

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS:

“Estudio In Vitro para determinar la efectividad del óleo de naranja y el eucaliptol como disolvente de gutapercha en retratamientos endodónticos, de acuerdo al tiempo y peso”

Presentado por:

Bach. José Angel Begazo Gallardo

Para obtener el Título Profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Tacna – Perú

2017

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mi querida madre, pues ella fue el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional. Gracias por tus consejos, tu tiempo y apoyarme incondicionalmente. Gracias a mi padre que sentó en mí, las bases de responsabilidad y deseos de superación. Gracias a mi amado hijo Mateo, por iluminar mi vida con tu existencia.

Sin ustedes no hubiera podido llegar tan lejos. Mi vida no me alcanzará para agradecerles todo lo que hicieron por mí, y lo siguen haciendo, mil gracias por todo, los amo.

Este título de Cirujano Dentista es dedicado a ustedes como agradecimiento a todo lo que hacen y siguen haciendo por mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento a la Universidad Privada de Tacna, Escuela Profesional de Odontología, institución en la cual me formé, que me dio los conocimientos para poder alcanzar mis metas trazadas, en la cual me trataron con mucho afecto durante mi formación pre profesional, estaré eternamente agradecido.

A la Dra. CS. Nelly Kuong Gómez quien fue una guía muy importante en mi paso por la universidad, siempre orientándome y dándome los mejores consejos.

A mi asesor, amigo y futuro colega C.D. Esp. Juan Manuel Lostaunau Arangoitia por guiarme en la realización de este estudio in vitro, dándome las pautas y orientándome hacia lo correcto.

A mis docentes en general, por ser mucho más que eso, fueron mis mentores y sobre todo mis amigos, muchísimas gracias.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	5
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	9
CAPITULO II.....	11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
2.2 MARCO TEÓRICO .....	17
CAPITULO III .....	51
HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES .....	51
3.1 HIPÓTESIS.....	51
3.2 VARIABLES E INDICADORES .....	51
CAPITULO IV .....	53
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	53
4.3 UNIDADES DE ESTUDIO .....	53
4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	54

4.5 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	54
4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	54
CAPITULO V .....	55
PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	55
CAPÍTULO VI.....	57
RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	57
RESULTADOS .....	73
DISCUSIÓN.....	75
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES .....	79
BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXOS .....	85
Anexo Nro. 1 .....	85
Anexo Nro. 2 .....	86
Anexo Nro. 3 .....	91
Anexo Nro. 4 .....	94
Anexo Nro. 5 .....	96
Anexo Nro. 6 .....	98

## RESUMEN

**Objetivo:** En el presente estudio el cual tuvo el propósito de determinar cuál de los dos solventes, óleo de naranja y eucaliptol, es más efectivo para disolver la gutapercha, midiendo su efectividad.

**Metodología:** Se realizó un estudio experimental comparando grupos mediante la muestra que fue constituida por 60 cilindros de 1 mm de diámetro por 20 mm de alto, divididos en 3 grupos, para el óleo de naranja, eucaliptol y grupo control., considerando la capacidad de disolverla gutapercha.

**Resultados:** En los estadísticos descriptivos en los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso promedio es 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso promedio fue  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso promedio fue 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso promedio fue  $0,08300 \pm 0,001026$  gr.

Podemos afirmar que según DHS de Tukey existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada ( $0,00885$  gr), también, pero en menor diferencia óleo de naranja y eucaliptol.

**Conclusiones:** El óleo de naranja disolvió hasta 0,012 gr. de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando mejores propiedades disolventes. El eucaliptol disolvió hasta 0,005 gr. de gutapercha en un tiempo en 15 minutos, demostrando menores propiedades disolventes y como disolvente, el óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol, ya que provocó la mayor pérdida de peso de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando así, su mayor capacidad como disolvente.

*Palabras clave: eucaliptol, óleo de naranja, disolvente de gutapercha, retratamientos endodónticos*

## ABSTRACT

**Objective:** In the present study which aimed to determine which of the two solvents, orange oil and eucalyptol, is more effective to dissolve the guttapercha, measuring its effectiveness.

**Methodology:** An experimental study was carried out comparing groups shows that it was constituted by 60 cylinders of 1 mm of diameter by 20 mm of high, Divided into 3 groups, for orange oil, eucalyptol and control group, considering the ability to dissolve guttapercha.

**Results:** In the descriptive statistics in the different study groups in the weight to determine its solvent capacity, where for the orange oil the average weight is 0.08500 gr. On the other hand after the dive the average weight was  $0.07615 \pm 0.001899$  gr. As for the eucalyptol group, the weight average was 0.08500 gr. On the other hand after the dive the average weight was  $0.08300 \pm 0.001026$  gr. We can affirm that according to DHS of Tukey there is significant statistical difference ( $P < 0.05$ ), meaning that there is a greater difference between orange oil and distilled water (0.00885 g), also, but to a lesser extent orange oil and eucalyptol.

**Conclusions:** Orange oil dissolved up to 0.012 gr. of gutta-percha at a time of 15 minutes, demonstrating better solvent properties. Eucalyptol dissolved up to 0.005 gr. of guttapercha in a time in 15 minutes, showing lower solvent properties and as solvent, orange oil is more effective than eucalyptol, as it caused the greatest weight loss of gutta-percha in a time of 15 minutes, thus demonstrating its greater capacity as a solvent.

*Key words: eucalyptol, orange oil, guttapercha solvent, retreatments endodontics*

## INTRODUCCIÓN

La gutapercha es el material de más frecuente uso en el paso de obturación del conducto radicular. Este material termoplástico cumple con los principales requisitos de un material de relleno del conducto radicular, uno de los cuales está referido a ser un material de fácil remoción en casos de retratamiento endodóntico. (1)

Los conos de gutapercha endodónticos están compuestos de una resina vegetal, de la cual precisamente proviene su nombre, estos conos pueden ser ablandados por solventes químicos. Entre los solventes orgánicos que son usados con mayor frecuencia en endodoncia tenemos: cloroformo, xilol, halotano, eucaliptol y óleo de naranja. (1)

Sin embargo, estas sustancias parecen mostrar diferentes grados de éxito en la disolución y remoción de la obturación de gutapercha presente en el conducto radicular. Los solventes orgánicos han sido usados desde hace mucho tiempo atrás como método auxiliar o principal para la remoción de la gutapercha, considerándoseles como las sustancias químicas más efectivas para disolver el relleno de material endodóntico. (1)

El análisis comparativo in vitro del óleo de naranja y el eucaliptol en la remoción de la gutapercha, es de gran importancia en el campo de la endodoncia, lo que hace valioso el trabajo, ya que se abarcan temas, los cuales muestran una recopilación de datos que van hacer de gran utilidad para la comunidad odontológica con la finalidad de enriquecer los conocimientos acerca de estos nuevos solventes que pueden ser usados para la disolución de la gutapercha, ya que en la actualidad lo que el profesional desea, es encontrar materiales que actúen en el menor tiempo posible. (2)



El eucaliptol y el aceite de naranja han mostrado una actividad solvente de la gutapercha tan eficiente como el xilol y el halotano. (3)

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

En la consulta odontológica diaria se puede observar los numerosos casos de pacientes que vienen con dolor, edema, fiebre, etc., causadas por endodoncias mal obturadas comúnmente llamado fracaso endodóntico, es por ello que el odontólogo indica el retratamiento endodóntico.

Los fracasos endodónticos pueden ser causados por la condición pulpo-periapical previa, factores anatómicos del diente y calidad del tratamiento de conductos. (4)

El retratamiento de conductos debe ser siempre la primera opción terapéutica para salvar un diente donde ha fracasado un tratamiento de conductos previo. (4)

El odontólogo debe proceder a realizar el retratamiento endodóntico para poder aliviar el dolor en el menor tiempo posible, siendo de gran importancia dentro del retratamiento el solvente, que va a actuar a nivel de la gutapercha reblandeciéndola para hacer más fácil su eliminación dentro del conducto, con ayuda del instrumental y técnica adecuada, llevándonos a la búsqueda del mejor solvente de gutapercha, el cual debe cumplir con requisitos como es el factor tiempo y eficacia, para realizar la efectiva remoción de la misma. (2)

Se considera al cloroformo y Xilol mejores solventes para la gutapercha, pero la Food and Drug Administration (FDA) desacredita por completo al cloroformo por su actividad cancerígena, quedando como opción el uso del Xilol, pero estudios han revelado que presenta toxicidad. (2)

Es por esto que nace la opción de otros solventes orgánicos naturales como el óleo de naranja y el eucaliptol, por otro lado son los únicos solventes de gutapercha que encontramos en nuestro mercado.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál de los dos solventes, óleo de naranja y eucaliptol, es más efectivo para disolver la gutapercha?

## 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la efectividad del óleo de naranja y el eucaliptol como disolventes de gutapercha.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la efectividad del óleo de naranja como disolvente de gutapercha de acuerdo al tiempo y peso.
- Determinar la efectividad del eucaliptol como disolvente de gutapercha de acuerdo al tiempo y peso.
- Comparar la efectividad entre el óleo de naranja y el eucaliptol como disolventes de gutapercha.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN

En la malla curricular de la Facultad de Odontología, se imparte la asignatura Endodoncia, cuya finalidad es prevenir, diagnosticar y tratar las enfermedades y complicaciones de la pulpa dental, es una especialidad que amerita de una buena preparación del profesional para poder tratar adecuadamente al paciente. En sentido estricto es aquella parte de la odontología que estudia la morfología, fisiología y patología del complejo pulpo dentinario y de los tejidos perirradiculares así como la prevención, el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades pulpares y periapicales.

El tratamiento de endodoncia juega un papel muy importante en la terapia odontológica en general, el resultado que se obtenga de lo realizado va a repercutir en todos los futuros tratamientos como las restauraciones estéticas y funcionales, por esto que se debe realizar el tratamiento con el mayor cuidado y se debe tener pleno conocimiento de lo que se va a hacer, sin embargo, hay un gran porcentaje de fracasos endodónticos que exigen la realización de un retratamiento endodóntico, en consecuencia, nace la idea de esta investigación, para conocer estos solventes que nos servirán en el retratamiento endodóntico como opción para disolver la gutapercha dentro del conducto radicular.

Es de conveniencia social ya que se recomendaría un adecuado uso del óleo de naranja y eucaliptol para la remoción y eliminación de la gutapercha. Es relevante porque mediante esta investigación es la sociedad odontológica la que se va a beneficiar teniendo el

conocimiento de que hay opciones que se pueden usar en un retratamiento. Tiene un valor teórico, por la falta de conocimientos hacia el mercado de solventes orgánicos de gutapercha y sus propiedades, que no producen toxicidad, beneficiando tanto al operador como al paciente.

Para este trabajo de investigación nos valemos de principios científicos, los cuales nacen a partir de la educación que se imparte en la escuela de odontología de la Universidad Privada de Tacna, constituyendo un factor fundamental para el futuro profesional de odontología. Mediante esta investigación se quiere encontrar el solvente que cumpla con las características deseadas por el profesional de odontología, teniendo las debidas precauciones en el uso de éstos, con sus debidas técnicas, para así salvar la pieza dentaria por el fracaso endodóntico.

Esta investigación es delimitada, concreta, evidente y original ya que solo se hará la comparación de dos solventes para determinar de forma clara la efectiva disolución de la gutapercha, considerando que este tema no ha sido investigado en nuestro medio.

## 1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- 1) Retratamiento Endodóntico: El retratamiento de conductos radiculares es lo que conocemos en la práctica clínica como el proceso de remoción del material obturador y de cualquier objeto extraño para retomar el trayecto original del conducto hasta la región apical. (15)
- 2) Óleo de naranja: Un aceite esencial, capaz de disolver conos de gutapercha en forma similar al xilol con lo que puede ser utilizado como un solvente alternativo. (21)
- 3) Eucaliptol: El aceite de eucalipto o eucaliptol (1,8-cineol) se obtiene de las hojas de las diversas especies de eucalipto, líquido miscible con alcohol; su olor varía entre el de la menta y el de la trementina; se utiliza en perfumería, medicina, y para desobstrucción de conductos radiculares. (24)
- 4) Gutapercha: La gutapercha es el exudado coagulado purificado de un árbol sapotáceo originario de las islas del Archipiélago Malayo y se ha utilizado en odontología desde el siglo XIX. Los conos de gutapercha son usados como material de relleno de los conductos radiculares. (24)



## CAPITULO II

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Oyama K. y cols. Efeito in vitro dos solventes no retratamento. 2002. Brasil (11)

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de cinco disolventes diferentes: xilol, eucaliptol, halotano, el cloroformo y el aceite de naranja en ablandar la gutapercha en los conductos radiculares simulados. Una gota de disolvente se coloca en un depósito hecho en un canal simulado cuyo canal se instrumentó y lleno de gutapercha y el sellador N-Rickert anteriormente. Después de 5 min, se evaluó de reblandecimiento para cada disolvente por la penetración de un esparcidor mientras se aplica fuerza con un aparato Instron 442 para llegar a una profundidad de 5 mm. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Xilol y aceite de naranja fueron mejores en ablandar la gutapercha que los otros disolventes. No hubo diferencia significativa entre xilol y aceite de naranja, pero éstas eran estadísticamente diferentes de eucaliptol, halotano y cloroformo ( $p < 0,01$ ).

Silva B. y cols. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. 2007. Brasil (10)

El objetivo de este estudio fue evaluar la solubilidad de la gutapercha en cuatro disolventes orgánicos utilizados en endodoncia. La solubilidad de gutapercha (Dentsply) se evaluó en xilol, Aceite de naranja, eucaliptol, cloroformo y agua destilada. Ciento cincuenta muestras de gutapercha se prepararon usando un molde de acero inoxidable normalizado y se dividieron en cinco grupos para la



inmersión en los diferentes disolventes probados y en agua destilada (grupo de control) durante 2, 5 y 10 minutos. Los medios de disolución de gutapercha en los disolventes se obtuvieron por la diferencia entre el peso original antes de la inmersión y el peso después de la inmersión en una escala analítica digital (Gehaka - AG2000). Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza (ANOVA) y comparaciones múltiples con la prueba de Scheffes ( $p < 0,05$ ). La mejor capacidad de solvencia se obtuvo con xilol. El cloroformo, aceite de naranja y eucaliptol presentaron resultados similares, y agua destilada no promovieron alteraciones en la gutapercha.

Batista de Faria N. y cols. Effectiveness of three solvents and two associations of solvents on gutta-percha and resilon. 2011. Brasil. (9)

Este estudio evaluó la eficacia de 3 disolventes (Aceite de naranja Citrol, Eucalyptol y Tetracloroetileno) y 2 asociaciones de disolventes (Aceite de naranja Citrol + Tetracloroetileno y Eucaliptol + Tetracloroetileno) sobre 3 tipos de gutapercha (convencional, termoplástico y EndoREZ) y Resilon. Se prepararon diez discos (10 mm de diámetro x 1 mm de espesor) de cada material utilizando moldes metálicos estándar. Cada espécimen fue pesado para determinar su masa inicial. Los especímenes se sumergieron en los disolventes durante 10 minutos, seguido de inmersión en agua destilada durante 20 minutos, y luego se pesaron de nuevo para obtener la masa final. La pérdida media de peso determinó la capacidad del disolvente. Los datos se analizaron mediante ANOVA y la prueba de Tukey al nivel de significación del 5%. El tetracloroetileno fue el más eficaz en la gutapercha convencional ( $p < 0,05$ ). El tetracloroetileno fue también el más eficaz en la gutapercha termoplástica, pero no fue significativamente diferente ( $p > 0.05$ ) de Eucalyptol + Tetracloroetileno, Citrol + Tetracloroetileno y Citrol. Todos los disolventes y asociaciones presentaron poca efectividad en Resilon. La asociación

Eucalyptol + Tetracloroetileno fue la más efectiva en EndoREZ, pero no difirió significativamente ( $p > 0.05$ ) de Citrol + Tetracloroetileno y Tetracloroetileno. Todas las sustancias evaluadas presentaron acción disolvente. El tetracloroetileno mejoró la eficacia de Citrol y Eucalyptol.

Pineda M. y cols. Estudio in vitro de tres solventes de gutapercha.2011. Perú  
(1)

El objetivo de ésta investigación fue evaluar la solubilidad de la gutapercha en tres solventes usados en endodoncia: xylol de uso tradicional y los aceites esenciales: eucaliptol y aceite de naranja, de uso reciente, dada la frecuente necesidad de remover las obturaciones del conducto en los procedimientos de retratamiento radicular. Ciento veinte muestras de gutapercha fueron preparadas en forma estandarizada en pequeños cilindros, siendo divididos equitativamente en cuatro grupos para su inmersión en los tres solventes de experimentación y en agua destilada (grupo control) durante 2,5 y 10 minutos, a temperatura ambiente. La efectividad solvente fue registrada en gramos de pérdida de peso, calculando la diferencia entre el peso pre inmersión y post inmersión de las muestras, para cada tiempo experimental. Los resultados fueron analizados y comparados mediante la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ). Bajo las condiciones del presente estudio se concluye, que todos los solventes experimentales fueron efectivos para disolver la gutapercha. El xylol presentó efectos solventes superiores en todos los tiempos de experimentación. El aceite de naranja y eucaliptol presentaron efectos solventes similares.

García V. Análisis comparativo del eucalipto y xilol para la remoción de la gutapercha de un conducto en un retratamiento endodóntico. 2013. Ecuador. (8)

El presente estudio permitió el análisis comparativo del Eucalipto y Xilol para la remoción de la gutapercha de un conducto en un retratamiento endodóntico. Todos los solventes orgánicos de gutapercha son efectivos en un retratamiento endodóntico. El xilol es el solvente que más se utiliza actualmente. El eucalipto presenta efectos solventes similares. Limitar el uso clínico de solventes que presentan efectos tóxicos y carcinogénicos. La mayor causa de fracaso endodóntico es la inadecuada preparación del conducto radicular, llevando a una obturación deficiente. Si el endodoncista está en la capacidad de establecer que el fracaso es el resultado de una pobre e incompleta preparación del conducto, se puede pensar en realizar el retratamiento por medios no quirúrgicos.

Hidalgo L. Estudio in-vitro retratamiento en dientes unirradiculares obturados con gutapercha; para observar la acción del solvente y su efecto sobre las paredes dentinarias; en comparación con técnica de desobturación mecánica. 2015. Ecuador. (7)

El presente estudio in-vitro se enfocó en analizar el retratamiento endodóntico en dientes unirradiculares obturados con gutapercha; para observar la acción sobre las paredes dentinarias de tres técnicas de desobturación que son el uso de técnica de desobturación mecánica, técnica de desobturación con solvente xilol con mecánica y técnica de desobturación con solvente aceite de naranja y mecánica.

Se determinó mediante estudio in-vitro de retratamiento en 90 (noventa) dientes unirradiculares instrumentados previamente con protaper manual y

obturados con conos de gutapercha; divididos en tres muestras que fueron desobturadas mediante la acción del solvente xilol con técnica mecánica, aceite de naranja con técnica mecánica y técnica mecánica pura; su efecto sobre las paredes dentinarias fue el siguiente mediante una determinación visual de dos observadores se obtuvo un promedio el cual arrojó como resultado en relacionaron con el Testigo Estadístico, es decir con el supuesto de “mejor resultado que se podría obtener en las pruebas es “0” (cero). Dando como conclusión que la prueba que obtuvo los mejores resultados y la más cercana al valor testigo es el uso del Solvente Aceite de Naranja con técnica Mecánica.

Briones A. Análisis comparativo in vitro del xilol y aceite de naranjo como disolvente de la gutapercha. 2015. Ecuador. (2)

Este estudio se realiza con una muestra de 10 piezas dentarias anteriores, divididos en dos grupos los cuales se les realizó el tratamiento endodóntico, para luego llevar a cabo la investigación, el objetivo es el de comparar dos solventes de gutapercha, Xilol y Aceite de Naranja (CITROL), el método que se usó en la investigación fue, combinando instrumentos manuales, rotatorios y solventes en un lapso de tiempo determinado. Evaluando así la eficacia que tienen estos dos solventes al accionar en la gutapercha dentro del conducto radicular, obteniendo resultados favorables, ya que ambos solventes, demuestran ser eficaces en la remoción de la gutapercha. Obteniendo una variante en la elección del solvente ideal para la comunidad odontológica.

Sánchez P., Vedia C. Análisis in vitro de la eficacia de dos solventes: aceite de naranja y eucaliptol empleados en la desobturación de conductos radiculares en la clínica odontológica univalle-cochabamba, gestión 2014. 2016. Bolivia. (6)

El universo estuvo conformado por 50 piezas dentarias extraídas, las cuales se dividieron en dos grupos de estudio, cada grupo conformado por 25 piezas dentarias. La hipótesis planteada fue que el Aceite de Naranja tiene una mejor capacidad de disolución de la gutapercha en comparación con el Eucaliptol.

Se evidenció que el Aceite de Naranja fue más eficaz que el Eucaliptol para la solubilización de los conos de gutapercha en el retratamiento endodóntico; dado que el Aceite de Naranja reblandeció dichos conos en menos tiempo (de 30 segundos a 2 minutos), permitiendo así la penetración de 3 milímetros de una lima tipo K, para comenzar con el trabajo de desobturación manual de los conductos radiculares.

Zúñiga G. Estudio comparativo in vitro de técnicas de desobturación de conductos radiculares con solventes, xilol versus aceite de naranja y su incidencia en la eliminación de gutapercha. 2016. Ecuador. (5)

El presente estudio in-vitro se enfocó en analizar el retratamiento endodóntico en treinta y seis dientes unirradiculares preparados en forma estandarizada obturados con gutapercha previamente; siendo divididos equitativamente en dos grupos, utilizando la técnica de desobturación combinada con instrumentación rotatoria, mecánica y aplicación del solvente ya sea aceite de naranja y/o xilol, solventes de experimentación para observar la acción sobre las paredes dentinarias. Siendo el objetivo de ésta investigación evaluar la solubilidad de la gutapercha con los solventes usados en endodoncia: xilol de uso tradicional y aceite de naranja, de uso reciente, dada la frecuente necesidad de remover las obturaciones del conducto en los procedimientos de

retratamiento radicular. La efectividad del solvente fue registrada radiográficamente. Bajo las condiciones del presente estudio se concluye, que ambos solventes experimentales fueron efectivos para disolver la gutapercha. El xilol presentó efectos solventes similares al aceite de naranja en todos los tiempos de experimentación.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 1.1.1. Importancia de la obturación

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endodóntico y frecuentemente constituye la mayor preocupación del odontólogo por la completa y variable anatomía de los conductos radiculares. (12). El tratamiento endodóntico se considera como una microcirugía. (13)

En 1968 Seltzer y colaboradores efectuaron un trabajo de investigación in vivo en humanos. El estudio consistió en instrumentar químico mecánicamente una serie de conductos radiculares, a los cuales no se les realizó obturación radicular. Se evaluó radiográficamente y se observó a los seis meses reparación periapical; a los doce meses las mismas mostraron inflamación periapical de tipo crónico, debido a filtraciones por falta de material

obturador.

Se ha reportado que aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos es causado por una obturación incompleta del espacio del canal radicular especialmente debido a la falta de un adecuado sellado apical. En la actualidad se cree que el trasudado periapical se filtra hacia el conducto parcialmente obturado; éste trasudado proviene indirectamente del suero sanguíneo y está compuesto de proteínas hidrosolubles, enzimas y sales; se cree que el suero es atrapado en el fondo del conducto mal obturado. (12)

Al observar todo lo anterior se percibe que el objetivo principal en un tratamiento de conductos radiculares es la creación de un sello a prueba de microorganismos y fluidos a nivel del agujero apical, así como la obliteración total del espacio del conducto radicular. (12)

### **1.1.2. La gutapercha como material obturador**

En los últimos dos siglos la gutapercha ha sido el material semisólido más popular utilizado en la práctica dental. Marshal y Massler demostraron por medio de isótopos radioactivos que cuando se aplicaba gutapercha con técnica de condensación lateral se obtenía mejor sellado apical que utilizando la técnica de cono único. (12)

La gutapercha químicamente pura se presenta en dos formas cristalinas completamente diferentes: alfa y beta. La mayor parte de la gutapercha comercial es la beta. No

existen diferencias físicas entre ambas formas, sólo una diferencia en la red cristalina relacionada con diferentes niveles de enfriamiento a partir del punto de fusión. La forma que se utiliza en la práctica dental, es la beta, que tiene punto de fusión de 64 grados centígrados. La gutapercha se expande un poco al ser calentada, característica deseable para un material de obturación endodóntico. (12)

En un estudio realizado en la Northwestern University en 1977 sobre la química de las puntas de gutapercha se encontró que sólo contenían aproximadamente 20% de gutapercha en su composición química y el 60 a 75% era relleno (óxido de zinc), el resto eran ceras o resinas y sales metálicas para dar radiopacidad. (12)

Existen algunas ventajas de este material obturador:

- Compresibilidad: La gutapercha se adapta perfectamente a las paredes de los conductos preparados cuando se utiliza la técnica de compresión.
- Inerte: La gutapercha es el material menos reactivo de todos los empleados en odontología clínica, considerablemente menos que la plata y el oro.
- Estabilidad Dimensional: La gutapercha apenas presenta cambios dimensionales después de endurecida, a pesar de las modificaciones de la temperatura.
- Tolerancia hística: La gutapercha es tolerada por lo tejidos periapicales.



- Opacidad radiográfica.
- Se disuelve con facilidad: Se disuelve con sustancias disolventes. Esta propiedad constituye una ventaja importante respecto a otros materiales de obturación. (12)

### 1.1.3. Concepto de Éxito o Fracaso en Endodoncia

La terapéutica endodóntica es la suma de técnicas secuenciales, cuya ejecución adecuada da la conservación del diente, normalizando los tejidos de soporte y restableciendo la función perdida. En los últimos 25 años se ha incrementado de forma espectacular el número de dientes que han recibido tratamiento endodóntico, a pesar que el porcentaje de casos de evolución favorable es de alrededor del 90%, sigue existiendo un 10% de fracasos por diferentes causas. (14)

Los criterios de éxito son:

#### a. Clínicos:

- Ausencia de dolor
- Desaparición de la inflamación
- Desaparición de la fistula, si ésta existía antes del tratamiento
- Permanencia del diente funcional y firme en su alveolo
- Inexistencia de destrucción de tejidos, periodonto normal a la exploración clínica

b. Radiográficos:

Reparación de la lesión ósea existente, la lámina dura aparece normal en un periodo de 6 meses a 2 años.

c. Histológicos:

Completa reparación de las estructuras periapicales y ausencia de células inflamatorias.

(14)

Pineda tiene en cuenta la valoración clínica y radiográfica como criterios de fracaso terapéutico, ya que un diente asintomático puede mostrar signos clínicos y radiológicos que hagan sospechar la presencia de cambios, a nivel periapical, que evidencien un fracaso del tratamiento.

Esterilización, desbridamiento y sellado apical equivale al éxito en el tratamiento de endodoncia. (15)

La remoción eficiente y efectiva del material de obturación requiere la utilización de métodos antiguos más previsibles, junto con la integración oportuna de las mejores técnicas disponibles en la actualidad. (16)

Criterios clínicos de fracaso:

- La sensibilidad a la palpación
- Movilidad dentaria
- Enfermedad periodontal localizada
- Presencia de fístula
- Sensibilidad a la percusión
- Signos de infección

- Tumefacción (14)

Criterios de fracaso radiológico:

- Ligamento periodontal ensanchado mayor a 2mm
  - Aumento de tamaño de la rarefacción ósea
  - Ausencia de reparación ósea
  - Deficiencias en la condensación y extensión
  - Sobre extensión excesiva
  - Reabsorción radicular asociada a otra semiología
- (14)

#### **1.1.4. Causas del fracaso endodóntico**

La razón más común para el fracaso del tratamiento de conductos es la infección microbiana. Un diente con un tratamiento de conductos radiculares deficiente, en donde el espacio del conducto no contiene material de obturación suficiente en el tercio apical, tiene mayor propensión a estar asociado con alguna radiolucidez periapical y corren el riesgo de poder reinfectarse a través de una microfiltración coronal. (17)

Las causas del “fracaso” del tratamiento endodóntico incluyen errores de procedimientos, como una incorrecta apertura cameral, conductos no tratados, conductos que se limpian y obturan incorrectamente, errores durante la instrumentación (escalones, perforaciones o fractura de instrumentos), sobreextensión de los materiales de obturación, filtración coronal y quistes radiculares. (17)

No es la propia complicación lo que da una infección persistente; por el contrario, es la imposibilidad de

eliminar a los microorganismos presentes lo que provoca la patología, siendo las condiciones patológicas significativas para prever el éxito o fracaso del tratamiento. Estudios han informado de la presencia de bacterias viables en los conductos en los dientes tratados con lesiones perirradiculares persistentes. Para ser viable, la bacteria tiene que sobrevivir a períodos de agotamiento de los nutrientes. La disponibilidad de nutrientes en el sistema de conductos radiculares y la capacidad de sobrevivir en un ambiente más hostil determinará si los microorganismos restantes morirán o seguirán viables. (17)

Mientras los conductos radiculares infectados de dientes no endodonciados generalmente contienen una flora polimicrobiana predominantemente anaerobia, los cultivos obtenidos de dientes infectados sometidos previamente a la obturación de conductos radiculares presentan muy pocas especies o inclusive una sola. Una especie que se aísla con mucha frecuencia es el *Enterococcus faecalis*, que es muy resistente a los procedimientos de desinfección del conducto. (17)

Se ha demostrado también que el *A. Israelli* y *P. Propionicum* se aísla en el tejido periapical de los dientes que no responden a tratamientos endodónticos convencionales. Por otro lado en infecciones persistentes, con frecuencia se encuentran hongos, sobre todo *Cándida albicans* y pueden ser los responsables de la lesión refractaria al tratamiento. La presencia de sustancias como celulosa, gutapercha y cementos selladores a nivel

de los tejidos periapicales, además de activar la respuesta inmunológica innata, pueden inducir reacciones a cuerpo extraño produciéndose la activación del sistema inmunológico adquirido. Cuando el fracaso de la endodoncia se asocia a la presencia de un cuerpo extraño, podría asumirse que la única manera de eliminar la causa es a través de la cirugía apical, ya que mediante el retratamiento por vía convencional no es posible. Sin embargo, como clínicamente no se puede determinar si su presencia es la verdadera causa del fracaso, la opción más conservadora es el retratamiento endodóntico, como se ha establecido para las infecciones extrarradiculares. (17)

#### **1.1.5. Retratamiento**

El retratamiento del conducto radicular se ha convertido en un procedimiento rutinario en la odontología moderna. Los avances técnicos y científicos recientes en endodoncia han permitido conservar millones de dientes que de otro modo se habrían perdido y aunque los tratamientos restauradores, quirúrgicos y protésicos han hecho que el reemplazo dentario sea menos oneroso que en el pasado, se acepta universalmente que la conservación de un diente natural con un buen pronóstico supone una mejor elección que la pérdida y sustitución del mismo. (17)

Se ha propuesto un término “enfermedad post tratamiento” para describir aquellos casos que se habrían denominado fracasos endodónticos que involucra la periodontitis apical persistente. La enfermedad post

tratamiento endodóntico es principalmente causada por la infección del sistema de conductos radiculares, cuando los microorganismos han sobrevivido al tratamiento previo, o invadido los espacios del conducto radicular después de un tratamiento inicial. (17)

Hoy se sabe que la microbiota predominante localizada en la parte no obturada del conducto radicular, se constituye predominantemente por especies bacterianas aerobias, consideradas las más resistentes al tratamiento endodóntico como enterococcus faecalis y pseudomonas aeruginosas. (18)

El retratamiento de conductos radiculares es lo que conocemos en la práctica clínica como el proceso de remoción del material obturador y de cualquier objeto extraño para retomar el trayecto original del conducto hasta la región apical. (19)

Sin embargo debemos recordar que las patologías existentes no necesariamente derivan de canales tratados sino que pueden deberse a la falta de tratamiento de un canal no detectado. (19)

La remoción del material obturador no debe cambiar la morfología interna dental, preservando uno de los principales objetivos de la terapia endodóntica y contribuyendo para el éxito de la conducta propuesta. (19)

En aquellos casos donde el fracaso ha sido confirmado, el diente debe ser preservado a través del retratamiento no

quirúrgico que es un intento de eliminar la infección del conducto radicular o mediante la cirugía apical que es una pretensión de encerrar a la infección en el conducto; asumiendo que el diente sea restaurable, periodontalmente sano y que el paciente desee mantenerlo, de lo contrario se optará por la extracción. (17)

Un retratamiento endodóntico no quirúrgico va orientado a mejorar la calidad del tratamiento previo, superar limitaciones, eliminar las bacterias y lograr un sellado tridimensional, para eliminar signos, síntomas y curar las lesiones periapicales. (17)

a. Retratamiento endodóntico quirúrgico

La cirugía endodóntica, se propone como alternativa cuando las técnicas convencionales de tratamientos de conductos no han tenido éxito. La decisión de realizar cirugía endodóntica se basa en los principios de la técnica endodóntica así como del grado de destreza del profesional y los beneficios a corto y largo plazo para el paciente. La cirugía puede estar indicada si el retratamiento convencional es imposible o si no es probable que éste alcance un mejor resultado. El curetaje perirradicular consiste en la eliminación de tejido blando, cemento y exceso de material de obturación radicular. Actualmente el uso de ultrasonido para realizar este curetaje periapical ayuda a erradicar la infección extrarradicular.

Generalmente el curetaje es parte de la apicectomía y obturación retrógrada de la raíz. Sin embargo se han cuestionado varias de las razones tradicionales para la realización de procedimientos quirúrgicos. Por ejemplo el abordaje quirúrgico plantea complicaciones y el éxito a largo plazo de los procedimientos quirúrgicos no es mayor que el de los no quirúrgicos. Existen pocas indicaciones incluso para la realización del procedimiento quirúrgico más común, la cirugía periapical. Con el propósito de recalcar la importancia de realizar un adecuado diagnóstico y planificación del tratamiento así como un exhaustivo control clínico y radiográfico. (20)

b. Retratamiento endodóntico no quirúrgico

El retratamiento endodóntico no quirúrgico puede ser definido como una opción de tratamiento para solventar las patologías asociadas a fracasos endodónticos, y en algunos casos están indicados con fines restaurativos. El objetivo principal consiste en acceder a la cámara pulpar, remover el contenido presente en el sistema de conductos radiculares, abordar deficiencias o reparar defectos de origen patológico o iatrogénico, reconfigurando los conductos, para lograr una adecuada limpieza y obturación, con la finalidad de mantener la salud de los tejidos perirradiculares o promover su cicatrización. El retratamiento endodóntico trata fundamentalmente casos de enfermedad post



tratamiento debido a un fracaso endodóntico; siendo la evaluación de estos casos en los que fracasa la endodoncia, un proceso complicado. (17)

#### **1.1.6. Indicaciones del Retratamiento**

La necesidad del retratamiento no sólo se nos plantea en los casos de fracasos endodónticos, sino que también algunos casos considerados como éxitos necesitan ser retratados; es el caso de dientes que vayan a incluirse en un tratamiento protético y tengan una obturación radicular deficiente. El retratamiento debe realizarse en las siguientes situaciones: (8)

- a) Persistencia de síntomas: A veces saber con exactitud la causa de estos síntomas constantes es difícil o imposible, y se intentará el retratamiento en espera de que los síntomas varíen.
- b) Enfermedad periapical en desarrollo que no se resuelve: Está indicado retratar cuando la obturación radicular previa no resolvió la lesión periapical o si se desarrolló una lesión posteriormente.
- c) Obturación radicular deficiente: Si el conducto está subobturado y presenta defectos obvios, como espacios vacíos en el cuerpo del material de obturación o a lo largo de la pared del conducto, especialmente cuando se trata del tercio apical, al igual que si el nivel de la obturación no se encuentra en la longitud de trabajo deseada, apareciendo una sobre extensión o una subextensión en las

radiografías, debe considerarse el retratamiento para controlar la infección y mejorar la calidad del sellado. La sobreextensión exagerada puede no ser tratable sin cirugía y requerir un método quirúrgico. (14)

- d) Desbridamiento incompleto o conducto sin tratar: El conducto mal desbridado es difícil de obturar, por lo que para su diagnóstico hay que observar en la radiografía la calidad de la obturación. En ocasiones un conducto sin tratar da síntomas de sensibilidad térmica en el diente tratado, pero es habitual 25 encontrarse con la sensibilidad referida desde un diente contiguo, y es difícil la confirmación radiográfica. A veces, la única opción es volver a abrir el diente y explorar, visualmente y al tacto, la cámara pulpar buscando otro conducto no tratado. Puede que aparezca un conducto con calcificaciones, y sólo si no es posible permeabilizarlo estaría indicado un retratamiento quirúrgico.
- e) Instrumentos rotos: Si no se logra el desbridamiento adecuado en sentido apical al fragmento roto con el tratamiento inicial, con frecuencia ocurre un fracaso a largo plazo y requiere un retratamiento. Cuando no es posible extraerlos, sobrepasarlos lateralmente, u obturar y sellar incluyendo el instrumento en el tercio apical, será necesario un retratamiento quirúrgico.
- f) Ápice extraóseo o fenestraciones óseas: Cuando la causa del fracaso se debe a que el ápice del diente sobresale por una ventana en el hueso, puede ser necesaria la cirugía para corregirla. (8)

- g) Fracturas radiculares: El pronóstico de las fracturas verticales es desfavorable y la mayoría terminan con amputación radicular, hemisección o extracción. En la mayoría de los casos de fracasos horizontales de raíz con un tratamiento correcto de ferulización el pronóstico es bueno. Se forma un tejido reparador a nivel de la fractura y los dientes se mantienen vitales y asintomáticos. En los casos de evolución desfavorable por un tratamiento tardío o no correcto se produce la necrosis del fragmento coronario, manteniéndose vital el fragmento apical, sólo será preciso, por tanto, el tratamiento de conductos de ese fragmento coronario. La cirugía para extraer el fragmento apical sólo será necesario realizarla en las contadas ocasiones en que el fragmento apical diera patología.
- h) Protésico-Restauradoras: El tratamiento está indicado en aquellos dientes que presenten una obturación radicular deficiente y vayan a incluirse en un tratamiento protético, como la colocación de una corona, o precisen la colocación de un perno o poste, evitando complicaciones futuras de infecciones radiculares. Si un diente restaurado con un poste o un perno muñón tiene un tratamiento endodóntico que esté produciendo patología, para evitar la remoción de la restauración puede realizarse un retratamiento quirúrgico. Un factor importante para determinar el tipo de retratamiento en estos casos es ver la posibilidad de acceso coronal a los conductos radiculares. Cuando el acceso coronal no es posible

por restauraciones, como coronas o perno muñón colado, cuya retirada podría hacer peligrar el diente o ser costosos de rehacer, es necesario un retratamiento quirúrgico. Por otro lado, si es factible el acceso coronal a los conductos, habrá que decidir entre el retratamiento conservador y el quirúrgico, teniendo en cuenta una serie de consideraciones previas sobre la historia del caso, su situación clínica, la anatomía de los conductos y las características de su obturación, los factores que disminuyen la posibilidad de éxito, las posibles complicaciones, la cooperación del paciente y la capacidad del operador ante un retratamiento. (14)

#### **1.1.7. Técnicas de desobturación**

Según Lopes; Siqueira Jr. (2004), la elección del método de remoción no va a depender de la técnica de obturación utilizada, sino de la calidad de condensación, de la anatomía del conducto radicular y del límite apical de la obturación. (19)

El retratamiento endodóntico se realiza generalmente de forma manual como limas tipo k o limas hedstrom, utilizando solventes, más con la llegada de equipo como el ultrasonido, los sistemas rotatorios, existe una nueva perspectiva abierta hasta la finalización del retratamiento. (19)

Varios métodos han sido sugeridos para la eliminación del material de relleno, como lo son: el calor, los instrumentos endodónticos, los solventes, etc. (19)

Independientemente de la técnica usada, lo mejor es eliminar la gutapercha del conducto de forma progresiva para prevenir e paso inadvertido de irritantes a través del ápice. Existen diversas técnicas para eliminar la gutapercha del sistema de conductos. Guttman describe en su libro “Solución de problemas en endodoncia”, una técnica para desobturar conductos amplios y otra para conductos estrechos: (21)

a) Conductos amplios:

Cuando se requiere eliminar gutapercha de conductos de diámetro relativamente ancho, como un central maxilar, la mejor técnica es la técnica de limas Hedstrom.

La técnica se describe a continuación:

- 1- Establecer el acceso a toda la cámara pulpar.
- 2- Ensanchar la cara palatina o lingual del conducto coronalmente 5 mm, utilizando una gattes glidden 5 o 6 para crear una vía más recta de retirada del material de obturación.
- 3-Enroscar una lima H o K de gran calibre (n| 45 o superior) en el material de gutapercha. Se puede retirar una obturación de gutapercha mal compactada en una sola pieza.

4- Si se extrae el instrumento dejando el material de gutapercha, insertar un instrumento de calibre superior y repetir el procedimiento.

5- Si fracasa este enfoque, el espacio de conducto ya está preparado para los métodos descritos para conductos más estrechos.

6- Para los clínicos que utilizan instrumental rotatorio existen limas de retratamiento de todas las marcas.  
(21)

b) Conductos Estrechos:

1- Utilizar un método convencional de eliminación del material de gutapercha del conducto reblandeciendo la gutapercha con un solvente.

2- Rellenar la cavidad de acceso con un solvente

3- Utilizar una lima del n° 15 o 20 tras 1-2 minutos para permeabilizar fácilmente el conducto.

4- Utilizar una lima Hedstrom o lima rotatoria NiTi para eliminar el sobrante del material, una vez alcanzada la lima 20 o 25.

5- Irrigar con frecuencia con solvente con una jeringa luer-lock para retirar el material reblandecido y ofrecer solvente fresco para la disolución continuada.

6- Tener cuidado al utilizar solvente cerca del foramen apical, ya que el paso de estos más allá de la raíz provocan graves molestias postoperatorias. (21)

Podemos clasificar las formas de extraer la gutapercha de la siguiente manera:

## A. Eliminación con limas rotatorias:

1. Protaper: Son instrumentos especialmente diseñados para una fácil desobturación, con las siguientes características:

- La lima D1 con punta activa para facilitar la penetración inicial.
- 3 longitudes y 3 conicidades progresivas que se ajustan a cada tercio del conducto (coronal/medio/apical).
- De la lima más corta a la más larga: D1 – D2 – D3.
- Una secuencia de un instrumento fácil de recordar.
- Mangos grises oscuros de no más de 11 mm. de largo para una mejor visibilidad.
- Instrumento con una, dos o tres bandas blancas de acuerdo con el instrumento seleccionado.
- Identificación instantánea.
- Para obturaciones de gutapercha u obturadores Thermafill/ProTaper se recomienda una velocidad de 500 rpm.
- Para obturaciones a base de óxido de zinc eugenol se recomienda una velocidad de 250-300 rpm.
- Las limas Ni-Ti no se pueden usar para eliminar obturaciones de pastas resinosas. (21)

Protocolo de uso:

- La penetración de la lima se lleva a cabo ejerciendo una ligera presión apical.
- Sacar la lima frecuentemente, inspeccionarla y eliminar los residuos de las helicoides antes de continuar.
- Si la lima no puede avanzar, usar una lima manual para pasar la resistencia y confirmar la permeabilidad del conducto.
- En el caso de pastas solubles a base de eugenol: primero, reblandecer la pasta con el solvente DMS IV (Dentsply Maillefer). (21)

2. Mtwo: Los instrumentos Mtwo R son específicamente diseñados para el retratamiento de materiales de obturación. Las limas de retratamiento con Mtwo R 15/.05 y Mtwo R 25/.05, presentando una punta activa que permite al clínico penetrar fácilmente el material de obturación. (21)

Protocolo de uso:

- Primero se debe remover la gutapercha del tercio coronal con fresas Gates o una punta ultrasónica. Si se necesita se puede utilizar un solvente.
- Para remover la gutapercha pincele las paredes del conducto con leve presión lateral.
- R 15/.05 para conductos angostos.
- R 25/.05 para conductos medianos y anchos.



- Ensanche el tercio apical manualmente con una lima ISO n°15. Luego prepare el conducto con la lima Mtwo del tamaño deseado. (21)

3. Hero: Recientemente el Sistema Hero ha incorporado una serie de limas para ser usadas para la eliminación de materiales de obturación: Rendo. (21)

Este kit consta de 5 limas:

- Rm: lima manual de acero inoxidable n°25 de taper .04.
- Re: lima rotatoria de NiTi, taper .12, n°25, mango rojo.
- R1: lima rotatoria de NiTi, taper .08, n° 25, mango azul.
- R2: lima rotatoria de NiTi, taper. 06 n° 25, mango negro.
- R3: lima rotatoria de NiTi, taper .04, n°25, mango gris.
- Rs: lima de terminación opcional, lima rotatoria de NiTi, taper .04, n° 30, mango gris con anillo azul.

Protocolo de uso:

- Rm: Se usa para reblandecer la gutapercha coronal, Se aplica un  $\frac{1}{4}$  de vuelta con presión apical y se retira.
- Re: Rectifica las paredes para permitir un acceso en línea recta. Se introduce 1-3 mm en el conducto sin ejercer presión, deteniéndose al momento de sentir resistencia. Movimientos circunferenciales.
- R1: Se utiliza para la eliminación del material de obturación coronal. Movimiento de picoteo. Solo hasta el inicio del tercio medio.
- R2: Eliminación de material del tercio medio. Movimiento de picoteo hasta el inicio del tercio apical.
- R3: Eliminación del material de obturación y conformación del tercio apical. Movimiento de picoteo hasta alcanzar la longitud de trabajo.
- Rs: Dependiendo del diámetro apical. (21)

4. Race: Los instrumentos D-Race están diseñados para eliminar materiales de relleno como la gutapercha, pastas y materiales en base a resina. (21)

Vienen en 2 presentaciones:

- DR1 para acceso, con un diámetro de 30 y una conicidad de 0.10mm/mm. Presenta una punta activa con una longitud total de

15mm y una parte activa a 8mm. Un mango de 12 mm y una velocidad recomendada de 1000 rpm.

- DR2: Para trabajar a longitud de trabajo, con un diámetro de 25 y una conicidad de 0.04mm/mm. Presenta una punta inactiva con una longitud total de 25mm y una parte activa de 16 mm. Tiene un mango de 12mm y una velocidad recomendada de 600rpm.

Protocolo de uso:

- Desobturación del tercio coronario: Introducir DR1 suavemente en el tercio coronario a una velocidad de 1000rpm en el material de obturación, sin forzar el paso, dejando solo al instrumento, se retira para la limpieza regular y luego se vuelve a insertar.
- Desobturación del tercio medio y apical: Se introduce DR2 a 600 rpm, sin forzar el paso, limpiando e inspeccionando el conducto con regularidad. Mantener el movimiento hacia el ápice, mientras se vea material de relleno en la hoja. Si es necesario, utilizar solventes para la extracción del material de relleno y para finalizar, se determina la longitud de trabajo para

terminar con el instrumento Race Estándar. (21)

B. Eliminación mediante ultrasonidos:

Los instrumentos activados producen un calor que reblandece la gutapercha. Instrumentos con un diseño especial son transportados al interior del conducto con dimensiones adecuadas para poder aceptarlos, con lo que la gutapercha se desplazará en dirección coronal hacia la cámara pulpar. (21)

C. Eliminación mediante calor:

Con instrumentos como el Touch'n Heat o el System B se puede extraer la gutapercha de conductos lo suficientemente anchos para recibir el transportador de calor. Este se inserta en la parte coronal del relleno de gutapercha al rojo vivo, para luego desactivar el transportador de calor. Con esto la gutapercha se enfría adherida a la porción terminal del transportador. Por regla general la retirada del instrumento causa la extracción de un trozo de gutapercha. (21)

D. Eliminación mediante instrumentos y calor:

Se encaja un instrumento caliente en la gutapercha y se retira de inmediato. Se selecciona una lima Hedstrom n 35, 40 o 45 y se enrolla rápida y suavemente en la gutapercha reblandecida. Cuando se enfría la gutapercha se queda adherida a las estrías de

la lima con lo que es fácilmente retirada. Esta técnica es útil cuando la gutapercha se extiende más allá del orificio apical. (21)

E. Eliminación con puntas de papel y sustancias químicas:

La gutapercha y la mayoría de los cementos selladores pueden mezclarse con solventes y una vez disueltos pueden absorberse y eliminarse mediante puntas de papel. (21)

F. Eliminación con limas y sustancias químicas:

Esta técnica es la más adecuada en conductos radiculares de diámetro pequeño y curvo. Ruddle, en “Vías de la pulpa”, menciona que la sustancia de elección es el cloroformo, pero por ser cancerígeno quedó desplazado por los solventes orgánicos. Esta técnica es de tipo secuencial y consiste en llenar la cavidad pulpar con solventes, seleccionar una lima K adecuada y “pinchar” suavemente la gutapercha químicamente reblandecida con una lima 10 o 15, creando un espacio para ir utilizando limas cada vez más grandes y remover la gutapercha del tercio coronario y una vez que las estrías de la lima salga sin restos de gutapercha, se continua con el tercio medio y luego el apical. (21)

Esta es la técnica de la que más habitualmente se ha hablado, su uso en el tercio apical facilita la

instrumentación con una mínima presión reduciendo así el margen de error. Hay que tener en cuenta que la gutapercha reblandecida es continuamente forzada contra las irregularidades de la dentina haciendo que nos queden restos de la misma en las paredes dentinarias y puede causar mayor acumulación de detritus en la región apical. (22)

Se usa cuando el material de obturación del conducto que se está tratando está demasiado duro en el tercio cervical del conducto y es útil cuando se ha intentado retirar el material de obturación con Limas H y K, sin tener éxito. (23)

Se utilizan solventes llevados con una pinza, dejando escurrir una pequeña gota en la entrada del conducto. Para eliminar totalmente la obturación es factible antes de usar el solvente, utilizar una fresa redonda o una fresa Gates con el fin de retirar la mayor cantidad posible del material de obturación. El solvente debe aplicarse en la entrada del conducto y una vez que la gutapercha se encuentra reblandecida, es retirada con el uso de una Lima H o K. (23)

Cuando solo queda obturado el tercio apical, y se han retirado los tercios cervicales y medio, este se retira con la técnica manual, para evitar la proyección de estos solventes al periápice. (23)

### 1.1.8. Solventes en endodoncia

Para disolver la gutapercha y otros materiales de obturación utilizados en endodoncia, existen sustancias químicas que nos ayudan a reblandecer estos materiales, haciendo más sencilla su remoción del conducto radicular. Un solvente es una sustancia que presenta la propiedad de ayudar en la solubilidad de la gutapercha y/o del cemento endodóntico utilizado en la obturación del conducto radicular. El solvente ideal debiera ser capaz de disolver la gutapercha y el cemento y además debiera tener propiedades antimicrobianas. (21)

Estos solventes actúan por ablandamiento, se usa en desobturación parcial y son poco agresivos. Se puede ocupar en desobturación total pero solo actúa en el tercio cervical del conducto. (19)

Los solventes más utilizados fueron xilol, cloroformo, pero quedaron desplazados por el óleo de naranja y eucaliptol. (22)

El clorofomo a pesar de solubilizar rápidamente la gutapercha, tiene su uso contraindicado por ser carcinogénico, el xilol posee alta toxicidad y el eucaliptol necesita calentamiento para una solubilización más rápida. (24)

Los solventes orgánicos son líquidos volátiles en su mayoría insolubles en agua, pero fácilmente solubles en alcohol, éter, aceites vegetales y minerales. Por lo general

no son oleosos al tacto. En un aceite esencial que pueden encontrarse hidrocarburos alifáticos y aromáticos así como sus derivados oxigenados, por ejemplo, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, sustancias azucaradas y nitrogenadas. (25)

Los solventes orgánicos se han utilizado durante mucho tiempo como un método auxiliar o principal de eliminación de gutapercha, siendo las sustancias químicas más eficaces para disolver el material de relleno endodóntico. El cloroformo y el xilol fueron los dos solventes más utilizados, pero la Food and Drug Administration de EE.UU. prohíben al cloroformo debido a su potencial cancerígeno y xilol es la sustancia que está disponible hoy en día para el uso clínico, y no se considera un carcinógeno, pero es muy tóxico para los tejidos, causa irritación a la mucosa a través del contacto, a través de la inhalación, también podría causar convulsiones, insomnio, excitación y la depresión del sistema nervioso central, así como llevar a la muerte por la depresión respiratoria. (25)

#### 1) Cloroformo:

El cloroformo es el solvente que disuelve más rápidamente la gutapercha e incluso reblandece transportadores plásticos. Sin embargo se ha mencionado como probable carcinógeno y su uso está contraindicado en odontología desde 1976. Llama la atención que en los libros más consultados en odontología



aún se sigue utilizando este solvente. Esto podría deberse a que la Food and drugs administración, no tiene capacidad jurídica para prohibir el uso de cloroformo a los dentistas y no ha sido capaz de probar su efecto carcinogénico en humanos. Se ha indicado que en bajas cantidades no es tóxico para los pacientes, pero debido a su volatilidad se deben utilizar mayores cantidades de cloroformo que de otros solventes. (21)

2) Xilol:

Estudios muestran que este solvente es muy efectivo sobre la gutapercha, pero es muy irritante sobre la mucosa, tanto por contacto como por inhalación y puede producir convulsiones, insomnio, excitación, e incluso muerte por depresión respiratoria. Oyama et al mostraron que el xilol a los 5 minutos era el único solvente entre eucaliptol, óleo de naranja y halotano que presentaba disolución de los conos de gutapercha. (21)

3) Halotano:

Es un hidrocarburo fluorinado, relativamente no tóxico, volátil y no inflamable, utilizado en la inducción de la anestesia. Tiene capacidad de inducir depresión respiratoria por lo que debe ser manipulado con cuidado. Es altamente volátil lo que dificulta su

manipulación. En un estudio de Estrela et al se probó que este solvente fue el único con capacidad antimicrobiana para *C. albicans*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* y *S. Aureus* (a los 15 minutos). (21)

4) Aceite de trementina:

Es una aceite débil solvente de gutapercha, requiere un periodo de tiempo mayor y debe ser calentado a 71°C para disolverla. (21)

5) Endosolv E y Endosolv R:

Son solventes endodónticos de la marca Septodont. Endosolv E es para cementos con base de eugenol y Endosolv R para material de obturación en base a resina. Se clasifica como toxico debido a que puede ser irritante ocular, dañino para el feto y si es tragado. (21)

6) DMS IV (Dentsply/Maillefer):

Este solvente está compuesto de esencia de orégano, acetato de etilo y acetato amílico ISO. Está indicado para desobturaciones inmediatas y diferidas de conductos obturados con preparaciones en base a eugenol. Al realizar desobturaciones diferidas hay que tener cuidado de no utilizar cementos temporales en base a eugenol. (21)

## 7) Óleo de naranja:

Fue inicialmente presentado como un aceite esencial, capaz de disolver conos de gutapercha en forma similar al xilol con lo que puede ser utilizado como un solvente alternativo. Una de las ventajas principales de estos aceites es su nula toxicidad ya que son de consumo humano y su bajo costo. Oyama et al demostraron que este solvente a los 15 minutos fue muy superior a el xilol, halotano y eucaliptol en disolver conos de gutapercha. (21)

El aceite de naranjo u oleo de naranja, es un aceite esencial extraído de la corteza de la naranja, fue colocado en una licuadora que contiene hexano molido y sometido a maceración durante 48 horas. Pasado este periodo el hexano es eliminado mediante el evaporador rotatorio bajo presión reducida. Obteniendo sólo el extracto de la naranja, siendo este de olor agradable y volátil.(Pecora, 1997). El óleo de naranja es una alternativa para un nuevo tratamiento endodóntico, con grandes capacidades de disolución de la gutapercha. En los últimos años el óleo de naranja ha sido investigado en Brasil, como un material de elección en la remoción de gutapercha, con el fin de ser utilizado por los profesionales de la odontología. Según los

resultados de esas investigaciones el óleo de naranja actúa de manera similar al Xilol. Este aceite ha sido clínicamente probado en 120 casos de desobturación de canales con cemento óxido de zinc- eugenol, durante once años. (Pecora, 1997). (2)

- Ventajas
  - No produce toxicidad.
  - Es buen disolvente de gutapercha.
  - Completamente insoluble en agua.
  - Olor agradable.
  - Rápida acción.
  - Es biocompatible.
  - Fácil manejo.
  - Tiene soluciones de surfactante.
- Desventajas
  - No presenta desventaja alguna. (2)

## 8) Eucaliptol

El aceite de eucalipto o eucaliptol (1,8-cineol) se obtiene de las hojas de las diversas especies de eucalipto, líquido miscible con alcohol; su olor varía entre el de la menta y el de la trementina; se utiliza en perfumería, medicina, y para la flotación de minerales. Se encuentra en muchos productos, ungüentos y linimentos, cremas para la pañalitis, inhaladores para

aliviar la congestión nasal, medicamentos para el dolor en encías, boca y garganta y enjuagues bucales. (8)

- Usos y aplicaciones:

El aceite de eucalipto se usa comúnmente como descongestionante y expectorante en infecciones respiratorias del tracto superior o inflamaciones, así como para varias afecciones musculoesqueléticas. El aceite se encuentra en muchos jarabes y pastillas para chupar, así como en inhaladores de vapor y ungüentos tópicos de venta libre. Los veterinarios usan el aceite de manera tópica por su indicada actividad antibacteriana. Otras aplicaciones incluyen su uso como un aromático en jabones y perfumes, como saborizante de alimentos y en bebidas y como un solvente de uso odontológico e industrial, actualmente, se carece de evidencia científica de buena calidad. (8)

El aceite de eucalipto contiene 70-85% 1,8-cineol (eucaliptol), el cual se encuentra presente en otros aceites de plantas. El eucaliptol se usa como ingrediente de algunos enjuagues

bucales y preparados dentales como un solvente endodóntico y puede poseer propiedades antibacterianas. El enjuague bucal Listerine® es una combinación de aceites esenciales (eucaliptol, mentol, timol, salicilato de metilo), que ha demostrado su eficacia en la reducción de la placa dental y la gingivitis. El eucaliptol (1,8-cineol) presente en el aceite de eucalipto no sólo incrementa la fase secretoria bronquial sino también disminuye la tensión superficial entre el agua y el aire en la superficie del alveolo, lo cual contribuye con la acción expectorante. (8)

Además del empleo del aceite de eucalipto, se usan frecuentemente infusiones de sus hojas secas las cuales poseen las siguientes propiedades medicinales: antisépticas (lo que les permite tener actividad importante contra la gonorrea), expectorantes y antipiréticas.

- Toxicidad:

El uso tópico del aceite de eucalipto o por inhalación en concentraciones bajas puede ser seguro, aunque existe una

significante y potencial toxicidad letal, que se ha reportado consistentemente con el uso oral y que también podría ocurrir cuando se usa inhalado. Debe evitarse cualquier forma de administración en niños.

(8)

## CAPITULO III

### HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

#### 3.1 HIPÓTESIS

El óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol para disolver la gutapercha.

#### 3.2 VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
Disolventes de gutapercha	Tipo de solvente	Óleo de naranja Eucaliptol Agua Destilada	Nominal
Tiempo	Minutos	15 min.	Ordinal
Peso	Peso pre-inmersión Peso post-inmersión	0,001 a 0,100 gr.	Ordinal





## CAPITULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es experimental, debido a que se interviene la variable buscando modificarla., prospectivo, debido a que se toman datos a partir de la investigación en adelante, longitudinal debido que se mide la variable en más de una oportunidad, analítico debido a que se concluirá los resultados a través de análisis estadístico y comparativo debido a que se comparan grupos de estudio.

Se buscó determinar, cuál de los dos solventes es más efectivo en la disolución de la gutapercha.

#### 4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio experimental donde se va a intervenir y medir la capacidad de disolución mediante dos pruebas, comparando las muestras y sometiénolos a pruebas estadística de significancia.

#### 4.3 UNIDADES DE ESTUDIO

La muestra estará constituida por 60 cilindros de 1 mm de diámetro por 20 mm de alto divididos en 3 grupos, para el óleo de naranja, eucaliptol y grupo control.

#### 4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomó la muestra a conveniencia para este trabajo de investigación, que fue conformada por 60 pequeños cilindros.

El ámbito de estudio corresponde a los 60 cilindros estudiados para el presente estudio.

##### 4.4.1 Criterios de Inclusión

- Cilindros de 1 mm de diámetro por 20 mm de alto.
- Cilindros conservados a una temperatura ambiente.
- Cilindros sin perforaciones.

#### 4.5 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

El instrumento que se utilizará será la ficha de recolección de datos donde se registrará el número de cilindro, el solvente en el cual está inmerso el cilindro, el peso pre- inmersión, el peso post- inmersión y la diferencia de estos pesos.

#### 4.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

En el trabajo de investigación se realizará una técnica observacional del peso pre inmersión y post inmersión.

## CAPITULO V

### PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

#### 5. PROCEDIMIENTOS:

- Se confeccionó 60 cilindros de vidrio de 1 mm de diámetro por 20 mm de alto.
- Se obturaron los cilindros con conos de gutapercha que fueron condensados lateralmente, y aplicando cemento endodóntico ENDOFILL ( Dentsply / Maillefer) dentro de ellos, luego dejados a temperatura ambiente por 48 horas. El exceso de material de la superficie fue retirado con una hoja de bisturí.
- Los cilindros fueron divididos en 3 grupos de 20 cada uno, distribuidos en relación al solvente y grupo control.
- Antes de la inmersión en el solvente ÓLEO DE NARANJA (Maquira) y EUCALIPTOL ( Maquira), las muestras fueron pesadas en gramos en una balanza digital SARTORIUS (modelo de precisión estándar con tres decimales).
- Los cilindros obturados y previamente pesados fueron inmersos por 15 minutos en los solventes y grupo control, para lo cual los cilindros fueron colocados, en un recipiente, de modo que ambas superficies del cilindro quedaron expuestas al solvente.
- Después del periodo de inmersión las muestras fueron lavadas con agua destilada y dejadas a secar por 24 horas para luego proceder al pesaje final en gramos en la balanza digital SARTORIUS (modelo de precisión estándar con tres decimales).

## 5.1 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Realizado la base de datos en el paquete estadístico e introducida las mismas. Se realizó la prueba estadística t de student para muestras relacionadas, dentro de ellos el análisis multivariado usando la prueba de Tukey para determinar diferencias entre grupos luego de la aplicación del disolvente, se mostraron los resultados en tablas y gráficos, resultado la significancia estadística.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

TABLA Nro. 01

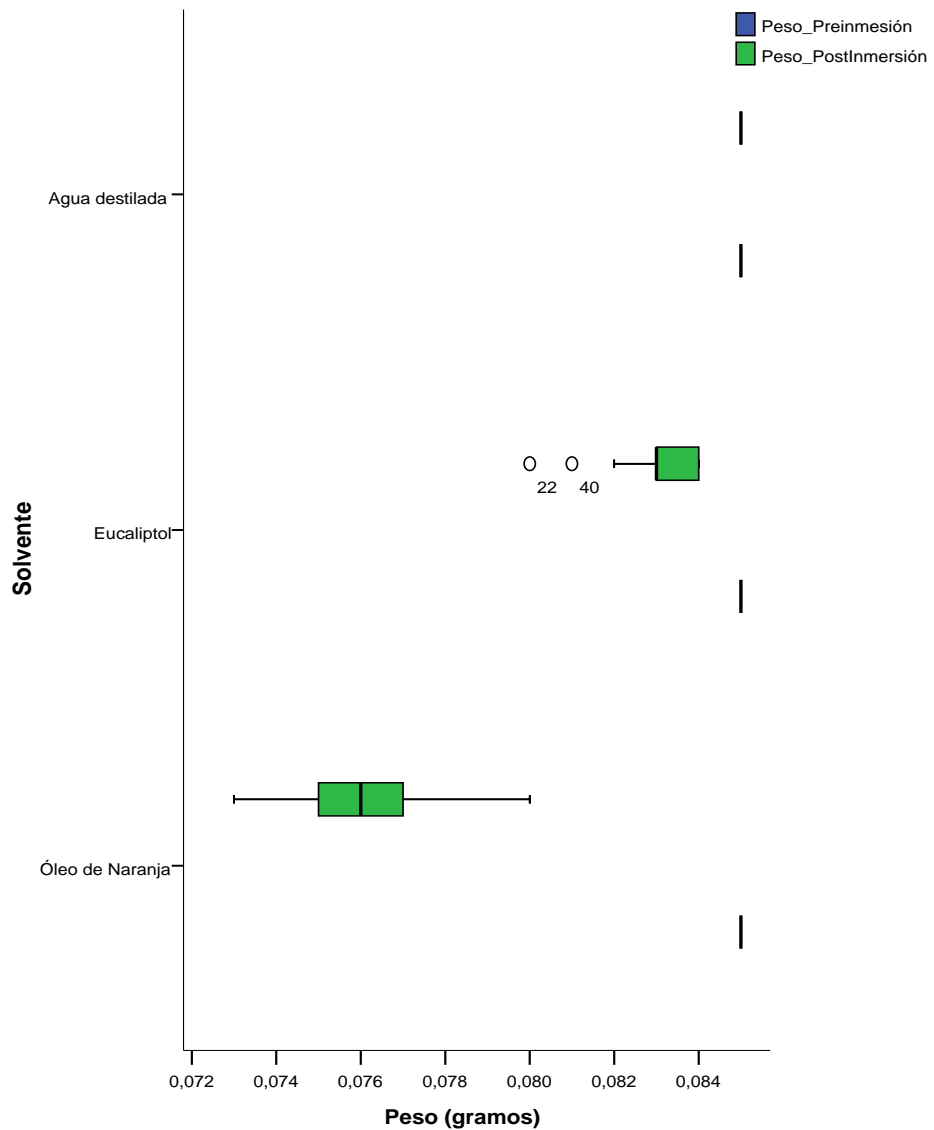
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PESOS IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMO DISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO.

Solvente		N	Mínim o	Máxim o	Media	Desv. típ.
Óleo de Naranja	Peso Pre-Inmersión	20	0.085	0.085	0.0850 0	0.0000 00
	Peso Post-Inmersión	20	0.073	0.080	0.0761 5	0.0018 99
	N válido (según lista)	20				
Eucaliptol	Peso Pre-Inmersión	20	0.085	0.085	0.0850 0	0.0000 00
	Peso Post-Inmersión	20	0.080	0.084	0.0830 0	0.0010 26
	N válido (según lista)	20				
Agua destilada	Peso Pre-Inmersión	20	0.085	0.085	0.0850 0	0.0000 00
	Peso Post-Inmersión	20	0.085	0.085	0.0850 0	0.0000 00
	N válido (según lista)	20				

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO Nro. 01

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PESOS IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMO DISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO.



Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar los estadísticos descriptivos en los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso mínimo es 0,085 gr. y el máximo es de 0,085 antes de la inmersión, con una media de 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso mínimo es 0,073 gr, el peso máximo es de 0,0800 gr. la media es  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso mínimo es 0,085 gr. y el máximo es de 0,085 antes de la inmersión, con una media de 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso mínimo es 0,080 gr, el peso máximo es de 0,084 gr. la media es  $0,08300 \pm 0,001026$  gr. Finalmente en el grupo control con agua destilada no hubo variación.



TABLA Nro. 02

PESO PRE INMERSIÓN Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMO DISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO

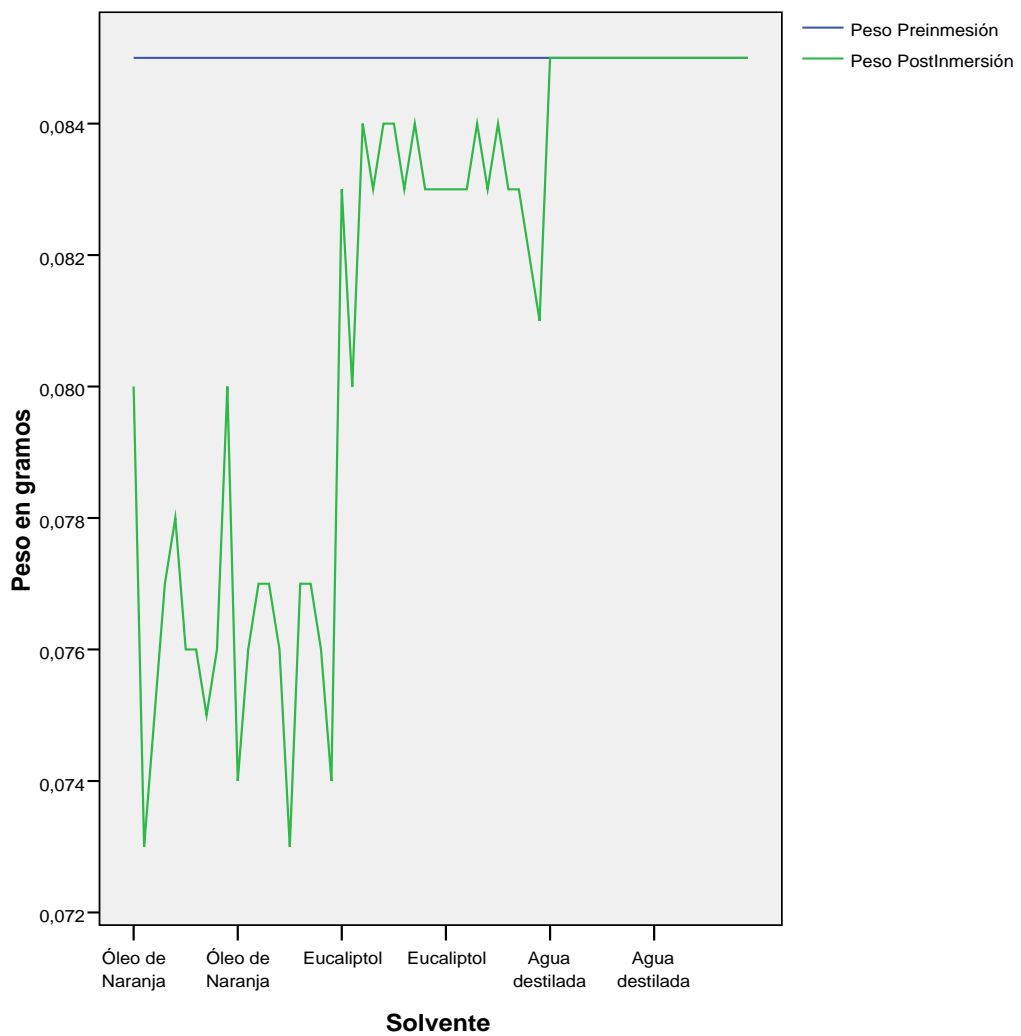
Solvente	Peso y tiempo (15 minutos).	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Óleo de Naranja	Peso Pre-inmersión	0.08500	0.000000	0.000000
	Peso-Post-Inmersión	0.07615	0.001899	0.000425
Eucaliptol	Peso-Pre-inmersión	0.08500	0.000000	0.000000
	Peso-Post-Inmersión	0.08300	0.001026	0.000229
Agua destilada	Peso-Pre-inmersión	0.08500 (a)	0.000000	0.000000
	Peso-Post-Inmersión	0.08500 (a)	0.000000	0.000000

a No se puede calcular la correlación y T porque el error típico de la diferencia es 0.

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO Nro. 02

PESO PRE INMERSIÓN Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMODISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO



Fuente: Elaboración propia

## Interpretación

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar los pesos de los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso promedio es de 0,08500 gr. antes de la inmersión por otro lado después de la inmersión el peso promedio es  $0,07615 \pm 0,001899$  gr., con un media de  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso promedio es 0,08500 gr. antes de la inmersión, Mientras que media de  $0,08300 \pm 0,001026$  gr. después de la inmersión. Finalmente en el grupo control de agua destilada antes de la intervención la media es 0,08500 gr. y luego de la intervención corresponde a 0,08500 gr.

DECISIÓN DEL TIPO DE PRUEBA ESTADÍSTICA A ELIGIR:

TABLA Nro. 03

PRUEBA DE NORMALIDAD DE PESO PRE Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMO DISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO

	Solvente	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia Pre y Post Inmersión	Óleo de Naranja	0.177	20	0.100	.931	20	0.164
	Eucaliptol	0.350	20	0.065	.753	20	0.500

a Corrección de la significación de Lilliefors

b Diferencia es una constante cuando Solvente = Agua destilada y se ha desestimado.

### Interpretación

En primer lugar mediante la prueba de normalidad, se eligió mediante los estadísticos: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk siendo el valor p es mayor igual a 0,05 por lo que se usará una prueba estadística Paramétrica.

TABLA Nro. 04

SUMA DE CUADRADOS EN EL PESO PRE Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMODISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO

Fuente	Suma de cuadrados tipo IV	Gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	0.001(a)	2	0.000	277.318	0.000
Intersección	0.397	1	0.397	255804.682	0.000
Solvente	0.001	2	0.000	277.318	0.000
Error	8.86E-005	57	1.55E-006		
Total	0.398	60			
Total corregida	0.001	59			

a R cuadrado = .0.907 (R cuadrado corregida = .0.904)

### Interpretación

Mediante la prueba estadística análisis multivariado usando la prueba de suma de cuadrados (0,905) mediante la distribución F para datos paramétricos se usaron los promedios para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), es decir que los pesos promedios en cada grupo de estudio es diferente.

TABLA Nro. 05

PRUEBA DE DIFERENCIAS RELACIONADAS DE PESO PRE Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMODISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO

Solvente	Mediana	Desviación típ.	Error típ. de la media	Diferencias relacionadas		t	Sig. (bilateral)	Error típ. de la media
				Superior	Inferior			
Óleo de Naranja	Peso Pre inmersión – Peso Post Inmersión	.008850	.001899	.000425	.007961	.009739	20.819	0.000
Eucaliptol	Peso Pre inmersión – Peso Post Inmersión	.002000	.001026	.000229	.001520	.002480	8.718	0.000

a No se han calculado los estadísticos para uno o más de los archivos segmentados.



### Interpretación

Mediante la prueba de diferencias relacionadas con la prueba estadística t de student con una distribución t para datos paramétricos se usaron los promedios para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), es decir que los pesos promedios en cada grupo de estudio es diferente antes y después de la inmersión..

TABLA Nro. 06

COMPARACIONES MÚLTIPLES EN PESO POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMODISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO

	(I) Solvente	(J) Solvente	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación	Intervalo de confianza al 95%.	
						Límite inferior	Límite superior
DHS de Tukey	Óleo de Naranja	Eucaliptol	- .00685(*)	.000394	.000	- .00780	- .00590
		Agua destilada	- .00885(*)	.000394	.000	- .00980	- .00790
	Eucaliptol	Óleo de Naranja	- .00685(*)	.000394	.000	- .00590	- .00780
		Agua destilada	- .00200(*)	.000394	.000	- .00295	- .00105
	Agua destilada	Óleo de Naranja	- .00885(*)	.000394	.000	- .00790	- .00980
		Eucaliptol	- .00200(*)	.000394	.000	- .00105	- .00295
Games-Howell	Óleo de Naranja	Eucaliptol	- .00685(*)	.000483	.000	- .00804	- .00566
		Agua destilada	- .00885(*)	.000425	.000	- .00993	- .00777
	Eucaliptol	Óleo de Naranja	- .00685(*)	.000483	.000	- .00566	- .00804
		Agua destilada	- .00200(*)	.000229	.000	- .00258	- .00142

Agua destilada	Óleo de Naranja	.00885(*)	.000425	.000	.00777	.00993
	Eucaliptol	.00200(*)	.000229	.000	.00142	.00258

Basado en las medias observadas.

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

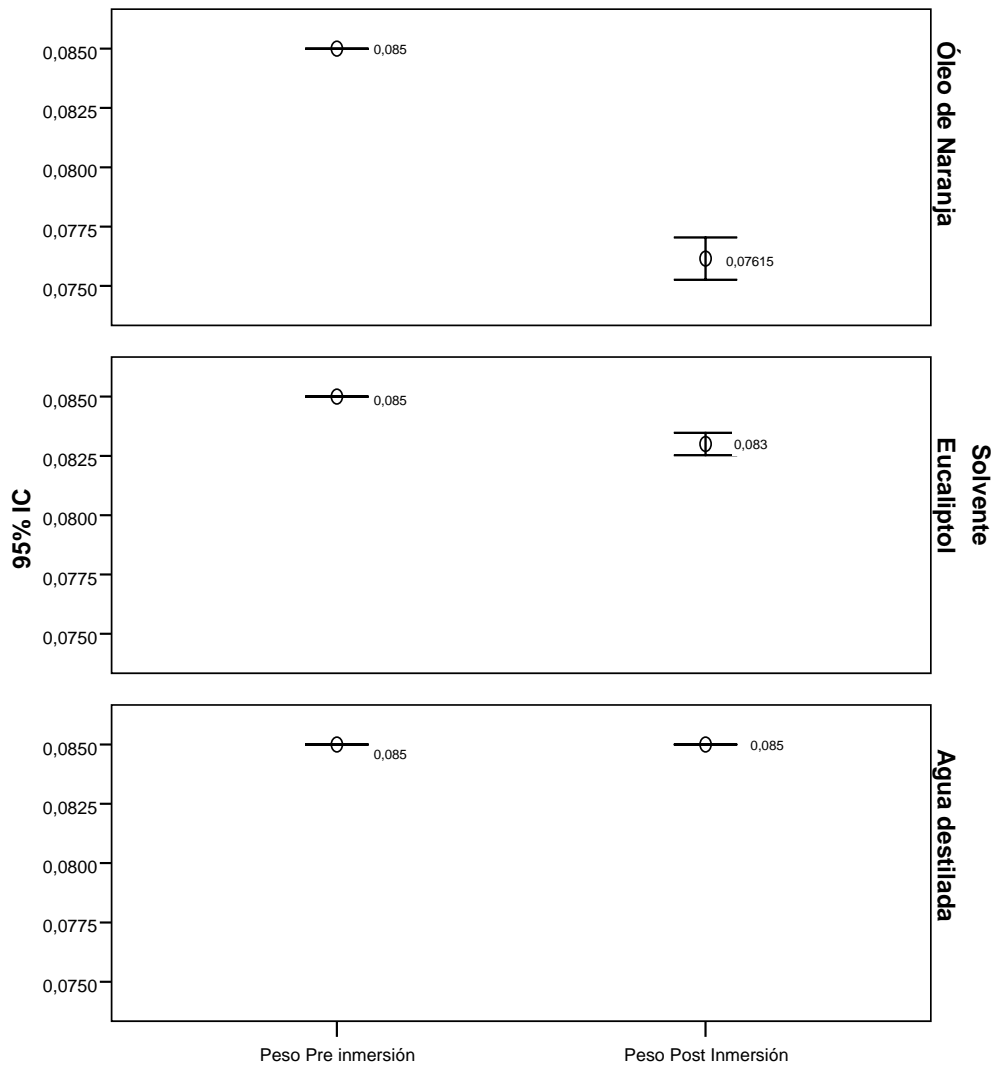
Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

Mediante la prueba de diferencias relacionadas comparadas de manera múltiple con la prueba estadística t de student con una distribución t para datos paramétricos se usaron los promedios para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que según DHS de Tukey existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), también pero en menor diferencia agua destilada y eucaliptol. El óleo de naranja difiere en promedio a 0,00685 g. con respecto al eucaliptol.

GRÁFICO Nro. 03

INTERVALO DE CONFIANZA DE PESO (GRAMOS) PRE Y POST INMERSIÓN IN VITRO PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DEL OLEO DE NARANJA Y EL EUCALIPTOL COMODISOLVENTE DE LA GUTAPERCHA EN RETRATAMIENTOS ENDODONTICOS DE ACUERDO AL TIEMPO



## CONTRASTE DE HIPOTESIS

Se plantea las siguientes hipótesis de investigación:

Primero:

H0: El óleo de naranja no es efectivo para disolver la gutapercha.

H1: El óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol para disolver la gutapercha.

Decisión

Mediante la prueba de comparaciones múltiples podemos apreciar en la Tabla Nro. 06 que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), por lo tanto se Rechaza H0

## RESULTADOS

En los estadísticos descriptivos en los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso mínimo es 0,085 gr. y el máximo es de 0,085 antes de la inmersión, con una media de 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso mínimo es 0,073 gr, el peso máximo es de 0,0800 gr. la media es  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso mínimo es 0,085 gr. y el máximo es de 0,085 antes de la inmersión, con una media de 0,08500 gr. por otro lado después de la inmersión el peso mínimo es 0,080 gr, el peso máximo es de 0,084 gr. la media es  $0,08300 \pm 0,001026$  gr. En el grupo control con agua destilada se puede apreciar los pesos de los diferentes grupos de estudio en el peso in vitro para determinar su capacidad como disolvente, donde para el grupo de óleo de naranja el peso promedio es de 0,08500 gr. antes de la inmersión por otro lado después de la inmersión el peso promedio es  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. con un error de la media es  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. En cuanto al grupo eucaliptol el peso promedio es 0,08500 gr. antes de la inmersión, Mientras que media de  $0,08300 \pm 0,001026$  gr. después de la inmersión. En el grupo control de agua destilada antes de la intervención la media es 0,08500 gr. y luego de la intervención corresponde a 0,08500 gr.

Mediante la prueba estadística análisis multivariado usando la prueba de suma de cuadrados (0,905) mediante la distribución F para datos paramétricos se usaron los promedios para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), es decir que los pesos promedios en cada grupo de estudio es diferente.

Mediante la prueba de diferencias relacionadas con la prueba estadística t de student con una distribución t para datos paramétricos se usaron los promedios

para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), es decir que los pesos promedios en cada grupo de estudio es diferente.

Mediante la prueba de diferencias relacionadas comparadas de manera múltiple con la prueba estadística t de student con una distribución t para datos paramétricos se usaron los promedios para encontrar diferencia estadística significativa entre cada uno de los solventes, podemos afirmar que según DHS de Tukey existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), también, pero en menor diferencia óleo de naranja y eucaliptol.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación coinciden y difieren con los obtenidos en otros estudios, los datos no fueron nada sencillos de obtener, puesto que trabajamos con datos pequeños, pero fueron el factor tiempo y peso los ideales para determinar el solvente más efectivo.

En nuestro trabajo encontramos que el óleo de naranja con una media de disolución  $0,07615 \pm 0,001899$  gr. se impuso ante el eucaliptol con una media de  $0,08300 \pm 0,001026$  mostrando mayor disolución de la gutapercha, estos resultados coinciden con los obtenidos por Oyama K. y cols. (11) donde el óleo de naranja fue mejor en ablandar la gutapercha que el eucaliptol.

Por otro lado Silva B. y cols. (10), para una muestra de ciento cincuenta donde los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza (ANOVA) y comparaciones múltiples con la prueba de Scheffes ( $p < 0,05$ ), óleo de naranja y eucaliptol presentaron resultados similares, estos resultados difieren de los obtenidos en nuestra investigación donde para una muestra de sesenta aplicamos la prueba estadística de análisis multivariado usando la prueba de suma de cuadrados (0,905) mediante la distribución F para datos paramétricos confirmando que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), es decir, que los pesos promedios de óleo de naranja fueron menores que los obtenidos con eucaliptol.

Batista de Faria N. y cols. (9), donde la pérdida media de peso determinó la capacidad del disolvente. Los datos se analizaron mediante ANOVA y la prueba de Tukey, óleo y eucaliptol obtuvieron acción disolvente, estos resultados coinciden con los obtenidos en nuestra investigación donde óleo de naranja y eucaliptol también presentaron acción disolvente sobre la gutapercha.



El óleo de naranja y eucaliptol presentaron efectos solventes similares, así concluyó Pineda M. y cols. (1), para una muestra de ciento veinte pequeños cilindros, durante 2,5 y 10 minutos. Los resultados en gramos de pérdida de peso fueron analizados y comparados mediante la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ), estos resultados difieren de los obtenidos en esta investigación donde para una muestra de 60 cilindros durante 15 minutos mediante la prueba de Tukey si existe diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ), vale decir que hay mayor diferencia entre óleo de naranja y agua destilada (0,00885 gr), también, pero en menor diferencia óleo de naranja y eucaliptol.

En el afán de buscar información se encontró una investigación por Garcia V. (8) donde comparó el eucaliptol con el xilol, pese a que este último solvente está comprobado que causa toxicidad (2), llegó a la conclusión de que el eucaliptol tiene efectos disolventes similares al xilol, esta conclusión coincide con la obtenida por esta investigación donde el grupo eucaliptol con un peso 0,085 gr. pre inmersión y un peso post inmersión mínimo de 0,080 gr. y máximo es de 0,084 gr. demostró acciones disolventes sobre la gutapercha.

Hidalgo L. (8) en su investigación con 90 dientes unirradiculares concluyó que la prueba que obtuvo los mejores resultados es el uso del solvente óleo de Naranja con técnica Mecánica, coincidiendo con nuestra investigación, donde si bien es cierto, no consideramos la técnica de desobturación, el óleo de naranja fue el que mejores resultados tuvo como disolvente de gutapercha con un peso pre inmersión de 0,085 gr. y un peso post inmersión mínimo de 0,073 gr. A la vez Briones A. (2) y Zúñiga G. (5), en sus estudios corroboran con nuestros resultados al indicar al óleo de naranja como un solvente capaz de disolver la gutapercha.

Finalmente la investigación que más se acerca a la nuestra es la de Sánchez P y Vedia C. (6) en la cual se evidenció que el óleo de Naranja fue más eficaz que

el Eucaliptol para la solubilización de los conos de gutapercha en el retratamiento endodóntico, coincidiendo nuevamente con nuestros resultados que mediante la prueba estadística de análisis multivariado usando la prueba de suma de cuadrados (0,905), la prueba de diferencias relacionadas con la prueba estadística t de student ( $p < 0,05$ ) y según DHS de Tukey podemos afirmar que hay diferencia estadística entre los solventes investigados, siendo el oleo de naranja el más efectivo para disolver la gutapercha.

Los resultados de esta investigación nos permiten saber que el óleo de naranja es el solvente que posee mejores acciones disolventes sobre la gutapercha, esto nos servirá para perfeccionarnos y tomar una mejor decisión al momento de realizar un retratamiento endodóntico.

## CONCLUSIONES

Primera:

El óleo de naranja disolvió hasta 0,012 gr. de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando mejores propiedades disolventes.

Segunda:

El eucaliptol disolvió hasta 0,005 gr. de gutapercha en un tiempo en 15 minutos, demostrando menores propiedades disolventes.

Tercera:

Como disolvente, el óleo de naranja es más efectivo que el eucaliptol, ya que provocó la mayor pérdida de peso de gutapercha en un tiempo de 15 minutos, demostrando así, su mayor capacidad como disolvente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda para la práctica clínica el uso de los solventes, tanto óleo de naranja y eucaliptol en un tiempo de 15 minutos.
- Si bien es cierto en nuestro mercado encontramos los dos solventes, como primera opción siempre será el óleo de naranja.
- En caso de sólo disponer de eucaliptol, calentar el solvente con el mechero para mayor disolución de la gutapercha.
- Se recomienda el uso de los solventes solamente en el tercio cervical.
- Se recomienda a la clínica de la EPO implementar el área de endodoncia con materiales e instrumental que faciliten y a la vez hagan exitoso un retratamiento endodóntico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Pineda M. y cols. Estudio In Vitro de tres solventes de gutapercha. Odontologia SanMarquina. 2011 Agosto; 14 (1)(15-18). Perú.
2. Briones M. Análisis comparativo del xilol y aceite de naranja como disolvente de la gutapercha Ecuador; 2015.
3. Perazzo F. y cols. Utilización de sustancias naturales en odontología Brasil; 2004.
4. Guzmán W. Iatrogenias en endodoncia. Ecuador; 2014.
5. Zúñiga G. Estudio comparativo in vitro de técnicas de desobturación de conductos radiculares con solventes, xilol versus aceite de naranja y su incidencia en la eliminación de gutapercha. Ecuador; 2016.
6. Sánchez P., Vedia C. Análisis in vitro de la eficacia de dos solventes: aceite de naranja y eucaliptol empleados en la desobturación de conductos radiculares en la clínica odontológica univalle-cochabamba, gestión 2014. Rev. Inv. Inf. Salud [revista en la Internet]. Bolivia; 2016.
7. Hidalgo L. Estudio in-vitro retratamiento en dientes unirradiculares obturados con gutapercha; para observar la acción del solvente y su efecto sobre las paredes dentinarias; en comparación con técnica de desobturación

- mecánica. Ecuador; 2015.
8. Garcia V. Analisis comparativo del eucalipto y xilol para la remoción de la gutapercha de un conducto en un retratamiento endodóntico. Ecuador; 2013.
  9. Batista de Faria N. y cols. Effectiveness of three solvents and two associations of solvents on gutta-percha and resilon. Braz. Dent. J. [Internet]. 2011 [cited 2017 Mar 24] ; 22( 1 ): 41-44. Brasil.
  10. Silva B. y cols. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. Braz. Oral Res. 2007; 21(4)(303-7). Brasil.
  11. Oyama K. Efeito in vitro dos solventes no retratamento. Braz DentJ. 2002; 13(3)(208-211). Brasil.
  12. Morales G. Materiales de obturación en endodoncia. Guatemala; 2004.
  13. Leonardo MR. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares SP. Brasil: Artes Médicas; 2005.
  14. Pineda M. Retratamiento no quirúrgico de fracasos endodónticos. Odontología SanMarquina. 2003 Junio; 6 (1). Perú.
  15. Gutmann J. y cols. Solución de problemas en endodoncia. Cuarta ed. España: Elsevier España; 2007.

16. De Lima ME. Endodoncia: de la biología a la técnica SP. Brasil: AMOLCA; 2009.
17. Jara-Chalco LB, Zubiato Meza JA. Retratamiento Endodóntico no Quirúrgico. Revista Estomatológica Herediana. 2011 Junio; 21(4)(231-236). Perú.
18. Leonardo MR., Leonardo R. Endodoncia: Conceptos biológicos y recursos tecnológicos Brasil: Artes Médicas Ltda; 2009.
19. Mera N. Técnicas utilizadas para la desobturación de conductos de piezas tratadas endodónticamente. Ecuador; 2012.
20. Garcia JC. y cols. Tratamiento endodóntico quirúrgico de una fractura radicular (Endodoncia a cielo abierto). Revista Odontológica Latinoamericana. 2013 Mayo; 5(1) pp 25-27. México.
21. Vásquez AM. Desobturación y solventes de gutapercha. Chile; 2015.
22. ROSERO JC. Estudio comparativo de tres técnicas utilizadas para la desobturación de conductos radiculares en retratamientos endodónticos. Ecuador; 2016.
23. Choezcedeño M. Técnicas utilizadas en la desobturación de conductos de piezas tratadas endodónticamente. Ecuador; 2014.

24. Bottino MA. Endodoncia: Nuevas tendencias 3 SP. Brasil: Artes Médicas; 2008.

25. Sáenz P.. Efecto disolvente in vitro del aceite esencial de limón en la desobstrucción de conductos radiculares. Perú; 2014.

x

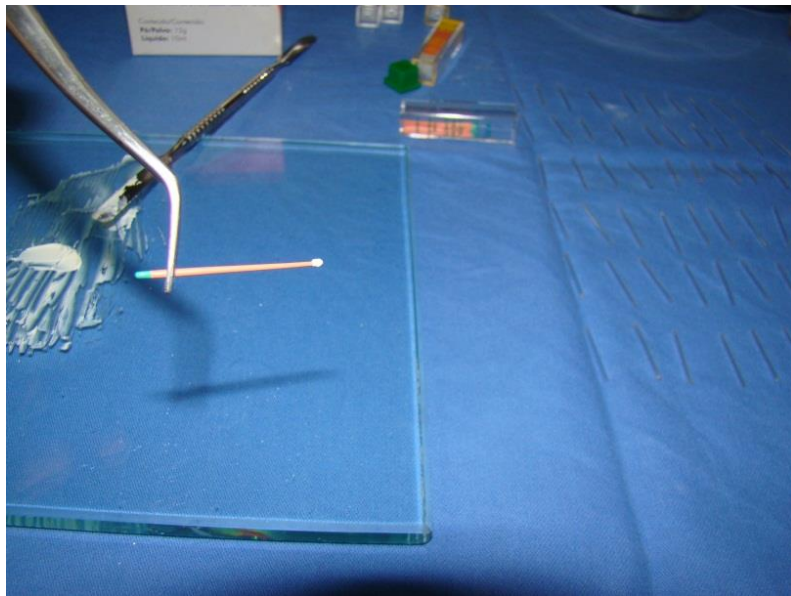
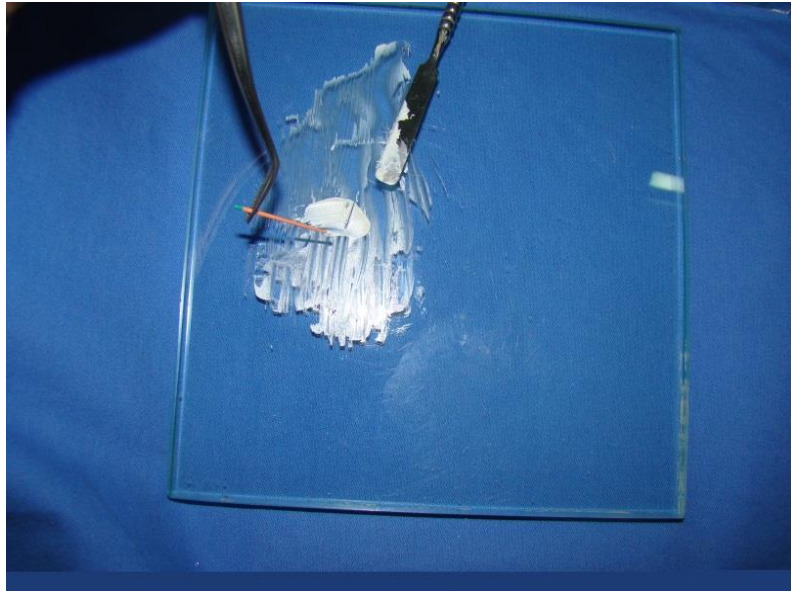


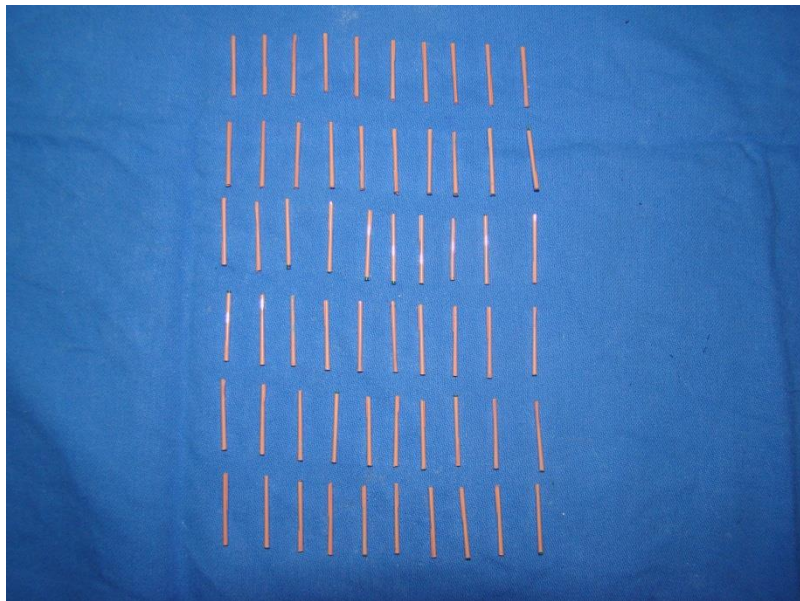
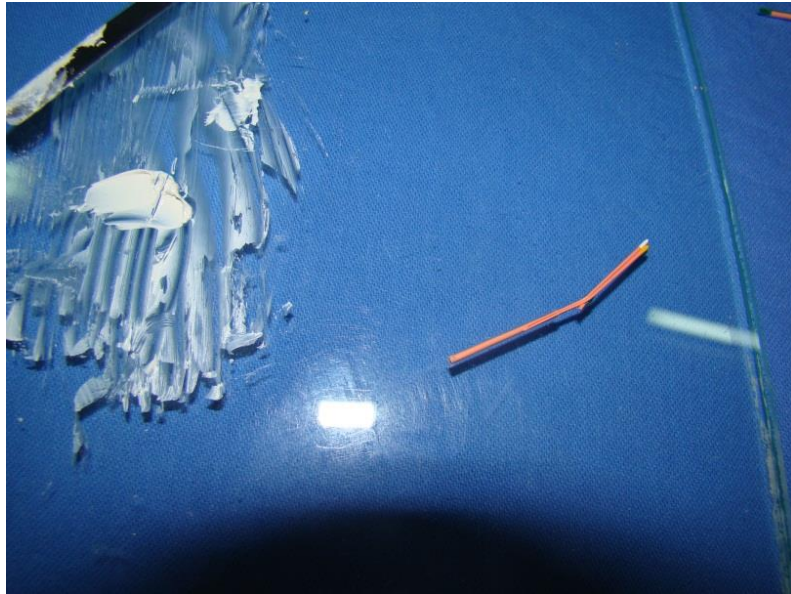




Anexo Nro. 2







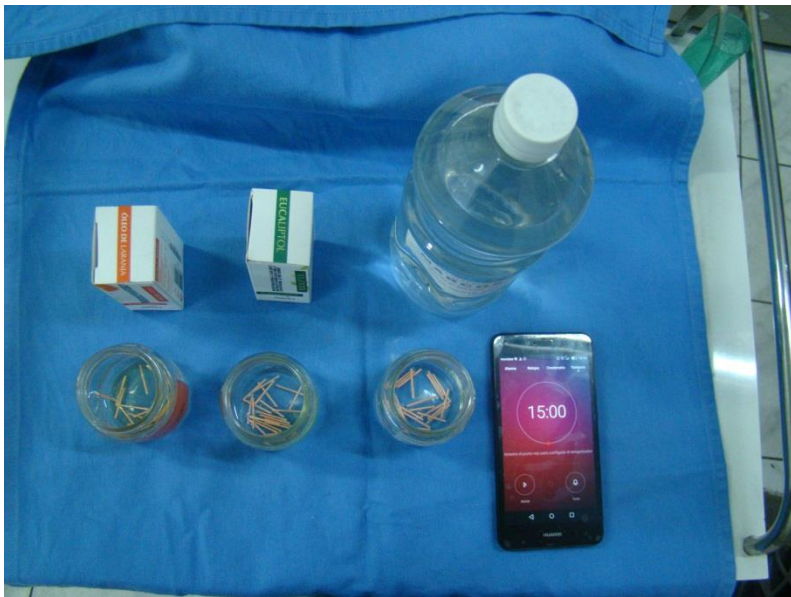




Anexo Nro. 3



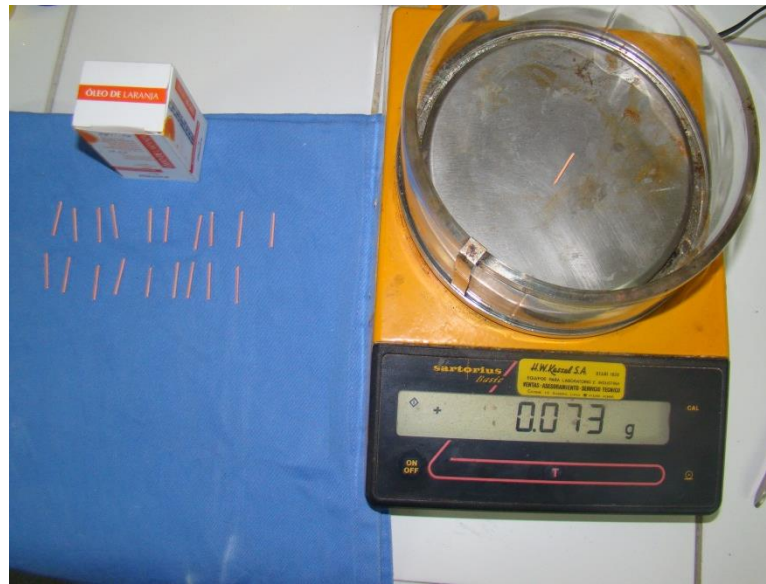






Anexo Nro. 4





Anexo Nro. 5





Anexo Nro. 6

