

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología



ESTUDIO IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE TERMOPLASTIFICACIÓN Y EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO 5.25% EN LA CARGA MICROBIANA DE LAS BARRAS DE GUTAPERCHA. LABORATORIOS DE MICROBIOLOGÍA UCSM - AREQUIPA 2018.

Tesis Presentada Por El Bachiller:

Laura Jove, Elmer Rubén

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Gustavo Obando Pereda

**Arequipa-Perú
2019**

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
URB. SAN JOSÉ S/N - UMACOLLO

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 134

Vista la solicitud que presenta don (ña **LAURA JOVE ELMER RUBEN** sobre el dictamen de la Tesis titulada "**ESTUDIO IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE TERMOPLASTIFICACION Y EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO 5.25% EN LA CARGA MICROBIANA DE LAS BARRAS DE GUTAPERCHA. LABORATORIOS DE MICROBIOLOGIA UCSM - AREQUIPA 2018**" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA
DR CARLOS JIMENEZ ORBEGOSO

Arequipa, 12 DE DICIEMBRE del 2018

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

H. Vargas 17-12-18

INFORME

*Revisado el presente borrador de tesis es necesario
realizar las siguientes correcciones.*

*Índice - numeración - Introducción - Resumen
Abs. - Cuadros: ordenar - Conclusiones -*

*Habiendo sido realizado y corregido las observaciones
el fte trabajo de investigación se encuentra en condiciones
de ser sustentado*

Arequipa, 2018 *Enero 15.*

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 134

Vista la solicitud que presenta don (ña LAURA JOVE ELMER RUBEN sobre el dictamen de la Tesis titulada "ESTUDIO IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE TERMOPLASTIFICACION Y EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO 5.25% EN LA CARGA MICROBIANA DE LAS BARRAS DE GUTAPERCHA. LABORATORIOS DE MICROBIOLOGIA UCSM - AREQUIPA 2018" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA
DR CARLOS JIMENEZ ORBEGOSO

Arequipa, 12 DE DICIEMBRE del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

En Decano de la Facultad
El punto tratado aluden decir al meso Devino
de un parámetro; hacer una revisión preliminar de los cuadros
de estadística, y revisar lo descrito y levantar los tiempos
ciertos.
Est *19/12/18*
cod 1799
Habiendo aconsejado al jurado de que este puede
para a sustentación verbal.
[Signature]
cod 1799

Arequipa, 2018 *10/1/04*

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR CARLOS JIMENEZ ORBEGOSO

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 134

Vista la solicitud que presenta don (ña LAURA JOVE ELMER RUBEN sobre el dictamen de la Tesis titulada "ESTUDIO IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE TERMOPLASTIFICACION Y EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO 5.25% EN LA CARGA MICROBIANA DE LAS BARRAS DE GUTAPERCHA. LABORATORIOS DE MICROBIOLOGIA UCSM - AREQUIPA 2018" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
DR JAIME GALLEGOS ZANABRIA
DR CARLOS JIMENEZ ORBEGOSO

Arequipa, 12 DE DICIEMBRE del 2018

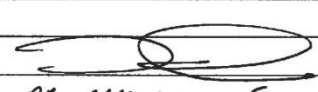
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA


DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

VISTO EL PLAN DE TESIS "ESTUDIO IN VITRO DE LA INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE TERMOPLASTIFICACION Y EL USO DE HIPOCLORITO DE SODIO, EN LA CARGA MICROBIANA DE LAS BARRAS DE GUTAPERCHA LABORATORIOS DE MICROBIOLOGIA UCSM. AREQUIPA 2018", Y REALIZADAS LAS CONECCIONES SUGERIDAS, EL PRESENTE TRABAJO TIENE EL CORRESPONDIENTE DICTAMEN FAVORABLE.

AREQUIPA. 14 DE DICIEMBRE.


DR. CARLOS E. JIMENEZ O.

Arequipa, 2018, DICIEMBRE 14.

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía y fortaleza en todo el camino universitario. A mi mamá Serafina por darme la vida y el ejemplo de persistencia que me da día a día. A mi papá Eduardo por la formación de valores y apoyo incondicional. A mi hermana Sonia por apoyo y comprensión en todo este camino.

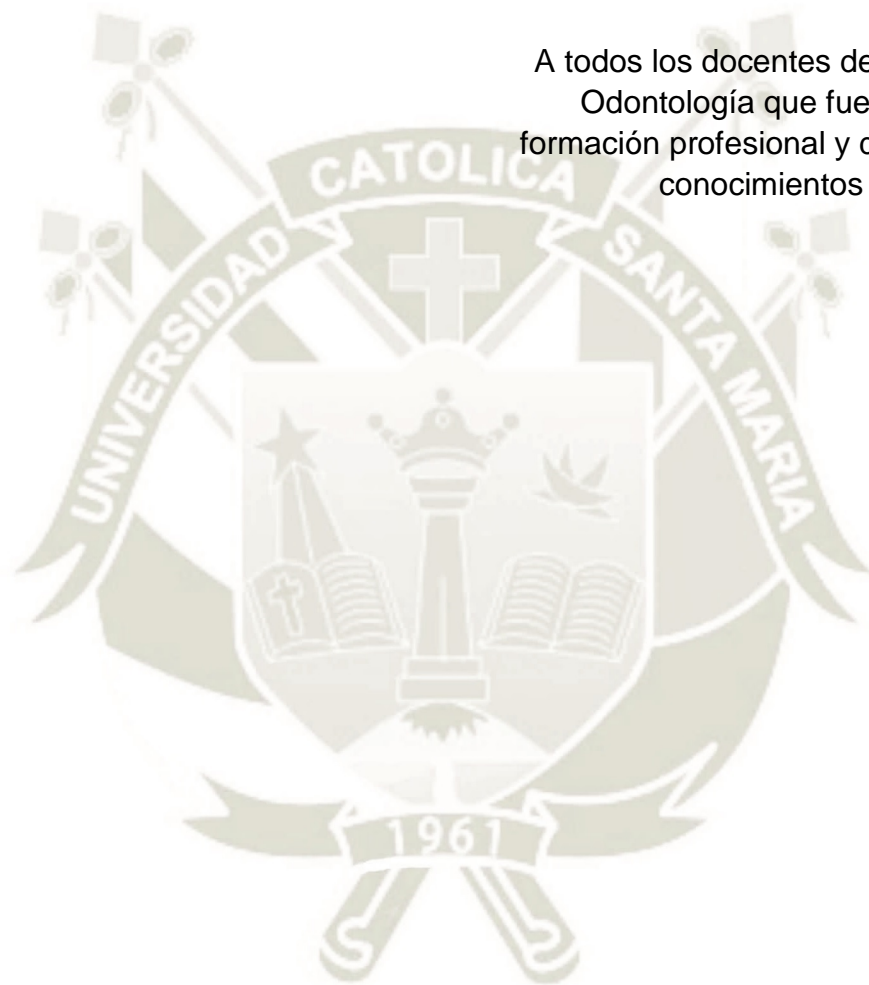


AGRADECIMIENTO

A mi asesor Dr. Gustavo Obando por haberme ayudado en la realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. Marco Zevallos, Dr. Hair Salas, Dra. Maria del Socorro Barriga, Dra. Edith Chávez por la confianza amistad brindada.

A todos los docentes de la Facultad de Odontología que fueron parte de mi formación profesional y depositaron sus conocimientos y experiencias.



INTRODUCCIÓN

El tratamiento de conductos está comprendido por varias etapas con respecto a su diagnóstico, una de estas etapas es la limpieza del sistema de conductos radiculares y la consiguiente disminución de la carga microbiana.

La obturación del conducto radicular es una etapa importante en el tratamiento, de esta forma se evita que los microorganismos presentes en la cavidad oral tengan comunicación con la zona periapical y de esta misma forma las bacterias de la zona periapical no ingresen a los conductos radiculares, evitando la proliferación bacteriana dentro de los conductos.

A lo largo de la historia las técnicas de obturación fueron cambiando, desde obturaciones con materiales sólidos, hasta la actualidad utilizando técnicas terminas, siendo finalmente la gutapercha el material de obturación más usado en la actualidad, sin embargo este material semisólido, radiopaco, flexible y no toxico en la mayoría de casos es expuesto a la contaminación al momento de su manipulación y del almacenamiento, por esa razón es importante que los materiales a utilizar en los procedimientos tengan la mayor asepsia posible utilizando técnicas complementarias de desinfección.

Una de las técnicas utilizadas en endodoncia que está teniendo gran popularidad es la inyección de gutapercha empleando este material en forma de barras colocadas en un dispositivo de termoplastificación la cual, por la alta temperatura generada, plastifica la gutapercha siendo más fácil su inyección en los conductos radiculares para luego ser compactadas con pluggers obteniendo una obturación lo más tridimensional posible.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende dar a conocer la influencia de la temperatura de la termoplastificación con y sin el uso del Hipoclorito de Sodio al 5.25% sobre la carga microbiana de las barras de gutapercha las cuales son usadas para la obturación de los tratamientos endodónticos. En donde se distribuyó las muestras en 3 grupos: Grupo 1: Grupo control (10 barras de gutaperchas). Grupo 2: Grupo sometidas a la Termoplastificación (10 barras de gutapercha inyectadas) y Grupo 3 que fueron sometidas a la desinfección con Hipoclorito de Sodio 5.25% y seguido de la temperatura de la Termoplastificación (10 barras de gutapercha inyectadas). En el trabajo de laboratorio se encontró que existe diferencia significativa en la presencia de microorganismos en las barras de gutapercha del grupo 1 y la gutapercha del grupo 3, una ligera diferencia entre el grupo 2 y grupo 3. Teniendo un 100% de contaminación en las barras de gutapercha del grupo 1, 60% de contaminación en las gutaperchas inyectadas del grupo 2 y el 10% de contaminación de las gutaperchas inyectadas del grupo 3, dando como resultado que la técnica utilizada en el grupo 3 tiene mejor efectividad.

Palabras Clave: Gutapercha, Temperatura, Termoplastificación, Hipoclorito De Sodio, Desinfección.

ABSTRAC

The present work of investigation pretends to give to know the influence of the temperature of the termoplastificación with and without the use of the Hypochlorite of Sodium to 5.25% on the microbial load of the bars of gutta percha, which are used for filling of endodontic treatments. Where the samples were distributed in 3 groups: Group 1: Control group (10 bars of gutta-percha). Group 2: Group subjected to thermoplasticization (10 injected gutta-percha bars) and Group 3 that were subjected to disinfection with 5.25% Sodium Hypochlorite and followed by the thermoplasticization temperature (10 injected gutta-percha bars). In the laboratory work it was found that there is a significant difference in the presence of microorganisms in the gutta-percha bars of group 1 and the gutta-percha in group 3, a slight difference between group 2 and group 3. Having a 100% contamination in the Group 1 gutta-percha bars, 60% contamination in injected gutta-percha of group 2 and 10% contamination of gutta-percha injected group 3, resulting in the best use of the technique used in group 3.

Keywords: Guttapercha, Temperature, Thermoplastic, Sodium Hypochlorite, Disinfection.

INDICE

INTRODUCCION

RESUMEN

ABSTRAC

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema.

1.2. Enunciado del problema.

1.3. Descripción del problema.

1.3.1. Área de conocimiento.

1.1.1. Análisis u operacionalizacion de variables.

1.1.2. Interrogantes básicas.

1.1.3. Tipo de investigación.

1.1.3.1. Taxonomía

1.1.3.2. Justificación

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

CONCEPTOS BASICOS

1. Obturación

1.1. Objetivo de obturación

1.2. Criterios a tener en cuenta antes de la obturación

1.3. Características de la obturación de conductos radiculares

2. Materiales de Obturación

2.1. Propiedades biológicas.

2.2. Propiedades físico-químicas.

2.3. Sólidos.

2.4. Materiales en estado Plástico.

3. Técnicas de obturación.

3.1. Condensación lateral.

3.2. Condensación vertical.

3.3. Compactación termoplástica.

3.4. Inyección termoplástica.

1

2

2

2

2

2

3

3

3

3

4

5

6

6

6

7

7

8

8

8

9

9

10

10

10

11

11

4. Gutapercha.	12
4.1. Historia de la gutapercha.	12
4.2. Formas Cristalinas de la gutapercha.	13
4.3. Composición de los conos de Gutapercha.	14
4.4. Tipos de Conos de Gutapercha.	15
4.5. Indicaciones del uso de Gutapercha.	16
4.6. Ventajas del uso de gutapercha.	16
4.7. Desventajas del uso de gutapercha.	17
5. Importancia de la descontaminación de la gutapercha.	17
6. Hipoclorito de Sodio.	18
6.1. Mecanismo de Acción.	18
6.2. Espectro de Actividad.	19
7. Microbiología en fracasos endodónticos.	19
ANTECEDENTES	20
8. Objetivos	22
9. Hipótesis	22
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	23
1. TÉCNICA E INSTRUMENTOS	24
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	26
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN	26
4. ESTRATEGIAS PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	27
5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	28
CAPITULO IV: RESULTADOS	29
RESULTADOS	30
DISCUSION	36
Conclusiones	38
Recomendaciones	39
Bibliografía	40
Anexos	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	30
Tabla 2	31
Tabla 3	32
Tabla 4	33
Tabla 5	34

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1	30
Grafico 2	31
Grafico 3	32





1. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

En la actualidad los fabricantes de productos odontológicos elaboran los materiales de obturación con la mayor garantía de asepsia posible en los productos sellados, pero aun así durante la manipulación y durante su almacenamiento existe una elevada contaminación en estos materiales, siendo la Gutapercha uno de los más utilizados y obteniendo el riesgo de que esta sea infectada o contaminada por el ambiente, provocando una condición desfavorable para el tratamiento endodóntico. Si bien la alta temperatura tiene influencia en la baja microbiana al momento de someter las barras de gutapercha a al sistema de termoplastificación por medio del calor, estas aun así se requiere utilizar una técnica de desinfección con agentes químicos en las barras de gutapercha antes de ser sometidas al sistema de termoplastificación utilizando agentes químicos.

1.2. Enunciado del Problema

“Estudio in vitro de la influencia de la temperatura de termoplastificación y el uso de Hipoclorito de Sodio 5.25% en la carga microbiana de las barras de Gutapercha. Laboratorios de Microbiología UCSM - Arequipa 2018”.

1.3. Descripción del Problema

1.3.1. Área de conocimiento

- 1.3.1.1. Área general: Ciencias de la salud
- 1.3.1.2. Área específica: Odontología
- 1.3.1.3. Especialidad: Microbiología - Endodoncia
- 1.3.1.4. Línea o tópico: Desinfección

1.1.1. Análisis u operacionalización de variables

VARIABLE ESTIMULO	INDICADORES	SUBINDICADORES
Temperatura de termoplastificación		
Desinfección con Hipoclorito de Sodio al 5.25%		
VARIABLE RESPUESTA	INDICADORES	SUBINDICADORES
Carga microbiana	Presencia	Escala mcfarland Turbidez = 0.5 - 10
	Ausencia	Escala mcfarland Turbidez = 0

1.1.2. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es la influencia de la temperatura de termoplastificación sin NaClO 5.25% en la presencia microbiana de las barras de gutapercha?
- ¿Cuál es la influencia de la temperatura de termoplastificación con NaClO 5.25% en la presencia microbiana de las barras de gutapercha?
- ¿Cuál de los procesos reduce más la carga microbiana?

1.1.3. Tipo de Investigación

1.1.3.1. Taxonomía

Abordaje	TIPOS DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato que se planifica recoger	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cualitativo	Experimental	Prospectivo	Transversal	Análítico	De Laboratorio	Experimental	Experimental

1.1.3.2. Justificación

- **Originalidad:** En la actualidad son escasas las investigaciones para demostrar la cantidad de microorganismos que presenta una barra de gutapercha antes de llevarlo al conducto radicular.
- **Relevancia Científica:** La microbiología en el área de la Endodoncia es muy amplia, Podemos encontrar microorganismos en distintos lugares, desde la cavidad oral, hasta los materiales que normalmente usamos.
- La gutapercha como material de obturación se comercializa en presentaciones de conos y barras, estas no pueden ser sometidas a la esterilización con calor o autoclave antes de ser utilizadas en el dispositivo termoplastificador
- **Factibilidad:** La investigación es Factible, ya que todo el proceso experimental será realizado en un laboratorio utilizando materiales que normalmente se utilizan en la consulta odontológica.
- **Intereses personales:** Mediante la realización de este trabajo de investigación poder conseguir el grado de cirujano dentista y desarrollarme en la línea de investigación.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEORICO

CONCEPTOS BASICOS

1. Obturación:

Según la asociación americana de endodoncia, una correcta obturación se caracteriza por el sellado y llenado tridimensional del conducto radicular con un material obturador con características y propiedades adecuadas que no interfiera en la fase de reparación periapical después del tratamiento endodóntico. La obturación es la etapa del tratamiento endodóntico considerado un proceso complejo ya que los conductos radiculares presentan en la mayoría de los casos una anatomía variable en y compleja a nivel microscópico (1).

1.1. Objetivos de la obturación:

- Es importante saber que cualquiera que sea el diagnóstico antes de la instrumentación, el conducto debe ser sellado.
- La finalidad de la obturación es evitar el traslado de microorganismos a través de los conductos radiculares de piezas necróticas, previniendo la proliferación de microorganismos residuales que pudieron haber resistido a la instrumentación junto a una abundante desinfección del conducto radicular.
- En tanto sea posible la obturación debe estimular el proceso de reparación periapical. Por tal razón es importante usar técnicas adecuadas para conservar la vitalidad del muñón pulpar en los tratamientos de biopulpectomía; y no interferir en la reparación periapical en caso de necropulpectomias (2).

Los cementos endodónticos no sellan por completo todo el conducto radicular y sus conductos accesorios. Las piezas dentales con obturaciones cortas que no cubrieron a la longitud de trabajo o f fueran extravasadas accidentalmente por el ápice son de pronóstico reservado y pueden requerir retratamiento antes de la rehabilitación. Las áreas que no fueron rellenadas por la gutapercha o cemento podría ser contenedor de bacterias pueden colonizar y multiplicarse (3).

Eguchi D y cols. Menciona que para que un tratamiento sea exitoso esta debe tener el relleno total del espacio del conducto radicular que fue instrumentado y que el sellado a nivel apical sea perfecto con un material inerte asociado a una abundante irrigación y correcta instrumentación del conducto. Todas las técnicas de obturación deben tener esto como objetivo (4).

1.2. Criterios a tener en cuenta antes de la obturación:

- Ausencia de dolor e inflamación.
- Ausencia de exudado (conducto seco).
- Libre de olor.
- Ausencia de dolor a la palpación y percusión (5).

1.3. Características de una correcta obturación de conductos radiculares:

- Debe rellenar tridimensionalmente para evitar microfiltraciones de la cavidad bucal hacia la zona periapical y en sentido contrario.
- La cantidad de cemento endodóntico utilizado para la obturación debe ser mínima y químicamente compatible con el relleno sólido para establecer una unión de estos 2 materiales y así conseguir un sellado óptimo.
- En la radiografía de control se debe observar un relleno extendido, lo más cerca posible de la unión dentinocementaria. La obturación del conducto debe mostrar una conformación similar a la morfología radicular; debe mostrar una conicidad ascendente desde el ápice hacia la corona, evitar la eliminación excesiva de la estructura de la dentina ya que el material obturador no reemplaza ni compensa la pérdida de dentina desgastada (6).

El tope apical o también llamada límite apical de la preparación endodóntica es importante ya que si la obturación se sobre expandió exponiéndose fuera del ápice podría causar problemas en la restauración periapical o reacciones inflamatorias (8), y dolor en la prueba de percusión ya que a pesar de que el cemento sea un material biocompatible y el relleno un material inerte, no dejan de ser cuerpos extraños para la zona perirradicular provocando reacciones indeterminadas.

Y también de caso contrario, se nos presenta una obturación corta, esta sería de pronóstico desfavorable en el tratamiento tomando en cuenta que no se rellenaría los espacios apicales y esta zona podría albergar barro dentinario y

microorganismos. En este caso lo recomendable sería el retiro del material de relleno y repetir la obturación para poder llegar al límite indicado (7).

2. Materiales de Obturación

Los materiales utilizados en la obturación a lo largo de la historia fueron variando, tales como la amalgama, bálsamo, cemento, parafinas, pastas, yeso de resina, cauchos oxiclورو de zinc, etc (9). Muchos de estos materiales dejaron de usarse ya que no cumplían con las propiedades y características adecuadas que requiere un material obturador.

Los materiales de obturación deben tener una serie de propiedades biológicas y físico-químicas, considerando tales propiedades se buscó materiales que se aproximen a lo ideal para una adecuada obturación.

2.1. Propiedades biológicas

- Buena tolerancia tisular, no debe generar reacciones inflamatorias y debe ser biocompatible.
- Reabsorción, en caso de sobreobturaciones accidentales.
- Estimular la reparación y formación de tejido fibroso en la región periapical.
- Tener acción bactericida o bacteriostática (10).

2.2. Propiedades físico-químicas

- Facilidad de poder ser introducido al conducto radicular
- Facilidad de poder ser retirado en caso sea necesario.
- Que nos permita tener un buen tiempo de trabajo.
- Debe permitir un sellado hermético apical y laterales.
- Debe ser impermeable.
- No debe contraerse o encogerse después de la obturación.
- Debe tener una adecuada viscosidad y adherencia a dentina.
- Debe ser radiopaco
- No debe manchar o pigmentar la pieza dentaria.
- No debe favorecer el crecimiento bacteriano.

- Que sea estéril o que pueda ser fácilmente y rápidamente desinfectado antes de llevarlo al conducto radicular (10) (11).

Manoel de Lima Machado clasifica a los materiales de obturación en 2 grupos

2.3. Sólidos:

Estos deben rellenar el mayor espacio del conducto, algunos ejemplos de materiales sólidos son:

- Conos de gutapercha: Es un material derivado del látex de un árbol y en la actualidad es el más utilizado. Dentro de este capítulo se describirá más detalles de este material (10).
- Conos de Plata: El pionero de este material fue Jasper en 1933, se quiso utilizar este material para utilizarlo como una alternativa diferente de la gutapercha. Fue utilizado hasta los años 60 para la obturación de conductos radiculares de menor calibre. Una ventaja de este material era que poseía una rigidez óptima para la introducción al conducto radicular, pese a que esta era más fácil de utilizar que la gutapercha. Dentro de las desventajas estaban que no se lograba tener un relleno de los conductos, dando como resultado irregularidades que consecuentemente desencadenaba las microfiltraciones. Por otra parte también los conos de plata al tener contacto con fluidos tisulares, presentaban corrosión que evitaba la reparación de tejido periradicular (10).
- Conos de Resilon: Este es un material sólido que proviene de un poliéster termoplastificable, fue introducido a la endodoncia como una alternativa de la gutapercha. Su función es muy parecida a la de la gutapercha, y de similar manipulación. Estos conos también pueden ser removidos en caso se requiera, aunque su uso aún está muy cuestionado (10).

2.4. Materiales en estado Plástico

- Cementos: Este material es el que complementa a los conos en el llenado, su función es el escurrirse entre los conos de relleno y adhesividad. Algunos cementos poseen características bactericidas o bacteriostáticas. Este material al mismo tiempo no interfiere con las propiedades de los conos (10).

Teniendo en cuenta diferentes aspectos que deben cubrir los materiales de obturación, hasta el momento no existe el material ideal para la obturación de los conductos radiculares, No obstante, la gutapercha es el material que cumple con

la mayoría de las características que requiere un material de obturación, y este a su vez es el más utilizado.

3. Técnicas de obturación

Leonardo clasifica a las técnicas de obturación varían según a la dirección hacia donde se compacta la gutapercha (lateral o vertical) o según la temperatura que se aplica, las cuales pueden ser fría o caliente (termoplastificada) (2).

- Condensación lateral.
- Condensación vertical.
- Compactación termoplastificada de gutapercha.
- Inyección de termoplástica.

De esta lista, las 3 últimas pertenecen al grupo de obturación termoplástica. La de condensación lateral es una obturación fría. (2)

3.1. Condensación lateral

Esta técnica es el más usado y enseñado en la etapa de pre grado, Según Canalda, C esta técnica se utiliza por sus pasos sencillos, un control de la batiente y limite apical, y únicamente requiere instrumental básico de endodoncia (12).

En esta técnica se utiliza un cono maestro y algunos conos accesorios de menor calibre, recubierto con cemento endodontico. Los conos accesorios son introducidos gracias a una compactación de la gutapercha hacia las paredes del conducto produciendo un espacio en donde se coloca los conos accesorios. Y finalizada la obturación de la mayor cantidad de conos accesorios, se procede a cortar con condensadores calientes realizando una compactación de la gutapercha cortada (13).

3.2. Condensación vertical

Esta técnica utiliza calor y también es eficaz como la técnica de condensación lateral, pero esta requiere dispositivos especiales. Las ventajas son que esta técnica es un poco más sencilla y requiere menos tiempo, su principal ventaja que es que se puede adaptar a las irregularidades del conducto (14).

3.3. Compactación termoplástica

La técnica de compactación termoplástica fue presentada por McSpadden en 1979 quien con la ayuda de un instrumento similar a la una lima Hedstroen pero invertida, que funciona con un contra Angulo de baja velocidad, genera calentamiento en la gutapercha a través de la fricción del instrumento con la gutapercha dando como resultado la plastificación y propulsión de la gutapercha hacia apical (14).

3.4. Inyección termoplástica

Esta es una técnica la cual difiere de las demás por el lugar en donde se produce el calentamiento de la gutapercha, en esta técnica el calentamiento de la gutapercha se realiza fuera del conducto en un inyector de termoplastificación.

Esta técnica es recomendada cuando el conducto es amplio o en forma de C, cuando los ápices aún no se cerraron o después de una obturación retrograda con MTA o también en dientes donde haya existido una reabsorción interna (15).

Existen algunos estudios que demuestran que esta técnica podría dañar el ligamento periodontal o también al hueso alveolar por la alta temperatura que se transfiere a la gutapercha. Otros estudios mencionan que la temperatura de la superficie de la dentina de las paredes radiculares al elevarse de 45°C a 85°C previamente fue tratada con irrigante puede desnaturalizar el colágeno (16).

Sin embargo, otros estudios encontraron otras ventajas en esta técnica, como el estudio de Olson, A y cols donde se compara el sellado apical en diferentes técnicas de obturación: Inyección de gutapercha termoplastificada de alta temperatura, Inyección de gutapercha termoplastificada de baja temperatura y condensación lateral, dando como resultado que la inyección de gutapercha termoplastificada a temperatura baja presentaba mejor resultado en la calidad de sellado apical(17).

Alarcón B. y cols evaluaron la microfiltración apical de técnicas de las obturaciones: Guttaflow y Sistema E&Q en dientes de un solo conducto, dando como resultado

que la mayor filtración se mostró en la inyección al frío guttaflow, y el sistema E&Q dio menor filtración al paso de 30 y 40 días (18).

4. Gutapercha

Este es el material preferido como material de relleno sólido para la obturación de endodoncias por poseer mínima toxicidad, escasa irritabilidad tisular, menor reacción alérgica, fácil de manipular, sus dimensiones no se alteran, flexible, fácil de remover con calor y soluble al cloroformo y xylol. Si bien es un material que cumple con bastantes propiedades, no puede ser utilizado como material de relleno único, ya que carece de adherencia que es necesaria para poder sellarse con las paredes de dentina del conducto radicular. Por esta razón es necesario la asociación con un cemento que ayudara al sellado(19).

La palabra Gutapercha proviene de la palabra “getah” que significa goma y “pertja” que es el árbol en idioma malayo. Esta es una resina natural que exuda del árbol *Isnandra guta*, del orden sapotáceo del género Payena que se encuentran en el sureste de Asia, Filipinas y en otros lados del mundo como en la selva amazónica (20).

4.1. Historia de la gutapercha.

El descubrimiento de este material data de 1656 por John Tradescant en uno de sus viajes al Extremo Oriente, nombrándolo “Mazer Wood”. Sin embargo quien impulsó este material fue el doctor William Montogmerie, quien pudo apreciar las propiedades de este material en la medicina para luego ser galardonado en 1843 por la Royal Society of Arts de Londres.

La gutapercha se comenzó a utilizar en el campo odontológico por un dentista llamado Asa Hill en 1874. Era una combinación de carbonato de cal con cuarzo al cual llamaban “Hill’sstopping” que era utilizado como material de restaurador plástico (19).

La gutapercha fue introducida a la endodoncia por Bowman en 1867 como material semisólido, esto se debe a su uso, su costo reducido y su biocompatibilidad con los tejidos periapicales(15).

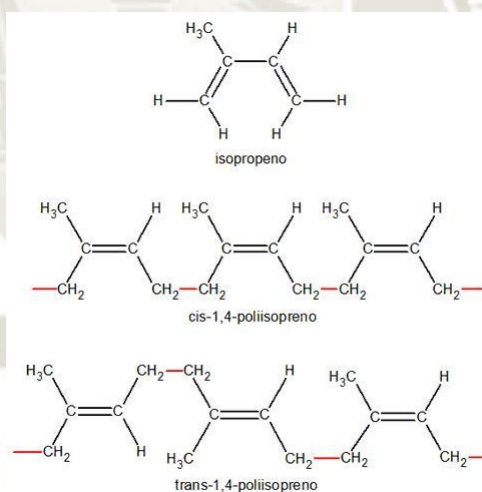
Goldberg menciona que Perry en 1883 empezó a utilizar la gutapercha en puntas en los conductos radiculares. Estas se preparaban a partir de planchas

de gutapercha en delgados filamentos que se colocaban entre dos losetas y se enrollaban con el frote de ambas superficies. Más adelante, Perry empleó goma laca calentada sobre una placa, y enrollaba los conos para obtener una punta del tamaño deseado, en función de la forma y la longitud del conducto (21).

Antes de colocar la punta de gutapercha final, saturaba la cavidad dental con alcohol; la atracción capilar hacía que el alcohol se introdujese en el conducto, con lo que se ablandaba la laca y se podía empaquetar la gutapercha (22).

4.2. Formas Cristalinas de la gutapercha

La gutapercha es un isómero trans del polisopreno el cual se encuentra en una fase cristalina en un 60%. El isómero “cis” es una goma amorfa y más elástica que el isómero “trans” ya que este es un isómero duro, frágil y menos elástico. La gutapercha es un hidrocarburo insaturado 2 metil – 1-3 butadieno, que presenta 2 dobles enlaces alternados (23).



Formula química desarrollada de la gutapercha

La gutapercha se presenta en dos formas cristalinas: alfa y beta. Desde puntos de vista moleculares y termoplásticos son de características diferentes.

Por ejemplo, la gutapercha alfa se ablanda a 65°C y la beta se ablanda a 56°C siendo la más comercial la beta. Cuando la gutapercha se encuentra en su forma beta, es sólida, cuando se calienta a por encima de 46°C cambia a la forma alfa llegando a ser más maleable y flexible, y esto es de mucha utilidad

para las técnicas de termoplastificación. El enfriamiento normal vuelve a la gutapercha a una fase beta (22).

En la actualidad se sabe que la fase alfa tiene mayor adhesividad y fluidez, pero no es tan estable dimensionalmente (24).

4.3. Composición de los conos de Gutapercha

Luego de purificar la materia prima para obtener los conos de gutapercha, se le agregan varios componentes y de esta forma se mejora sus propiedades físicas, su dureza, maleabilidad y que sea radiopaco.

Cohen, S. 2010 La consistencia de la gutapercha es resultado de la mezcla de diferentes sustancias:

- Gutapercha 19-22%.
- Óxido de Zinc 59-79%.
- Sales de metales pesados para la radiopacidad 1-17%.
- Cera de resina y suavizantes 1-4% (22).

En realidad, la composición específica de cada producto es secreto exclusivo de la fábrica. Varios autores sugirieron el empleo de gutapercha antiséptica con fármacos antimicrobianos añadidos, pero no se cuenta con información de la efectividad de tales aditivos.

Friedman y cols. (1975) Estudiaron las propiedades y composición de la gutapercha y concluyeron en que no existe sustancias tóxicas que provoquen rechazo orgánico, por lo que es considerado un material compatible (26).

Los conos de gutapercha poseen una actividad antimicrobiana dado que contienen Óxido de Zinc (23). Otro estudio de Winford T demuestra que si tiene una baja actividad antimicrobiana. A pesar de esto Namazikhah MS, Sullivan DM, Trnavsky GL informan que el 20% de gutaperchas sacadas de cajas selladas presentan crecimiento microbiano luego de cultivarlas en Agar (27).

Por esta razón la necesidad de desinfectar los conos de gutapercha, ya que no es posible esterilizarlos con las técnicas convencionales. Ya que si lo exponemos al calor generaría una alteración en sus dimensiones y estructura química.

La gutapercha por sus propiedades es un material no esterilizable en el momento de su introducción al conducto radicular. En la actualidad hay escasos estudios de conos de gutapercha utilizados inmediatamente después de haber sido sacada de una caja sellada. Por este motivo, los dentistas aun no tienen el conocimiento de la importancia de la desinfección de la gutapercha en el momento de la obturación (28).

Un sistema de onda continua de calor donde se usa gutapercha termoplastificada son elaboradas con las mínimas pautas para mantener la asepsia en el uso clínico (27).

A pesar de que el calentamiento del sistema interno de termoplastificación es efectivo para eliminar algunas formas de cultivos microbianos, no es suficiente para eliminar todo tipo de bacterias. Así como también la temperatura generada en la punta del aplicador es efectiva para eliminar otros microorganismos, no es suficiente para eliminar algunos microorganismos que tienen la capacidad de sobrevivir a estas etapas y podría resultar como una contaminación del sistema radicular (27).

4.4. Tipos de Conos de Gutapercha

Podemos encontrar 2 clases de conos de gutapercha, según a su función para el que se desee utilizar.

Tipo I: Principales

Estos también son los llamados conos maestros, que cumplen la función de adaptarse al tope apical luego de una correcta instrumentación. Por consiguiente, deben estar estandarizados en su diámetro para ser igual a la del instrumento biomecánico. Estos conos de gutapercha presentan una conicidad uniforme de 0.02 m por milímetro de longitud y diámetros denominados D0 al D16 (29).

Algunas marcas ofrecen en el mercado conos de gutapercha maestros teniendo mayor cantidad de Óxido de Zinc en su composición, de esta manera se obtiene un cono más rígido, y menos plastificarle. Estos conos por lo general rellenan el mayor espacio del conducto y se adapta mejor a la batiente apical. Estos conos son los que se utilizan como tope por esta razón deben estar estandarizados, así como las limas utilizadas para la instrumentación o en su

defecto estas gutaperchas deben ser calibradas antes de probarlas en el conducto radicular (29).

Golberg en su estudio de la estandarización encontró falta de uniformidad y calibración en el tercio apical de los conos lo cual conlleva a un pronóstico reservado (25).

Tipo II: Accesorios

Estos son utilizados para rellenar con ayuda de condensación lateral los espacios que quedaron entre el cono maestro y las paredes del conducto, estas tienen forma conica y son introducidos en los espacios abiertos por los espaciadores (29).

4.5. Indicaciones del uso de Gutapercha

- En dientes que requiera un refuerzo como un espigo para una futura rehabilitación.
- En dientes anteriores que requieran blanqueamiento.
- En casos de apicectomias.
- En casos de paredes irregulares debido a la anatomía del conducto o resultado de una preparación biomecánica.
- En presencia de conductos accesorios o presencia de multiples foraminas apicales.
- En caso de reabsorción interna.
- En caso de conductos que sean extremadamente anchos es posible utilizar conos de gutapercha adaptados al caso (30).

4.6. Ventajas del uso de gutapercha

- Se adaptan bien a las irregularidades que presentan la anatomía de los conductos.
- Pueden ser ablandados con calor o con solventes comunes como el eucaliptol o el xylol.
- Es un material inerte.
- Tienen estabilidad dimensional.
- No produce alergias en los tejidos periradiculares.
- Es radiopaco.

- Puede ser retirado del conducto radicular con facilidad si el caso lo amerita (31).

4.7. Desventajas del uso de gutapercha

- Carecen de rigidez.
- No tiene adherencia.
- Pueden ser fácilmente desplazados por la presión cuando no existe un tope apical efectivo.
- Difícil esterilización por calor o desinfección química (31).

5. Importancia de la descontaminación de la gutapercha

La técnica sugerida por Cohen que es la más utilizada en la actualidad es de sumergir los conos de gutapercha durante 1 minuto en Hipoclorito de Sodio al 5% (22). Pero es necesario realizar una última irrigación con alcohol etílico para poder retirar los cristales de Hipoclorito de Sodio antes de la obturación, ya que esta podría evitar un sellado hermético del conducto(21).

La esterilización de materiales de endodoncia es primordial y mantener la cadena de asepsia para prevenir la preservación de microorganismos dentro de los conductos radiculares (12).

Es notable que al exponer la gutapercha al medio ambiente, este pierde su condición de esterilidad de fábrica, y por sus características es imposible esterilizarlos con calor sin que este pierda sus propiedades.

Montgomery y col en un estudio donde se entregó gutaperchas esteriles a diferentes odontólogos, quienes con sus manos cubiertas con guantes manipularon las gutaperchas, con el objetivo de identificar que microorganismos estaban presentes en la manipulación manual. El estudio dio como resultado la identificación de *Streptococcus mitis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Flavobacterium difussum*, *Bacilos fusiformes* y *Peptostreptococcus*. Demostrando que las gutaperchas presentan contaminación bacteriana cuando son introducidos al conducto radicular (32).

Se demostró que el Hipoclorito de Sodio al 5.25%, La Clorhexidina al 2% como descontaminantes de gutapercha en tiempos de 10 y 60 minutos tuvieron efecto favorable (33).

En otros estudios se probó distintas concentraciones de Hipoclorito de Sodio (0.25%, 0.5%, 1%, 2%, 4%) en conos de gutapercha contaminadas con *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Bacillus subtilis*. En donde se sumergió por 30 minutos, teniendo como resultado que la concentración de Hipoclorito al 1% fue efectiva para descontaminar los conos de gutapercha contaminadas con esas cepas (34).

Da Motta y col, (2001) comprobaron la acción microbiana del hipoclorito de sodio al 5.25% y el glutaraldehído al 2.2% sobre conos de gutapercha contaminados, pero la alta toxicidad del glutaraldehído fue razón para que esta fuera descartada del uso clínico (35).

6. Hipoclorito de Sodio

Los hipocloritos son desinfectantes más comercializados, derivados de los compuestos clorados, los podemos encontrar en presentación líquida como el hipoclorito de sodio, y en presentación sólida como el hipoclorito cálcico y el dicloroisocianurato sódico. Fue usado como antiséptico durante la primera guerra mundial por Henry Darwin y posteriormente propuesta por Crane para la terapia de endodoncia (36).

6.1. Mecanismo de Acción

Se desconoce el mecanismo de acción del hipoclorito de sodio, sin embargo se sabe que esta es una sal formada por la unión de dos compuestos, las cuales son el ácido hipocloroso y el hidróxido de sodio.

Según Estrela, el hipoclorito de sodio tiene tres mecanismos

- Saponificación: actúa como solvente orgánico que degrada los ácidos grasos en sales ácidas grasas y glicerol, y reduce la tensión superficial de la solución remanente.
- Neutralización: neutraliza los aminoácidos formando agua y sal.
- Cloraminación: reacción del cloro y el grupo amino formando cloraminas, las cuales alteran el metabolismo celular que provoca la degradación e hidrólisis de los aminoácidos, el cloro inhibe enzimas esenciales de las bacterias por medio de oxidación (37).

6.2. Espectro de Actividad.

El Hipoclorito de sodio tiene un elevado poder bactericida y es un antimicrobiano de amplio espectro

Gram (+)	Gram (-)	Mico Bacterias	Virus Lipídicos	Virus No Lipídicos	Hongos	Esporas
+++	+++	+++	+++	+++	++	++

En general las formas vegetativas de las bacterias y los virus son más susceptibles que las esporas, los hongos y los protozoos. Sin embargo, la mayor resistencia de los microorganismos se puede compensar acidificando la solución desinfectante, incrementando la temperatura o la concentración de hipoclorito sódico (38).

7. Microbiología en fracasos endodónticos

La deficiente desinfección quimicomecánica del sistema de conductos en el proceso endodóntico da como resultado una carga residual de microorganismos que tienen la capacidad de ingresar hacia los túbulos dentinarios (12).

Los fracasos endodónticos están dominados en su mayoría por bacterias gram positivas y por anaerobios facultativos y estrictos. La bacteria *Enterococcus faecalis* ha llamado mucho la atención por su resistencia a tratamientos de conductos (39).

Las nuevas técnicas de identificación de microorganismos anaerobios permitieron relacionar a la *Actinomyces israelii* como la segunda especie bacteriana que produce infecciones secundarias, siendo todavía la más persistente el *Enterococcus faecalis* (12).

Según Canalda menciona que Waltimo y cols identificaron levaduras en un 7% de las muestras obtenidas de conductos infectados con periodontitis apical persistente. Hallando la *Candida albicans* como la especie más frecuente (12).

Las bacterias que resisten al tratamiento y a los distintos procedimientos de irrigación e instrumentación biomecánica, deben adaptarse al conducto radicular que está siendo alterado drásticamente. Estos microorganismos suelen adherirse a las paredes del conducto radicular o a las ramificaciones como istmos u otras

irregularidades que ayudan a que soporten los instrumentos e irrigantes usados durante el proceso endodóntico (40).

ANTECEDENTES

Título: “Effectiveness of different chemical agents for disinfection of gutta-percha conesaej”

Autor: Nabeshima C y col 2011.

Resumen:

Evaluaron 86 conos de gutapercha de tamaño 80.

Los conos utilizados fueron contaminados previamente con Saliva y *Enterococcus faecalis*. Se utilizaron cuatro desinfectantes químicos: Grupo1 (hipoclorito de sodio al 1 %), Grupo 2 (clorhexidina al 2 %), Grupo 3 (yodopovidona al 10 %) y Grupo 4 (solución salina al 0,9 %). Se sumergieron los conos gutapercha en los desinfectantes químicos por períodos de 1 y 10 minutos. En el Grupo 4 se observa que el crecimiento bacteriano en todas las muestras; mientras que en los grupos 1 y 3 mostraron crecimiento bacteriano durante el primer minuto de inmersión; el grupo 2 no muestra crecimiento bacteriano en 1 minuto de inmersión. Pero así mismo los Grupos 1, 2 y 3 después de 10 minutos de inmersión, no mostraron crecimiento bacteriano. La inmersión de los conos de gutapercha en CHX al 2% durante 1 minuto es un método eficaz para su desinfección, mientras que la Yodopovidona al 10% y el NaClO 1% necesitan 10 minutos de inmersión para poder desinfectar los conos de gutapercha (41).

Título: “Microbiological Analysis of Gutta-Percha Cones Available in the Brazilian Market. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada”

Autor: Mattos D, y cols.

Resumen:

En este estudio se realiza un análisis microbiológico de los conos de gutapercha de las cajas selladas y las cajas que fueron manipuladas, donde se obtuvo como resultado que el 6,67% de las muestras estudiadas en los dos grupos estaban contaminadas, sin diferencia estadística entre ambos grupos (42).

Título: “Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students”

Autor: Moreno da Silva E y cols. 2010.

Resumen:

En este estudio se analizó la cantidad de contaminación de gutaperchas divididos en cuatro grupos: Grupo 1 que corresponde a los conos tomados de las cajas selladas; Grupo 2 a los conos tomados de cajas que se encontraban abiertas en el ambiente clínico; Grupo 3 corresponde a los conos que son de la misma procedencia del grupo 2 pero desinfectados en solución de NaClO 2%; Grupo 4 fueron los conos tomados de cajas selladas pero manipuladas con manos sin guantes; obteniendo como resultado que los conos de los grupos 1, 2 y 3 no presentaron crecimiento microbiano, pero todos los conos del grupo 4 presentaron crecimiento microbiano teniendo como conclusión que hay una mínima probabilidad de que exista crecimiento microbiano en los conos de gutapercha sometidos a métodos de desinfección durante su manipulación (43).

Título: “Evaluation of the Unitek Obtura Heated Gutta-percha Delivery System”

Autor: Winford T, y cols 1987.

Resumen:

En este estudio se investigó la cantidad de contaminación microbiológica de los inyectores de gutapercha termoplastificada de la marca Obtura Unitek, en donde se realizó cultivo de la gutapercha termoplastificada inyectada por 3 puntas dispensadoras. Se realizaron cultivos de dichas puntas también durante 48 – 72 horas a 37°C. Los resultados fueron el cero crecimiento bacteriano de la gutapercha y solo una punta dispensadora presentó crecimiento bacteriano (44).

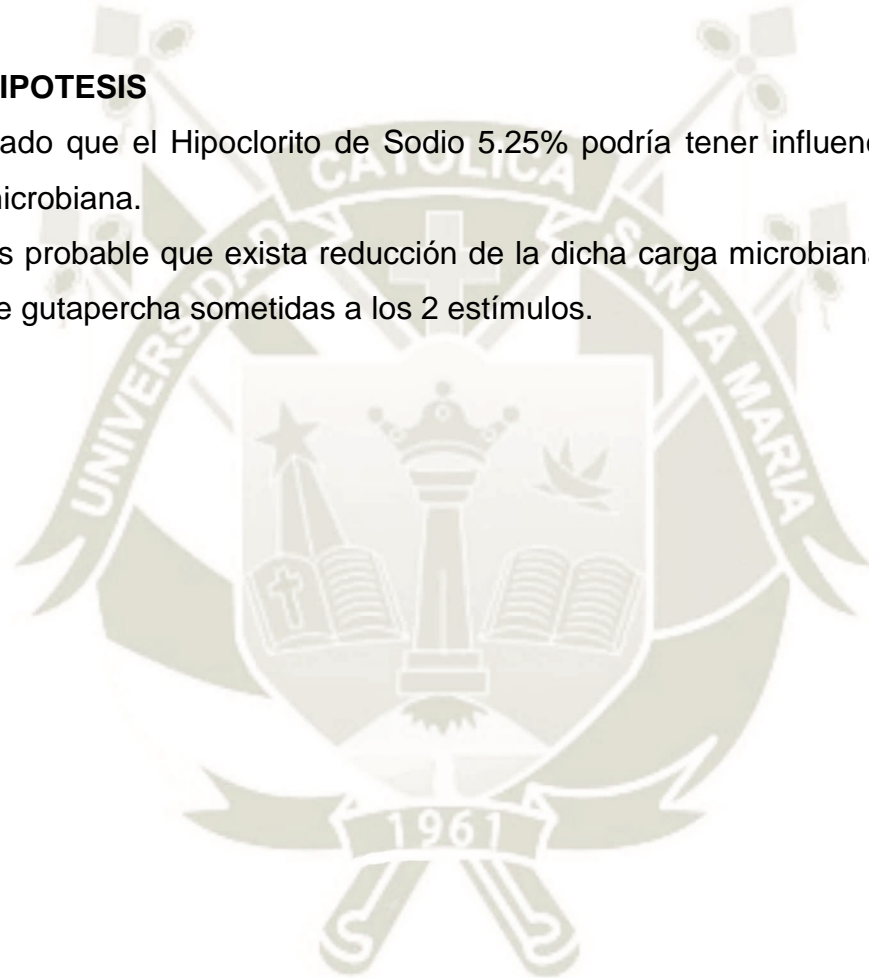
8. OBJETIVOS

- Evaluar la influencia de la temperatura de termoplastificación sin NaClO 5.25% en la presencia microbiana de las barras de gutapercha.
- Evaluar la influencia de la temperatura de termoplastificación con NaClO 5.25% en la presencia microbiana de las barras de gutapercha.
- Determinar cuál de los procesos reduce más la carga microbiana

9. HIPOTESIS

Dado que el Hipoclorito de Sodio 5.25% podría tener influencia en la carga microbiana.

Es probable que exista reducción de la dicha carga microbiana en las barras de gutapercha sometidas a los 2 estímulos.





3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TECNICAS E INSTRUMENTOS

1.1. Técnica

a) Especificación

En esta investigación utilizamos la técnica de observación experimental in vitro, realizando cultivos de las barras de gutapercha en tubos de ensayo con tioglicolado para posteriormente realizar su tinción Gram.

b) Esquemmatización

En el siguiente cuadro se esquematiza la relación de la variable con la técnica utilizada.

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Crecimiento	Presencia	Observacional	Ficha de registro
Microbiano	Ausencia	experimental	laboratorio

c) Descripción de la técnica

- Se conformaron 3 grupos:
- Preparación de grupos
- Determinar la presencia o ausencia de microorganismos

1.2. Procedimiento

Se formaron 3 grupos de estudio, cada uno de 10 barras de gutapercha de cajas selladas

Al primer grupo se le aplicó la temperatura de termoplastificación, la cual se inyectó directamente al tubo de ensayo con Triglicolato.

El segundo grupo se desinfectó previamente con hipoclorito 5.25% seguidamente se le aplicó al proceso de termoplastificación la cual se inyectó directamente al tubo de ensayo con triglicolato.

El tercer grupo será el control positivo, y este únicamente fue llevado al tubo de ensayo con tioglicolato sin ningún estímulo previo.

Pasada 48 horas se evaluó la turbidez de los tubos de ensayo con la escala de Mc Farland.

En caso de la muestra no tenga turbidez, será contado como libre de contaminación microbiana.

En caso de que presente turbidez, es considerado como muestra con presencia microbiana.

(ANEXO 6)

1.3. Instrumentos

a) Instrumento Documental

Se utilizará una ficha de observación microbiológica.

b) Materiales

- **Equipo de Laboratorio**
 - Campana de flujo laminar
 - Refrigeradora
- **Instrumental de Laboratorio**
 - Tubos de ensayo
 - Placas Petri
 - Mechero de bunsen
 - Pipetas
 - Gradillas para tubos de ensayo
 - Pinzas estériles
 - Algodón
 - Guantes estériles
 - Etiquetas
 - Agar Sangre
 - Caldo de trigicolato
- **Material Odontológico**
 - Barras de gutapercha
 - Pistola de termoplastificación
 - Pinzas para algodón
 - Hipoclorito de Sodio 5.25%

2. CAMPO DE VERIFICACION

2.1. Ubicación Espacial

La investigación se realizó en la Universidad Católica de Santa María en los laboratorios del vicerrectorado de investigación. F 403

2.2. Ubicación Temporal

La investigación se realizó en el mes de noviembre del año 2018

2.3. Unidades de estudio

La presente investigación presenta 3 grupos, de 10 barras de gutapercha cada una.

Según un estudio realizado por Mattos, D y Cols el año 2010 en el Análisis microbiológica de la gutapercha utilizo 20 barras de gutapercha de la marca Meta Biomed.

El estudio es por conveniencia y no probabilística a que no se usara ninguna fórmula para escoger el tamaño de muestra.

a) Criterios de inclusión

- Barras de gutapercha de cajas abiertas.
- Barras de gutapercha de cajas manipuladas y almacenadas.

b) Criterios de inclusión

- Barras de gutapercha infectadas previamente

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCION

3.1. Organización

- Primeramente, la aprobación del plan de tesis.
- Autorización al coordinador de laboratorios de microbiología para el uso de estos.
- Se hizo todo el procedimiento experimental
- Se procede a vaciar los datos de las fichas de laboratorio.
- Análisis de datos estadísticos.

3.2. Recursos

a) Recursos humanos

Bachiller: Elmer Rubén Laura Jove

Asesor: Dr. Gustavo Obando Pereda

b) Recursos físicos

Laboratorios de microbiología de la Universidad Católica de Santa María

c) Recursos económicos

Los recursos y presupuestos fueron autofinanciados por el investigador

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. En el Ámbito de Sistematización

a) Clasificación

Después de la recolección de datos, estas fueron ordenadas en una matriz de sistematización.

b) Plan de Recuento

El tipo de recuento de los datos fue manualmente.

c) Análisis de datos

T de Students y frecuencia.

d) Plan de Tabulación

Se confeccionarán cuadros de doble entrada

e) Plan de Traficación

Gráficos de barras comparativas

4.2. En el Ámbito de estudio de datos

a) Metodología de interpretación

Se apeló a la jerarquización y comparación de los datos, así como también a la apreciación crítica de estos.

b) Modalidades interpretativas

Se realizó una interpretación inmediatamente después de insertar algún cuadro y una discusión general de los datos.

c) Operaciones para la interpretación de cuadros

Se realizó análisis, síntesis, comparación y deducción.

d) Niveles de interpretación

Se realizó con base a la descripción y comparando las variables.

4.3. En el ámbito de conclusiones

Las conclusiones se dieron de forma que puedan responder las interrogantes, objetivos e hipótesis del plan de investigación.

4.4. En el ámbito de recomendaciones.

Éstas asumieron la forma de sugerencias orientadas básicamente al ejercicio de la profesión y a enriquecer la línea investigativa

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica	X	X						
Presentación del proyecto de investigación			X					
Recolección de datos				X				
Procesamiento					X	X		
Análisis							X	X



CAPITULO IV RESULTADOS

RESULTADOS

Control positivo, Barras de Gutaperchas sin aplicación de estímulos.

Tabla N°1

Presencia y ausencia de microorganismos en el Grupo 1 de barras de gutapercha (Control positivo).

Grupo 1	Numero de muestras	Porcentaje de muestras (%)
Presentes	10	100
Ausentes	0	0
TOTAL	10	100

Elaboración: Propia

Fuente: Matriz de Datos (Anexo 2)

INTERPRETACIÓN

En el tabla N°1 se muestra los resultados del análisis realizado a las barras de gutapercha extraídas de las cajas manipuladas sin ser expuestas a estímulos previos (termoplastificación o desinfección con Hipoclorito de Sodio 5.25%), en la cual se observa la presencia de microorganismos en las superficies de todas las muestras de barras de gutapercha.

Gráfico N°1



Elaboración: Propia

Fuente: Matriz de Datos

Influencia de la temperatura de termoplastificación sin aplicación del Hipoclorito de Sodio 5.25%.

Tabla N°2

Presencia y ausencia de microorganismos en el Grupo 2 de barras de gutapercha (Aplicación de termoplastificación).

Grupo 2	Numero de muestras	Porcentaje de muestras (%)
Presentes	6	60
Ausentes	4	40
TOTAL	10	100

Elaboración: Propia

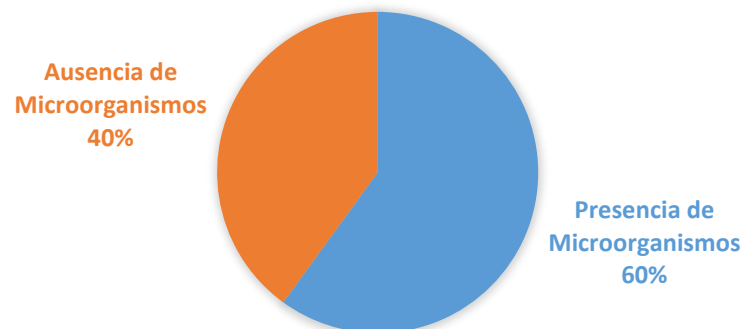
Fuente: Matriz de Datos (Anexo 3)

INTERPRETACIÓN

En el Tabla N°2 se muestra los resultados del análisis realizado a las barras de gutapercha extraídas de las cajas manipuladas la cual es expuesta al proceso de termoplastificación sin el uso de un desinfectante, en la cual se observa que un 60% de las barras de gutapercha aun presentan microorganismos que resistieron el estímulo de la temperatura y en el otro 40% presenta la ausencia de microorganismos.

Gráfico N° 2

PRESENCIA Y AUSENCIA DE MICROORGANISMOS EN EL GRUPO 2 DE BARRAS DE GUTAPERCHA (APLICACIÓN DE TERMOPLASTIFICACION).



Elaboración: Propia

Fuente: Matriz de Datos

Influencia de la temperatura de termoplastificación con aplicación del Hipoclorito de Sodio 5.25%.

Tabla N°3

Presencia y ausencia de microorganismos en el Grupo 3 de barras de gutapercha (Aplicación de NaClO 5.25% y Termoplastificación).

Grupo 3	Numero de muestras	Porcentaje de muestras (%)
Presentes	1	10
Ausentes	9	90
TOTAL	10	100

Elaboración: Propia

Fuente: Matriz de Datos (Anexo 4)

INTERPRETACIÓN

En el Tabla N° 3 se muestra los resultados del análisis realizado a las barras de gutapercha extraídas de las cajas manipuladas las cuales fueron desinfectadas con Hipoclorito de Sodio 5.25% para luego ser sometida al proceso de termoplastificación, en la cual se observa como resultados que un 90% de las muestras tiene ausencia de microorganismos las barras de gutapercha y el otro 10% resistió a los estímulos aplicados.

Gráfico N° 3

PRESENCIA Y AUSENCIA DE MICROORGANISMOS EN EL GRUPO 3 DE BARRAS DE GUTAPERCHA (APLICACIÓN DE NACLO 5.25% Y TERMOPLASTIFICACIÓN).



Elaboración: Propia

Fuente: Matriz de Datos

Comparación entre los 3 grupos

Test Kruskal-Wallis

Tabla N° 4

Análisis de la tabla	Datos ANOVA
Test Kruskal-Wallis	
Valor de P	< 0.0001
¿Valor de P exacto o aproximado?	Aproximado
Resumen de valores de P	****
¿Las medianas varían significativamente? (P < 0.05)	Si
Número de grupos	3
Estadística de Kruskal-Wallis	19.68
Resumen de datos	
Numero de tratamientos (columnas)	3
Numero de valores (total)	30

Elaboración: Dr. Gustavo Obando

Fuente: Matriz de Datos (Anexo 2, 3, 4)

INTERPRETACION

El test Kruskal Wallis utilizada para comparar los 3 grupos nos muestra que en este trabajo de investigación Existe diferencia con un P menor a 0.0001, es decir que existe una diferencia significativa entre los grupos 3 grupos estudiados.

Comparación múltiple entre cada grupo estudiado.

Prueba de comparaciones múltiples de Dunn

Tabla N° 5

Numero de Familia	1
Numero de comparaciones por Familia	3
Alpha	0.05

Prueba de comparaciones múltiples de Dunn	Rango medio dif.	¿Significativo?	Resumen
Control vs. Termoplastificación	6	No	ns
Control vs. Termoplastificación + NaClO 5.25%	15	Si	****
Termoplastificación vs. termoplastificación + hipo NaClO 5.25%	9	Si	*

Detalles del test	Rango Media 1	Rango Media 2	Diferencia Rango Media.	N1	N2
Control vs. Termoplastificación	22.5	16.5	6	10	10
Control vs. Termoplastificación + NaClO 5.25%	22.5	7.5	15	10	10
Termoplastificación vs. termoplastificación + hipo NaClO 5.25%	16.5	7.5	9	10	10

Elaboración: Dr. Gustavo Obando

Fuente: Matriz de Datos

INTERPRETACION

En la tabla N°5 test de Dunns la cual sirve para verificar la diferencia entre cada grupo en donde se puede observar las diferencias entre los grupos estudiados.

No habiendo diferencia entre el Grupo Control y el Grupo de Termoplastificación con una diferencia de Rango Media de 6. Mostrando que no es suficiente únicamente la temperatura para la disminución de la carga microbiana.

La diferencia entre el Grupo Control y y Grupo de Termoplastificación + NaClO 5.25% es significativa con una diferencia de rango media de 15. La cual muestra que si existe una inmensa diferencia entre estos 2 grupos.

Entre la Termoplastificación y. termoplastificación + hipo NaClO 5.25% existe una ligera diferencia con 9 de diferencia de rango. Mostrando que el grupo sometido a los 2 estímulos garantiza una mayor baja microbiana.



DISCUSION

La finalidad del estudio fue observar la influencia de la temperatura de la termoplastificación y la aplicación como desinfectante del hipoclorito de sodio al 5.25% en de las barras de gutapercha. Las cuales se distribuyeron en 3 grupos.

El primer grupo (control positivo) dio un 100% de presencia de microorganismos probablemente por la contaminación presente en el ambiente o por ser manipulada o almacenada incorrectamente.

En el segundo grupo se toma en cuenta la alta temperatura de la termoplastificación como un factor para la disminución de carga microbiana dando como resultado un porcentaje de 40% de la ausencia de microorganismos la cual no garantiza una desinfección adecuada.

En el tercer grupo de barras de gutapercha que fueron sometidas a 2 estímulos: la desinfección con Hipoclorito de Sodio 5.25% y temperatura de termoplastificación, dicho grupo tiene una ausencia de microorganismos en un 90%, siendo esta la que nos da mayor garantía para el uso de la gutapercha.

Comparando los resultados entre los grupos, vemos como resultado que no es suficiente únicamente la temperatura para la disminución de la carga microbiana. Es necesario la aplicación de los 2 estímulos para provocar la mayor disminución de la carga microbiana.

Con estos resultados se puede realizar una comparación con otros hallazgos similares o resultados diferentes que permitan aportar nuevos casos investigativos.

Danielle Mattos y cols (42) en el cual se realiza un análisis microbiológico de conos de gutapercha de cajas selladas y cajas manipuladas obtuvo como resultado que únicamente el 6.67% de las muestras estaban contaminadas. Este resultado difiere de lo hallado en el estudio en donde en todas las barras de gutapercha que fueron expuestas al ambiente y manipuladas presentaron turbidez en el medio de cultivo.

En el estudio de Elen Moreno da Silva y cols (43); llegaron a la conclusión que hay probabilidad de crecimiento bacteriano en los conos de gutapercha y es importante el uso de desinfectantes ante una posible contaminación en el momento de su manipulación. Relacionando esta conclusión a los resultados obtenidos en esta investigación en donde sí se halla contaminación de las barras de gutapercha que son sometidas al ambiente y al almacenamiento resaltando la importancia de la desinfección previa de las barras de gutapercha.

También se comprueba que los conos y barras pueden ser contaminados al momento de su manipulación o al ser expuestos al medio. Desde el momento que una caja de barras de gutapercha es abierta hasta cuando la gutapercha es llevada al conducto radicular para la obturación, es importante almacenar las barras de gutapercha en condiciones óptimas, y previamente a la obturación estas deben ser desinfectadas con soluciones químicas como la que fue utilizada en este estudio que fue el Hipoclorito de Sodio 5.25% durante 1 minuto para disminuir la probabilidad de un fracaso endodóntico.



CONCLUSIONES

PRIMERA

Se demuestra una moderada influencia de la temperatura de termoplastificación sobre la baja microbiana de las barras de gutapercha, la cual no es suficiente para la desinfección de estas.

SEGUNDA

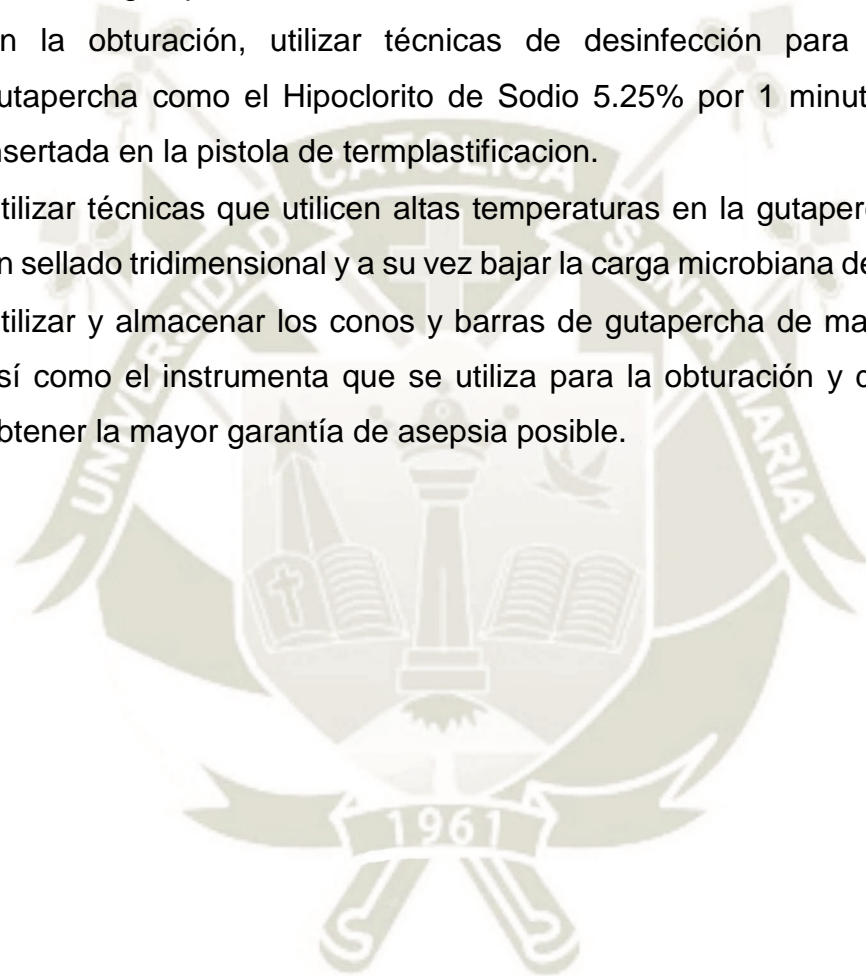
Se demuestra una mayor influencia de la temperatura de termoplastificación previamente de la desinfectada con Hipoclorito de Sodio 5.25% sobre la baja microbiana de las barras de gutapercha. La cual muestra una mejor eficacia de los 2 estímulos juntos.

TERCERA

En base a los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Dum Existe un resultado favorable a la desinfección en el grupo que fue sometido a la termoplastificación y desinfección con Hipoclorito de Sodio 5.25%.

RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación más específicas con tinción Gram para saber qué tipo de microorganismos están presentes en la superficie de barras de gutapercha cuando son manipuladas.
- Realizar pruebas más minuciosas con escala de McFarlan en los caldos de cultivo para saber qué cantidad de microorganismos están presentes en las barras de gutapercha.
- En la obturación, utilizar técnicas de desinfección para las barras de gutapercha como el Hipoclorito de Sodio 5.25% por 1 minuto antes de ser insertada en la pistola de termplastificación.
- Utilizar técnicas que utilicen altas temperaturas en la gutapercha para lograr un sellado tridimensional y a su vez bajar la carga microbiana de la gutapercha.
- Utilizar y almacenar los conos y barras de gutapercha de manera adecuada así como el instrumenta que se utiliza para la obturación y de esta manera obtener la mayor garantía de asepsia posible.

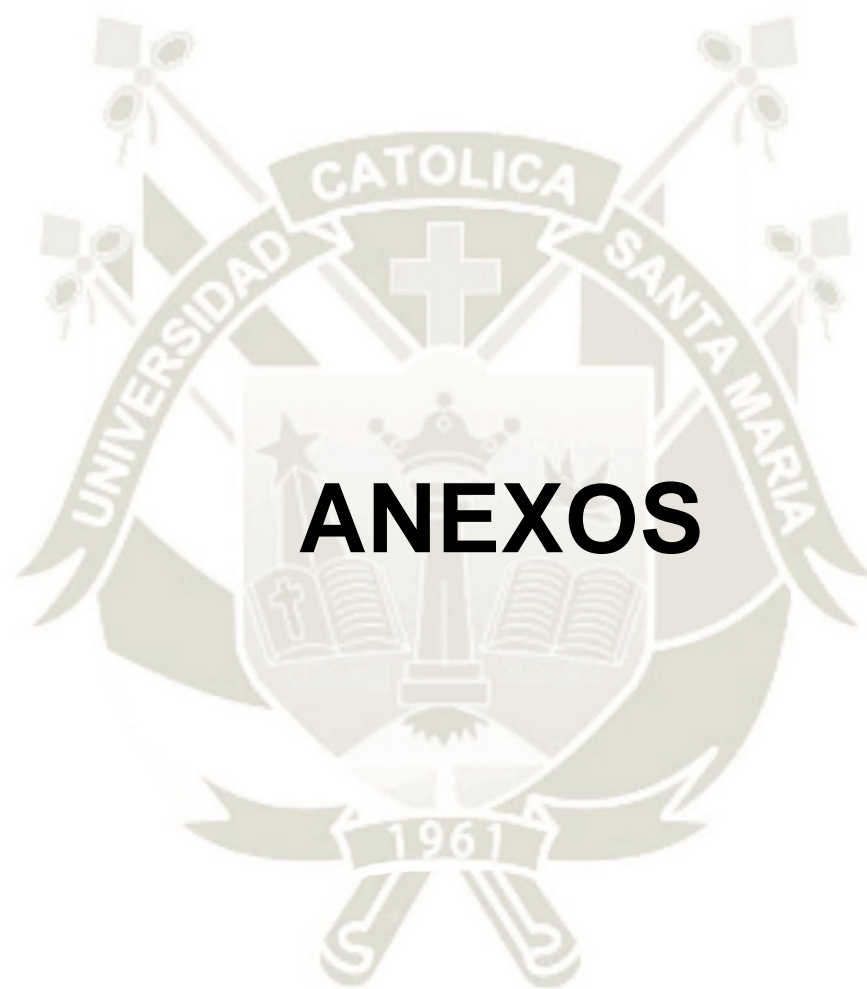


BIBLIOGRAFÍA

1. Mondragon M (2002). Endodoncia. Editorial interamericana. Mc Graw Hill, Mexico. Pg 61- 67
2. LEONARDO (2005), Tratamiento de Conductos Radiculares. Vol.2 Cap24 pag 941 - 944
3. Hammad M, Qualtrough A, Silikas N. Evaluation of Root Canal Obturation: A Three-dimensional In Vitro Study. Journal of Endodontics. 2009 Abril; 35(4)
4. Eguchi D, Peters D, Hollinger J, Lorton L. A Comparison of the Area of the Canal Space Occupied by Gutta-percha Following Four Guttapercha Obturation Techniques Using Procosol Sealer. Journal on Endodontics. 1985 Abril
5. M. Torabinejad. Endodoncia principios y práctica. 4ta edición, editora elsevier 2010
6. American Association of Endodontists: Appropriateness of care and quality assurance guidelines. C - na: Mosby; 2002.p.290-294
7. Lima Machado ME, Ciencia y tecnología. Ed. AMOLCA. Sao Paulo. 2016. Cap.5 pp 59,60
8. U. Sjogren y cols, Tissue reaction to gutta-percha particles of various size implanted subcutaneously in guinea pigs, Eur Joral SCI 103:313, 1995
9. R. Prakash y cols, Gutta-percha- an untold story, Endontology
10. M. Machado, Ciencia y tecnologia. Ed. AMOLCA. Sao Paulo. 2016. Cap.5 pp 59,60
11. L. Grossman, endodontic practice. 11th. ed. Lea & Febiger Editor. Philadelphia. 1988. 194 pp
12. Canalda C, Brau E. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas, editorial Masson 2001, España
13. Lima Machado ME. Endodoncia de la Biología a la Técnica Sao Paulo: Amolca; 2016.
14. Torabinejad M, Walton R. Endodoncia: Principios y Práctica. Cuarta ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2010
15. Leonardo MR, Leonardo RT. Endodoncia: Conceptos biológicos y recursos tecnológicos. Sao Paulo: Editorial Artes Médicas; 2009.p.91, 95

16. Hagreaves K, Goodis H, Tay F. Dental Pulp Illinois-U.S.A: Quintessence Publishing Co, Inc; 2012.
17. Olson A, Hartwell G, Weller R. Evaluation of the controlled placement of injected thermoplasticized gutta-percha. Journal of Endodontics. 1989 Julio; 15(7).
18. Alarcón B, Pinzon C, Plata M, Villegas A, Chamorro V. Microfiltración apical de dos técnicas de obturación: Guttaflow, E&Q Plus en dientes unirradiculares bajo estereomicroscopio. Journal Odontológico Colegial. 2009 Diciembre
19. Quesada y cols, Conos de gutta-percha: pasado y presente. Gaceta dental: Industria y profesiones. 2009.126-139
20. Prakash R, Gopikrishna V, Kandaswamy D. Gutta percha, an untold story. Endodontology. 2005; 2: 32-36
21. Goldberg S. Endodoncia: Técnica y fundamentos Buenos Aires: Médica Panamericana; 2002
22. Cohen S. Vías de la Pulpa. Décima Edición ed. Barcelona: Elsevier; 2011
23. Weine. F. (1981). Terapéutica en Endodoncia. Segunda edición, Editorial Salvar. Pp 34-50, 210.
24. Walton E, Torabinejad M. Endodoncia, Principios y Práctica Clínica. México D. F.: Editorial Interamericana Mc graw-Hill; 1997.
25. Goldberg F, Gurfinkel J, Spielberg C. Microscopic study of standardized gutta-percha points. Oral Surg 1979; 47: 275-76.
26. Friedman MC, Sandrik JL, Heuer MA, Rapp WG. Composition and mechanical properties of gutta-percha. J Dent Res 1975; 54: 921-25.
27. Winford T, Gutmann J, Henry C. Microbiological Evaluation of the Unitek Obtura Heated Gutta-percha Delivery System. Journal of Endodontics. 1987 Noviembre; 13
28. Moreno da Silva E, Sponchiado E, Franco A. Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students. Journal of Health Sciences Institute. 2010 Junio.
29. Macchi RL. Materiales Dentales. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2007.
30. Estrela C. Ciencia endodóntica. São Paulo: Editorial Artes Médicas; 2005.
31. Soares G. Endodoncia, Técnica y fundamentos. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2002

32. Montgomery S. Chemical decontamination of gutta-percha cones with polyvinylpyrrolidone – iodone. *O Surg O Med O Pathol O Radiol Endod* 1973; 31:258 –266
33. Stabholz A, Stabholz A, Friedman S. Efficiency of different chemical agents in decontamination of gutta-percha cones. *Int Endod J* 1987; 20: 211-216.
34. Cardoso C, Kotaka C, Redmerski R, et al. Rapid Decontamination of Guttapercha Cones with Sodium Hypochlorite. *J Endod* 1999; 25: 498 - 501.
35. Da Motta PG, De Figueiredo C, Maltos S, et al. Efficacy of chemical sterilization and storage conditions of gutta-percha cones. *Int Endod J* 2001; 34: 435-439.
36. Piskin B, Turkün M. Stability of various sodium Hypochlorite solutions. *J Endod* 1995; 21:253 – 255.
37. Estrela C, Estrela CR, Barbin EL, et al. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz dent J* 2002; 13 :113- 117
38. Desinfectantes de uso hospitalario
<https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/antisepticos/4desinfectantes.pdf>
39. Tennert C, Fuhrmann M, Wittmer A. New Bacterial Composition in Primary and Persistent/Secondary Endodontic Infections with Respect to Clinical and Radiographic Findings. *Journal of Endodontics*. 2014 Mayo.
40. Siqueira J, Rôças I. Clinical Implications and Microbiology of Bacterial Persistence after Treatment Procedures. *Journal of Endodontics*. 2008
41. Nabeshima C K., de Lima M E., Borges ML., Pallotta RC. Effectiveness of different chemical agents for disinfection of gutta-percha cones. *Aust Endod J*, 2011; 37: 118–121
42. Mattos D, Rocha R, Gomes I, Ferreira L. Microbiological Analysis of Gutta-Percha Cones Available in the Brazilian Market. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2010
43. Moreno da Silva E, Sponchiado E, Franco A. Microbiological assessment of contamination of gutta-percha cones used by post-graduation students. *Journal of Health Sciences Institute*. 2010 Junio.
44. Winford T, Gutmann J, Henry C. Microbiological Evaluation of the Unitek Obtura Heated Gutta-percha Delivery System. *Journal of Endodontics*. 1987 Noviembre;



ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE OBSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA

FICHA DE OBSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA

Grupo:

- Grupo 1 ()
- Grupo 2 ()
- Grupo 3 ()

Número de Muestra: _____

Turbio ()

No turbio ()



Turbidez 0 Estala McFarland = Ausencia de microorganismos

Turbidez 0.5 – 10 Estala McFarland = Presencia de microorganismos

ANEXO 2: Matriz de Registro del Grupo 1 (Control Positivo)

Grupo de barras de gutapercha que fueron inoculadas al caldo de tioglicolato sin ningún estímulo.

Grupo 1 (Control Positivo)	Presencia	Ausencia
1	x	
2	x	
3	x	
4	x	
5	x	
6	x	
7	x	
8	x	
9	x	
10	x	
TOTAL	10	0

ANEXO 3: Matriz de Registro del Grupo 2 (Temperatura)

Grupo de barras de gutapercha que fueron inoculadas al caldo de tioglicolato sometidas únicamente a la temperatura de termoplastificación.

Grupo 2 (Temperatura)	Presencia	Ausencia
1		X
2	X	
3	X	
4		X
5		X
6	X	
7		X
8	X	
9	X	
10	X	
TOTAL	6	4

ANEXO 4: Matriz de Registro del Grupo 3(Temperatura + NaClO)

Grupo de barras de gutapercha que fueron inoculadas al caldo de tioglicolato sometidas a la desinfección con Hipoclorito de Sodio 5.25% y a la temperatura de termoplastificación

Grupo 3(Temperatura + NaClO)	Presencia	Ausencia
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X
TOTAL	0	10

ANEXO 5: SECUENCIA FOTOGRAFICA

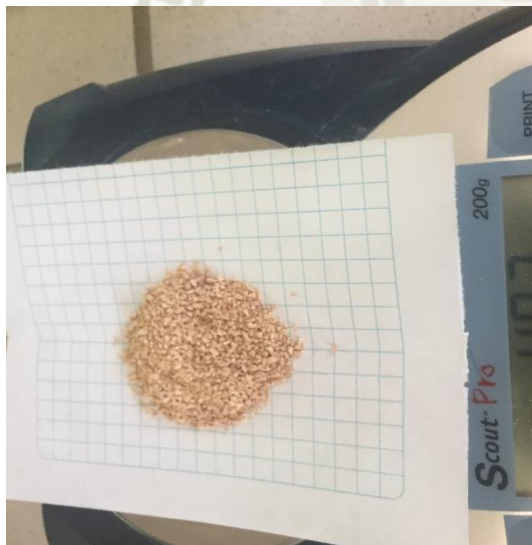
Barras de gutapercha utilizadas



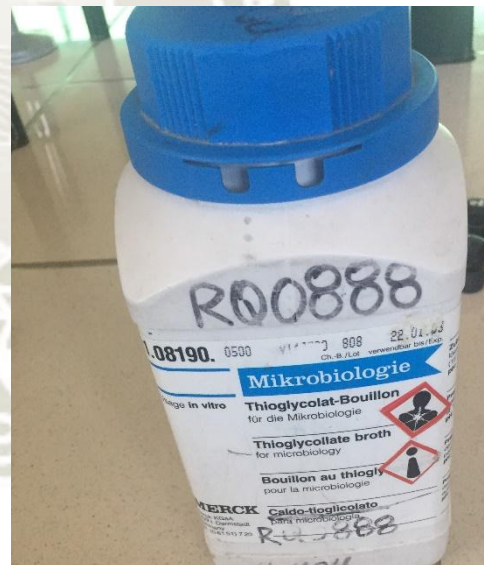
Pistola de Termoplastificación



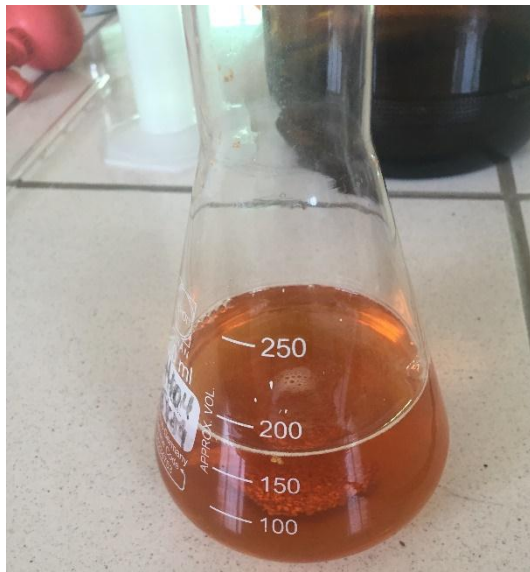
Preparación de Caldo de Cultivo



Preparación de caldo de cultivo



Caldo de Tioglicolato



Distribucion de 5ml de tioglicolato en cada
tubo de ensayo



Pistola de Gutapercha a 200°C



Inyección de gutapercha a los tubos de
ensayo



Barra de gutapercha en tioglicolato



Gutapercha Termoplastificada



Gutapercha Termoplastificada y desinfectada



Inicio de la turbidez del tioglicolato



Turbidez del Grupo 1 Control



Turbidez del Grupo 2 termoplastificado



Turbidez del Grupo 3 desinfectado y termoplastificado



ANEXO 6: SECUENCIA

