crecer y adherirse a las superficies dentarias, pueden sintetizar polisacáridos de los azúcares, producir ácidos e incluso soportar bien los medios ácidos. Las formas de acceder a la cavidad pulpar de un diente influirán el tipo de microorganismos presentes en la infección. ^(20,21)

Lugar de ingreso

Tipos de microorganismos

- | | |
|-------------------------------|---|
| • Caries | <i>Streptococos</i> |
| • Micro túbulos de la dentina | <i>Streptococos viridans, Lactobacilos</i> |
| • Nivel del periodonto | Microorganismos Gram+ |
| • Sistema circulatorio | Bacterias que producen septicemia ⁽²¹⁾ |

5.7. Microbiología de los conductos radiculares

5.7.1. Microbiología de los conductos radiculares en dientes vitales

Se reconoció ampliamente que los microorganismos juegan un papel fundamental en el desarrollo y mantenimiento de las patologías periapicales, normalmente la pulpa de los dientes sanos es un tejido estéril y está involucrado principalmente en la producción de dentina y en la sensibilidad del diente. ⁽²²⁾

5.7.2. Microbiología de la pulpa necrótica

Estudios sugieren que la micro flora bacteriana se presenta con un predominio de especies aerobias y anaerobias facultativas sobre anaerobias estrictas. La mayor parte de las necrosis pulpares obedecen a infecciones poli microbianas y mixtas que incluyen aerobios estrictos y anaerobios facultativos. Desde una perspectiva microbiológica después de la muerte pulpar o necrosis pulpar de los conductos radiculares, el diente se vuelve vulnerable y susceptible a la colonización de los microorganismos que habitan en la cavidad oral derivando a varias patologías pulpares y periapicales. ^(23,24)

5.7.3. Microbiología en los fracasos endodónticos

El fracaso, recidiva o reactivación de lesiones endodónticas luego de la obturación, son condiciones que se encuentran a menudo, microbiológicamente hablando se ha encontrado la presencia de *Enterococcus faecalis* en varias patologías orales, canales radiculares y en las bolsas periodontales al igual que obturaciones desadaptadas.⁽²⁵⁾

En la mayoría de los casos de fracaso endodóntico, se han encontrado *Enterococcus* y eubacterias Gram positivas, y en ocasiones también tanto hongos como bacterias del género *Cándida*, *Parvimonas* y *Fusobacterium*. También se estableció a la familia del *Enterococcus* spp. Como las principales responsables en el fracaso endodóntico. Entre esta familia las principales responsables son: *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium* por encontrarse más comúnmente.⁽²⁶⁾

5.8. Infecciones

Estudios realizados durante varios años en cultivos microbiológicos han permitido identificar los diversos microorganismos patógenos que generan las diferentes formas de periodontitis apical en endodoncia; estudios realizados durante las últimas décadas han dado grandes aportes los cuales generan información sobre la microbiota que se asocia a diferentes tipos de infección endodóntica que han sido aislados.⁽²⁷⁾

5.8.1. Infecciones intrarradiculares primarias

Estas infecciones son causadas por la colonización de microorganismos en el tejido de la pulpa necrótica. La microbiota que está presente en este tejido llega a sufrir cambios en el momento que se dé la infección. La microbiota puede variar según el tipo de enfermedades perirradiculares que se presente.⁽²⁸⁾

En las infecciones primarias podemos encontrar bacterias anaerobias predominantes del género *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Fusobacterium*, *Treponema*, *Streptococcus facultativos*. La evidencia ha demostrado que las bacterias pueden cambiar su conducta y convertirse en virulentas debido a las condiciones generadas.⁽²⁹⁾

5.8.2. Infecciones intrarradiculares secundaria

Este tipo de infección es causada por microorganismos que se encontraban ausentes durante la infección primaria; los microorganismos penetran el conducto radicular durante entre citas y una vez terminado el tratamiento endodóntico así los microorganismos sobreviven y colonizan el conducto radicular se produce una infección secundaria.⁽³⁰⁾

5.9. Medios de cultivo

En general hay dificultades técnicas para obtener muestras representativas de diferentes sitios orales y para aislar, cultivar los microorganismos, no existe un solo método de cultivo para examinar los diferentes tipos de microorganismos. A veces es necesario agregar o eliminar componentes en un medio básico con el objetivo de cultivar, enriquecer, diferenciar o aislar un determinado tipo de bacterias por tal existe una clasificación sumamente extensa basada en la función que cumple cada medio de cultivo.⁽³¹⁾

5.9.1. Componentes de los medios de cultivo

- Agar (1-2%)
- Extractos
- Peptonas
- Sistemas amortiguadores
- Material de soporte
- Agua
- Sales inorgánicas
- Vitaminas⁽³²⁾

5.9.2. Tipos de medios de cultivos

- Medios nutritivos
- Medios de enriquecimiento
- Medios inhibidores
- Medios diferenciales
- Medios de identificación
- Medios de multiplicación
- Medios selectivos⁽³³⁾

5.10. Agares y medio de enriquecimiento

5.10.1. Agar sangre humana

Para la identificación de aislamientos clínicos de *Streptococcus*, en la mayoría de laboratorios utilizan un perfil de características morfológicas y metabólicas dentro de las cuales se destaca las reacciones hemolíticas en agar sangre. El agar sangre se utiliza

sangre humana, para cultivos en una placa de agar. El agar sangre aporta muchos factores de enriquecimiento. Se usa también para ver la capacidad hemolítica de los microorganismos patógenos. ⁽³³⁾

5.10.2. Agar Macconkey

Es un medio de cultivo sólido y selectivo que permite el aislamiento de bacilos Gram negativos. Permite distinguir entre bacilos fermentadores y no fermentadores de la lactosa, lo que hace de este un medio diferencial. Es un medio que se usa principalmente para aislar bacilos Gram negativos pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, incluyendo las especies oportunistas y las enteropatógenas. ⁽³⁴⁾

5.10.3. Agar sal y manitol

También conocido como manitol salado es un medio de cultivo sólido, diferencial y selectivo, se utiliza para el aislamiento de cocos Gram positivos patógenos, especialmente *Staphylococcus aureus*. El agar manitol salado está compuesto por extractos y peptonas de carne bovina, tripteína, manitol, cloruro de sodio, rojo de fenol y agar. ⁽³⁴⁾

5.10.4. Agar Sabouraud

Este agar es conocido como agar dextrosa Sabouraud, es un medio de cultivo sólido para el aislamiento y desarrollo de hongos, como levaduras, mohos y dermatofitos. Este medio contiene peptona de caseína y una fuente de carbono y nitrógeno. Por otra parte también tiene una alta concentración de glucosa. El agar dextrosa Sabouraud puede ser selectivo si se le agrega antibióticos. ⁽³⁴⁾

5.10.5. Caldo tioglicolato

Es un medio de cultivo enriquecido de una consistencia fluida, sus siglas en inglés FTM (Fluid Thioglycollate Medium). Es un medio de alto rendimiento ya que aísla y recupera una amplia variedad de microorganismos. Está compuesto por extracto de levadura, digerido de caseína, dextrosa anhidro- L-cistina, cloruro de sódico, tioglicolato sódico, resazurina y agar en pequeña cantidad. ⁽³⁵⁾

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio de la presente investigación fue de carácter descriptivo dado que se determinó la carga microbiana que existe en los conos de gutapercha y la valoración del uso del desinfectante empleado; observacional mediante el análisis de presencia o ausencia de carga microbiana en los conos de gutapercha utilizadas por los estudiantes en la clínica odontológica; aplicada, in vitro y documental debido a que se basó en recopilar información proveniente de bases científicas y documentales, libros y artículos científicos.

6.2. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación fue experimental ya que se determinó la existencia de carga microbiana en un grupo de control y desinfección con hipoclorito de sodio al 5.25% y clorhexidina al 2% en un grupo de control, antimicrobianos utilizados en la desinfección de conos de gutapercha en la práctica odontológica.

6.3. Población

La presente investigación se realizó en la Unidad de Atención Odontológica UNACH, lo cual correspondió a una población de estudio de 164 (ciento sesenta y cuatro) cajas de conos de gutapercha pertenecientes a los estudiantes de la clínica integral I, II, III, IV.

6.4. Muestra

Se seleccionaron 20 cajas de conos de gutapercha de la primera serie, los cuales se tomaron dos conos #35 de cada caja, y se los divido de 20 muestras para el grupo de control y 20 muestras para el grupo experimental, las cuales fueron escogidas mediante un muestreo no probabilístico intencional con muestras tomadas de las cajas de conos de gutapercha, correspondiente al turno de la clínica III en el turno de 07h00 a 11h00.

6.5. Criterios de selección

6.5.1. Criterios de inclusión

- Conos de gutapercha de uso clínico
- Conos de gutapercha de cajas abiertas para su uso

6.5.2. Criterios de exclusión

- Conos de gutapercha deformados
- Conos de gutapercha completamente selladas

6.6. Entorno

Clínica III de la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo cantón Riobamba.

6.7. Procedimiento

El presente estudio se llevó a cabo en la Unidad de Atención Odontológica UNACH, el muestreo se realizó aleatoriamente correspondiente al turno de la clínica III de 07h00 a 11h00, las muestras se recolectaron previo a que el estudiante utilice los conos de gutapercha para el grupo de control y luego el segundo cono se desinfectó los conos en soluciones desinfectantes para el grupo experimental.

La toma de muestras se llevó a cabo con una pinza algodona estéril se tomó dos conos de gutapercha de cada caja el primero se colocó directamente en el medio de enriquecimiento tioglicolato para el grupo de control y el segundo cono se sumergió en clorhexidina al 2% y en hipoclorito de sodio al 5.25% durante un minuto y se colocó en el medio de enriquecimiento para el grupo experimental se rotulo cada una de las muestras y en un cooler controlando la temperatura y humedad, fueron transportadas al Laboratorio de Servicios Ambientales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

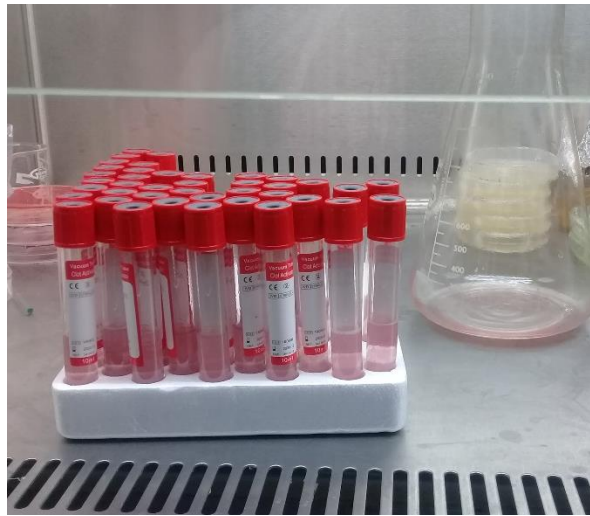
Estas muestras fueron colocadas en la incubadora a 37°C por 24 horas, transcurrido este tiempo se retiró las muestras de la incubadora y se colocaron en la cámara de flujo asegurándonos un ambiente adecuado para la siembra, se utilizó una pinza algodona estéril se tomó el cono de gutapercha y se sembró en agar sangre, rotulando la caja Petri con el número de muestra correspondiente e inmediatamente se coloca en la incubadora a una temperatura de 37°C durante 24 horas.

Una vez que se observó si existía crecimiento bacteriano se continuo a la preparación de los agares correspondientes se utilizó agar Manitol Salado para un crecimiento de bacilos Gram +, Agar Macconkey para bacilos Gram – y Agar Sabouraud para hongos. Esterilizar los agares antes de colocar en las cajas Petri durante 20 minutos a 121°C. Se tomó con un asa estéril las colonias y se resembró en los distintos agares y finalmente se colocó en la incubadora a 37°C por 48 horas.

Una vez transcurrido el tiempo indicado se procedió a verificar si existió crecimiento en relación a bacilos y hongos y cada resultado obtenido se colocó en la lista de cotejo. En relación a cocos Gram + se procedió a realizar la prueba de la catalasa. Para esta prueba se tomó colonias de agar manitol por medio del asa estéril y se colocó en una placa portaobjetos, una vez fijada la colonia con la ayuda de una pipeta graduada se colocó unas gotas de peróxido de hidrogeno, se anotó los resultados en la lista de cotejo.

6.7.1. Técnica para procesamiento

Fotografía Nro. 1. Medio de enriquecimiento tioglicolato



Autora: Teresa Taipe

Fotografía Nro. 2. Toma de muestras y desinfección



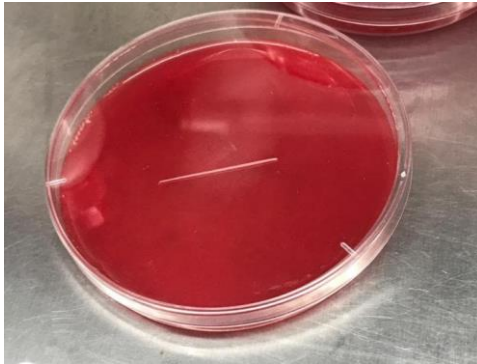
Autora: Teresa Taipe

Fotografía Nro. 3. Muestras en la cámara de flujo



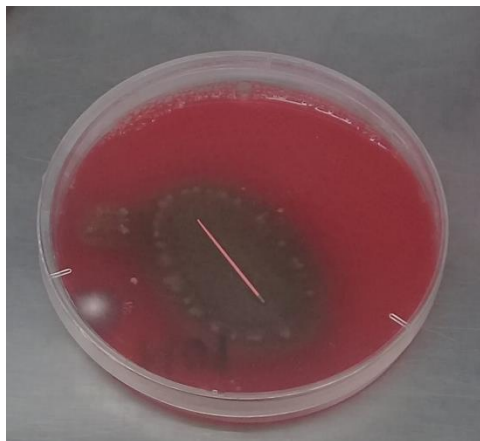
Autora: Teresa Taipe

Fotografía Nro. 4. Siembra de muestras en agar sangre



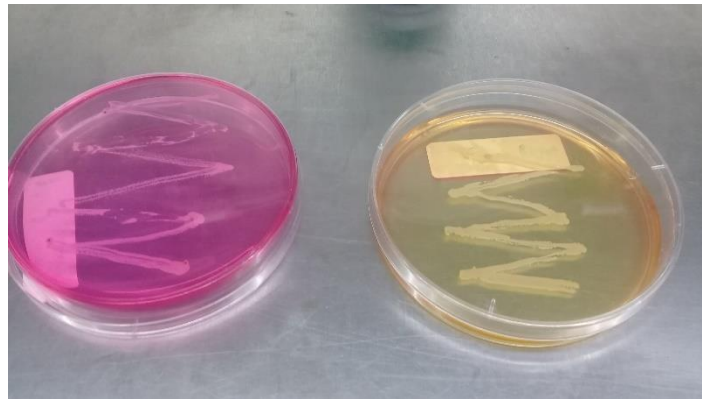
Autora: Teresa Taípe

Fotografía Nro. 5. Crecimiento bacteriano



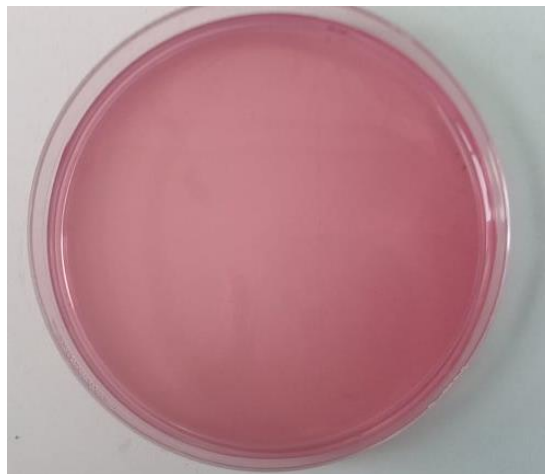
Autora: Teresa Taípe

Fotografía Nro. 6. Resiembra: Agar Manitol Salado



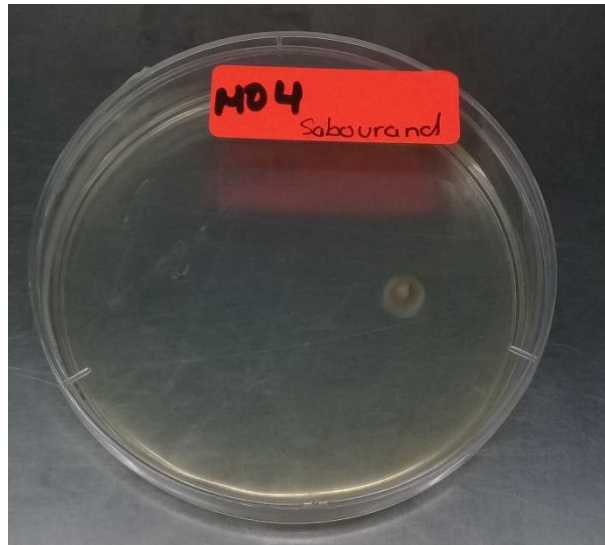
Autora: Teresa Taípe

Fotografía Nro. 7. Resiembra: Agar MacConkey



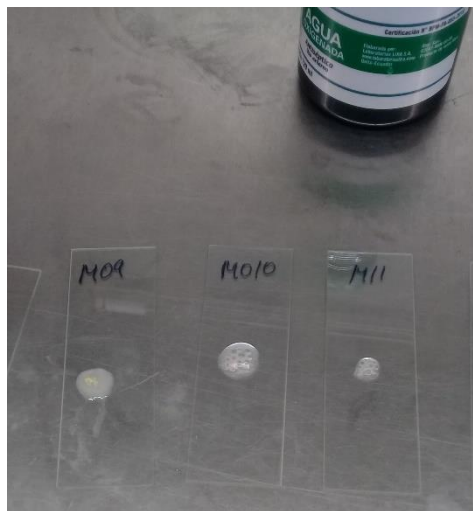
Autora: Teresa Taípe

Fotografía Nro. 8. Resiembra: Agar Sabouraud con cloranfenicol



Autora: Teresa Taipe

Fotografía Nro. 9. Prueba de Catalasa con peróxido de hidrogeno



Autora: Teresa Taipe

Fotografía Nro. 10. Esterilización de los desechos



Autora: Teresa Taipe

6.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

6.8.1. Técnica: Observación directa de los microorganismos presentes en medios de cultivo analizados.

6.8.2. Instrumento: Se utilizó una bitácora para llevar a cabo la recopilación de datos de la carga microbiana que presento crecimiento en los medios de cultivo y posteriormente se registró los resultados obtenidos.

6.9. Análisis estadístico

El proceso estadístico se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, muestreo de información, y su procesamiento se lo realizó mediante el programa SPSS que estableció los estadísticos descriptivos y el modelo para pruebas significativas en función de la distribución de datos.

6.10. Cuestiones Éticas

El presente estudio se desarrolló en la Unidad de Atención Odontológica de la Universidad Nacional de Chimborazo tomando en cuenta que para llevarlo a cabo no se efectuó en tejido humano ni grupos vulnerables, dado que las muestras fueron tomadas directamente de las cajas de conos de gutapercha.

6.11. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

6.11.1. Variable dependiente: contaminación microbiana de conos de gutapercha

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
La contaminación microbiana es la invasión de microorganismos en un huésped susceptible los conos de gutapercha que al encontrarse en un desequilibrio puede producir patologías.	Gram + Gram -	0= ausencia de contaminación 1= presencia de contaminación	Observación directa	Bitácora

6.11.2. Variable independiente: ambiente clínico

Caracterización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
El ambiente clínico es un establecimiento sanitario único o múltiple destinado a que el equipo de salud bucodental lleve a cabo las tareas de	Área clínica	Sala clínica operatoria Sala de radiografías Salas paraclínicas	Observación directa	Bitácora

prevención, diagnóstico y tratamiento de las diferentes enfermedades presentes en la cavidad oral.	Área no clínica	Para pacientes Para servicios		
--	-----------------	--------------------------------------	--	--

7. RESULTADOS

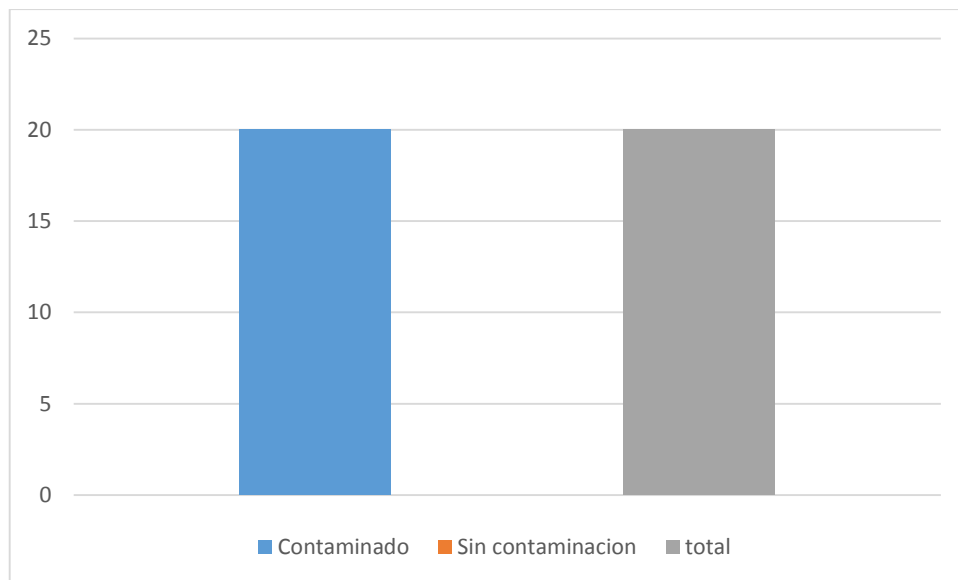
Tabla Nro. 1. Presencia de microorganismos en los conos de gutapercha grupo control

Válido		Frecuencia	Porcentaje
	Contaminado	20	100,0

Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 1. Crecimiento microbiano del grupo control



Fuente: Bitácora de laboratorio procesado en Spss

Autor: Teresa Taipe

Análisis: Del total de las muestras obtenidas el 100% que representa las 20 muestras sembradas en agar sangre presentó crecimiento, lo que demuestra que existe un alto grado de contaminación presente en la superficie de los conos de gutapercha que han sido abiertos y expuestos al ambiente de la clínica.

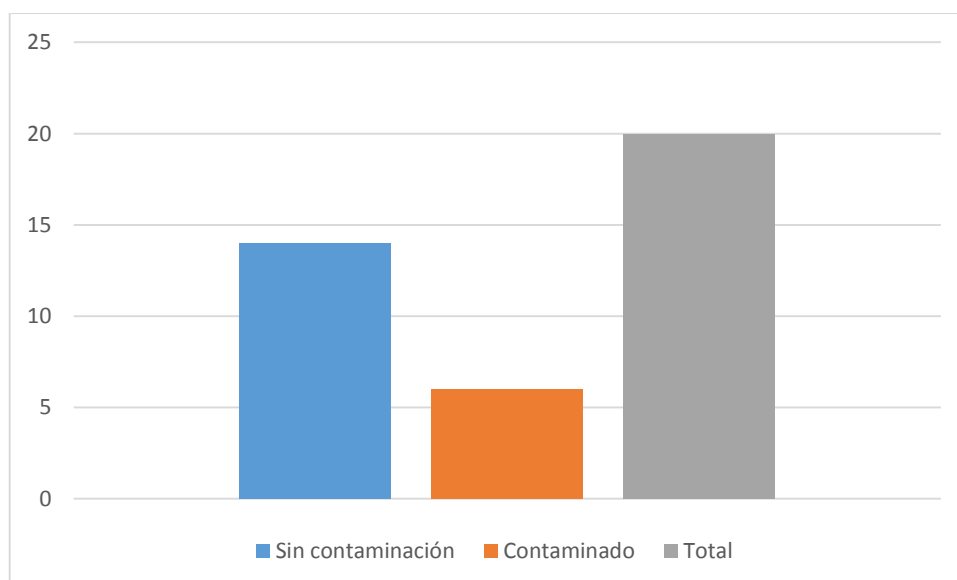
Tabla Nro. 2. Presencia de contaminación grupo experimental

	Frecuencia	Porcentaje
Sin contaminación	14	70,0
Contaminado	6	30,0
Total	20	100,0

Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 2. Contaminación en el grupo experimental



Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Análisis: Después del proceso de desinfección 6 muestras que corresponden al 30% del total de la muestra del grupo experimental presento crecimiento microbiano, y un 70% del total de las muestras no presento contaminación microbiana siendo el Hipoclorito de sodio al 5.25% el desinfectante más eficaz en la eliminación de microorganismos presentes en la superficie de los conos de gutapercha.

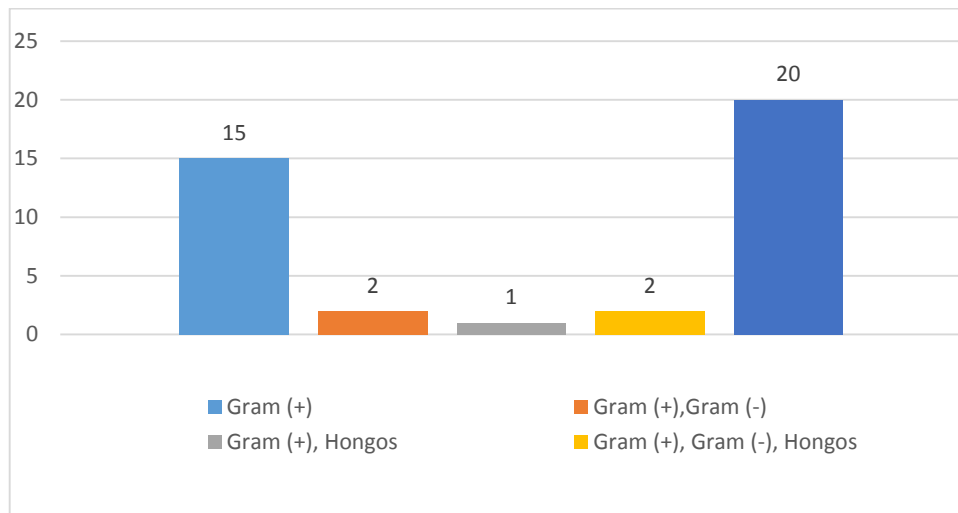
Tabla Nro. 3. Frecuencia por microorganismo en el grupo control

Microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Gram (+)	15	75%
Gram (+),Gram (-)	2	10%
Gram (+), Hongos	1	5%
Gram (+), Gram (-), Hongos	2	10%
Total	20	100%

Fuente: Bitácora de laboratorio procesado en Spss

Autor: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 3. Frecuencia de microorganismos en el grupo control.



Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Análisis: en el grupo control se pudo determinar la frecuencia de microorganismos de los cuales se obtuvo una presencia correspondiente al 75% de bacterias Gram (+), en un 10% de Gram (+), Gram (-) un 10% de Gram (+), Gram (-), Hongos y en un valor menor Gram (+), Hongos con el 5% en una misma muestra. Se puede evidenciar un porcentaje mayor en el género Gram (+) estos poseen una capa gruesa lo que les proporciona mayor tolerancia a la desecación y pueden sobrevivir más tiempo.

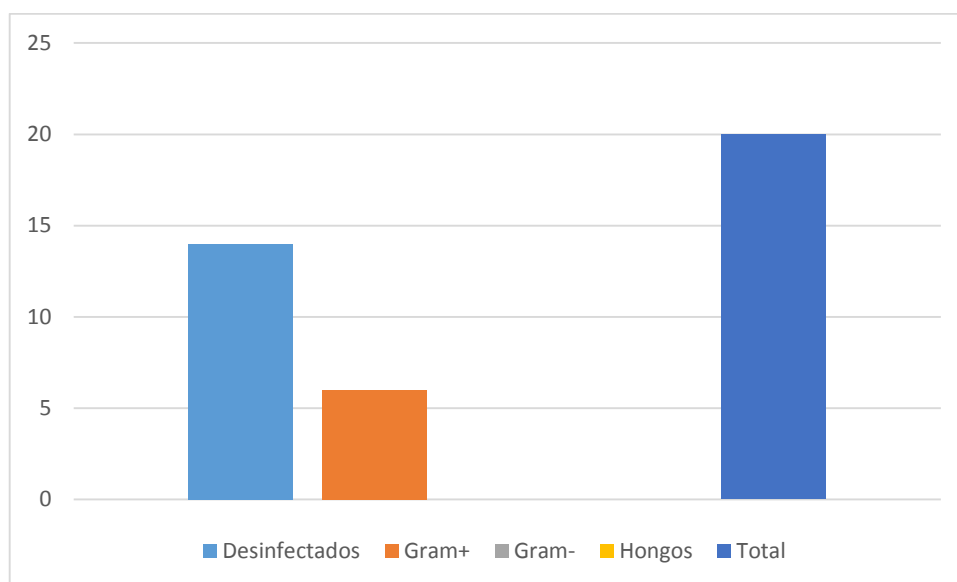
Tabla Nro. 4. Contaminación en el grupo experimental

	Frecuencia	Porcentaje
Contaminados	6	30
Desinfectados	14	70
Total	20	100

Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 4. Tipos de microorganismos frecuentes en el grupo experimental



Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Análisis: Después del proceso de desinfección se observó que 14 muestras que corresponde al 70% no existió ningún tipo de crecimiento microbiano, mientras que 6 muestras que corresponden al 30% de microorganismos existió crecimiento microbiano. De las cuales el 100% de muestras contaminadas que corresponden a las 6 muestras se observó crecimiento de bacterias Gram+ previo a la desinfección.

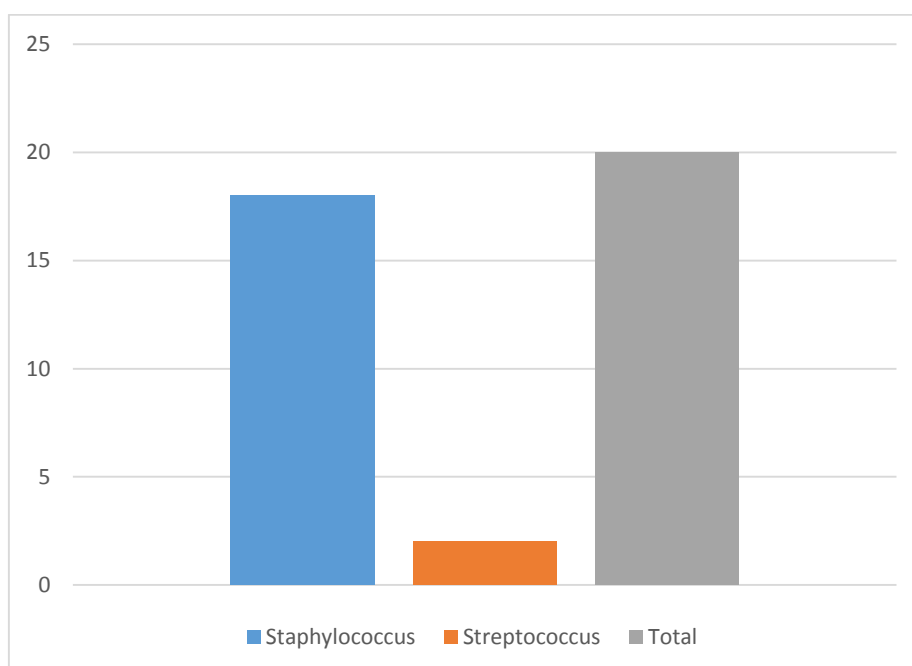
Tabla Nro. 5. Tipo de microorganismos del Genero *Staphylococcus* y *Streptococcus* del grupo de control

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Staphylococcus</i>	18	90,0
<i>Streptococcus</i>	2	10,0
Total	20	100,0

Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autora: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 5. Crecimiento bacteriano genero *Staphylococcus* y *Streptococcus* en el grupo de control.



Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autora: Teresa Taipe

Análisis: en base a la prueba realizada de catalasa se evidencio cocos pertenecientes al género *Staphylococcus* en un 90% del grupo de control, en relación al género *Streptococcus* se evidencio el 10% de microorganismos dando un total de 20 muestras que corresponde al 100% del total de la muestra. Esto es probable a que es uno de los géneros bacterianos más frecuentes en ambientes de centros hospitalarios y áreas de la clínica Odontológica, también por el alto flujo de personas que ingresan y salen del área del sillón dental aportando este tipo de bacterias por medio de secreciones corporales como estornudos.⁽²⁸⁾

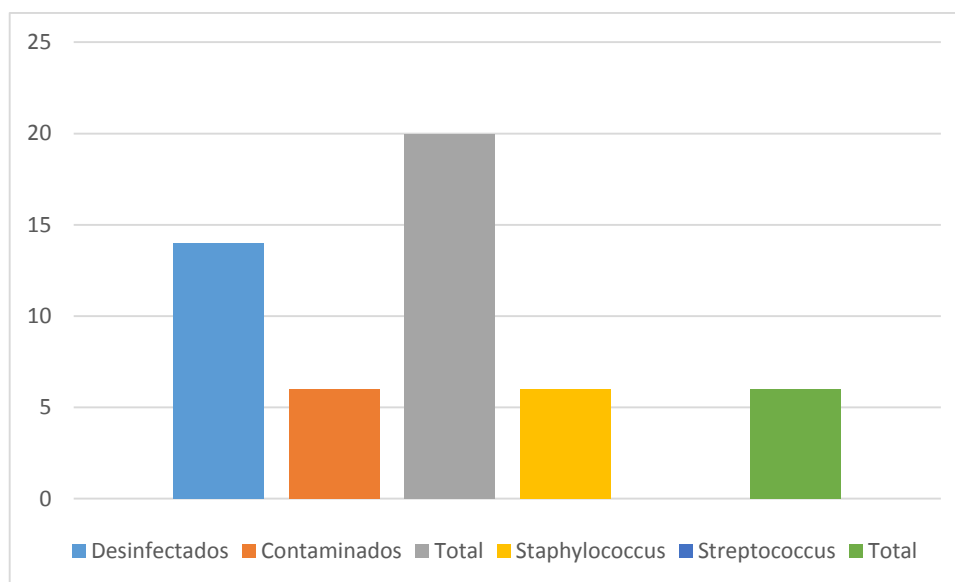
Tabla Nro. 6. Crecimiento microbiano en el grupo experimental

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Presente	6	30,0
Perdidos	Descontaminados	14	70,0
Total		20	100,0

Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Gráfico Nro. 6. Crecimiento microbiano del Genero Staphylococcus y Streptococcus en el grupo experimental



Fuente: Bitácora de laboratorio procesada en Spss

Autor: Teresa Taipe

Análisis: en base a la prueba catalasa realizada se observó que el 100% que corresponde a 6 muestras contaminadas, en relación al género Estafilococos el 100% de muestras presento el crecimiento de estos microorganismos después del proceso de desinfección. Existiendo un crecimiento bacteriano en las muestras que se utilizó clorhexidina al 2% siendo un antimicrobiano poco eficaz en la desinfección de los conos de gutapercha. Además este género bacteriano tiene una gran capacidad de adaptación, fácil propagación y sobrevivencia. ⁽²⁸⁾

7.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

H_0 = Existe contaminación de los conos de gutapercha que son expuestos al ambiente clínico de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Decisión: Acepta la hipótesis

Tabla Nro. 7. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo experimental	Rangos negativos	14 ^a	7,50	105,00
Grupo control	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	6 ^c		
	Total	20		

Fuente: Datos procesados en Spss

Autor: Teresa Taipe

Tabla Nro. 8. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (estadísticos de prueba)

	Antes/después de la desinfección
Z	-3,742 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Fuente: Datos procesados en Spss

Autora: Teresa Taipe

Análisis: Nuestra comparación fue del crecimiento microbiano en conos de gutapercha antes y después del proceso de desinfección, el valor de Z es 0,3742 por lo que nuestra comparación tiene significancia, hubo diferencias radicales con el uso de desinfectantes, llegando a la conclusión que los estudiantes deberían usar agentes desinfectantes en los conos de gutapercha antes de realizar el tratamiento endodóntico de manera obligatoria.

8. DISCUSIÓN

La odontología, en el campo de las Ciencias de la Salud, es considerada una profesión de alto riesgo, ya que insumos y materiales odontológicos están expuestos a contaminación, el último paso del tratamiento endodóntico es la obturación del sistema de conductos y el uso de conos de gutapercha es frecuente en la clínica. Y la contaminación de los mismos podría causar el desarrollo o persistencia de enfermedades periapicales después de los procedimientos endodónticos que se relacionan principalmente con la presencia de bacterias dentro del sistema de conductos radiculares. Se debe tratar de eliminar completamente los microorganismos de los conductos radiculares y prevenir la introducción de otros microorganismos en el sistema durante y después del tratamiento a realizar. ⁽²⁾

Este estudio abarco 20 muestras en las cuales se encontró un 100% de contaminación en los conos de gutapercha previo a ser utilizada por los estudiantes. Los microorganismos más frecuentes encontrados fueron un 75% de bacterias Gram (+), en un 10% de Gram (+), Gram (-) un 10% de Gram (+), Gram (-), Hongos y en un valor menor Gram (+), Hongos con el 5% en una misma muestra. Resultado similar a la investigación realizada por Alves⁸ en su estudio realizado en 2017 en la facultad de Odontología en la Universidad de Antioquia basada en la toma de 30 cajas evaluadas. Los tubos de tioglicolato de 14 cajas presentaron turbidez en diferentes momentos: 6 muestras después de 48 horas; 5 muestras después de siete días y 3 muestras después de los 21 días. De las muestras se observó contaminación en el 30% (14/30) de las cajas de conos de gutapercha evaluadas que ya estaban siendo utilizadas en la clínica. 13,3 (4/15) de estas corresponden a muestras de odontólogos y 16,6% (9/15) de muestras de endodoncistas. ⁽⁸⁾

En base a la prueba realizada de catalasa se evidenció cocos pertenecientes al género *Staphylococcus* en un 90% del grupo de control, en relación al género *Streptococcus* se evidencio el 10% de microorganismos dando un total de 20 muestras que corresponde al 100% del total de la muestra, estos resultados discrepan con un trabajo realizado en el 2019 en la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil en el cual se realizó un estudio para determinar el grado de contaminación de conos de gutapercha en paquetes completamente sellados de lo cual dos muestras dieron positivo a la presencia de microorganismos que equivale al 13% del total de muestras de cultivo bacteriano realizado en esta investigación. Dentro de las bacterias que se encontraron fueron

Staphylococcus pseudintermedius y *Rhizobium radiobacter*. Demostrando que los conos de gutapercha no están completamente estériles y al ser expuestos a un ambiente de la clínica están siendo expuestos aún más a contaminación. Y de ahí la importancia de la valoración de una correcta desinfección de estos, y de esta manera asegurar el éxito del tratamiento. ⁽³⁶⁾

En un estudio similar realizado en el 2014 en la Facultad de odontología Universidad Nacional Mayor de San Marcos abarco 40 muestras en las cuales se encontró un 100% de contaminación se realizó un proceso de desinfección utilizando varios agentes antimicrobianos en el cual el 70% de conos de gutapercha no existió crecimiento microbiano y el 30% que corresponde a 12 muestras si existió crecimiento microbiano. Sin embargo se utilizó varios agentes microbianos en los cuales los más efectivos fueron la clorhexidina al 2%, el hipoclorito de sodio al 5.25% y el peróxido de hidrogeno al 3%. Los resultados en ambas investigaciones son muy similares ya que se evidencia después del proceso de desinfección un 70% que corresponde a 14 muestras no hubo crecimiento bacteriano y el 30% existió crecimiento microbiano con una prevalencia de bacterias Gram (+) entre ella del genero *Staphylococcus*. Con resultados similares en estos dos estudios. El crecimiento microbiano solo se dio en las muestras que fueron desinfectadas con clorhexidina al 2%, y las muestras que se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 5.25% hubo una descontaminación total de microorganismos. ⁽³⁷⁾

9. CONCLUSIONES

- Se evalúa el grado de contaminación microbiana de los conos de gutapercha expuestos al ambiente clínico, estipulando que existe un alto grado de contaminación dado que el 100% de muestras se encontró la presencia de crecimiento microbiano.
- En relación a la presencia o ausencia de contaminación microbiana en conos de gutapercha manipulados por los estudiantes previos a ser utilizada en el tratamiento endodóntico se encuentra la presencia de carga microbiana corroborando que el nivel de contaminación es alto correspondiendo al 100% de las muestras.
- En relación a la carga microbiana a los que son expuestos los conos de gutapercha los microorganismos que se encuentran con más frecuencia son bacterias Gram (+) en un 75%, bacterias Gram (+), Gram (-) en una misma muestra el 10%, bacterias Gram (+), Gram (-), Hongos en una misma muestra el 10% y Gram (+), Hongos el 5% correspondiendo al 100% de las mismas.
- Se concluye que la frecuencia de microorganismos que se halla los conos de gutapercha en el grupo control pertenece a 20 muestras (100%), y en cuanto a microorganismos que se encuentran en el grupo control después de la desinfección es 6 muestras (30%) evidentemente existe una gran disminución del valor de microorganismos valorando la importancia de la desinfección de los conos de gutapercha previa a ser utilizados en el tratamiento endodóntico.

10. RECOMENDACIONES

- Debido a la realización de diversas actividades en el transcurso de la consulta odontológica en nuestro entorno de trabajo, se recomienda seguir correctamente las normas de bioseguridad y protocolos de desinfección previo a la realización de cada tratamiento odontológico. Evitando de esta manera una posible contaminación cruzada.
- En cuanto a la presencia de contaminación y en base a este estudio, se recomienda conocer acerca de los protocolos de desinfección de los diferentes materiales que se utiliza en el tratamiento endodóntico.
- Previo a la realización de un tratamiento odontológico se recomienda cumplir con la cadena de asepsia del tratamiento endodóntico para reducir de manera significativa una posible contaminación cruzada y la susceptibilidad a contraer infecciones preservando la salud e integridad del paciente.
- Dado que la Unidad de Atención Odontológica UNACH, se encuentra con una gran concurrencia de pacientes, es prioritario realizar los procesos de desinfección disminuyendo así la carga microbiana de los conos de gutapercha, asimismo se recomienda en base a este estudio realizar otras investigaciones comparando distintas soluciones antisépticas para determinar un desinfectante adecuado y eficaz en la desinfección de conos de gutapercha.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Soares I, Goldberg F. Endodoncia Técnicas y fundamentos. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2002.
2. Zuolo M, Coelho M, Kherlakian D, Mello J, Rc M. Retratamiento endodóntico con instrumentos reciprocantes. Un estudio prospectivo. Reporte de una serie de casos. Socendochilecl [Internet]. 2014 [citado 15 Mayo 2019]; 4-10. Disponible en: <https://www.socendochile.cl/upfiles/revistas/29.pdf>.
3. Spoleti P, Rodríguez N, Spoleti M. Desinfección de los conos de gutapercha. Sus efectos en el ajuste apical. U.N.R Journal [Internet]. 2013 [citado 15 Mayo 2019]; 6(1): 1666-1672. Disponible en: <https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/2709/94-371-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
4. Monardes H, Lolas C, Aravena J, Gonzales H, Abarca J. Evaluación del tratamiento endodóntico y su relación con el tipo y calidad de la restauración definitiva. Elsevier [Internet]. 2016 [citado 15 de mayo 2019]; 9(2): 85-216. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-clinica-periodoncia-implantologia-rehabilitacion-200-articulo-evaluacion-del-tratamiento-endodontico-su-S0718539116000239>.
5. Jiménez K, Cortes C, Rojas Norman, Zeledón M, Montero M. Eficiencia de diferentes protocolos de desinfección de conos de gutapercha con NaOCl, ante las especies s. aureus y e. faecalis. Rev. Cient. Odontol [Internet]. 2014; 10(1): 37-41. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284172887_Eficiencia_de_diferentes_protocolos_de_desinfeccion_de_conos_de_gutapercha_con_NaOCl_ante_las_especies_S_Aureus_y_E_Faecalis.
6. Fes Iztacala [Internet]. México: Rivas Ricardo; 2008 [actualizado 2011: citado 15 Mayo 2019]. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/limpieza.html>.
7. Spoleti P, Rodríguez N, Spoleti M. Desinfección de los conos de gutapercha. Sus efectos en el ajuste apical. U.N.R Journal [Internet]. 2013 [citado 15 de mayo 2019]; 6(1): 1666-1672. Disponible en: <https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/2709/94-371-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

8. NACIF MCAM, Marceliano-Alves, MFV, Alves FRF. Contaminación de los conos de gutapercha para uso clínico por parte de odontólogos y endodoncistas. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia* [Internet]. 2017 [citado 15 de mayo 2019]; 28(2): 327-340. Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/view/25880/20785149>.
9. Tapia R, Lovón W. Eficacia de la preparación biomecánica de conductos radiculares en el crecimiento microbiológico en piezas dentarias anteriores con necrosis pulpar en pacientes de la clínica odontológica de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca. [Internet]. 2015 [citado 15 de mayo 2019]; 15(1): 132-140. Disponible en: <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/RCIA/article/view/104/85>.
10. Gallego K, Cabrales R, Díaz A. Preparación de canales curvos y calcificados. [Internet]. 2011 [Citado 15 mayo 2019]; 8(1): 66-73. Disponible en: <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/253/225>.
11. Bergholtz G, Horsted P, Reit C. *Endodoncia*. 2da. México: El manual moderno S.A; 2010.
12. Álvarez C, Pérnia I, Santos J, Grille C. Gutapercha: pasado y presente [Internet]. 2009 [citado 15 mayo 2019]; 126-139. Disponible en: https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/202_CIENCIA_Gutapercha.pdf.
13. Fes Iztacala [Internet]. México: Rivas Ricardo; 2008 [actualizado 2011: citado 15 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/gutapercha.html>.
14. Pérez P, Quiroga C, Grillone L, Migueles A, Pinasco L, Goldberg F. Evaluación del ajuste apical y la adaptación de los conos de gutapercha Protaper Nex, Protaper Gold, WaveOne Gold y Reciproc Blue en conductos simulados instrumentados con estos sistemas. *Rev. Asoc Odontol Argent* [Internet]. 2018 [citado 15 mayo 2019]; 106: 44-50. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/09/912521/goldberg-evaluacion-del-ajuste-apical.pdf>.
15. Mayid U, Doky C, Obturación con gutapercha termoplastificada. Reporte de dos casos clínicos. *Odvotos-International Journal of Dental Science* [Internet]. 2010; (12): 73-80. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4995/499550296011.pdf>.
16. Gaviria A, Quintero M, Zúñiga A, Rodríguez P, Jaramillo A. Prevalencia de lesiones pulpares en pacientes tratados con endodoncia en la clínica odontológica de la

- escuela de odontología de la Universidad del Valle. Revista colombiana de investigación en odontología [Internet]. 2012 [citado 15 mayo 2019]; 3(7): 48-54. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317570392_Prevalencia_de_lesiones_pul_pares_en_pacientes_tratados_con_endodoncia_en_la_clinica_odontologica_de_la_escuela_de_odontologia_de_la_Universidad_del_Valle/download.
17. Upegui L, Molina D. Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos anaerobios aislados de infecciones endodónticas primarias a amoxicilina y metronidazol y su asociación con parámetros clínicos: Series de casos. Revista internacional de odontostomatología [Internet]. 2016 [citado 15 mayo 2019]; 10(1): 149-159. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2016000100023&script=sci_arttext&tIng=en.
 18. Eraso N, Muñoz I. La obturación endodóntica, una visión general. Revista Nacional de Odontología [Internet]. 2012 [citado 15 mayo 2019]; 8(15): 87-94. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/276/286>.
 19. Carranza F, Shklar G. Historia de la Periodoncia, España. Ripiano Editorial Médica; 2010.
 20. Peña M, Calzado M, González M, Cordero S, Azahares H. Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. MEDISAN [Internet]. 2012 Jul [citado 20 mayo 2019]; 16(7): 1137-1148. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012000700014.
 21. Álvarez C. Microbiología en endodoncia. 2013; 32 [citado 20 mayo 2019]. Disponible en: <http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocMicrobiologiaEnEndodoncia.pdf>.
 22. Heredia T. Aspectos Microbiológicos de la Periodontitis Apical crónica persistente. bovedaHome [Internet]. 2004 agosto [citado 20 mayo 2019]. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_41.htm.
 23. Mamani D, Mojo B. efecto bactericida del NaClO y Yoduro de potasio yodado sobre estreptococcus salivarius, Enterococcus faecalis de piezas dentarias con pulpas necróticas en el H.R.M.N.B, puno 2016, Tesis de pregrado. Universidad Nacional del Altiplano; 2016.

24. Mendiburu C, Medina s, Peraza H. Prevalencia de enfermedades pulpares y periapicales en pacientes geriátricos: Mérida, Yucatán, México. Rev. Cubana Estomatol [Internet]. 2015 Sep [citado 21 mayo 2019]; 52(3) 276-283. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000300005.
25. Carrero C, González M, Martínez M, Serna F, Diez H, Rodríguez A. Baja frecuencia de *Enterococcus faecalis* en mucosa oral de sujetos que acuden a consulta odontológica. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2015 jun [Citado 21 mayo 2019]; 26(2): 261-270. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2015000100003&lng=en.
26. López Lf, Varela P, Seoane R, Martín B, Gonzales JD, Rodríguez K. Identificación de microorganismos por reacción en cadena de la polimerasa en necrosis pulpar y periodontitis apical. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2017 [citado 21 mayo 2019]; 54(3): 6p. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1251/635>.
27. Valverde T, Quispe S. Microfiltración marginal. Rev. Act. Clin. Med [Internet] 2013. Vol. 30. [citado 21 mayo 2019]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013000300008&script=sci_arttext&tlng=es.
28. Bernal A, Gonzales A, Méndez V, Pozos G. Frecuencia de *Cándida* en conductos radiculares de dientes con infección endodóntica primaria persistente. Rev. Iberoamericana de Micología [Internet] 2017. [citado 21 mayo 2019]; 35(2): 63-116. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-micologia-290-articulo-frecuencia-candida-conductos-radiculares-dientes-S113014061830007X>.
29. Meneses J, Loaiza E. Microfiltración Bacteriana del *Enterococcus Faecalis* a través de los materiales de restauración Temporal en Endodoncia. ODOVTOS-Int. J. Dental S.C [Internet] 2015. [citado 21 mayo 2019]; (16): 135-140. Disponible en: <http://www.fodo.ucr.ac.cr/sites/default/files/revista/Meneses%20P..pdf>.
30. Ojeda J, Oviedo E, Salas L. *Streptococcus mutans* y caries dental. CES Odontol [Internet]. 2013 Ene [citado 21 mayo 2019]; 26(1): 44-56. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2013000100005&lng=en.

31. Puche F. Componentes del medio de cultivo; 2012 [actualizado 12 febrero 2012; citado 21 abril 2013]. Disponible en: <https://padlet.com/jotalora098/plbbaag2h3am>.
32. Chávez M, Livia M, Muñoz E, Otiniano M, Lujan M, Castro J. Evaluación comparativa de Agar sangre de carnero y Agar sangre humana en el aislamiento de Streptococcus beta hemolíticos de pacientes con faringitis del hospital Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo, Perú. Revista Medic [Internet] 2006. [citado 21 mayo 2019]; 4(2): 148-154. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rmv/v04n2/pdf/a07v4n2.pdf>.
33. Wikipedia. Agar sangre; 2018 [actualizado 2018: citado 21 mayo 2019]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Agar_sangre.
34. Díaz M, Rodríguez C, Zhurbenko R. Enterococcus, medios de cultivos convencionales y cromogénicos, Cuba. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. [Internet] 2013. [citado 13 Agosto 2019]; 51(1): 97-110. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v51n1/hie10113.pdf>.
35. Lifeder. Caldo tioglicolato: fundamento, preparación y usos; 2019 [actualizado 2019: citado 13 agosto 2019]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/caldo-tioglicolato/>.
36. Barreto L, Sánchez M. Control bacteriano de conos de gutapercha de tres marcas comerciales. [Tesis]. [Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39996/1/BARRETOluis.pdf>
37. Ramos A. Evaluación in vitro de la efectividad de diferentes agentes antimicrobianos en la desinfección de conos de gutapercha. [Tesis]; [Perú] Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/4193/027608267fc8a3eade8feb3b005192c19210.pdf>.