

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

ESCUELA DE POSGRADO

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



ESPECIALIDAD EN CARIOLOGÍA Y ENDODONCIA

TESIS:

“EFECTO DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONDUCTO RADICULAR EN LA CALIDAD DE SELLADO APICAL EN SEGUNDAS PREMOLARES MANDIBULARES, UN ESTUDIO IN VITRO.”

PRESENTADO POR:

C.D. CINTHIA CRISTINA FLORES CHIRINOS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD EN:
CARIOLOGÍA Y ENDODONCIA**

**LIMA – PERÚ
2019**

AGRADECIMIENTO

Esta investigación se concluyó con la bendición de Dios y el apoyo incondicional de mi familia que en todo momento de manera emocional y económicamente estuvieron en mi respaldo, así mismo agradezco a la excelente calidad de docentes de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega, que me guiaron hasta lograr esta meta personal, aportando a la ciencia en salud bucal.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
N°01 Porcentajes de área de la calidad de sellado apical a 2mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas pré molares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.	60
N°02 Porcentajes de área de la calidad de sellado apical a 4mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas prémolares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.	61
N°03 Porcentajes de área de la calidad de sellado apical a 6mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas prémolares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.	62

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo N°01: Análisis de matriz de consistencia interna	38
Anexo N°02: Instrumento de recolección de datos	46
Anexo N°03: Consentimiento informado.....	47
Anexo N°04: Constancia de capacitación de las técnicas de obturación de conducto radicular.....	48
Anexo N°05: Solicitud para la utilización de la incubadora	50
Anexo N°06: Constancia de capacitación de estereomicroscopio	51
Anexo N°07: Constancia de capacitación del software image J	51
Anexo N°08: Ficha de validación.....	52
Anexo N°09: Calibración inter-observador de cirujano dentista a, b y el investigador	65
Anexo N°10: Autorización para la utilización del estereomicroscopio.....	51
Anexo N°11: Secuencia fotográfica de ejecución de tesis	53

ÍNDICE

	Pág.
Carátula.....	i
Agradecimiento	ii
Índice de tabla.....	iii
Índice de Anexos	iv
Índice... ..	v
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix
Introducción	xi

1. Capítulo I: Fundamentos Teóricos De La Investigación

1.1 Marco Teórico.....	1
1.1.1 Calidad de sellado apical	1
1.1.1.1 Definición y elementos en la calidad de sellado apical	1
1.1.1.2 Componentes importantes para el sellado apical	4
1.1.1.3 Sellador endodóntico en resinas plásticas.....	5
1.1.1.4 Medición de la calidad de sellado apical.....	9
1.1.2 Técnicas de obturación de conducto radicular	11
1.1.2.1 Definición de obturación de conducto radicular de conductos y su importancia	11
1.1.2.2 Tipos de técnicas de obturación de conducto radicular en endodoncia	14
1.1.2.2.1 Técnica Compactación Lateral	14
1.1.2.2.2 Técnica Termocompactación.....	16
1.1.2.2.3 Técnica Cono Único	17
1.2. Investigaciones.....	18
1.3. Marco Conceptual	25

2. Capítulo II: El Problema, Objetivos, Hipótesis y Variables

2.1 Planteamiento	del
Problema.....	28
2.1.1 Descripción de la Realidad Problemática	28
2.1.2 Definición del Problema	30

2.1.2.1 Problema principal	30
2.1.2.2 Problema específico	30
2.2 Finalidad y Objetivo de la Investigación.....	31
2.2.1 Finalidad.....	31
2.2.2 Objetivos Generales y Específicos	32
2.2.2.1 Objetivo General	32
2.2.2.2 Objetivo Específico	32
2.2.3 Delimitación del Estudio.....	33
2.2.4 Justificaciones e Importancia del Estudio.....	33
2.3 Hipótesis y Variables	34
2.3.1 Hipótesis Principal y Específicas	34
2.3.2 Variables e Indicadores	35

3. Capítulo III: Método, Técnica e Instrumentos

3.1 Población y Muestra	36
3.1.1 Población.....	36
3.1.2 Muestra	36
3.1.3 Unidad de muestreo	37
3.1.4 Unidad de análisis	37
3.1.5 Tipo de muestreo.....	37
3.1.6 Selección de la muestra	37
3.1.7 Criterios de inclusión	38
3.1.8 Criterios de exclusión	38
3.2 Diseños utilizados en el estudio	42
3.2.1 Propósito	39
3.2.2 Enfoque.....	39
3.2.3 Secuencia temporal.....	39
3.2.4 Temporalidad	39
3.2.5 Asignación de factores	39
3.2.6 Finalidad.....	39
3.2.7 Diseño específico	39
3.2.8 Nivel	39

3.3 Técnica e instrumento de Recolección de Datos.....	40
3.4 Procesamiento de Datos.....	46
4. Capítulo IV: Presentación y Análisis de los Resultados	
4.1 Presentación de Resultados	48
4.2 Contrastación de Hipótesis	52
4.3 Discusión de Resultados	53
5. Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	
5.1 Conclusiones.....	60
5.2 Recomendaciones.....	61
6. BIBLIOGRAFÍA	62
7. ANEXOS.....	73

RESUMEN

Introducción: El tratamiento endodóntico busca la conformación y desinfección del conducto radicular, activando los irrigantes y realizando la obturación de conducto radicular del conducto radicular con hermetismo y tridimensionalidad, para evitar la obturación de conducto radicular retrograda o fracaso del tratamiento, ya que cada conducto radicular presentan variantes anatómicas que puede poner en riesgo el tratamiento a realizar; es por ello que el material de obturación de conducto radicular debe ser inerte, con buena adhesión a las paredes del conducto, no propiciar áreas de vacíos o grandes cantidades de sellador que con el tiempo se reabsorbe y genera espacios factibles para la colonización bacteriana. Por consiguiente esta investigación busca evaluar in vitro la calidad de sellado apical (vacío, gutapercha y sellado) según la técnica de obturación de conducto radicular en segundas premolares mandibulares usando estereomicroscopio.

Métodos: Se extrajeron 45 dientes humanos segundas premolares mandibulares por motivos ortodóntico, decoronados y utilizando 16 mm de longitud radicular dentinaria. Todas las piezas dentales que fueron preparadas con el sistema rotatorio MTwo® utilizando NaOCL al 5,25%, EDTA al 17% y activación de irrigación con el de Easy Clean por 20 segundos, eliminando la capa de capa de barro dentinario. Las piezas fueron aleatoriamente separadas en 3 grupos de 15 para el procedimiento de obturación de conducto radicular con la técnica Híbrida de Tagger, Compactación Lateral y Cono Único; utilizando conos estandarizados Zipperer® 0.02, Mtwo® 0.04, y el sellador endodóntico AHPlus® para todos los casos. La cavidad fue sellada coronalmente con ionómero de vidrio, dejándose en una incubadora a 37°C y 10% de humedad durante 7 días,

Las piezas fueron seccionadas transversalmente a 2mm, 4mm, 6mm con un disco diamantado de 0.05 mm y abundante irrigación; estos segmentos fueron llevados al estereomicroscopio Leica® en donde fueron fotografiadas para evaluar las áreas de gutapercha, sellador y vacíos a través del software Image J, evaluando áreas que fue revisada por tres evaluadores con un CCI>0.90 ($p<0.01$) indicando muy buena correlación, y confiabilidad de los datos.

Resultados: Se realizaron las pruebas estadísticas de Shapiro Wilk, distribución en “Z” y Kruskal Wallis, obteniéndose como resultado promedio del área total, área de gutapercha, área de sellador y en área de vacíos. A 2mm, se encontró mayor porcentaje de gutapercha para la técnica Híbrida de Tagger (X:52.79), seguida de la técnica Compactación Lateral (X:49.64) y por último la técnica Cono Único (X:48.95) ($p>0.05$); a 4mm y 6 mm la técnica Híbrida de Tagger (X:64.30) presentó mayor cantidad de gutapercha y las técnica Cono Único (X:44.88) con Compactación Lateral (X:51.40) presentaron menos cantidad de gutapercha ($p<0.05$) con un nivel de significancia de 95% respectivamente.

Conclusiones: La calidad de sellado apical en la obturación de conducto radicular del conducto radicular, indicó mayor porcentaje de gutapercha con la técnica de Híbrida de Tagger seguida de la técnica Compactación lateral. La técnica Cono único tuvo mayor porcentaje de sellador y vacíos.

Palabras Clave: Endodoncia, Obturación de conducto radicular retrograda, Gutapercha, Capa de capa de barro dentinario, Obturación de conducto radicular del conducto radicular.

ABSTRACT

Introduction: Endodontic treatment seeks the conformation and disinfection of the root canal, activating the irrigators and making the root canal filling of the root canal with hermeticism and three-dimensionality, to avoid retrograde root canal filling or treatment failure, since each root canal they present anatomical variants that can put the treatment to be at risk; This is why the root canal filling material must be inert, with good adhesion to the duct walls, not favoring areas of voids or large amounts of sealant that over time is reabsorbed and generates feasible spaces for bacterial colonization. Therefore, this research seeks to evaluate in vitro the quality of apical sealing (vacuum, gutta-percha and sealing) according to the technique of root canal filling in second mandibular premolars using stereomicroscope.

Methods: 45 mandibular premolar second human teeth were extracted for orthodontic reasons, decorated and using 16 mm dentinal root length. All dental pieces that were prepared with the MTwo® rotary system using 5.25% NaOCL, 17% EDTA and irrigation activation with Easy Clean for 20 seconds, removing the layer of dentin mud layer. The pieces were randomly separated into 3 groups of 15 for the root canal filling procedure with the Tagger Hybrid technique, Lateral Compaction and Single Cone; using Zipperer® 0.02 standardized cones, Mtwo® 0.04, and the AHPlus® endodontic sealant for all cases. The cavity was coronally sealed with glass ionomer, leaving in an incubator at 37 ° C and 10% humidity for 7 days. The pieces were cross-sectioned at 2mm, 4mm, 6mm with a diamond disk of 0.05 mm and abundant irrigation; These segments were taken to the Leica® stereomicroscope where they were photographed to evaluate the areas of gutta-

percha, sealer and voids through Image J software, evaluating areas that were reviewed by three evaluators with an ICC > 0.90 ($p < 0.01$) indicating very good correlation, and data reliability.

Results: The statistical tests of Shapiro Wilk, distribution in “Z” and Kruskal Wallis were performed, obtaining as an average result the total area, gutta-percha area, sealant area and void area. At 2mm, a higher percentage of gutta-percha was found for the Tagger Hybrid technique (X: 52.79), followed by the Lateral Compaction technique (X: 49.64) and finally the Single Cone technique (X: 48.95) ($p > 0.05$); at 4mm and 6mm, the Tagger Hybrid technique (X: 64.30) presented a greater amount of gutta percha and the Single Cone techniques (X: 44.88) with Lateral Compaction (X: 51.40) presented less amount of gutta percha ($p < 0.05$) with a 95% significance level respectively.

Conclusions: The quality of apical sealing in the root canal filling of the root canal indicated a higher percentage of gutta-percha with the Tagger Hybrid technique followed by the Lateral Compaction technique. The single cone technique had a higher percentage of sealant and voids.

Keywords: Endodontics, Retrograde root canal filling, Gutta-percha, Layer of dentinal mud layer, Root canal root canal filling.

INTRODUCCIÓN

La endodoncia busca eliminar o en su defecto reducir la colonización bacteriana en el conducto radicular, para evitar el fracaso del tratamiento o obturación retrograda. Esto se puede prevenir por medio de la obturación de conducto radicular, remplazando el contenido del conducto radicular, por un material de relleno sólido en forma tridimensional y estable, sin comunicación con el exterior. Por consiguiente, un buen sellado apical, hermético, e insoluble en los tejidos tisulares, mejora el tratamiento del conducto; así mismo la capacidad del sellado también depende de nuevos sistemas de obturación de conducto radicular evitando la microfiltración apical, la recontaminación por bacterias que pueden haber quedado en los túbulos dentinarios como el *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, entre otras bacterias resistentes causantes de posteriores enfermedades periapicales.

No es fácil lograr un relleno completo del conducto radicular, debido a los cambios dimensionales y la falta de adherencia de la gutapercha; porque se necesita utilizar selladores endodónticos. El AHPlus®, contiene una fórmula basada en resina, con una excelente radiopacidad, siendo una mezcla de pasta-pasta que aporta mayor fluidez, con un tiempo de fraguado de 24 horas, biocompatible, adecuada estabilidad dimensional, baja tensión superficial, alto corrimiento, gran capacidad adhesiva y fácil de mezclar.

No obstante, diversas técnicas de obturación de conducto radicular pueden presentar vacíos a lo largo del conducto que ponen en riesgo la calidad de la terapia endodóntica; es por ello que al realizar esta investigación se pudo evidenciar el porcentaje de gutapercha, vacíos y sellador en cada técnica demostrando la calidad de sellado apical de la obturación de conducto radicular

con mayor cantidad de material sólido en las técnicas evaluadas de Compactación lateral, Cono Único e Híbrida de Tagger, concluyendo que a mayor gutapercha se obtiene mejor sellado apical tridimensional y menor microfiltración bacteriana a nivel apical, logrando el éxito del tratamiento endodóntico.

Así mismo, es importante resaltar que la preparación biomecánica y activación del irrigante, influye en la desinfección del conducto y lo condicionan para un procedimiento de obturación de conducto radicular idóneo, donde el mayor porcentaje de gutapercha o núcleo debe abarcar desde el foramen apical, hacia el área cervical del conducto, con poca cantidad de sellador endodóntico que ayuda a la adherencia del material sólido hacia las paredes internas del conducto, este material debe tener buena fluidez para sepultar algunas irregularidades o vacíos del conducto radicular al igual que la gutapercha, evitando áreas vacías donde puedan colonizar las bacterias.

CAPÍTULO I

Fundamentos teóricos de la investigación

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Calidad de sellado apical

1.1.1.1 Definición y elementos en la calidad de sellado apical

El hermetismo o la adecuada obturación de conducto radicular en endodoncia es un procedimiento que busca un sellado tridimensional en el sistema del conducto radicular con gutapercha y sellador. A pesar que solo contamos con imágenes radiográficas bidimensionales, el especialista en endodoncia tiene la facultad de desarrollar un tacto fino y una visión detallada que complementa los conceptos teóricos de que los conductos radiculares deben ser conformados y desinfectados mediante la preparación biomecánica para ser sellados con un material inerte o antiséptico, estimulando el proceso de reparación periapical, evitando el intercambio de fluidos tisulares del periapice hacia el interior del espacio endodóntico, manteniendo el tratamiento endodóntico libre de microorganismo. El sellado hermético del área coronal también es importante para evitar filtración microbiana , porque genera un porcentaje relevante de influencia para el éxito del tratamiento de conductos.⁽¹⁾

La preparación biomecánica y la irrigación copiosa son importantes para la desinfección por las características anatómicas, el cual necesita la activación del irrigante. La conformación adecuada de los conductos mejora la desinfección de los conductos radiculares.⁽²⁾

Se ha desarrollado un sistema de preparación y de conductos, llamado Mtwo (VDW)®, que representa una generación de limas de níquel-titaneo, con un corte transversal en forma de “s” hitálica que le da un espacio conveniente para la remoción de dentina, con un “paso de rosca en la lima” (pitch) variable y progresivo, reduciendo las posibilidades de atornillamiento de la lima dentro del conducto y posibles separación de esta, además de un ángulo de corte largo y una punta inactiva no cortante para conformar el forámen apical. Para la obturación de conducto radicular el conducto radicular, este sistema tiene sus propios conos estandarizados.⁽³⁾

Seguido a la preparación del conducto, una fase importante es la obturación de conducto radicular; que debe tener un mayor porcentaje de material sólido, la gutapercha y un menor porcentaje material en pasta como el sellador, que fraguar en el interior del conducto radicular. El objetivo del sellador es cerrar la interface existente entre el material, el núcleo de la obturación de conducto radicular y las paredes dentinarias del conducto radicular; con la finalidad de conseguir una obturación de conducto radicular tridimensional, hermética y estable.⁽⁴⁾

La obturación de conducto radicular del conducto radicular, busca eliminar cualquier medio de entrada y comunicación entre el conducto radicular, el periodonto y la cavidad oral para conservar los tejidos periapicales sanos. Un sellador ideal, obtura todas las irregularidades encontradas, compactándose bien y adaptándose a las paredes, lleno de imperfecciones, canales accesorios y múltiples foraminas. Este aspecto va de la mano con la técnica de obturación de conducto radicular a utilizar.⁽⁵⁾

Hoy en día, se utilizan técnicas de gutapercha plastificada con una probabilidad del 80% de sobre extensión del material de gutapercha; en comparación con la técnica compactación vertical en frío con una probabilidad del 42% de extrusión del material. La sobre extensión puede producir toxicidad periapical con posibles repercusiones inflamatorias crónicas y dolor post obturación de conducto radicular.⁽⁵⁾

Un estudio de meta análisis afirma que el relleno final de una obturación de conducto radicular compuesta de conos de gutapercha y sellador, busca la adherencia y cementación del conducto; pero muchas veces al analizar las piezas dentarias obturadas, encuentran vacíos o espacios debido a la ubicación de los conos accesorios en las paredes del conducto, adicional de una inadecuada preparación biomecánica y presión lateral durante la compactación de la obturación de conducto radicular, obteniendo carencia de homogeneidad de este material sólido, por lo que se tiene que confiar en el sellador para que ocupe los vacíos. Las técnicas de obturación de conducto radicular deben seguir el protocolo establecido y se deben utilizar materiales adecuados como conos de gutapercha estandarizado y en correspondencia con la forma del instrumento endodóntico. Adicionalmente el sellador debe tener una adecuada biocompatibilidad, radiopacidad y fácil manejo clínico.⁽⁶⁾

A pesar que algunos estudios manifiestan controversias de mantener el conducto radicular con capa de barro dentinario durante el proceso de obturación de conducto radicular; mantener la capa de barro dentinario puede obliterar los túbulos dentinarios y causar que la microflora tubular bacteriana no sea eliminada.

Un 41,5 % de estudios reportaron una diferencia significativa a favor de la eliminación del capa de barro dentinario y solo un 4,7% en favor del mantenimiento de la capa de frotis. La eliminación del capa de barro dentinario mejora significativamente el sellado apical y coronal, sin ser dependiente del tipo de obturación de conducto radicular o tipo de sellador; así también, se recomienda eliminarlo porque contiene bacterias y tejidos necróticos que puede actuar como un sustrato para las bacterias, dejándolas penetrar en los túbulos dentinarios, por ello se recomienda eliminar el capa de barro dentinario para obtener un adecuado sellado durante la obturación de conducto radicular.⁽⁷⁾

1.1.1.2 Componentes importantes para el sellado apical

En el mercado hay una variedad de selladores con diferentes propiedades y composición, que deben cumplir algunos requisitos, como ser de fácil manipulación, buen corrimiento, adecuada estabilidad dimensional y adherencia, antibacterial, biocompatibilidad, etc. Grossman[®] enumeró once requisitos que debe reunir un buen sellador de conductos, a los que Ingle añadió dos más, los cuales son: ⁽⁸⁾

1. Debe ser pegajoso, una vez mezclado, para adherirse tanto al material de núcleo como a las paredes de la dentina. ⁽⁸⁾
2. Ha de proporcionar un sellado hermético a los conductos obturados. ⁽⁸⁾
3. Conviene que sea suficientemente radiopaco para poder visualizar en la radiografía. ⁽⁸⁾
4. Las partículas de cemento deben ser muy finas para poder mezclarse bien con el líquido. ⁽⁸⁾
5. No debe contraerse al endurecer o fraguar. ⁽⁸⁾
6. Es conveniente que no tiña, los tejidos dentales. ⁽⁸⁾
7. Debe ser bacteriostático. ⁽⁸⁾
8. Debe fraguar con suficiente lentitud, para poder realizar la técnica de obturación de conducto radicular, con los ajustes necesarios. ⁽⁸⁾
9. Ha de ser insoluble en los fluidos hísticos. ⁽⁸⁾
10. Debe ser biocompatible, es decir bien tolerado por los tejidos. ⁽⁸⁾
11. Tiene que poder solubilizarse en los solventes habituales, para poder eliminarlos de los conductos radiculares, si fuera necesario. ⁽⁸⁾
12. No ha de generar una reacción inmunitaria, a ponerse en contacto con los tejidos periapicales. ⁽⁸⁾
13. No debe ser mutagénico, ni carcinógeno. ⁽⁸⁾

1.1.1.3 Selladores endodóntico en resina epóxica

Los selladores se asocian a los conos de gutapercha y son de fundamental importancia para el sellado del conducto radicular. El sellador debe ser fácil de manejar, con tiempo de trabajo satisfactorio y propiedades físico químicas adecuadas para un sellado correcto, pero de tolerancia por los tejidos periapicales. Existe diversidad de composiciones químicas de los selladores endodónticos. El sellador AH Plus® es a base de resina tipo epoxi amina que viene en una presentación de pasta /pasta en dos tubos de 4 ml. ⁽⁸⁾

Los selladores en base de resina tipo epóxica, más difundidos y comercializados son el AH26®, AHPlus, Diaket®. ⁽⁸⁾

Ah26®

Es una resina epóxica que posee un tiempo de trabajo prolongado y endurece entre las 24 y 48 horas desde su preparación. Su radiopacidad y adhesividad son satisfactorias; poseen alto corrimiento, por lo que se debe obtener un adecuado tope apical, con el fin de evitar la sobre obturación de conducto radicular. Su efecto antiséptico es moderado y se mantiene hasta que se endurece, también existe este cemento con hidróxido de calcio y otros sin polvo de plata y óxido de titanio. ⁽⁹⁾

Su composición básica es:

- Polvo: polvo de plata (10%), óxido de bismuto (60%), dióxido de titanio (5%), hexametilentetramina (25%).⁽⁹⁾
- Gel: Ester bisfenol diglicidilo. ⁽⁹⁾

En el estudio de Ordinola Zapata et al.; compararon la penetración del sellador AH26®, Sealapex® y Guttaflow® y no encontraron diferencia significativa en la penetración y fluidez de los selladores hacia los túbulos dentinarios, reconociendo que estos selladores se basan en resina epóxica, en hidróxido de calcio y silicón respectivamente.⁽⁹⁾

Los selladores endodónticos también deben prevenir exudados de microorganismos en los tejidos periapicales, eliminando espacios entre la obturación de conducto radicular del material y paredes del conducto radicular. Un buen sellador debe obtener tolerancia tisular e insolubilidad en los fluidos tisulares y a la vez debe ser también antibacterial. El AH26® es un sellador de resina epóxica con alto nivel antibacterial. Una investigación busco el efecto antimicrobiano in vitro de AH26® y AHPlus® mezclados con amoxicilina, pasta triple antibiótica para la eliminación de *Enterococcus faecalis*; llegando a la conclusión que la Amoxicilina, la pasta triple antibiótica puede mejorar las propiedades antibacteriales del AH26® y AHPlus®, pero esta propiedad disminuye con el tiempo.⁽¹⁰⁾

Muchos estudios proporcionaron información sobre la capacidad antibacterial y adaptabilidad de los selladores, uno de estos estudios compararon la microfiltración bacteriana de tres selladores: MTA Fillapex®, sellador de conducto con Apatita y AH26® usando la cepa bacteriana *Enterococcus Faecalis*, que es la causa más común de fracaso del tratamiento endodóntico, utilizando 142 caninos superiores de 21 mm, que fueron preparados y divididos en tres grupos para la obturación de conducto radicular con cada sellador, encontrando que no hubo una diferencia significativa entre los tres selladores para el aumento de filtración bacteriana ($p=0,111$ y $p=0,691$); pero en una prueba de 90 días se observó que el sellador MTA Fillapex® presentó un 22,7% de las muestras con filtración bacteriana, seguido del AH26® con un 15,4% y en el grupo Apatita con un 25,1%; encontrándose en este tiempo una diferencia estadísticamente significativa ($p<0,001$ y $p=120,7$), registrándose la filtración más alta en el grupo Apatita y la más baja en el grupo sellador AH26®, con estos resultados se puede afirmar que un sellador a base de resina epóxica como el AH26® evitar la microfiltración bacteriana.⁽¹¹⁾

Ahplus®

Este sellador es una epoxi amina. Posee composición química diferente a la del AH26® y su tiempo de trabajo y su endurecimiento son algo menores (4 y 8 horas respectivamente). La proporción adecuada para la mezcla es por partes iguales de ambas pastas. El Topseal es una versión idéntica del AHPlus®. (12)

Su composición es:

- Pasta A: Resina epóxica, Tungstenato de calcio, Oxido de circonio, Aerosil, Pigmento. (12)
- Pasta B: Amina adamantina N, N- dibencil-5- TCD-diamina, Tungstenato de calcio, óxido de circonio, Aerosil y aceite de silicona. (12)

Mittal et al.; compararon la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente con selladores AHPlus® y MTA Fillapex®. El AHPlus® mostrando una mejor resistencia a la fractura el MTA Fillapex®. Almeida et al.; evaluaron la capacidad de sellado o filtración apical de tres selladores AHPlus®, Fill Canal® y Ketac – Endo®. El AHPlus® demostrando menos filtración apical en comparación a los otros selladores, por su baja solubilidad y su capacidad selladora. (13)

En un modelo de penetración de fluidos donde se evaluó con un microscopio electrónico de barrido (SEM), observaron que el sellador AHPlus® y OrthoMTA®, mostraron poca micro filtración, con presencia de hidratos de silicato de calcio y apatitas carbonatada en los túbulos dentinarios induciendo a un mejor efecto sellador hermético ideal, que el sistema de obturación de conducto radicular Real Seal®. (13)

Diaket®

Es una resina polivinílica que tiene un tiempo de trabajo breve, que adquiere una consistencia filamentososa que dificulta su manipulación. La proporción adecuada se obtiene al combinar dos gotas de gel por una medida de polvo, el sellador es antimicrobiano de forma prolongada, con buena capacidad adhesiva y escasa solubilidad, de poco corrimiento y resistente, en caso de sobre obturación de conducto radicular su reabsorción es muy lenta. ⁽¹⁴⁾

Con respecto a su composición:

- Polvo: Óxido de zinc (98%), fosfato de bismuto (2%). ⁽¹⁴⁾
- Gel: 2,2 dihidroxi- 5,5- diclorodifenilmetano Propionilacetofenona, Trietanolamina, Ácido caproico, Copolimero de acetato de vinilo, clorato de vinilo y vinil- isobutil- éter. ⁽¹⁴⁾

Rauhani et al.; eligieron al AHPlus® para compararlo con un sellador de resina sintética Epiphani® y evaluaron con microscopia electrónica de barrido (SEM) la penetración del sellador en los túbulos destinados a 2 mm del ápice en 34 molares inferiores humanos extraídos con curvatura de 25 y 40°; obteniendo como resultado que los dos selladores penetraron en los túbulos y no hubo una diferencia significativa ($p > 0.05$).⁽¹⁵⁾

Es importante resaltar que además del sellado apical, el sellado coronal es también importante porque la obturación de conducto radicular endodóntica se expone a contaminación del medio bucal como la saliva, disminuyendo la tasa de éxito del tratamiento. Los materiales de obturación de conducto radicular temporal deben ser impermeables.⁽¹⁶⁾

Algunos estudios han reportado citotoxicidad de los selladores resinosos, uno de ellos manifiesta que el sellador Diaket® presentó una reacción inflamatoria leve en los tejidos circundantes. La mayoría de estudios evaluaron citotoxicidad, sin publicar datos de su genotoxicidad, como uno de los factores que impide la biocompatibilidad. El daño genotóxico no conduce a la muerte celular, es más bien el daño del genoma celular, que puede disminuir significativamente el potencial de auto- reparación a largo plazo y desarrollar neoplasia. Es por ello que

otros estudios evaluaron la genotoxicidad de diferentes grupos de selladores (Gutta Flow[®], Epiphany[®], Diaket[®] a base de polímeros, Hermetic[®], IRM[®] y SuperEBA[®] a base de óxido de zinc eugenol, teniendo como resultado que el sellador Diaket[®], Hermetic, IRM y Super EBA[®] mostraron actividad genotóxica en linfocitos de sangre periférica durante un periodo menor a 5 días, después de la polimerización, por el contrario el Gutta Flow[®] y Epiphany[®] expresaron alteraciones cromosómicas sin ningún efecto genotóxico. ⁽¹⁷⁾

1.1.1.4 Medición de la calidad de sellado apical

La calidad de sellado apical se puede observar mediante estereomicroscopio, que es un instrumento óptico de aumento usado para imágenes tridimensionales, observándose la percepción de la profundidad y contraste con un amplio campo de observación y aumento variable; obteniendo imágenes en (μm) y por milímetro cuadrado ayudado con el software como ImageJ[®] que permite darle contraste y medición a las área de vacíos sellador y gutapercha. Otro método es por medio del micro tomografía computarizada (micro-CT); con una técnica de formación de imágenes en (μm) de manera tridimensional para observar la morfología y densidad de los tejidos mineralizados. ⁽¹⁸⁾

En el estudio de Siu Shan et al.; compararon la densidad de obturación de conducto radicular radicular entre las técnicas compactación lateral en frío, compactación lateral ultrasónica y compactación vertical, evaluándose a 2mm del ápice con micro tomografía computarizada. Se evidenció un único cono a ese milímetro, con la técnica de compactación lateral concluyendo que es una técnica menos adaptable para las paredes del conducto a nivel apical, mientras que en las otras dos técnicas se evidenciaron una masa homogénea que se adapta a las irregularidades a nivel apical con menos cantidad de vacíos. Sin embargo en este estudio utilizaron el sellador porque los bordes radiográficos entre la dentina, el sellador radiopaco y la gutapercha son difíciles de distinguir en una microtomografica. ⁽¹⁸⁾

En el estudio de Sohee et al.; evaluaron la calidad de obturación de conducto radicular mediante la medición de porcentajes de vacíos en 20 dientes molares artificiales, las técnicas de Cono único y Onda continua; mediante tomografía micro computarizada. El porcentaje de vacíos entre las dos técnicas no fue significativamente diferente, excepto por el grupo de Onda continua que demostró mayor porcentaje de vacíos en el área coronal. No hubo una diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas ($p>0.05$). En esta investigación utilizaron un escáner micro CT con una imagen en pixel $11.01\mu\text{m}$, y las imágenes obtenidas se reconstruyeron en el software NRecon® versión 1.6.6.0; esto realizó varias tomas en (μm) formando una imagen para evidenciar los espacios vacíos, sellador y gutapercha. ⁽¹⁹⁾

Jung- Ae K et al.; realizaron un estudio ex vivo para evaluar la calidad de obturación de conducto radicular de la técnica de cono único con sellador MTA Endoseal® y compactación vertical con sellador AHPlus® en treinta premolares maxilares luego de ser seccionadas en apical, medio y coronal y evaluadas mediante micro tomografía computarizada y estereomicroscopio. Hallándose como resultado que en la micro tomografía no hubo diferencia significativa entre los tres grupos seccionados y las dos técnicas de obturación de conducto radicular con respecto a la presencia y porcentaje de volumen de vacíos ($p>0,05$); sin embargo en la evaluación con estereomicroscopio el grupo obturado con sellador MTA Endoseal® en la técnica de cono único, se encontró mayor cantidad de vacíos. ⁽²⁰⁾

1.1.2 Técnicas de obturación de conducto radicular

1.1.2.1 Definición de obturación de conducto radicular de conductos y su importancia clínica

La obturación de conducto radicular del conducto radicular es una fase importante del procedimiento endodóntico, pero cuando no es bien desarrollada puede inducir proliferación celular y formación de matriz orgánica viable de reinfección, por ello debe realizarse con un material que promueva un sellado hermético, biocompatible e inerte, evitando el intercambio de fluidos tisulares del periápice hacia el interior del espacio endodóntico y propiciar que el conducto esté libre de microorganismos.⁽²¹⁾

Deben considerar el límite apical ideal para obturar y evitar la proliferación de microorganismos. Para ello debemos conocer la anatomía topográfica apical. El conducto radicular no es único, tiene una mayor abertura en la cámara pulpar y proporcionalmente va disminuyendo hacia apical, que abarca el tejido conjuntivo laxo denominado pulpa. Las características anatómicas apicales, como el forámen apical, el vértice radicular, el conducto cementario o muñón pulpar y la unión entre el cemento la dentina y el conducto es el límite conducto radicular – dentina – cemento (CDC) de gran importancia porque los procedimientos endodónticos terminan a ese nivel.⁽²¹⁾

En el estudio de Kettert citado por Leonardo et al.; analizó de manera clínica y radiográficamente 560 biopulpectomias y observó histológicamente la obturación de conducto radicular a 1 y 2mm del ápice en 160 conductos tratados con la misma metodología. Los mejores resultados estaban en los niveles mencionados de 1 a 2 mm antes del forámen. Así mismo autor Holland citado también por Leonardo et al.; relaciona el nivel de obturación de conducto radicular de los conductos radiculares con el éxito de tratamiento endodóntico y encuentran los mejores resultados en los que fueron sellados a 1 y 2 mm antes del ápice.⁽²¹⁾

La complejidad anatómica fue reconocida en 1903 por Preiswerk citado por Ricucci, afirmando que fue el primero en describir el sistema de conductos anastomosados, posteriormente en 1995, Gutiérrez y Aguayo, observaron que todos los conductos se desvían del eje radicular original, terminando por debajo de los vértices apicales en 0,20 a 3,80 mm. No obstante, Ricucci manifiesta que con frecuencia el conducto principal en el tercio radicular se divide en varias ramas, cada una terminando en la superficie externa de la raíz con un forámen distinto. Ricucci considera esta información para el procedimiento de instrumentación que se debe realizar a nivel de la constricción apical, a una distancia de 1 a 2 mm del vértice radiográfico, teniendo en cuenta que en casos particulares el forámen podría encontrarse a varios milímetros menos del ápice.⁽²²⁾

Es importante resaltar que los materiales de obturación de conducto radicular, que sobrepasan del vértice radiográfico, se relacionan con un pronóstico disminuido o desfavorable para el tratamiento de endodoncia, según un estudio de meta-análisis de literatura, es por ello que es necesario realizar los protocolos estandarizados de obturación de conducto radicular, para que los resultados sean favorables.⁽²²⁾

En una revisión de literatura sobre el límite de la instrumentación apical y obturación de conducto radicular, se obtienen diferentes opiniones sobre el problema del daño biológico causado por la sobre instrumentación y sobre obturación de conducto radicular. Se vuelve contradictorio cuando se habla de conductos laterales y ramificaciones apicales. Estas controversias se basan en consideraciones filosóficas en vez de científicas; es por ello que esta revisión busca aclarar esta controversia con estudios estadísticos de evidencias anatómicas, histológicas y microbiológicas.⁽²²⁾

Sjogren et al.; evaluaron los factores que interfieren a largo plazo el pronóstico endodóntico analizando 849 conductos radiculares durante un tiempo de 8 a 10 años, llegaron a la conclusión que en dientes con necrosis y lesiones periapicales obturados a 2mm presentaron un pronóstico de éxito clínico y radiográfico de 94%, mientras que en la sobre-obturaciones el pronóstico disminuye a 76% y en sub-obturaciones fue de 68%. Los autores discuten y

asumen que el éxito disminuye porque en la sobre-obturación de conducto radicular hay efecto citotóxico del material de obturación de conducto radicular y en la sub-obturación de conducto radicular falta de limpieza en la porción apical del conducto y hay restos de residuos de dentina contaminada en esa región .⁽²³⁾

La elección de la técnica de obturación de conducto radicular es controversial, pero la obturación de conducto radicular de conducto debe proporcionar una cantidad máxima de gutapercha y una mínima de sellador. La técnica de compactación lateral es la más antigua sencilla y referente para las actuales técnicas de obturación de conducto radicular. La técnica termomecánica Híbrida de Tagger, utiliza la compactación lateral desde el tercio apical del conducto y es modificada con el gutacondensor. La técnica de obturación de conducto radicular de Cono Único utiliza gutapercha con conocida cervical aumentada y su fácil manipulación otorga gran ventaja en el tiempo de tratamiento. Pero lo que se busca es que las técnicas permitan una adaptación homogénea a las paredes del conducto.⁽²³⁾

Marciano et al.; evaluaron la calidad de obturación de conducto radicular de las técnicas de Compactación Lateral, Híbrida de Tagger®, MicroSeal® y GuttaFlow®, realizados en 52 incisivos laterales superiores con conductos rectos, obteniendo como resultado que no hay diferencia significativa entre las áreas de gutapercha, sellador y vacíos observados entre todas las técnicas ($p > 0.05$). A pesar de ello la técnica Microseal® e Híbrida de Tagger mostraron mayor áreas de porcentaje de gutapercha en los tercios coronal y medio en comparación con el de GuttaFlow® que mostró un incremento de vacíos en el tercio coronal.⁽²⁴⁾

Los conos de gutapercha se han utilizado desde siglo 17 alrededor del año 1656, donde John un historiador natural Ingles, lo llamó “madera mazer”. Este material es una savia seca coagulada de una especie peculiar de plantas tropicales en las cuales se extraen para transformarla en forma de látex o goma, agregándole varias sustancias para mejorar sus propiedades físicas químicas, principalmente la dureza y radiopacidad, maleabilidad y estabilidad, se considera como un material estándar e indispensable para la obturación de conducto radicular.⁽²⁵⁾

Kerekes, realizó la evaluación de los conos de gutapercha y de plata de diferentes marcas, para comprobar si cumplían las especificaciones de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) analizándose los conos de gutapercha de las marcas Beterlock®, Kerr®, Maillefer®, Hygenic® y Endonorm® y los resultados encontrados es que en todas las marcas había una inadecuada precisión en el diámetro y la conicidad.⁽²⁶⁾

1.1.2.2 Tipos de técnicas de obturación de conducto radicular en endodoncia

Existen técnicas para la preparación del conducto radicular, entre las cuales se encuentran la técnica de compactación lateral, técnica Híbrida de Tagger y técnica cono único.⁽²⁷⁾

1.1.2.2.1 Compactación lateral

La técnica de compactación lateral está extendida en todo el mundo, debido a las ventajas de colocación controlada de la gutapercha en el interior del conducto radicular y bajo costo económico; aunque es un procedimiento que consume mucho tiempo, es una técnica que produce una masa uniforme en el tercio coronal, medio y apical; dejando espacios llenos de sellador y con un gran número de gutapercha firmemente compactos, como una masa homogénea.⁽²⁷⁾

En un estudio de metanálisis se afirma que hay una aparente asociación no significativa, la tasa de cicatrización a un año de evaluación y la técnica de obturación de conducto radicular de 94,2% con la técnica de compactación lateral y de 90,2% con la técnica de gutapercha termo plastificada (técnica compactación termo mecánica, gutapercha termo plastificada inyectable, condensación ultrasónica de gutapercha, técnica de inserción de gutapercha con su núcleo). A los dos años las cifras estadísticas fueron de 93,7% para la compactación lateral y 90,0% para la técnica termo plastificación, respectivamente. Otros estudios realizados “in vitro” demuestran que utilizar la técnica de gutapercha termo plastificada aumenta la frecuencia de extrusión apical y menos tasa de extrusión apical con la técnica de compactación lateral.⁽²⁸⁾

La selección de un cono de gutapercha debe ser con diámetro similar a la del conducto conformado en su límite apical. Esto es decisivo para la calidad hermética de la obturación de conducto radicular. También es importante desinfectar los conos de gutapercha con hipoclorito al 5,25% o alcohol de 70°, por unos 2 minutos luego de la selección del cono. El extremo del cono principal debe tener forma y dimensiones muy próximas a las del último instrumento usado para la conformación del tercio apical del conducto radicular. La falta de existente estandarización de los conos de gutapercha para su fabricación, no proporcionando la correspondencia de calibre deseada entre el instrumento y el cono del mismo número, por ello algunas veces estamos obligados a recurrir a conos de número inferior al diámetro apical trabajado. Aun así es difícil encontrar un cono que ajuste en apical del conducto y muchas veces el odontólogo corta el cono generando o alterando el diámetro apical.⁽²⁹⁾

Con una lima, escariador o léntulo a 3 mm de la longitud de trabajo se lleva el sellador con movimientos de rotación horaria a 10,000 revoluciones por minuto respectivamente, depositando el sellador en las paredes del conducto, hasta que esté recubierta por una capa delgada de sellador. Después de ser secado el cono principal con gasa se lleva con una pinza hacia el conducto y se unta en el sellador, dejando libre su extremo apical e introduciendo con lentitud en el conducto a la longitud de trabajo. Se selecciona un espaciador digital y se ingresa a 1 mm de su longitud de trabajo, con movimientos firmes en dirección

apical y con pequeñas rotaciones de cuarto de vuelta, hacia la derecha e izquierda, se introduce el espaciador en el conducto y a la vez se presiona el cono principal contra una pared del conducto. Luego se mantendrá el espaciador en el conducto y con la pinza clínica se toma un cono accesorio y se introduce a la longitud que el espaciador dejó. Se repite el procedimiento llenando el conducto con la mayor cantidad de conos accesorios, siendo el sellador el responsable de la obturación de conducto radicular tridimensional, asegurándose que el procedimiento hasta que no entre ningún cono en el conducto. Luego se corta el exceso de gutapercha y se compacta verticalmente, limpiándose la cavidad y colocándose un algodoncito antes que se restaure el diente, tomándose una radiografía del diente obturado.⁽²⁹⁾

1.1.2.2 Técnica de Termo compactación

Las técnicas termo mecánicas más difundidas son la de McSpadden (McSpadden, 1980), la técnica híbrida de Tagger (Tagger, 1984) y la JS Quick-Fill. Los primeros pasos de la técnica híbrida de Tagger es similar a la compactación lateral, utilizando sellador endodóntico, cono principal uno o dos conos accesorios en cantidad compatible con la dimensión del conducto. Después un espaciador crea un vacío en los tercios cervical y medio, donde se introduce el termocompactor de gutapercha, de calibre dos tallas mayores al diámetro del conducto radicular instrumentado. El gutacondensador gira en sentido horario, reblandece y la compacta la gutapercha. El uso del compactador como en la técnica McSpadden, ingresa al tercio medio, girando en sentido horario a baja velocidad (8.000 a 15.000) deslizándose en el conducto aumentando de 2 mm antes del límite apical de trabajo. El calor producido por la fricción plastifica la gutapercha, que al mismo tiempo la compacta dentro del conducto. El instrumento tiende a salir del conducto, debe mantenerse en leve presión y después de pocos segundos se debe retirar el instrumento sin detener su movimiento rotacional. Entre los compactadores más utilizados, tenemos el Gutta-condensador[®] (Dentsply Maillefer), Engie-Plugger (Zipperer)[®] y TLC (Brasseler)[®].⁽³⁰⁾

La técnica híbrida de Tagger utiliza la compactación termo mecánica, después de obturar la porción apical del conducto con técnica de compactación lateral, combinando así lo mejor de ambas técnicas; evitando el desplazamiento de la gutapercha plastificada hacia los tejidos periapicales, permitiendo que la gutapercha en estado plástico llene completamente la luz del conducto, evitando la filtración apical y lateral. Es indispensable utilizar termo compactadores, que girando contra la gutapercha produzca calor por fricción generado por un contra-ángulo. Estos instrumentos deben trabajar a 4 y 5 mm de la longitud de trabajo para evitar extrusión del material, estos materiales son de acero inoxidable, con un diseño similar a la lima Hedstroem[®], con las espirales invertida, pero también existen de Níquel - Titaneo que sirven para conductos curvos.⁽³¹⁾

1.1.2.2.3 Cono único

La técnica de cono único se utilizó hace muchos años, confeccionando los conos de manera manual, sin conseguir buenos resultados. Actualmente con la implementación de instrumentación rotatoria con limas níquel- titanio, que permiten conformar el conducto con una conicidad creciente estandarizada y la implementación de conos de gutapercha de igual característica a las correspondiente de cada sistema de instrumentación, hace que sea empleada la teoría de adaptación del cono único de gutapercha en la obturación de conducto radicular del conducto radicular.⁽³²⁾

Una vez terminada la conformación del conducto radicular, se prueba el cono único de conicidad aumentada que corresponde a la última lima de preparación mecanizada, se toma la conometría. Se prepara un sellador resinoso AHPlus[®] y se embadurna la región apical del cono llevándolo al interior del conducto hasta el ajuste apical, se corta el exceso de gutapercha con un condensador calentado en el mechero o ultrasonido y se realiza una ligera presión vertical moderada. Es importante saber que el sellador es puesto en el interior del conducto radicular con el empleo del léntulo accediendo en el sentido horario y un compactador para rellenar las imperfecciones y aumentar la adaptación de la gutapercha, posteriormente el sellador tiende a reabsorberse, por lo que es importante colocar un cono bien adaptado para obtener una película delgada de

sellador y aumentar la masa de gutapercha. para poder sepultar los espacios que puedan generar proliferación bacteriana.⁽³³⁾

La obturación de conducto radicular de cono único que debe permitir minimizar el componente de sellador, cerrando la geometría desarrollada por los sistemas de instrumentación mecanizada de Níquel-Titaneo, siendo una técnica fácil y rápida con poca cantidad de sellador. Estudios demuestran que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las técnicas de cono único y compactación lateral después de un periodo de evaluación de 6 a 8 meses.⁽³⁴⁾

Se afirma que con una adecuada obturación de conducto radicular no es recomendable el sellado coronal con un material provisional, porque no hay presencia de una contaminación a largo plazo; pero muchos estudios no están de acuerdo, ya que las bacterias que quedan en el área no instrumentada y no obturadas que pueden ser capaces de recolonizar los conductos, que seguido a la penetración bacteriana coronal, puede causar el fracaso del tratamiento endodóntico, por ello es recomendable realizar un buen sellado apical y coronal manteniendo estéril el conducto radicular endodónticamente trabajado.⁽³⁵⁾

1.2 Investigaciones

Schafer et al. (2012); realizaron un estudio “in Vitro”, comparando cuatro técnicas diferentes de obturación de conducto radicular en conductos severamente curvos e instrumentados con limas mecanizadas de Níquel-Titanio al observar el porcentaje de áreas de material de relleno y vacíos a diferentes niveles del conducto radicular. Seleccionaron dientes humanos extraídos con conductos curvos, preparándose con el sistema Mtwo® y obturaron con sellador AHPlus®. Se seccionaron horizontalmente con una sierra de 0.1 mm de baja velocidad a 2, 3, 4, 6 y 8 mm desde el ápice; las secciones se fotografiaron con estereomicroscopio para medir el área total de cada segmento y el área de su contenido en un sistema métrico usando un software de Imagen J. Las áreas de gutapercha, selladoras y vacías se convirtieron en porcentajes de la superficie total. Los resultados en cada sección expresaron que no hubo diferencia

significativa entre los grupos; y el área de sellador disminuyó contantemente desde la sección apical hasta la sección coronal. El tiempo medio para obturar los conductos fue similar, siendo mejor la técnica de cono único. Así mismo se registró una incidencia de mayor extrusión del material de relleno para la compactación vertical caliente comparada con la técnica de cono único, todas las otras diferencias no fueron estadísticamente diferentes ($p > 0,05$).⁽³⁶⁾

Schafer et al. (2013); realizaron un estudio “in Vitro”, comparando diferentes técnicas de cono único y compactación lateral en frío en términos de porcentajes de área de gutapercha (PGFA), áreas selladas (PSFA) y vacíos. Evaluaron 60 incisivos centrales inferior extraídos de humanos con conductos únicos, rectos, con un único agujero apical. Los dientes fueron asignados en 6 grupos idénticos, preparando con sistemas rotatorios Flex Master Group, Mtwo®, ProTaper®, Wave One® y Reciproc®, y obturando con el sellador AHPlus® utilizando la técnica de cono único. Las muestras se almacenaron por 14 días a 37°C y 100% de humedad y fueron embebidos en bloques de resina para seccionarlos horizontalmente con una sierra de baja velocidad de 0,1 mm a 2, 4, 6,8 mm del ápice. Las láminas extraídas se observaron en el estereomicroscopio con una magnificación de 25X tomándose fotografías, y midiéndose el área total de cada segmento del conducto, las áreas de gutapercha, sellador y vacío en un sistema métrico usando un software ad hoc. Los resultados con un nivel de significancia de $P < 0,05$, mostraron a nivel de 2 mm que el grupo Mtwo produjo más PGFA y menos PSFA que todos los demás grupos. El grupo Flex Mater produjo más PGFA que el grupo ProTaper®, Reciproc® y Wave One®; así mismo a nivel de 4mm los grupos Flex Master y Mtwo® produjo PGFA y PSFA más bajos que los otros grupos. El grupo de compactación lateral produjo PGFA más alto y PSFA más bajos que ProTaper®, Reciproc®, a nivel de 6 mm el sistema Wave One® produjo mayor PGFA y menos PSFA que todos los demás grupos. El grupo Flex Master y Mtwo produjeron mayor PGFA que PSFA en comparación a los grupos ProTaper®, Reciproc® y Wave One®. A 8 mm el grupo de compactación lateral produjo PGFA mayor y menos PSFA que todos los demás grupos. En todos los niveles no se encontraron diferencias significativas entre los grupos Protaper®, Reciproc® y Wave One® con respecto a PGFA, PSFA y porcentaje de vacíos.⁽³⁷⁾

Silva et al. (2013); realizaron un estudio “in Vitro”, que evalúa la influencia de dar protocolos de irrigación y la capacidad de obturación de conducto radicular del conducto radicular lateral artificial utilizando diferentes técnicas de obturación de conducto radicular. Se prepararon conductos laterales artificiales en el tercio apical, perpendicular al eje longitudinal de los dientes, con una fresa cilíndrica de 0,15 mm. Se irrigó con NaOCL al 2,5% o gel de Clorhexidina al 2 %, después del uso de cada lima. También se usó 3 ml de EDTA al 17% durante 3 minutos para eliminar la capa de capa de barro dentinario, y se culminó con 3ml de irrigación salina. Los conductos se secaron con puntas de papel y la muestra fue dividida al azar en 6 grupos de 10 dientes, que se obturaron con el sellador AHPlus®; utilizando las técnicas de: Grupo1: Compactación Lateral; Grupo 2: Técnica Híbrida de Tagger, Grupo 3: Termo plastificada BeeFill 2 en 1®. La longitud total de los conductos se observó con estereomicroscopio a 30X, midiéndose la superficie radicular buco- lingual. Los resultados determinaron que la técnica de obturación de conducto radicular Termoplástica BeeFill 2 en 1® mostró una penetración más profunda en todos los conductos laterales en comparación a la técnica de compactación lateral que mostro la peor medida entre los grupos evaluados seguida de la técnica Híbrida de Tagger, ($p < 0,05$).⁽³⁸⁾

Farias et al. (2016); realizaron un estudio “in Vitro”, evaluando la eficacia de las técnicas termoplásticas Touch´n Heat®, el sistema TC® y la técnica híbrida de Tagger en conductos ovalados, en premolares inferiores monorradiculares. Los conductos se prepararon con el sistema Reciproc R40 y con irrigación copiosa de 2ml hipoclorito al 2,5 %, antes de la obturación de conducto radicular se realizó riego ultrasónico pasivo (PUI) de hipoclorito y EDTA 17% en ciclos de 20 segundos, terminando con irrigación de solución salina. La muestra se dividió en tres grupos de acuerdo con la técnica de obturación de conducto radicular, grupo 1: Sistema TC®, grupo 2: Sistema Touch´n Heat®, grupo 3: Técnica Híbrida de Tagger utilizando el sellador AHPlus® en todos los grupos. Después de la obturación de conducto radicular las muestras se mantuvieron a 37°C a 100% de humedad por 7 días. Así mismo se midieron las raíces se seccionaron a 2 mm y 4 mm del agujero apical, con un disco diamantado de doble corte a 0,10 mm y luego se observó con el estereomicroscopio a 40X observandose el área total del conducto, el área de los vacíos el área de gutapercha y el área de sellador, estas

medidas se transformaron en porcentajes de áreas. Obteniendo como resultado que el sistema TC mostró mejores resultados a 2mm, 4mm y no hubo diferencia significativa con la técnica TG y THT ($p < 0,001$). Con todas las técnicas y en todos los niveles no se observó diferencia en cuanto a las áreas vacías.⁽³⁹⁾

Kumari et al. (2016); realizaron un estudio “in Vitro”, comparando la capacidad de sellado apical de la compactación lateral y la técnica de cono único, usando tres diferentes selladores a base de resina. Se evaluó premolares mandibulares humanos con una sola raíz, registrándose la longitud a 1mm del forámen apical. Se instrumentaron con ProTaper® manual de S1 al F3, utilizándose entre cada instrumento NaOCL de 5, 25% de 1ml y al finalizar se terminó con la secuencia de NaOCL de 5,25% de 5 ml, EDTA al 17% de 5 ml por 1 min y agua destilada con 5ml. Las muestras se dividieron en tres grupos para cada sellador: AHPlus®, MetaSEAL® y GuttaFLOW®. Todas las muestras se mantuvieron a 37°C al 100 % de humedad por 48 horas para dar tiempo a que el sellador fragüe. Después se lavaron los especímenes y fueron seccionadas en orientación bucolingual para ser observadas en un estereomicroscopio con medida milimétrica. Los resultados mostraron que la compactación lateral causó menos filtración que la técnica de cono único, con los tres grupos selladores con ($p < 0,05$). Entre los tres selladores utilizados, GuttaFlow2 mostro más filtración y la mínima fue con AH Plus® ($p < 0,05$), sin embargo MetaSEAL® mostro menos valores de filtración que GuttaFlow2, pero sin diferencia estadísticamente significativa.⁽⁴⁰⁾

Rached, J JR et al. (2016); realizaron un estudio “in Vitro”, evaluando el impacto de diferentes técnicas de obturación de conducto radicular sobre la resistencia de unión entre un sellador a base de resina epoxíca y la dentina radicular. Evaluaron caninos mandibulares humanos de una sola raíz con ápices formados sin calcificación y con ángulo de curvatura radicular menores igual a 10°. Los conductos fueron instrumentados con el sistema ProTaper Universal® y la irrigación fue de 2ml de NaOCL al 1, 0%, luego con 5 ml de EDTA al 17% durante 5 minutos seguido de 5 ml de agua destilada. Se prepararon las muestras con tres técnicas: Compactación Lateral en frío, técnica Híbrida de Tagger y Cono único, con el sellador AHPlus®, Sealer 26®. Los dientes se colocaron a 37°C a

95% de humedad y se seccionaron con una máquina de corte (Isomet 1000) a 300 rpm en el tercio coronal, medio y apical. Los valores medios de la fuerza de adherencia push-out se analizaron estadísticamente. Después de ser examinados con un estereomicroscopio. La fuerza de unión de la técnica de compactación lateral fue significativamente mayor que la técnica Híbrida de Tagger. El AH Plus® mostró los valores más altos para la interacción entre técnicas y selladores y fue estadísticamente diferente que Sealer 26®. La técnica con cono único mostro los valores más bajos para la resistencia de unión con AHPlus® y Sealer 26®, que fueron similares entre si y la comparación entre los tres tercios radicular demostró que hubo mayor fuerza de unión en el tercio coronal, que los tercios medio y apical.⁽⁴¹⁾

Tanomaru, et al. (2016); realizaron un estudio “in Vitro”, prospectivo, para evaluar la capacidad de penetración de los espaciadores manuales en conductos curvos simulados preparados con el sistema ProTaper Universal® y el sistema Reciproc® y obturados con conos de gutapercha maestro taper 0.02. Conductos radiculares artificiales de resina con curvatura de 30°, fueron prepararon el sistema ProTaper Universal®, el sistema Reciproc® R25. Los conductos fueron irrigados con 5 ml de NaCOL al 1% y se dividieron al azar en 4 grupos experimentales según el sistema y cono utilizados. Se aplicaron cargas con 0,5; 1 y 1,5 kg de fuerza sobre el espaciador. Al final de cada ciclo se obtuvo la distancia entre el límite apical del conducto simulado y la porción final del espaciador. El análisis estadístico de los datos mostró diferencias estadísticamente significativa entre los grupos ($p < 0,05$) observándose una mayor penetración de los grupos 0,02/ Reciproc® y 0,02/ProTaper® seguidos por los grupos F2/ ProTaper® y Reciproc® 25/ Rec. Se utilizó la carga de 1,5 kg en todos los grupos.⁽⁴²⁾

Celiktem et al. (2016); realizaron un estudio “in Vitro” para evaluar y comparar la presencia de vacíos en conductos radiculares ovalados obturados con diferentes selladores de conductos radiculares (EndoSequence BC Sealer®, Smartpaste bio®, ActiV GP®) y compararlos con conductos radiculares obturados con sellador AH Plus® utilizando microCT, en premolares maxilares humanos extraídos de una sola raíz. Las muestras se conformó con un tamaño 40/06 utilizando una técnica de corono - apical con un instrumento rotatorio de NiTi

EndoSequence 0.06 cónico (Brasseler®, EE. UU.). La irrigación se realizó con 2 ml de NaOCl al 2.5% entre cada instrumento. Se realizó un enjuague final con 2 ml de 2.5% de NaOCl, 2 ml de 17% de EDTA (Patterson Dental Supply®, Dallas, TX) durante 1 minuto y 10 ml de agua destilada. Se obturaron con técnica de cono único. Las raíces se almacenaron a 37 ° C a 100% de humedad durante 5 días .Cada muestra fue escaneada usando un micro-CT a una resolución de voxel de 13.47 mm. Las imágenes de secciones transversales y volúmenes vacíos para cada sellador se calcularon en los tercios apical, medio y coronal; observándose todos los selladores de conducto radicular propiciaron con vacíos, donde el EndoSequence BC® y Smartpase bio® produjeron vacíos similares y la menor cantidad de vacío a nivel apical entre todos los selladores probados. Esto puede estar relacionado a las variantes anatómicas del conducto radicular. ⁽⁴³⁾

Juang-AE, K et al. (2017); realizaron un estudio “ex vivo”, para evaluar la calidad de obturación de conducto radicular con el sellador MTA Endoseal® y la técnica de cono único comparando con el sellador AH plus® y la técnica compactación vertical. Empleando la micro tomografía computarizada y el estereomicroscopio, en premolares maxilares de humanos, con conductos en forma de cinta. Fueron preparados con limas Reciproc® (Reciproc; VDW, Munich, Alemania) ® con irrigación de hipoclorito de sodio a 5,25% a 5 ml de EDTA al 17% Ácido a 5 ml. Después de dar forma y limpiar, los dientes fueron divididos aleatoriamente en 3 grupos: Obturado con Endoseal MTA® más la técnica de Cono Único, con conos maestros de gutapercha, seleccionados (0.04 taper, # 25 o #30), obturado con el sellador Endoseal MTA® más técnica de Cono Único, adicional con activación de ultrasónica (StartX # 3, Dentsply-Maillefer) ® y obturado con AH Plus® (Dentsply DeTrey, Constanza, Alemania)®, también con la técnica de Cono Único. Los dientes se mantuvieron al 100% de humedad durante 7 días a 37 °C para permitir un buen sellado. Luego los dientes fueron seccionados transversalmente en apical, medio y coronal, y se observaron mediante el estereomicroscopio, la presencia de vacíos. No hubo diferencia significativa entre los tres grupos respecto a la proporción de vacíos y el porcentaje de volumen vacío ($P > 0.05$). Sin embargo en la evaluación estereomicroscópica, el empleo del sellador Endoseal MTA® en la técnica de Cono Único, con activación ultrasónica del irrigante previo a la obturación de

conducto radicular, mostró mayor cantidad de vacíos, en comparación con otros grupos ($p < 0,05$).⁽⁴⁴⁾

Long W, et al. (2019); realizaron un estudio “ex vitro” para evaluar el efecto de la preparación del espacio radicular sobre la capacidad de sellado entre dos técnicas de obturación de conducto radicular, medido mediante imágenes tomográficas micro computarizada, dependiendo de la técnica de obturación de conducto radicular y el momento de preparación del espacio posterior los dientes que fueron premolares maxilares humanos se subdividido en cuatro grupos: Cono Único (grupo A), preparación del espacio restante del conducto (grupo B), Onda continua de condensación (grupo C) preparación del espacio restante del conducto (grupo D), obturados con el sellador IRoot SP®, luego se retiró la cantidad de gutapercha usando el SybroEndo, Kerr® y dejando 4 mm de gutapercha, los espacios fueron llenados con un poste de fibra de vidrio de la marca 3M ESPE®, esto se realizó para ambos grupos, luego los dientes fueron almacenados a 37°C Y 100°C por siete días, luego se secciona a 4 mm con una sierra diamantada de baja velocidad y se toma una imagen micro-CT (Micro CT Uct50®) y luego se calculó con una fórmula el porcentaje de vacíos y prueba de expulsión, de las cuales se realizó una prueba de expulsión y pruebas de adhesión y cohesión analizados, todos los datos se analizaron estadísticamente con pruebas no paramétricas mediante el test de Kruskal- Wallis con (0.05 de significancia). No hubo diferencia significativa entre los cuatro grupos, donde el porcentaje de vacíos y la fuerza de unión de la gutapercha apical fueron similar y no influyó significativamente, la técnica de obturación de conducto radicular.⁽⁴⁵⁾

1.3 Marco conceptual

- **Antibacterial:**
Es un compuesto o sustancia que mata o frena el crecimiento de bacterias.⁽⁴⁶⁾
- **Capa de capa de barro dentinario o Smear layer:**
Detritus adherentes producidos al cortar el esmalte o la dentina cuando se prepara las cavidades dentales. Tiene alrededor de 1 micra de grosor y su composición es de un reflejo de la dentina adyacente aunque puede producirse cantidades y calidades diferentes de barro según las distintas técnicas de instrumentación. Se presume que su función es protectora ya que disminuye la permeabilidad de la dentina. Sin embargo enmascara a la dentina adyacente e interfiere en los intentos de unir el material dental con la dentina. ⁽⁴⁶⁾
- **Endodoncia:**
Especialidad de la odontología que se preocupa del mantenimiento de la pulpa dental en un estado de salud del tratamiento de la cavidad de la pulpa (cámara y sistema de conductos). ⁽⁴⁶⁾
- **Grado de desobstrucción vascular o patencia vascular:**
Grado en el cual los vasos sanguíneos no están bloqueados u obstruidos.⁽⁴⁶⁾
- **Gutapercha:**
Exudado coagulado aislado de varias especies del árbol tropical Palaquium (Sapotaceae), Trans – Polisopreno, es el isómero trans del caucho natural y se utiliza como material de llenado e impresión en estomatología y ortopedia y como aislante en electrónica. También se ha utilizado como sustituto de la goma. ⁽⁴⁶⁾

- **Material de Obturación de conducto radicular del conducto radicular:**
Materiales puestos en el interior de un conducto radicular con el fin de obturarlo o sellarlo. Los materiales son gutapercha y selladores que pueden ser de resina y otras sustancias. ⁽⁴⁶⁾
- **Obturación de conducto radicular del conducto radicular:**
Fase de tratamiento de endodoncia en el que el sistema de conducto radicular ha sido limpiado y luego llenado con el uso de materiales y técnicas especiales para el objetivo de prevenir la reinfección. ⁽⁴⁶⁾
- **Obturación de conducto radicular retrograda:**
Procedimiento que implica la eliminación de productos infecciosos del espacio del conducto radicular mediante el uso de instrumentos y rellenos especiales. Este procedimiento se realiza cuando el tratamiento de conducto radicular falla. ⁽⁴⁶⁾
- **Terapéutico:**
Procedimientos relativos al tratamiento o a la prevención de enfermedades. ⁽⁴⁶⁾
- **Microfiltración:**
Proceso de filtración que permite el flujo diferencial de un líquido, toxinas o noxa de los componentes de mayor tamaño que el diámetro del poro de la misma. ⁽⁴⁷⁾
- **Sellador endodóntico:**
Material de obturación de conducto radicular endodóntica que, ocupa los espacios entre gutapercha y las paredes del conducto radicular, como también los que existan entre propios conos de gutapercha. ⁽⁴⁸⁾

- Técnica:
Conjunto de procedimientos y recursos de que sirve una ciencia o un arte.⁽⁴⁹⁾
- Biocompatibilidad:
El estado de equilibrio cuando un biomaterial, se introduce en un medio fisiológico, sin que el material reaccione y afecte significativamente al organismo, o el medio orgánico reacciones y afecte significativamente al material.⁽⁴⁹⁾
- Pitch:
Se le denomina a la longitud entre cada vuelta de torsión de la lima.⁽⁵⁰⁾

CAPÍTULO II

El problema, objetivos, hipótesis y variables

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Descripción de la realidad problemática

Con el tratamiento de conducto radicular o endodoncia; se reduce la cantidad de microorganismos por medio de la preparación biomecánica seguida por la obturación de conducto radicular del mismo, con gutapercha y sellador previniendo el intercambio del medio periapical y el espacio endodóntico; preservando la pieza dentaria en la cavidad oral, con una tasa de éxito de 90 %. El porcentaje de fracaso en el retratamiento endodóntico u obturación retrograda oscila entre el 10% y puede estar asociado a microorganismos como el *Enterococcus faecalis* y el ácido lipoteicoico, que aparecen por filtración de los fluidos apicales, coronales y por áreas del conducto no preparadas contaminando los tejidos periradiculares. ⁽⁵¹⁻⁵³⁾

La técnica de obturación de conducto radicular es importante para un buen sellado apical y evitar la contaminación, entre las técnicas más empleada son compactación lateral en frío, termo mecánica o termo plastificada, que pueden influenciar en el sellado apical con diferencias significativas. ⁽⁵⁴⁾

Otro factor que interviene en el mal pronóstico de un diente endodónticamente tratado es el inadecuado sellado marginal del remanente coronal u otros tratamientos rehabilitadores con filtración coronal que puede contaminar la pieza tratada al permitir una vía de acceso del medio externo al medio interno. Un estudio reporta que en 60 días la bacteria *P. Vulgaris* penetra el 85% en dientes obturados y sellados, mientras que en 30 días la bacteria *S. Epidermidis* penetra y contamina el conducto en un 88% de las muestras de 33 piezas expuestas a la flora bucal. ⁽⁵⁵⁾

Así mismo una obturación de conducto radicular mal compactada genera espacios o vacíos en el conducto radicular, posibilitando la proliferación microbiana. Un estudio de micro-TC demostró que después de aumentar el tamaño de la preparación apical, la cantidad de bacterias, se redujo significativamente, revelando que cuanto más grande es el tamaño de la preparación apical de los conductos infectados, mayor es la reducción bacteriana. Es por ello que entre las técnicas de obturación de conducto radicular, la compactación lateral es la más considerada por ser un modelo de obturación de conducto radicular eficiente y de fácil manipulación; pero también se ha evidenciado que puede dejar vacíos entre el sellador, gutapercha y dentina del conducto radicular. Así mismo se complica el proceso de obturación de conducto radicular por las variantes anatómicas apicales encontradas, deltas apicales, conductos laterales, conductos en forma en C, conductos ovalados, conductos curvos, etc.; que complican la desinfección y obturación de conducto radicular hermética, según sea la técnica a utilizar.^(56, 57)

No obstante debemos conocer la configuración anatómica previo al tratamiento y reconocer las limitaciones de los instrumentos mecánicos para la preparación y conformación del conducto, por lo que debe haber un complemento de la preparación, como es la activación del irrigante que ayuda a la desinfección.^(58, 59) No obstante, si en la obturación de conducto radicular de estas piezas se dejan vacíos por un mal sellado apical, las bacterias pueden anidar ocasionando recontaminación del tratamiento endodóntico, como en el estudio de Schilder, donde evidenció que la técnica de compactación lateral tiene una pobre adaptación homogénea y es la técnica más utilizada por el odontólogo.⁽⁶⁰⁾

Así mismo Grossman LI.; explicó que estos materiales de obturación de conducto radicular deben ser biocompatibles con los tejidos peri dentarios, de fácil manipulación, con una adecuada estabilidad dimensional, antibacterianos, logrando un adecuado sellado apical hermético.⁽⁶¹⁾ Mientras que Weller, demostró que, la técnica de inyección tiene mejor adaptación en el conducto radicular preparado, al encontrarse mayor cantidad de gutapercha en comparación con la técnica de condensación lateral y cono único, por tal motivo es importante

determinar la adecuada técnica de obturación de conducto radicular, que permita una mejor adaptación a las paredes del conducto radicular. ⁽⁶²⁾

Por tal motivo el propósito de esta investigación fue determinar la técnica de obturación de conducto radicular que ocupe mayor cantidad de material sólido a nivel apical, sin dejar de lado el procedimiento químico-mecánico para la desinfección, siendo más eficiente cuando la luz del conducto es ampliada por a las limas rotacionales que preparan y conforman el conducto cuidando su anatomía para la obturación de conducto radicular hermética y tridimensional de la pieza dentaria, con adecuada calidad de sellado apical mejorando el pronóstico del tratamiento endodóntico.

2.1.2 Definición del problema

2.1.2.1 Problema Principal

¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?

2.1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 6mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?

2. ¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 4mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?

3. ¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 2mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?

2.2 Finalidad y objetivos de la investigación

2.2.1 Finalidad

La finalidad de este estudio fue evaluar por medio del estereomicroscopio el mayor porcentaje de material sólido o gutapercha al utilizar las técnicas de Técnica Híbrida de Tagger, Compactación Lateral y Cono Único en segundas premolares monorradiculares, buscando sellar mejor el conducto para evitar microfiltración apical que puede llevar al fracaso del tratamiento endodóntico, por espacios o vacíos en los canalículos dentinarios permitiendo la colonización bacteriana y formación de la periodontitis apical en el conducto radicular. El desbridamiento inadecuado del conducto con un sellado apical permeable permite la persistencia microbiana, por ello la obturación de conducto radicular busca sellar la gran mayoría de conductillos y ramificaciones desde la unión cemento – dentina – conducto, hacia lo largo de la raíz e impedir el paso de microorganismos que no se hayan eliminado en la preparación químico-mecánica y evitar su proliferación. ^(63,64)

Así mismo, este estudio buscó obtener una adecuada calidad de sellado apical al conocer las técnicas de obturación de conducto radicular con mayor sellado, fomentando la cicatrización apical y disminuyendo el fracaso endodóntico por contaminación en los espacios vacíos encontrados en las técnicas usualmente utilizadas, como la técnica de compactación lateral en frío, técnica Híbrida de Tagger. Existen otras técnicas de obturación de conducto radicular que buscan generar menos cantidad de vacíos donde se encuentren menos residuos descompuestos que sería la causante de la persistencia inflamatoria y la recontaminación de la pieza dentaria. ^(65,66)

Esta investigación buscó evidenciar que técnica dejó mayor cantidad de vacíos y cual llenó mejor el conducto para evitar los fluidos apicales evaluándose a 2, 4 y 6 mm de la distancia del ápice donde se pudo evidenciar mayor complejidad anatómica como conductos laterales, deltas periapicales, conductos

accesorios, etc. Se empleó un sellador a base de resina con adhesión a la dentina y resistencia a la tracción, para evitar el desmoronamiento del material.⁽⁶⁷⁾

El presente trabajo buscó determinar el efecto las técnicas de obturación de conducto radicular sobre la calidad de sellado apical en premolares mandibulares evaluados mediante estereomicroscopio.

2.2.2 Objetivo general y específicos

2.2.2.1 Objetivo General

Determinar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio (**Anexo 01**).

2.2.2.2 Objetivos Específicos

1. Demostrar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 6mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

2. Comprobar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 4mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

3. Designar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad sellado apical evaluados a 2mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

2.2.3 Delimitación del estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el semestre académico 2018 – II, entre los meses de agosto a noviembre del año de mención, constituyendo así los límites temporales del estudio. El estudio se llevó a cabo bajo la evaluación de primeras premolares inferiores monoradiculares a las cuales se les tomó radiografía para corroborar las características de la muestra y proceder a la preparación y obturación de conducto radicular de cada pieza dentaria para luego proceder a los cortes transversales a nivel apical de primeras premolares inferiores, observándose con estereomicroscopio, ejecutando los procesos planificados por el investigador, el cual permitió comprender la calidad del sellado apical.

La obtención de los datos fue realizado por la toma de imágenes visualizadas con un estereomicroscopio Leica S9APO y luego se llevó a un software Image J para medir el área total del conducto, el área de sellador, el área de vacíos y el área de gutapercha, todo se realizó con la supervisión correspondiente de docentes que se llevó a cabo en la Segunda Especialidad de Cariología y Endodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega y en la Universidad Peruana Cayetano Heredia Facultad de Estomatología, área de Cirugía Bucal Maxilofacial.

2.2.4 Justificación e importancia del estudio

El sellado en la obturación de conducto radicular de conductos radiculares, ha sido motivo de controversia en el campo endodóntico, ya sea por las características dentales, de los biomateriales o la técnica de obturación de conducto radicular empleada. Durante muchos años se creía que el éxito del tratamiento endodóntico es dada por la preparación biomecánica, pero hoy en día sabemos que la inadecuada obturación de conducto radicular permite filtración coronaria y contaminación bacteriana por fluidos tisulares periapicales. Investigar sobre el sellado de obturación de conducto radicular del conducto, nos permitió evaluar la efectividad de un tratamiento endodóntico y discutir sobre los efectos adyacentes que puede ocasionar, como infección bacteriana por presencia de bacterias y productos metabólicos que pueden permanecer en áreas inaccesibles

de un sistema de conductos limpio y conformado, perpetuando una lesión si los mecanismos de defensa del huésped son incapaces de eliminarlos. Un buen sellado de obturación de conducto radicular sepulta la posibilidad de proliferación bacteriana; aspecto de gran trascendencia para el éxito del tratamiento endodóntico y bienestar de nuestros pacientes, devolviéndoles la función masticatoria, con un pronóstico endodóntico favorable. Es un aporte para futuras investigaciones, en la medida que puede proyectar su intervención no solo a una oclusión funcional adecuada, protegiendo estructuras de extrema complejidad como la articulación temporomandibular, sino que además evitar la contaminación bacteriana dentro del conducto radicular del tratamiento endodóntico. La sola ausencia de estudios de este tipo en nuestro medio, nos coloca en posición de desventaja respecto a otras colectividades.

2.3 Hipótesis y variables

2.3.1 Hipótesis Principal y Específica

2.3.1.1 Hipótesis Principal

La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad de sellado apical, evaluados en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

2.3.1.2 Hipótesis Específica

1. La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad sellado apical evaluados a 6mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

2. La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad sellado apical evaluados a 4mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

3. La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad sellado apical evaluados a 2mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.

2.3.2 Variables e Indicadores

VARIABLES DE ESTUDIO:

- Variable Independiente: Tipo de técnica de obturación de conducto radicular.
- Indicador: Técnica de obturación de conducto radicular de conducto.

- Variable Dependiente: Calidad de sellado apical.
- Indicador: Porcentaje de área total del conducto, porcentaje de material de obturación de conducto radicular, porcentaje de material de sellador, porcentaje de espacio o vacíos.

- Variables Intervinientes: Distancia anatómica apical.
- Indicador: Distancia de evaluación.

La evaluación de las variables se llevó a cabo mediante la definición operacional de las variables, en la cual se establece la distribución de las variables en sus dimensiones, indicadores y escalas.

CAPÍTULO III

Método, Técnica e Instrumento

3.1 Población y muestra

3.1.1 Población

La población de estudio estuvo constituida por todas las posibles piezas dentarias segundas premolares inferiores mono radicales, extraídas por motivos ortodónticos a las cuales el investigador tenga acceso.

3.1.2 Muestra

La investigación planificada se llevó a cabo en una muestra representativa de la población de estudio, en un tamaño muestral. Tras la revisión de la literatura no se ha podido identificar estudios que sirvan como antecedentes para realizar el cálculo, razón por la cual se llevó a cabo un estudio piloto a fin de generar la información necesaria para dicho fin. El estudio piloto se ejecutó en una muestra conformada por 5 piezas dentarias (segundas premolares mono radicales inferiores), con los datos contenidos de dicho piloto se procedió a recalcular el tamaño de la muestra final y por medio del programa GPower 3.1 que permitió calcular la muestra final de 15 piezas dentarias por cada grupo (3 grupos), obteniendo un total de 45 piezas dentarias para la investigación, las cuales después fueron seccionadas cada una en 2mm, 4mm y 6mm respectivamente desde el forámen apical, de las cuales se obtuvieron 135 segmentos para luego ser observadas en el estereomicroscopio y hacer las mediciones de área de vacíos, área de sellador, área de gutapercha y área total en el programa Image J, obteniendo una base estadística de las medidas en pixeles y transformándose por medio de fórmula estadística en Excel a porcentaje.

3.1.3 Unidad de muestreo

Las unidades de muestreo del presente trabajo de investigación, estuvo conformada por cada uno de las segundas premolares inferiores mandibulares, con un solo conducto y un solo forámen apical, procedentes de pacientes que se le realizaron exodoncia por motivos ortodónticos de manera aleatoria, que se obtuvieron en el periodo 2018-II con los criterios de elegibilidad planteada por el investigador.

3.1.4 Unidad de Análisis

La unidad de análisis que se empleó en la investigación estuvo constituida por cada una de las primeras piezas dentarias premolares monoradiculares obturadas con la técnica Híbrida de Tagger, Compactación Lateral y Cono único, que luego se segmentaron a 2mm, 4mm y 6mm para ser observadas por el estereomicroscopio.

3.1.5 Tipo de muestreo

El muestreo que se utilizó en el estudio fue de tipo no probabilístico consecutivo, que se obtuvo los dientes adquiridos de manera aleatoria y según los criterios de selección establecidos para la investigación.

3.1.6 Selección de la muestra

Son consideró como unidades muestrales del estudio la base a los siguientes criterios de elegibilidad.

3.1.7 Criterios de Inclusión

- Segunda premolares monoradiculares mandibulares sano, con conducto único.
- Segunda premolares monoradiculares mandibulares con formación apical completa o madura.
- Segunda premolares monoradiculares mandibular con ángulo de curvatura $\leq 10^\circ$ según la clasificación de Schneider (Schneider, 1971).
- Segunda premolares monoradiculares mandibular que sean extraídas por motivos ortodóntico.
- Segunda premolares monoradiculares mandibular con longitud radicular mayor a 18 mm entre la cúspide vestibular y el extremo apical.

3.1.8 Criterios de Exclusión

- Segundas premolares monoradiculares mandibulares con alteraciones morfológicas internas y externas.
- Segundas premolares monoradiculares mandibulares con raíces incompletas.
- Segundas premolares monoradiculares mandibulares con conductos calcificados.
- Segundas premolares monoradiculares mandibulares, con fracturas, fisuras, caries o grietas.

3.2 Diseño a utilizar en el estudio

3.2.1 Propósito

Aplicada.- Debido a que buscó emplear el conocimiento teórico para dar explicación a fenómenos de manera fundamental, entendiendo así la importancia de la calidad de sellado apical.

3.2.2 Enfoque

Cuantitativo.- El investigador evaluó aspectos objetivos y puntuales, los cuales fueron obtenidos en base a una muestra representativa de la población, lo que permitió llevar a cabo la contrastación de la hipótesis del estudio.

3.2.3 Secuencia Temporal

Trasversal.- La recolección de los datos del estudio se llevó a cabo mediante una única medición, lo cual el investigador tuvo contacto con las piezas muestrales en un único momento de tiempo.

3.2.4 Temporalidad

Prospectivo.- La información se obtuvo de datos primarios, correspondiente a la medición de imágenes de las piezas muestrales, obtenido por medio del estereomicroscopio, que luego fueron analizadas mediante un software Image J.

3.2.5 Asignación de Factores

Experimental.-El factor de estudio que se evaluó, se presentó de manera experimental por lo que el investigador manipuló su exposición y reportó las características del evento realizado y observado.

3.2.6 Finalidad

Descriptivo.- Mediante la investigación se identificó la vinculación entre las variables de estudio, considerándose la existencia de la asociación entre ellas, siendo posible establecer causalidad.

3.2.7 Diseño Específico

Ensayo pre clínico.- Se planificó la realización del estudio, mediante la evaluación trasversal, experimental y descriptiva de las variables, obtenidas de la muestra representativa de la población.

3.2.8 Nivel

Relacional.- La investigación estuvo orientada a establecer la vinculación entre las variables de estudio, mediante la evaluación planificada de la muestra seleccionada.

3.3 Técnica e instrumento de recolección de datos

La recolección de los datos en el presente estudio se llevó a cabo por medio de las medidas de las 45 piezas dentales que fueron seccionadas a 2mm, 4mm y 6mm obteniendo 135 segmentos que fueron observados por medio del estereomicroscopio obteniendo imágenes en pixeles para luego llevarlo al formato JPG y poder observar en el software Imagen J, para obtener las medidas a mano alzada del área total del conducto, áreas de gutapercha, área de sellador y área de vacíos, adicional a ello cada medida fue escrita en una base de datos de Excel y llevados según la fórmulas del programa a porcentajes de 2 decimales; para poder analizarlo estadísticamente. Así mismo se realizó la recolección de los datos llevándose a cabo de manera secuencial según la disposición de los indicadores, ello se realizó evaluando cada pieza dental de la muestra de forma individual (**Anexo 02**). Para lograr los objetivos planificados se llevó a cabo los siguientes pasos de manera secuencial:

3.3.1 Preparación de la muestra

Se utilizó 45 dientes premolares mandibulares de humanos extraídos por motivos ortodónticos en un consultorio particular, previo a autorización del paciente por medio del consentimiento informado, manteniendo las normas de bioseguridad aceptada por American Dental Association (ADA) (**Anexo 03**). Luego las piezas fueron colocadas durante 2 hora en hipoclorito de sódico al 5% (Clorox, Perú) para su esterilización y se eliminó con una cureta (Hu Friedy Mfg. Chicago, USA) los restos de tejido, periodonto o hueso que se hayan adheridos a lo largo del remanente radicular, luego para rehidratar las piezas dentales, se colocaron durante 2 días en una solución de Thinner y 2 días en solución salina o Cloruro de Sodio al 0.9% a temperatura ambiente, así mismo para corroborar que presentaba un solo conducto y un solo ápice, se irradiaron las piezas de manera orto radial y proximal, por cada pieza dentaria muestral. ⁽⁶⁸⁾

Se realizó la medición de la longitud radicular de 16 mm con una regla milimetrada endodóntica y se seccionó el resto dentario conformado por la corona del diente con un disco de diamante de baja velocidad y abundante irrigación, obteniendo una longitud estándar de 16 mm de remanente radicular para la muestra del estudio. ⁽⁶⁸⁾

Al seccionarse el remanente radicular se evidenció el conducto y los tercios cervical y medio fueron conformados con una punta ultrasónica endodóntica ET20 de Satelec, especial para retirar restos cervicales, luego se introdujo al conducto una lima K#10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) ®, hasta observar su salida por el forámen apical, permeabilizando la tensión apical pasando 1mm fuera del forámen apical, para luego restarle 1 mm y obtener la longitud de trabajo ideal, luego se colocó una lima K#15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) ® visualizando la longitud de la lima con la toma radiográfica, por medio de la conductometría, todo el procedimiento fue realizado por un solo operador que instrumento todos los dientes. ⁽⁶⁸⁾

La muestra total fue instrumentada con el sistema rotatorio continuo NiTi de Mtwo (VDW) ® con un micromotor endodóntico VDW. Silver® a 280 rpm, empezando con la lima 15/.05 con Ncm de 1.3; seguido de 20/.06 con Ncm de 2.1, seguido 25/.06 con Ncm de 2.3, seguido 30/.05 con Ncm 1.2, seguido de 35/.04 con Ncm de 1.2, seguido de 40/.04 con Ncm de 1. 6. Se utilizó las limas según las instrucciones del fabricante y entre cada lima se irrigó con 2ml de NaOCL al 5,25% (Clorox, Perú) con una jeringa descartable de 10 ml y una aguja Navitip® de 30 GA a 3 mm del forámen apical. Finalmente antes de la obturación de conducto radicular se irrigó el conducto con 10 ml de NaOCL al 5,25% (Clorox, Perú), se inactivó el irrigante con agua destilada estéril, para luego colocar 5ml de solución de EDTA al 17%, con una jeringa de tuberculina de 1ml con aguja 0,5 x16 mm dejando actuar 1 minuto para remover el capa de barro dentinario y nuevamente con 10ml de NaOCL al 5,25% (Clorox, Perú), activando por 20 segundos con Easy Clean ®, y se lavó finalmente con 5ml de agua destilada estéril con una jeringa de 10 ml, para remover los precipitados que pudiera haberse formado, luego los conductos fueron secados con conos de papel #40 estériles (Dentsply – Mayllefer) ®, para seguir con el procedimiento de obturación de conducto radicular donde se utilizó como sellador el AHPlus® (Dentsply) y conos de gutapercha MTwo (Dentsply) ®, mesclado en la proporción indicada según el fabricante, donde las técnicas de obturación de conducto radicular fueron realizadas por un solo operador. ⁽⁶⁹⁾

Cabe resaltar que previo a la ejecución de las técnicas, el investigador fue capacitado por un Cirujano Dentista, especialista en Endodoncia y Cariología, con muestras adicionales al estudio **(Anexo 04)**.

Las muestras (n=45), se dividieron en 3 grupos aleatoriamente (n=15) por grupo, clasificados en grupo 1 (Técnica de Compactación Lateral), grupo 2 (Técnica de Híbrida de Tagger) y grupo 3 (Técnica de Cono Único) y se obturaron de la siguiente manera:

Técnica de compactación lateral (grupo 1): Una vez concluida la preparación biomecánica del conducto, se escogió los conos de papel de su mismo límite apical para eliminar la humedad del conducto y luego se eligió un cono de gutapercha de conicidad 0.02 zipperer® con diámetro apical #40, del mismo calibre de la lima maestra, desinfectándolo con alcohol al 70%. Se introdujo la punta de gutapercha al conducto hasta la longitud de trabajo y se verificó su ajuste apical, marcando la referencia en coronal de la longitud total del conducto comprobándolo radiográficamente, lo que llamamos la conometría. Luego se mezcló el sellador y se coloca en el conducto con un léntulo anexado a un motor introduciéndose la cantidad ideal que cubra el conducto en su totalidad. Con un poco de sellador en la punta del cono se introdujo nuevamente al conducto con movimientos de vaivén hasta que llegue a la marca que se hizo en coronal. Luego se utilizó un condensador B (#20) y C (#25) manual (Dentstply – Mayllefer) ® o con los Engine-plugger (Zipperer) ® que viene con medida #15, #20, #25, #30, #35. #40, para generar espacio en el conducto empujando hacia lateral y colocando los conos accesorios dos de #25 y tres de #20. Se cortó el penacho de gutapercha con ultrasonido y la gutapercha fue compactada con el instrumento Matchou® ($\frac{3}{4}$ de 0.8mm). Finalmente se limpió la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y se selló el acceso con ionómero de vidrio fotopolimerizable Ketac- Molar (3M- ESPE) ®. ⁽⁷⁰⁾

Técnica Híbrida de Tagger o técnica de Mc Spadden modificada por Tagger (grupo 2): Los primeros pasos de esta técnica son similares a la compactación lateral, donde se colocó el cono principal con conicidad 0.02 /#40 zipperer® y sellador AHPLus®, se condensó lateralmente con un espaciador Engine-plugger (Zipperer) ® #15 y se colocó los 2 conos accesorios #15.02, luego entre los dos conos se introdujo de manera inactiva el GuttaCondensor® calibre #50 y el termocompactor fue accionado por un contra- ángulo NSK (Nakanishi INC, Japan) a 8.000 a 15.000 rpm girando en sentido horario a 4 mm de la longitud de trabajo, durante 25 segundos. El GuttaCondensor® #50 este instrumento es de acero inoxidable estandarizados y similar a una lima Hedstroem® invertida, utilizándose en el contra ángulo a baja velocidad y se basa en el principio de un tornillo de rotación en reversa, teniendo así a salir del conducto, provocando el reblandecimiento de la gutapercha y así mismo se va

compactando con los compactadores verticales Matchou® (3/4 de 0.8mm) o pluggers. Finalmente se limpió la cámara pulpar con algodón y solución salina, de los restos del sellador y se obturó coronalmente el conducto con ionómero de vidrio fotopolimerizable Ketac- Molar (3M- ESPE) ®.⁽⁷⁰⁾

Técnica de cono único (grupo 3): Se introdujo la punta de gutapercha al conducto hasta la longitud de trabajo y se verificó su ajuste apical con sensación de resistencia táctil, y se marcó el cono a nivel del borde oclusal, corroborando la longitud de trabajo exacta de maneja radiográfica, lo que llamamos conometría. Se mezcló el sellador y se colocó en el conducto mediante un léntulo, introduciéndose la cantidad ideal que llenó el conducto y lo recubrió con totalidad. Con un poco de sellador en la punta del cono 40.04 marca MTwo® se introdujo nuevamente al conducto con movimientos de vaivén hasta que llegue a la longitud de trabajo. Luego que tenga tope se cortó el exceso de la gutapercha y se compactó verticalmente con los compactadores verticales Matchou® (3/4 de 0.8mm). Finalmente se limpió la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y se selló el conducto con ionómero de vidrio fotopolimerizable Ketac- Molar (3M- ESPE) ®.⁽⁷⁰⁾

Luego se solicitó a la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, la incubadora, que se encuentra en los servicios de Farmacia encargado por el Licenciado Jaime Aliaga Tovar, el cual permitió que se incubara las muestras a 37,5°C con 100% de humedad, durante 7 días, el cual permitió ingresar al área para su supervisión, durante ese tiempo y se hidrato las piezas con solución salina contantemente **(Anexo 05)**.

3.3.2 Calidad de sellado apical

Cabe resaltar que previo a la utilización del estereomicroscopio, se solicitó la capacitación para su manejo y así mismo el área para la evaluación de las muestras, esto se llevó a cabo en dos citas en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en el departamento académico de Medicina y Cirugía Maxilofacial, encargado por el Dr. Herald Ventura Ponce, el tiempo de la capacitación duró una hora (3pm a 4 pm). Posteriormente se ejecutó la toma de imágenes con el estereomicroscopio, de cada segmento de las segundas premolares monorradiculares obtenidas a 2 mm, 4 mm y 6 mm del ápice radicular, con una duración de este procedimiento de 1 hora y 30 minutos, luego estas imágenes fueron guardadas en JPG en una carpeta directo a la computadora, para ser analizadas posteriormente con el software Image J y obtener las medidas de cada área a evaluar. **(Anexo 06 y 10).**

Se seccionaron cada unidad muestral a 2mm, 4mm, 6mm del ápice y se observó por medio del estereomicroscopio Leica® S9APO a 40 X de máxima magnificación, todas la imágenes fueron grabados en un software LAS EZ® versión 4.2 y cámara LEICA EC3, con una exposición de luz promedio m de 157.1 ms.

Después de obtener las imágenes, se recibió una capacitación en el manejo del Software Image J, realizado por el Cirujano Dentista y Estadístico Dr. Gilmer Solís Sánchez, el cual con otras imágenes que el otorgó, se practicó y evaluó que se realice una adecuada medida, recomendado que por cada día se midan dos imágenes, para que la vista no se canse y realizarlo por las mañana **(Anexo 07).**

El programa Imagen J versión Windows Java 1.8, se utilizó para medir cada imagen y a mano alzada, obteniendo el área total del conducto, el área de gutapercha, el área de vacíos y el área de sellador, arrojando una medida en pixeles que luego al llevar esta medida a Excel Windows se realizó una base de datos de 135 medidas y se trasformó cada medid en porcentaje de dos decimales

por medio de una fórmula.= REDONDEAR ((E2/D2)*100;2), = REDONDEAR ((G2/D2)*100;2), =REDONDEAR((I2/D2)*100;2) .

Cabe resaltar que el instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación fue por medio de una ficha de observación ad-hoc (**Anexo 08**), elaborado para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de las variables operacionalizadas. La mencionada ficha fue aplicada únicamente por el investigador, todas las mediciones fueron llevadas bajo las mismas circunstancias (físicas, emocionales y procedimentales).

3.4 Procesamiento de datos

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección y a enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador.

El procesamiento de los datos se llevó a cabo en una laptop TOSHIBA®, modelo Satellite L745- SP4201LL®, de 4GB de memoria RAM con sistema operativo Windows Vista.

Para obtener el tamaño de muestra final, se utilizó, el programa estadístico GPower. Se pudo obtener un tamaño muestral de 15 dientes por técnica de obturación de conducto radicular y segmentado en tres medidas a nivel apical; 45 medidas por técnicas de obturación de conducto radicular con un total de 135 imágenes analizadas entre todas las técnicas. Para ello se consiguió dientes premolares mono radiculares frescos recién extraídos por motivos ortodónticos.

Así mismo las imágenes obtenidas en el estereomicroscopio fue llevado al programa Image J, donde se obtuvo a mano alzada las medidas de área total, área de gutapercha, área de sellador y área de vacíos en pixeles, recibiendo capacitación por un doctor cirujano dentista que domina el software estas medidas fueron llevadas a una base de datos en Excel para luego ser transformado

en porcentajes. Para estandarizar mis medidas las 135 imágenes fueron medidas por dos cirujanos dentistas que fueron capacitados en el manejo del software, cada uno de manera individual durante 1 mes, obteniendo una base de dato de cada uno para realizar la calibración interobservador, obteniendo un análisis de fiabilidad con coeficiente de correlación intra-clase de 0.99 y con $p < 0.01$, lo cual concluye que los datos de los dos profesionales fueron homogéneos a mi base de dato, lo cual me da confiabilidad que mis medidas se realizaron de manera adecuada.

Los resultados de la base de datos se analizaron con la distribución normal con Shapiro Wilk, aquellos que no presentaban una distribución normal como: Prueba no paramétrica o distribución en "Z" y Kruskal Wallis para diferenciar tres grupos, Prueba U de Mann Whiteny para diferenciar dos grupos, luego pruebas paramétricas o distribución normal, como Anova para diferenciar 3 grupos y prueba T de Student, para diferenciar 2 grupos, según corresponda Los resultados muestrales fueron inferidos a la población mediante estimación por intervalo a un 95% de confianza (**Anexo 11**).

CAPÍTULO IV

Presentación y Análisis de los Resultados

4.1. Presentación de resultados

En este capítulo se presentó y analizó las medidas de las imágenes obtenidas del estereomicroscopio y software Image J; en la cual se buscó determinar el efecto in vitro de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluado en segundas premolares mandibulares, generando mayor cantidad de gutapercha o material sólido en el conducto radicular, para obtener un tratamiento endodóntico exitoso y menor cantidad de espacios que puedan preponderar a la colonización bacteriana. Es por ello que mediante el desarrollo de este estudio se esperó mostrar la mejor técnica de obturación de conducto radicular en endodoncia, entre las mencionadas en el estudio, para que el odontólogo obtenga mayor calidad y pronóstico de éxito del tratamiento, proporcionando confianza y seguridad en los pacientes.

Tabla 1. Porcentajes del área de la calidad de sellado apical a 2mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas premolares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.

Técnicas evaluado	Área total		Porcentaje de vacíos		Porcentaje de gutapercha		Porcentaje de sellador	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Cono único	772394.60a	431949.39	2.06	1.86	48.99	18.42	48.95	18.36
Híbrida de Tagger	386212.27ab	157309.72	7.71	19.59	52.79	25.20	39.49	21.72
Compactación lateral	659239.31b	508698.94	9.71	14.15	49.64	27.16	40.65	24.18
p	<0.01*		0.13*		0.90**		0.43**	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Kruskal Wallis.

**Prueba de Anova.

Letras iguales diferencia estadísticamente significativa; $p < 0.05$ (U de Mann Whitney y T de Student, según corresponda).

Los resultados se presentaron en áreas descifradas en porcentajes de vacíos, gutapercha y sellador, según cada técnica y se observaron a 2, 4 y 6 mm del ápice radicular. A 2mm, se encontró mayor área total de material de obturación de conducto radicular para la técnica de Cono Único con un (\bar{x} :772394.60 , σ : 431949.39), y menor área total con la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger (\bar{x} :386212.27 , σ :157309.72). El porcentaje de vacíos fue mayor para la técnica Compactación lateral con (\bar{x} : 9.71, σ :14.15) y el promedio más bajo fue para la técnica de obturación de conducto radicular de Cono Único con (\bar{x} :2.06 , σ : 1.86). Así mismo el mayor porcentaje de gutapercha se encontró para la técnica Híbrida de Tagger (\bar{x} :52.79, σ : 25.20) y el porcentaje más bajo fue en la técnica de Cono Único (\bar{x} : 48.99, σ : 18.42). El mayor porcentaje de área de sellador con la técnica de Cono Único (\bar{x} : 48.95, σ : 18.36) y el porcentaje más bajo fue en la técnica Híbrida de Tagger (\bar{x} : 39.49, σ : 21.72). En el Área Total, se encontró diferencia de \bar{x} entre la técnica Cono Único con (\bar{x} :772394.60, σ : 431949.39) y la técnica Híbrida de Tagger (\bar{x} :386212.27, σ : 157309.72) y la misma técnica con Compactación Lateral (\bar{x} :659239.31, σ : 508698.94). ($p < 0.05$) (Tabla N°1).

Tabla N° 2. Porcentajes del área de la calidad de sellado apical a 4mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas premolares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.

Técnicas evaluadas	Área total		Porcentaje de vacíos		Porcentaje de gutapercha		Porcentaje de sellador	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Cono único	783146.60	414250.49	1.56c	1.28	41.88a	18.89	56.55a	19.68
Híbrida de Tagger	689409.13	308036.51	2.39b	2.28	58.87a	18.98	38.74a	18.95
Compactación lateral	701540.38	394845.45	4.72bc	4.10	53.40	20.21	37.69	16.56
p	0.84*		0.01*		0.04**		0.02*	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Kruskal Wallis.

**Prueba de Anova.

Letras iguales diferencia estadísticamente significativa; $p < 0.05$ (U de Mann Whitney y T de Student, según corresponda).

A 4mm, se encontró un área total de material de obturación de conducto radicular mayor con la técnica de obturación de conducto radicular Cono Único (\bar{x} : 783146.6, σ : 414250.49), así mismo el menor promedio de porcentaje de área con la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger (\bar{x} : 689409.13, σ : 308036.51). Para el porcentajes de vacíos se encontró que el mayor promedio fue con la técnica de Compactación lateral (\bar{x} : 4.72, σ : 4.1) y el promedio más bajo con la técnica de Cono Único (\bar{x} : 1.56, σ : 1.28). El mayor porcentaje de gutapercha se encontró con la técnica Híbrida de Tagger (\bar{x} : 58.87, σ : 18.98) y el promedio más bajo con la técnica Cono Único (\bar{x} : 41.88, σ : 18.89). El mayor porcentaje de sellador se encontró con la técnica de obturación de conducto radicular Cono Único (\bar{x} : 56.55, σ : 19.68) y el promedio más bajo con la técnica de Compactación Lateral (\bar{x} : 37.69, σ : 16.56). Se encontró diferencia de promedios de porcentajes de vacíos, de gutapercha y sellador según técnicas ($p < 0.05$). Se encontró diferencia del porcentajes de vacíos entre las técnicas Cono Único con Compactación lateral y las técnicas Híbrida de Tagger con Compactación Lateral ($p < 0.05$). Se encontró diferencia en el porcentaje de gutapercha, entre las técnicas Cono Único e Híbrida de Tagger ($p < 0.05$). Se encontró diferencia en el porcentaje de sellador entre las técnicas Cono Único e Híbrida de Tagger ($p < 0.05$) (Tabla N° 2).

Tabla N°3. Porcentajes del área de la calidad de sellado apical a 6mm del ápice según técnica de obturación de conducto radicular en segundas premolares inferiores mandibulares observado en estereomicroscopio.

Técnicas evaluado	Área total		Porcentaje de vacíos		Porcentaje de gutapercha		Porcentaje de sellador	
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Cono único	659212.00	365302.92	2.34c	1.83	44.88a	15.67	52.78ac	16.20
Híbrida de Tagger	781906.27	355601.15	3.14b	4.13	64.30a	12.81	32.56a	11.58
Compactación lateral	766376.88	396145.37	6.00bc	6.23	51.40	21.35	39.33c	16.01
p	0.62**		0.04*		0.01**		<0.01**	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Kruskal Wallis.

**Prueba de Anova.

Letras iguales diferencia estadísticamente significativa; $p < 0.05$ (U de Mann Whitney y T de Student, según corresponda).

A 6mm, se consideró el área total de obturación de conducto radicular y se encontró un mayor valor con la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger (\bar{x} : 781906.27, σ : 355601.15), y el menor promedio fue con la técnica de obturación de conducto radicular Cono Único (\bar{x} : 65921, σ : 365302.92). El mayor promedio de vacíos fue con la técnica de Compactación lateral (\bar{x} : 6.00, σ : 6.23) y el promedio más bajo fue con la técnica de Cono único (\bar{x} : 2.34, σ : 1.83). El mayor porcentaje de gutapercha se encontró en la técnica Híbrida de Tagger de (\bar{x} : 64.30, σ : 12.81) y el promedio de porcentaje de área más bajo fue para la técnica de Cono Único (\bar{x} : 44.88, σ : 15.67). El mayor porcentaje de sellador fue para la técnica de Cono Único (\bar{x} : 52.78, σ : 16.20) y el menor porcentaje de área encontrado fue para la técnica Híbrida de Tagger con (\bar{x} : 32.56, σ 11.58). Se encontró diferencia de promedios de porcentajes de área de vacíos, área de gutapercha y área sellador según técnicas ($p < 0.05$). Para el porcentaje de área de vacíos se encontró diferencia entre las técnica de Cono Único con Compactación lateral y las técnicas Híbrida de Tagger con Compactación Lateral ($p < 0.05$). Para el porcentaje de áreas de gutapercha se encontró diferencia entre las técnicas Cono Único e Híbrida de Tagger ($p < 0.05$). Para el porcentaje de área de sellador se encontró diferencia entre las técnicas

Cono Único e Híbrida de Tagger y la técnica de Compactación Lateral con Cono único ($p < 0.05$) (Tabla N° 3).

4.2. Contrastación de hipótesis

4.2.1 Hipótesis principal

Se acepta la hipótesis principal planteada; la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger tuvo mejor calidad de sellado apical en comparación a las técnicas de Cono Único y Compactación Lateral, evaluados en segundas premolares mandibulares usando estereomicroscopio, con un ($p < 0.05$) y un nivel de significancia de 95%.

4.2.2 Hipótesis específica

1. Se rechaza la primera hipótesis específica planteada; la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger tuvo mejor calidad de sellado apical en comparación a las técnicas de Cono Único y Compactación Lateral, evaluados en segundas premolares mandibulares usando estereomicroscopio a 2mm con un ($p > 0.05$) y un nivel de significancia de 95%.

2. Se acepta la segunda hipótesis específica planteada; la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger tuvo mejor calidad de sellado apical en comparación a las técnicas de Cono Único y Compactación Lateral, evaluados en segundas premolares mandibulares usando estereomicroscopio a 4mm con un ($p < 0.05$) y un nivel de significancia de 95%.

3. Se acepta la tercera hipótesis específica planteada; la técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger tuvo mejor calidad de sellado apical en comparación a las técnicas de Cono Único y Compactación Lateral, evaluados en segundas premolares mandibulares usando estereomicroscopio a 6mm con un ($p < 0.05$) y un nivel de significancia de 95%.

4.3. Discusión de resultados

La endodoncia como disciplina de la odontología, busca calmar el dolor dentario de manera absoluta, con la extirpación completa de la pulpa dental, añadida a una limpieza, desinfección y conformación del conducto radicular, culminándose con un sellado tridimensional de la cavidad pulpar, mediante técnicas especialmente diseñadas para obtener el completo hermetismo en el conducto radicular. No existe un método universal aceptado para evaluar la calidad de sellado apical, pero con la sensibilidad y facilidad del uso del estereomicroscopio se puede observar la cantidad de material sólido que se encuentre en la técnica de obturación de conducto radicular para una adecuada calidad de sellado apical y tomar la mejor decisión con respecto al último procedimiento clínico de la endodoncia.⁽⁷¹⁾

La técnica de obturación de conducto radicular, permite un sellado estable desde la constricción apical y forámen apical a lo largo del conducto, utilizando materiales inertes y biocompatibles que no interfieran con los procesos biológicos de reparación periapical. Es importante este procedimiento porque impide la supervivencia y proliferación de la flora bacteriana residual del conducto, evita que los fluidos tisulares del periapice penetren en el conducto; así mismo, con un buen sellado coronal se previene de la contaminación en la pieza dental, obteniendo mayor tasa de éxito del tratamiento. Sjogren et al.; evaluaron 356 pacientes después de 10 años de haber realizado el tratamiento de endodoncia, concluyendo que en aquellos que presentaron una sub-obturación de conducto radicular menor a 2 mm, el éxito de tratamiento fue de 68% aquellos que presentaron una obturación de conducto radicular de 0 a 2mm el éxito fue de 94% y los que sobre obturaron presentaron una tasa de éxito de 76%.⁽⁷²⁾ Esto indica la importancia de una adecuada obturación de conducto radicular en el tratamiento endodóntico y una calidad de sellado apical que preserve la pieza dentaria, es por ello que en el presente estudio se evaluó la calidad de sellado apical a 2mm, 4mm y 6mm según las técnicas de obturación de conducto radicular (Compactación Lateral, Cono Único, Híbrida de Tagger) en segundas premolares monorradiculares, siendo escogidas estas piezas por predominar una raíz con mayor complejidad anatómica a nivel apical con mayor cantidad de deltas

apicales y conductos accesorios, limitando el adecuado sellado apical, con 1 canal (77.9% y 96.0%), mientras que dos canales son menos comunes (21.9% y 3.6%) siendo sus conducto amplio a nivel mesio - distal en el tercio cervical y medio, para luego estrecharse bruscamente en el tercio apical. ⁽⁷³⁾

La técnica Híbrida de Tagger obtuvo más cantidad de gutapercha a los 2mm, 4mm y 6mm, seguido de la técnica Compactación Lateral con mayor cantidad de vacíos en las tres distancias de áreas evaluadas y mayor cantidad de sellador se observó con la técnica de Cono único. De igual manera en el estudio de Schafer et al.; evaluaron a 2mm, 3mm, 4mm, 6mm y 8 mm diferentes técnicas de obturación de conducto radicular, con estereomicroscopio concluyendo que la técnica de Compactación Lateral produce mayor cantidad de gutapercha en el tercio cervical disminuyendo progresivamente hacia apical. La Compactación Lateral evidenció ser la mejor técnica para obturar conductos curvos, en comparación a la técnica de Cono Único que presentó mayor área de sellador ($p < 0.05$) ⁽⁷⁴⁾. Schafer Edgar et al.; difieren con los resultados de esta investigación, al encontrar que la técnica de Compactación Lateral, no produjo diferencia significativa con la técnica de Cono único; encontrando en su estudio mayor cantidad de gutapercha a nivel apical en las dos técnicas, al utilizar dos sistemas de conformación diferentes (ProTaper®, Reciproc®, WaveOne®).⁽⁷⁵⁾ En este estudio se utilizó el sistema MTwo® donde permitió mantener la conformación del conducto y del forámen de una manera progresiva facilitando que los materiales de obturación de conducto radicular puedan llegar al área apical y preservando la anatomía del conducto. Es por ello que evaluaron la técnica de Compactación Lateral por ser la más utilizada, predecible, rentable y permite un buen control apical, solo demanda de tiempo y material; sin embargo se ha encontrado que puede generar microfracturas en la raíz, por la fuerza ejercida en los compactadores al aumentar los conos accesorio durante su colocación dentro del conducto radicular, así mismo se evaluó en este estudio otra técnica de obturación como el Cono Único que demandó menos tiempo y consumo de material, sin embargo puede dar lugar a vacíos en los conductos radiculares de forma irregular. ⁽⁷⁶⁾

Por último tenemos la técnica Híbrida de Tagger o técnica de Mc Spadden® modificada por Tagger, que se conoce por utilizar Gutacondensor® de manera anti horaria y permitiendo gastar menos material de gutapercha y menos tiempo, plastificando el material con un adecuado sellado. ⁽⁷⁷⁾

Silva et al.; coincidieron con esta investigación en que la técnica de Compactación Lateral fue la que menos sellado obtuvo en los conductos en comparación con la técnica Híbrida de Tagger, observándose que en esta técnica a 2mm, 4mm y 6mm presentó menos cantidad de vacíos en comparación a las técnicas Compactación Lateral y Cono Único, así mismo se observó mayor porcentaje de área de gutapercha a 4mm y 6 mm del forámen apical, es por ello que en la técnica Híbrida de Tagger, indica mayor material sólido como es la gutapercha y mejor sellado hermético. ⁽⁷⁸⁾

En este estudio no hubo diferencia estadísticamente significativa a 2mm entre las técnicas con respecto a los porcentajes de gutapercha, sellador y vacíos ($p>0.05$), pero numéricamente se pudo evidenciar que la técnica Híbrida de Tagger presentó mayor cantidad de gutapercha y menor cantidad de sellador y vacíos al compararlo con las técnicas Compactación Lateral y Cono único. Esto pudo deberse a la termo plastificación de la gutapercha que permitió sellar mejor el conducto. No obstante a 4mm y 6 mm si hubo una diferencia estadísticamente significativa entre las técnicas evaluadas, donde la técnica Híbrida de Tagger presentó mayor cantidad de gutapercha en comparación con las otras técnicas ($p<0,05$); al contrastar este hecho con el estudio de Farias et al.; encontraron que el sistema termoplastificado TC® tuvo mejores resultados en comparación con la técnica Híbrida de Tagger y la técnica Touch Heat® ($P<0,001$), sin embargo no se encontró diferencia significativa a 2mm y 4 mm entre las técnica termo mecánica Híbrida de Tagger y la técnica termoplastificada Touch Heat®, el área de vacíos no expresó diferencia significativa entre las tres técnicas ($p<0,001$). ⁽⁷⁹⁾ Esto indica que la técnica Híbrida de Tagger comparada con otras técnicas termo plastificadas, presentó resultados similares en cantidad de gutapercha encontrada y menos cantidad de vacíos, mientras que en el estudio de Kim Sohee et al.; se contraponen sus resultados a lo antes mencionado, porque encontraron que no hubo diferencia significativa en el porcentaje de vacíos encontrados en la técnica

de Cono Único y la técnica de Onda continua a nivel apical ($p < 0.05$).⁽⁸⁰⁾ Es por ello necesario considerar la influencia en la destreza del manejo de la técnica que el odontólogo debe emplear para obtener un buen sellado, frente a la complejidad anatómica de las muestras empleadas.

Un material importante para la obturación de conducto radicular es el sellador y el AHPlus®, es uno que por sus adecuadas propiedades de radiopacidad, fluidez, solubilidad, adherencia, citotóxicidad, entre otras características; permite una buena obturación de conducto radicular; en especial en conductos ovalados donde el material sólido, la gutapercha no abarca todo el área y el sellador y puede penetrar en las superficies irregulares;⁽⁸¹⁾ el cual fue empleada en esta investigación. No obstante en el estudio de Kumari et al.; encontraron que el sellador AHPlus® presenta mayor filtración en comparación con los selladores Gutta Flow 2® y Metal Seal®, posiblemente por la inadecuada unión entre el sellador y la gutapercha; pero no desvalora las importantes propiedades del sellador AHPlus®; así mismo compararon la calidad del sellado en la técnica Compactación Lateral y Cono Único con los tres selladores, y la técnica de Compactación lateral tuvo mejor sellado en comparación a la técnica Cono único ($p < 0.05$).⁽⁸²⁾ En este estudio la técnica Compactación Lateral presentó mayor porcentaje y área de vacíos en comparación a la técnica Cono único ($p < 0.05$). Por esto se necesita de un sellador estable que cumpla con todas las propiedades ideales para completar estos vacíos; de igual manera en el estudio de Rached et al.; demostraron que la técnica se asocia con la resistencia de unión de los materiales de obturación de conducto radicular, siendo la técnica Cono Único quien presenta menor adhesión a las paredes intraradicular en comparación con la técnica Híbrida de Tagger, la técnica Compactación Lateral, empleando dos selladores AHPlus® y Sealer 26® con mejor interacción de AHPlus® entre las técnicas evaluadas ($p < 0.05$).⁽⁸³⁾

En el desarrollo de este estudio, evaluado a 6 mm del ápice radicular se observó mayor cantidad de gutapercha, especialmente en la técnica Híbrida de Tagger ($p < 0,01$), que utilizó conos de gutapercha estandarizados y de menor conicidad para su mejor adaptación apical e ingreso del gutacondensor, estos resultados son similares al estudio de Tanomaru et al.; donde utilizaron conos con conicidad 02 y 08 empleando la técnica de Compactación Lateral, desde la gutapercha con conicidad 02 después de usar limas Protaper® y Reciproc®, obteniendo mejor sellado en comparación con el uso de conos de gutapercha con conicidad 08. Esto indica que a menor conicidad coronal mayor ingreso de gutapercha y mejor sellado apical ($p < 0,05$).⁽⁸⁴⁾

Celiktem et al.; evaluaron el porcentaje de vacíos a nivel apical, medio y coronal utilizando diferentes selladores (AHPlus®, Endo Sequence Bc®, Smart past bio®, Acti V GP®) y utilizaron la técnica de Cono Único llegando a la conclusión que existe diferencia significativa en la evaluación del sellado con Micro CT, entre el nivel apical y coronal ($p < 0,05$), siendo que a nivel apical no se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los selladores.⁽⁸⁵⁾ No obstante en el estudio de Kim Ae Jung et al.; compararon dos selladores, uno a base de silicato de calcio (MTA Endoseal®) y otro a base de resina epoxica (AHPlus®), con Micro CT y estereomicroscopio, utilizando la técnica de cono único concluyendo que el sellador MTA Endoseal® presenta más áreas de vacíos a nivel apical, medio y coronal ($p < 0,05$).⁽⁸⁶⁾ Esto puede deberse al tamaño de las partículas de los selladores lo que permitió una mejor adaptabilidad en el conducto, es por ello que en este estudio “in vitro” se analiza las técnicas de obturación de conducto radicular utilizando el sellador AHPlus® que tiene gran adaptación y fluidez con la constitución dentinaria, usándolo de manera experimental el cual simula los problemas y tratamientos odontológicos tentativamente en muestras no vivas.

Realizando un análisis clínico las diferencias entre áreas encontrado en este estudio se debió a que la constricción apical y forámen apical a 2 mm de las segundas premolares mono radiculares, presentaron variantes anatómicas y su eje no corresponde axialmente a la luz del conducto. Así mismo en la ejecución de la investigación, se realizaron cortes transversales, midiéndose las áreas observadas bidimensionalmente con estereomicroscopio, recomendando evaluar los cortes con micro tomografía computarizada para que permita visualizar imágenes tridimensionales, no obstante para el objetivo de esta investigación, evaluar el hermetismo de la obturación de conducto radicular, fue lo más importante porque con el estereomicroscopio se observó claramente áreas de gutapercha y sellador que permitió discernir sobre el mejor sellado, con aporte clínico en las técnicas de obturación de conducto radicular evaluadas; mientras que con microscopia electrónica de barrido se observó áreas en micras que no trascendieron el objetivo de este estudio.

El corte transversal realizado en la muestra de este estudio fue hecho con un disco diamantado de 0.5 mm con cinemática en forma de péndulo, con abundante irrigación para evitar el calentamiento de la gutapercha, no obstante, esto no se pudo controlar de manera exacta, por lo que se recomienda utilizar una máquina de ejecución especializada en cortes milimétricos como el IsoMet ® 1000, que evita el calentamiento excesivo de las piezas dentales de muestras.

En el estereomicroscopio permite observar imágenes en cortes milimétricos con claridad el área de gutapercha, el área de sellador y el área de vacíos en pixeles, siendo fáciles de analizar y a un costo módico, en comparación con otros medios de evaluación y medición como la micro tomografía computarizada, que tiene un costo elevado por imagen obtenida en μm , siendo un excelente método de evaluación para observar a detalle el corrimiento del sellador en los túbulos dentinarios. ⁽⁸⁷⁾ Para este tipo de estudio se necesitó observar imágenes maximizadas para evidenciar con claridad la presencia de áreas de vacíos, áreas de sellador y de áreas de gutapercha, para una adecuada medición de calidad en el software Image J.

En el resultado de la calibración inter-observador, donde participaron dos cirujanos dentistas que fueron capacitados para realizar las mediciones en el software imagen J y poder obtener medidas en la base datos que al relacionarlas se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase de 0.99 con un p valor menor 0.05, concluyendo que la base de datos obtenidas por los dos doctores con el método doble ciego, fueron coherentes y equilibradas, lo cual al comparar con mi base de datos no hubo diferencias estadísticamente significativa (**Anexo 09**).

CAPÍTULO V

Conclusiones y Recomendaciones

5.1. CONCLUSIONES

1. La técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger, evaluada a 2mm del ápice radicular, afectó significativamente con mayor área de gutapercha de 52.79%, en comparación con la técnica de Compactación Lateral con 49.64% y Cono Único con 48.99%, observados por medio de estereomicroscopio, en segundas premolares mandibulares, con $p>0.05$.
2. La técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger evaluada a 4mm del ápice radicular, afectó significativamente con mayor área de gutapercha de 58.87%, en comparación con la técnica de Compactación Lateral con 53.40% y Cono Único con 41.88%, observados por medio de estereomicroscopio, en segundas premolares mandibulares, con $p<0.05$.
3. La técnica de obturación de conducto radicular Híbrida de Tagger evaluada a 6mm del ápice radicular, afectó significativamente con mayor área de gutapercha de 64.30%, en comparación con la técnica de Compactación Lateral con 51.40% y Cono Único con 44.88%, observados por medio de estereomicroscopio, en segundas premolares mandibulares, con $p<0.05$.
4. La calidad de sellado apical depende del hermetismo y obturación de conducto radicular tridimensional del tratamiento endodóntico, impidiendo los espacios entre dentina y conducto radicular, siendo este parámetro claro para evitar la micro filtración bacteriana y fracaso del tratamiento endodóntico.

5. Los vacíos o burbujas, condicionan al conducto radicular para la proliferación bacteriana por filtración, por ello es mejor encontrar mayor cantidad de gutapercha o material sólido de obturación de conducto radicular, que va a indicar una mejor calidad de sellado radicular.
6. Los selladores son una buena alternativa para los materiales de relleno en el conducto radicular, el AHPlus® presentó buena fluidez y penetración en los túbulos dentinarios, permitiendo una mayor adhesión.

5.2. RECOMENDACIONES

Una vez culminada la tesis se considera interesante investigar sobre otros aspectos relacionados con la investigación.

1. Realizar más investigaciones con nuevos métodos de evaluación como microscopia con focal láser y microscopia electrónica de barrido porque son más específicos para observar la calidad de sellado apical.
2. Analizar otros tipos de técnicas realizadas en los tratamientos de endodoncia que ofrezcan mejor sellado del conducto radicular.
3. Utilizar para este tipo de investigación otros exámenes de evaluación como tomografía computarizada, que permite visualizar en tres dimensiones el sellado de la obturación de conducto radicular.
4. Realizar investigaciones en piezas dentales como molares inferiores y el sellado de istmos, midiendo la profundidad de la gutapercha y sellado en los conductos accesorios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arévalo Brito WA. Evaluación comparativa in vitro del nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados con cementos a base de hidróxido de calcio (sealapex) y resina epóxica (topseal), en dientes unirradiculares mediante la técnica de obturación de conducto radicular tagger modificada [tesis de titulación]. Cuenca(EC): Universidad Católica de Cuenca; 2016.
2. Betancourt P, Aracena D, Bustos L. Estudio comparativo in vitro de la calidad de obturación de conducto radicular del sistema protaper universal manual, versus el sistema de condensación lateral. J Odontostomat 2011; 5:49–53.
3. Miranda E. Limas mtwo, características y técnicas de instrumentación [tesis de especialidad]. Guatemala (GUAT): Universidad San Carlos de Guatemala; 2012.
4. Soares I, Goldberg F. Endodoncia, técnicas y fundamentos. 1 ed. Buenos Aires (ARG): Editorial Médica Panamericana;2007.
5. Young-Kin S, Jaen-Kim K, Ah-Yi Y. Quantitative microleakage analysis of root canal filling materials in single-rooted canals. J Scanning 2015; 37:237–245.
6. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation : a meta-analysis. J Endod 2007; 33:106–109.
7. Sbabravan A, Hagbdoost A, Adl A, Rabimi H, Sbadifar F. Effect of smear layer on sealing ability of canal obturation : a systematic review and meta-analysis. J Endod 2007; 33:96–105.

8. Grossman L. Physical properties of root canal cements. *J Endod* 1976; 2:166–175.
9. Ordinola R, Monteiro C, Graeff M, Perochena A, Ricci R, Camargo EJ, et al. Depth and percentage of penetration of endodontic sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: a confocal laser scanning microscopy study. *J Oral Surg, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108:450–457.
10. Kangarlou A, Neshandar R, Matini N, Dianat O. antibacterial efficacy of ah plus and ah26 sealers mixed with amoxicillin, triple antibiotic paste and nanosilver. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2016; 10:220-225.
11. Jafari F, Sobhani E, Samadi-kafil H, Pirzadeh A, Jafari S. In vitro evaluation of the sealing ability of three newly developed root canal sealers: a bacterial microleakage study. *J Clin Exp Dent* 2016; 8:561-565.
12. Almeida WA, Leonardo MR, Filho MT, Silva LAB. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *Int Endod J* 2000; 1:25–27.
13. Mittal A, Dadu S, Garg P, Yendrembam B, Abraham A, Singh K. Comparative evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth with epoxy resin - based sealers ah plus and mineral trioxide aggregate fillapex : an in vitro study. *Indian J Dent Sci* 2017; 9:8–11.
14. Darcey J, Roudsarl RV, Jawad S, Taylor C, Hunter M. Modern endodontic principles part 5 : obturation. *J Dent Update* 2016; 43:114-129.
15. Rouhani A, Ghoddusi J, Naghavi N, Al-Lawati G. Scanning electron microscopic evaluation of dentinal tubule penetration of epiphany in severely curved root canals. *Eur J Dent* 2013; 7:423–428.

16. Salinas MD, Cruz G, Sánchez RI, Nakagoshi MAA, Nakagoshi SE, Salas HR. Evaluación de la filtración corono- apical en la obturación de conducto radicular endodóntica cuando se utilizan diferentes métodos de barrera. *J Odontol Vital* 2016; 25:49–56.
17. Brzovic V, Miletic I, Zeljezic D, Mladinic M, Kasuba V, Ramic S, et al. In vitro genotoxicity of root canal sealers. *Int Endod J* 2009; 42:253–63.
18. Siu Shan E, Wen Wei J, Shun Pan G. Quality of root canal fillings using three gutta- percha obturation techniques. *J Restor Dent Endod* 2016; 41:22-28.
19. Sohee K, Sunil, Park JW, Jung ILY, Shim SJ. Comparison of the percentage of voids in the canal filling of a calcium silicate-based sealer and gutta-percha cones using two obturation technique. *J Materials Basel* 2017; 10:2-9.
20. Jung- Ae K, Yun- Cban H, Vinicius R, Mi- Kyung Y, Kwang Won L, Kyung- Sin M. Root canal filling quality of a premixed calcium silicate endodontic sealer applied using gutta-percha cone-mediated ultrasonic activation. *J Endod* 2018; 1:133-138.
21. Leonardo MR. Endodoncia tratamiento de conductos radiculares: principios técnicos y biológicos. 2 ed. Sao Paulo (BR): Artes Médicas; 2005.
22. Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1 - literature review. *Int Endod J* 1998; 31:384–393.
23. Sjogren U, Bjorn H, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16:498–504.

24. Marciano MA, Bramanate CM, Duarte MAH, Delgado RJR, Ordinola R, Garcia RB. Evaluation of single root canals filled using the lateral compaction, tagger ' s hybrid, microseal and guttaflow techniques. *J Braz Dent* 2010; 21:411–5.
25. Vishwanath V, Murali H. Gutapercha en endodoncia: una revisión exhaustiva de la ciencia de los materiales. *J Conserv Dent* 2019; 22:216-222.
26. Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instruments and obturating points. *J Endod* 1979; 5:145–150.
27. Cueva-goig R, Forner-navarro L, Llena-puy MC. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. *J Clin Exp Dent Dent Res* 2016; 8:27–31.
28. Schaeffer MA, White RR, Walton RE. Determining the optimal obturation length : a meta-analysis of literature. *J Endod* 2005; 31:271–274.
29. Aminsobhani M, Ghorbanzadeh A, Sharifan MR, Namjour S, Kharazifard MJ. Comparison of obturation quality in modified continuous wave compaction, continuous wave compaction, lateral compaction and warm vertical compaction techniques. *J Dent Tehran* 2015; 12:99-108.
30. Tagger M, Katz A, Tamse A. Apical seal using the gpil method in straight canals compared with lateral condensation , with or without sealer. *J Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78:225-231.
31. Labarta AB, Gualtieri A, Teruel J, Sierra LG, Jiménez V. Evaluación de la homogeneidad de la obturación de conducto radicular utilizando gutapercha plastificada por calor o por fricción. *J Cient Odontol* 2015; 11: 8-16.

32. Heran J, Khalid S, Albaaj F, Thomson P, Camilleri J. The single cone obturation technique with a modified warm filler. *J Dent* 2019; 1:1-6.
33. Sungur D, Moinzadeh AT, Tarhan S, Ozok AR. Sealing efficacy of a single-cone root filling after post space preparation. *Clin Oral Invest* 2016; 20:1071-1077.
34. Zevallos C, Burgos J, Nishiyama, K C. Evaluación de la obturación de conducto radicular de dos sistemas de cono único vs condensación lateral. *J Appl Oral Sci* 2013; 51:1–13.
35. De-Deus G, Murad CF, Reis CM, Gurgel- Filho E, Filho TC. Analysis of the sealing ability of different obturation techniques in oval-shaped canals : a study using a bacterial leakage model. *J Braz Oral Res* 2006; 20:64-69.
36. Schäfer E, Nelius B, Bürklein S. A comparative evaluation of gutta-percha filled areas in curved root canals obturated with different techniques. *J Clin Oral Invest* 2012; 16:225–230.
37. Schafer E, Koster M, Bürklein S. Percentage of gutta-percha – filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013; 39:924-928.
38. Silva EJ, Herrera DR, Souza-júnior EJ, Teixeira JM. Influence of irrigation and obturation techniques on artificial lateral root canal filling capacity. *J Acta Odontologic Latinoam* 2013; 26:112–115.
39. Farias AB, Pereira KFS, Beraldo DZ, Yoshinari FMS, Arashiro FN, Zafalon EJ. Efficacy of three thermoplastic obturation techniques in filling oval-shaped root canals. *J Acta Odontol Latinoam* 2016; 29:76–81.

40. Kumari M, Taneja S, Bansal S. Science direct comparison of apical sealing ability of lateral compaction and single cone gutta percha techniques using different sealers: an in vitro study. *J Pierre Fauchard academy India Section* 2017; 1:1–6.
41. Rached- Junior FJA, Souza AM, Macedo LMD, Raucci- Neto W, Baratto-Filho F, Silva BM, et al. Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. *J Braz Oral Res* 2016; 30:1–5.
42. Tanomaru-filho M, Trindade DV, Almeida LT, Espir CG, Bonetti-Fiho I, Guerreiro- Tanomaru JM. Effect of protaper and reciproc preparation and gutta-percha cone on cold lateral compaction. *J Conservative Dentistry* 2016; 19:410–413.
43. Celiktem B, Uzuntas CF, Orhan AI, Orhan K, Tufenkci P, Kuisun S, et al. Evaluation of root canal sealer filling quality using a single-cone technique in oval shaped canals: an in vitro micro-ct stud. *J Scanning Microscopies* 2016; 38:133-140.
44. Juang-AE K, Yun-Chan H, Vinicius R, Mi-Kyung Y, Kwang-Won L, Kyung-San M. Root Canal filling quality of a premixed calcium silicate endodontic sealer applied using gutta - percha cone - mediated ultrasonic activation. *J Endod* 2017; 1-6.
45. Long W, Li J, Liu Y, Jiang H. Effect of obturation technique with immediate and delayed post space preparation on apical voids and bond strength of apical gutta - percha. *IJMSCR* 2019; 47:470-480.
46. Descriptores en Ciencias de la Salud: DeCs [Internet] c2017 [citado 2017 Jun 13]. Disponible en: URL: <http://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
47. Reinheimer J ZC. Avances en microbiología, bioquímica y tecnologías de quesos, Universidad Santa Fe. 1ed. Argentina: casa del libro; 2006.

48. Isalon S, Goldberg F. Endodoncia : Técnicas y Fundamentos. 1ed. Buenos Aires(ARG): Panamericana; 2002.
49. Real Academia Española [Internet], 2014-2019 [citado 2017 Jul 9].
Disponible en: URL: <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>
50. Raeesi D, Kwak SW, Ha JH, Sulaiman S, Abed R, Kim HC. Mechanical properties of glide path preparation instruments with diferente pitch lengths. J Endod 2018;1-5.
51. Barbosa M, De-Jesus A, Zaiz A, Ferraz C, Almeida J, Gomes B. Quantification of lipoteichoic acid contents and cultivable bacteria at the diferente phases pf the endodontic retreatment. J Endod 2016; 42:552-556.
52. Bobeda C. Determinación de éxito y fracaso en endodoncia [Internet] 2002 [citado 2017 Jul 3]. Disponible en: URL: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_33.htm
53. Rotsein I, Salebrabi R, Forrest JL. Endodontic treatment outcome: survey of oral health care professional. J Endod 2006; 32:399-403.
54. Prasad K, Satish SV, Luke AM, Badade AR, Kilaru KR. In vitro interrelationship between apical fill and apical leakage using three different obturation techniques. J Int Soc Prev Community Dent 2018; 8:503-507.
55. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. J Endod 1990; 16:566–569.
56. Michaïlesco P, Boudeville P. Calibrated latex microspheres percolation: a possible route to model endodontic bacterial leakage. J Endod 2003; 29:456-462.

57. Swanson K, Madison S. An Evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. *J Endod* 1987; 13:56–59.
58. Kerekes K. Evaluation of Standardized Root Canal Instruments and Obturating Points. *J Endod* 1979; 5:145–150.
59. Cueva-goig R, Forner-navarro L, Llana-puy MC. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. *J Clin Exp Dent* 2016; 8:27–31.
60. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. *J Endod* 2006;32:281-290.
61. Grosman L. *Root Canal Therapy*. 10 ed. Philadelphia(ESP): Febige L&; 1995.
62. Jung- Ae K, Yun- Cban H, Vinicius R, Mi- Kyung Y, Kwang Won L, Kyung- Sin M. Root canal filling quality of a premixed calcium silicate endodontic sealer applied using gutta-percha cone-mediated ultrasonic activation. *J Endod* 2018; 1:133-138.
63. Limas SMF, Pádua GM, Sousa MGDC, Freire MS, Franco OL, Rezende TMB. Antimicrobial peptide- based treatment for endodontic infetions- biotechnological innovation in endodontics. *J Biotechnol Adv* 2015; 33:203-213.
64. Tabassum S, Raza F. Failure of endodontic treatment: the usual suspects. *J Dent* 2016; 10:144-147.
65. Farias AB, Pereira KFS, Beraldo D, Yoshinari FMS, Arashiro F, Zafalon EJ. Efficacy of three thermoplastic obturation techniques in filling oval-shaped root canals. *J Acta Odontol* 2016; 29:76-81.

66. Padmanabhan P, Das J, Kumari R, Pradeep PR, Kumar A, Agarwal S. Comparative evaluation of apical microleakage in immediate and delayed post space preparation using four different root canal sealer: an in vitro study. *J Conserve Dent* 2017; 20:86-90.
67. Saunders EM, Saunders WP, Rashid MY . The effect of post space preparation on the apical seal of root fillings using chemically adhesive materials. *Int Endod J* 1991; 24:51–7.
68. Tagger M, Katz A, Tamse A. Apical seal using the gpi method in straight canals compared with lateral condensation, with or without sealer. *J Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78:225-231.
69. Schäfer E, Nelius B, Bürklein S. A comparative evaluation of gutta-percha filled areas in curved root canals obturated with different techniques. *J Clin Oral Invest* 2012; 16:225–230.
70. Cueva-goig R, Forner-navarro L, Llana-puy MC. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. *J Clin Exp Dent* 2016; 8:27–31.
71. Moreno C, Torres A, Lambrechts P, Jacobs R. Clinical applications, accuracy, and limitations of guided endodontics: a systematic review. *Int Endod J* 2019; 1-38.
72. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16:498- 504.
73. Bürklein S, Jäger G, Schäfer E. Apical transportation and canal straightening with different continuously tapered rotary file systems in severely curved root canals: f6 skytaper and oneshape vs mtwo. *J Original Scientific* 2016; 1:1-18.

74. Schäfer E, Nelius B, Bürklein S. A comparative evaluation of gutta-percha filled areas in curved root canals obturated with different techniques. *J Clin Oral Invest* 2012; 16:225–230.
75. Schafer E, Koster M, Burklein S. Percentage of gutta-percha – filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013; 39:924-928.
76. Kucukkaya S, Askerbeyli S, Yilmaz Z. Effect of post space preparation on apical obturation quality of teeth obturated with different techniques: a micro- computed tomographic study. *J Endod* 2017; 1:1-5.
77. McSpadden J. United states patent subsequent. *J Inventive Technology International* 1984; 1:1-8.
78. Silva EJ, Herrera DR, Souza-júnior EJ, Teixeira JM. Influence of irrigation and obturation techniques on artificial lateral root canal filling capacity. *J Acta Odontologic Latinoam* 2013; 26:112–115.
79. Farias AB, Pereira KFS, Beraldo DZ, Yoshinari FMS, Arashiro FN, Zafalon EJ. Efficacy of three thermoplastic obturation techniques in filling oval-shaped root canals. *J Acta Odontol Latinoam* 2016; 29:76–81.
80. Kim Sohee, Kim Sunil, Park JW, Jung ILY, Shim SJ. Comparison of the percentage of voids in the canal filling of a calcium silicate-based sealer and gutta percha cones using two obturation technique. *J Publisher of Open Access* 2017; 10:2-9.
81. Keine KC, Kuga MC, Tormin FBC, Vencao AC, Duarte MAH, Chavez GM, et al. Effect of peracetic used as single irrigant on the smear layer, adhesion, and penetrability of ahplus. *Braz Oral Res* 2019; 33:1-11.

82. Kumari M, Taneja S, Bansal S. Science direct comparison of apical sealing ability of lateral compaction and single cone gutta percha techniques using different sealers: an in vitro study. *J Pierre Fauchard Academy India* 2017; 1:1–6.
83. Rached- Junior FJA, Souza AM, Macedo LMD, Raucci- Neto W, Baratto-Filho F, Silva BM, et al. Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. *J Braz Oral Res* 2016; 30:1–5.
84. Tanomaru-filho M, Trindade DV, Almeida LT, Espir CG, Bonetti-Fiho I, Guerreiro JM. Effect of protaper and reciproc preparation and gutta-percha cone on cold lateral compaction. *J Conservative Dentistry* 2016; 19:410–413.
85. Celiktem B, Uzuntas CF, Orhan AI, Orhan K, Tufenkci P, Kuisun S, et al. Evaluation of root canal sealer filling quality using a single-cone technique in oval shaped canals: an in vitro micro-ct stud. *J Scanning Microscopies* 2016; 1:133-140.
86. Jung- Ae K, Yun- Cban H, Vinicius R, Mi- Kyung Y, Kwang Won L, Kyung-Sin M. Root canal filling quality of a premixed calcium silicate endodontic sealer applied using gutta-percha cone-mediated ultrasonic activation. *J Endod* 2018; 1:133-138.
87. Al- afifi N, Abdullah M, Amery SM, Abdulmunem M. Comparison between gutta-percha and resin- coated gutta-percha using different obturation technique. *J Appl Biomater Funct Mater* 2016; 14:307-313.

CAPÍTULO IV

ANEXOS



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ANEXO 01.-ANÁLISIS DE MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

TÍTULO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	FÓRMULACIÓN DE HIPÓTESIS	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	INSTRUMENTO
"Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un	Problema General: ¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas mandibulares utilizando el estereomicroscopio?	Objetivo General: Determinar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio.	Hipótesis Principal: La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad de sellado apical, evaluados en segundas premolares mandibulares usando el estereomicroscopio.	Variable Independiente: Técnicas de obturación de conducto radicular.	Procedimiento final del tratamiento endodóntico, que permite el sellado hermético y tridimensional del espacio del conducto radicular, después de la limpieza y conformación de este.	PROPÓSITO: Aplicada ENFOQUE: Cuantitativa. SECUENCIA TEMPORAL: Trasversal	POBLACIÓN La población de estudio estará constituida por todas las posibles piezas dentarias segundas premolares inferiores mono radiculares,	La técnica a ser empleada en esta investigación será la observación estructurada, no participante, individual, de laboratorio; el instrumento a ser empleado será

estudio in vitro."	<p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 6 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?</p> <p>¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 4 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?</p> <p>¿Afectarán las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 2 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>Demostrar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 6 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p> <p>Comprobar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 4 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p> <p>Designar el efecto in vitro de las técnicas de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical evaluados a 2 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p>	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad de sellado apical, evaluados a 6 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p> <p>La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad de sellado apical, evaluados a 4 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p> <p>La técnica de obturación de conducto radicular afecta significativamente en la calidad de sellado apical, evaluados a 2 mm del ápice radicular en segundas premolares mandibulares utilizando el estereomicroscopio</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Calidad de sellado apical</p> <p>Variables Intervinientes:</p> <p>Distancia anatómica apical.</p>	<p>• El éxito a largo plazo de la terapia de endodoncia evitando la microfiltración apical con una adecuada obturación de conducto radicular, encontrando mayor cantidad de gutapercha con eficiente unión a la dentina radicular, esto se evaluará en porcentajes de área encontrada.</p> <p>Anatómica.</p>	<p>TEMPORALIDAD:</p> <p>Prospectivo</p> <p>ASIGNACIÓN DE FACTORES:</p> <p>Experimental</p> <p>FINALIDAD:</p> <p>Descriptivo</p> <p>DISEÑO ESPECÍFICO:</p> <p>Ensayo pre clínico</p> <p>NIVEL:</p> <p>Relacional</p>	<p>extraídas por motivos ortodónticos a las cuales el investigador tenga acceso.</p> <p>MUESTRA:</p> <p>El estudio piloto se ejecutará en una muestra conformada por 5 piezas dentarias (segundas premolares mono radiculares inferiores), con los datos contenidos de dicho piloto se procederá posteriormente a recalcular el tamaño de la muestra final.</p> <p>MUESTREO:</p> <p>No probabilístico, tipo consecutivo</p>	<p>una Ficha de Observación Ad-hoc, elaborada por el investigador y debidamente validado, para los fines específicos del estudio.</p>
--------------------	--	---	---	---	--	--	---	---



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ANEXO 02: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°:

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“EFECTO DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONDUCTO RADICULAR EN LA CALIDAD DE SELLADO APICAL EN SEGUNDAS PREMOLARES MANDIBULARES, UN ESTUDIO IN VITRO”

INSTRUCCIONES

Antes de iniciar con la observación, procure encontrarse en un estado de equilibrio emocional y somático.
Si se siente cansado, estresado o enfermo, suspenda la observación.
Procure realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad.
En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación.
Registre los datos sin borrones ni enmendaduras.
Los espacios en los que no pueda registrar información, táchelos con una línea.

a) DATOS GENERALES.-

NÚMERO DE PIEZA A TRATAR:

.....

FECHA DE LA EVALUACIÓN:

.....

b) DATOS ESPECÍFICOS.-

I. TIPOS DE TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONDUCTO RADICULAR

Técnica de compactación lateral Técnica de cono único Técnica híbrida de Tagger

II. CALIDAD DE SELLADO APICAL

- Área del material de obturación de conducto radicular a 6 mm

	Área total	Área del material de obturación de conducto radicular	Área del material de cemento sellador	Área del material de espacios vacíos.
Segundas Premolares inferiores monorradiculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- **Área del material de obturación de conducto radicular a 4 mm**

	Área total	Área del material de obturación de conducto radicular	Área del material de cemento sellador	Área del material de espacios vacíos.
Segundas Premolares inferiores monorradiculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- **Área del material de obturación de conducto radicular a 6 mm**

	Área total	Área del material de obturación de conducto radicular	Área del material de cemento sellador	Área del material de espacios vacíos.
Segundas Premolares inferiores monorradiculares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Instituciones : **Universidad Inca Garcilaso De la Vega**
Investigador : **Cinthia Cristina Flores Chirinos**
Título : ***“Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un estudio in vitro”.***

Propósito del Estudio:

Se invita a participar en un estudio llamado: ***“Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un estudio in vitro”.*** Este es un estudio desarrollado por investigadores de la **Universidad Inca Garcilaso De La Vega**. Éste estudio se realiza para obtener el grado de especialista en endodoncia, con la finalidad de determinar el efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad del sellado apical en premolares inferiores evaluados mediante esteriomicroscopio.

El sellado apical obtenido de una adecuada obturación de conducto radicular previene la micro filtración de sustancias periradiculares, y contaminación a nivel coronal que puede desencadenar algún tipo de lesión apical y generar un mal pronóstico de tratamiento dental, es por ello que las piezas dentarias extraídas por motivo Ortodóntico, se someterán a preparación biomecánica y obturación de conducto radicular con el cemento AHPlus®, que es biocompatible y se adhiere adecuadamente a la estructura dentaria.

Procedimientos:

Si usted acepta participar en este estudio se le harán los siguientes exámenes:

- 1. Historia Clínica General**
- 2. Historia de Ortodoncia**

Riesgos:

No se prevén riesgos por participar en esta fase del estudio, ya que los dientes premolares inferiores evaluados y por motivos ortodonticos serán extraídos por un cirujano dentista calificado, siempre y cuando el tratamiento lo requiere de caso contrario no procederá para que cumpla como muestra del estudio.

La radiografía lo expone a una dosis pequeña de radiación que no significa mayor riesgo para su salud. Sin embargo no se le realizará este examen en caso que esté embarazada. Esto se realizara por medida protocolar, ya que la toma radiográfica con RVG de las piezas dentarias se realizara después de la exodoncia dental.

Beneficios:

Usted se beneficiará de una evaluación clínica y de imágenes para el despistaje de esta enfermedad. Se le informará de manera personal y confidencial los resultados que se obtengan de los exámenes realizados. Los costos de todos los exámenes serán cubiertos por el estudio y no le ocasionarán gasto alguno.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio .Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar a un mejor entendimiento de **que será para un aporte a la investigación.**

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

Uso futuro de la información obtenida:

Deseamos conservar sus muestras almacenadas por 10 años. Estas muestras serán usadas para evaluar algunas pruebas diagnósticas adicionales. Estas muestras solo serán identificadas con códigos.

Si usted no desea que sus muestras permanezcan almacenadas ni utilizadas posteriormente, usted aún puede seguir participando del estudio.

Autorizo a tener mis muestras de dientes almacenadas SI NO

Además la información de sus resultados será guardada y usada posteriormente para estudios de investigación beneficiando al mejor conocimiento de las posibles causas de un inadecuado sellado apical y permitiendo la evaluación de medidas de control, se contara con el permiso de la Universidad **Inca Garcilaso de la Vega**, cada vez que se requiera el uso de sus muestras y estas no serán usadas en estudios genéticos.

Derechos del paciente:

Si usted decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio, o llamar al Dr. **Cinthia Cristina Flores Chirinos** al **958333877**

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar con la Universidad **Inca Garcilaso De la Vega**, teléfono 01- **46-2745** anexo **3701**.

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas me van a pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Participante
Nombre:
DNI:

Fecha

Testigo
Nombre:
DNI:

Fecha

Investigador
Nombre:
DNI:

Fecha



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 04: CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE CONDUCTO RADICULAR

“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

Por medio del presente documento se hace constar que el Cirujano Dentista: Cinthia Cristina Flores Chirinos con COP: 35494, alumna de la Segunda Especialidad de Cariología y endodoncia, recibió la capacitación y calibración por el CD. Esp. Mg. Martin Vargas Acevedo, especialista en Endodoncia y director del área de segunda especialidad en Cariología y endodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, en el manejo de las técnicas de obturación de conducto radicular en endodoncia como: Técnica Híbrida de Tagger, Compactación Lateral y Cono Único, utilizando el sellador AHPlus®, así mismo preparación rotacional con el sistema mecanizado MTWO® en piezas dentarias extraídas segundas premolares monorradiculares y el micromotor WDW Silver®, para la ejecución del proyecto de tesis: *“Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un estudio in vitro”*.

Se expide el siguiente documento para fines que se crean convenientes.

Atte.



Dr. Martin Vargas Acevedo
Cirujano Dentista COP 8144
Especialista - Master
www.martinvargasacevedo.com

.....
Firma del capacitador



C.D. Cinthia Cristina Flores Chirinos
CIRUJANO DENTISTA
COP. 35494

.....
Firma del capacitado



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 05: SOLICITUD PARA LA UTILIZACIÓN DE LA INCUBADORA



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos, Nuevas Ideas

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

Av. Bolívar 165 Pueblo Libre - Teléfono 4630000 anexo 2343

Nro. Trámite

Señor Decano Doctor: Jaime Alcaza Touar
 Yo: Cinthia Lorena Flores Salinas
 Código: 46444723 Tel. Fijo: _____ Tel. Celular: 991568086
 DNI: 46444723 Correo Electronico: cinthiaflore@gmail.com
 Domiciliado en: Ayacucho # 517 Hicodallas del Rey

SOLICITO:

<input type="checkbox"/>	Actualización de Matrícula	<input type="checkbox"/>	Convalidación de Aligneduras	<input type="checkbox"/>	Reprogramación de Pago
<input type="checkbox"/>	Atribución Curricular	<input type="checkbox"/>	Clasificación del Seguro	<input type="checkbox"/>	Reserva de Matrícula
<input type="checkbox"/>	Ampliación de Convalecencia	<input type="checkbox"/>	Revolución de Valores	<input type="checkbox"/>	Revisión Curricular
<input type="checkbox"/>	Ampliación de Vacaciones	<input type="checkbox"/>	Devolución de Expediente de Bachiller	<input type="checkbox"/>	Título Profesional Modalidad de Tesis
<input type="checkbox"/>	Beca	<input type="checkbox"/>	Devolución de Expediente de Ingreso	<input type="checkbox"/>	Título profesional Modalidad Científica Profesional
<input type="checkbox"/>	Recapitul (promedio 1A)	<input type="checkbox"/>	Diploma de Inglés	<input type="checkbox"/>	Transferencia de Pago (Directora Académica)
<input type="checkbox"/>	Carta de Presentación de Primer Nivel N° (I) (II) (III) (IV)	<input type="checkbox"/>	Diploma de Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Transferencia de Pago (Matriculados y no tetrat)
<input type="checkbox"/>	Carta de Posesión Profesional	<input type="checkbox"/>	Duplicado de Símbol	<input type="checkbox"/>	Transferencia de Pago (No Matriculados y Cancel) Perseores)
<input type="checkbox"/>	Certificado de Estudios	<input type="checkbox"/>	Eliminación de Saldo Deuda	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Certificado de Ingreso	<input type="checkbox"/>	Examen Resagados	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de Estudios	<input type="checkbox"/>	Examen Sustitutorio	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de Ingreso	<input type="checkbox"/>	Supersación del Seguro Estudiantil	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de He Aceder libros H materiales a los laboratorios	<input type="checkbox"/>	Grado Académico de Bachiller	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de haber aprobado la práctica N° (I) (II) (III) (IV)	<input type="checkbox"/>	Justificación de inasistencia de Clases	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de No haber realizado Tesis	<input type="checkbox"/>	Legalización de Certificado de Estudios	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de Pertenecer al Tercer y/o Quinto Superior	<input type="checkbox"/>	Legalización de Resolución	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de información Académica y Estructura Curricular	<input type="checkbox"/>	Legalización de Símbol	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Constancia de Matría Dispositivos	<input type="checkbox"/>	Matrícula Extemporánea	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	Record de Notas	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	Rectificación de apellidos y nombres	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	Rectificación de Matrícula	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	Rectificación de Notas	<input type="checkbox"/>	



177-15
Dr. Martin Vargas Acevedo
Cirujano Dentista LOP 814
Especialista - Master
Especialista en Endodoncia

Otro trámite: Incubadora con rango de Humedad relativa entre 60% y 70% a 37°C

Detalle de la solicitud:

Debido que actualmente desarrollamos el curso de tesis en la segunda especialidad de endodoncia, con título de Asociación de los factores de determinación en la calidad de servicio opina en procedimientos quirúrgicos endodónticos realizados mediante técnicas de reciente desarrollo, deben estar en una temperatura a 37° con 100% de humedad total para conservar la muestra por una semana (7 días).

Adjunto:

1. Boletín

2

4

5

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 06: CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN DE ESTEREOMICROSCOPIO

Por medio del presente documento se hace constar que el Cirujano Dentista: Cinthia Cristina Flores Chirinos con COP: 35494, alumna de la Segunda Especialidad de Cariología y endodoncia de la universidad Inca Garcilaso De La Vega, recibió la capacitación por el Jefe departamento académico de Medicina y Cirugía Buco maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, el Dr. Tec. Herald Ventura Ponce experto en el manejo del estereomicroscopio y software con un tiempo de sesenta minutos, para luego poder ejecutar el proyecto de tesis: *“Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un estudio in vitro”*.

Se expide el siguiente documento para fines que se crean convenientes.

Atentamente,

Dr. Herald Ventura Ponce

Jefe

Departamento Académico de Medicina y
Cirugía Bucomaxilofacial



Firma de la solicitante

CD. Cinthia Cristina Flores Chirinos



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ANEXO 07: CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN DEL SOFTWARE IMAGE J

“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

Por medio del presente documento se hace constar que el Cirujano Dentista: Cinthia Cristina Flores Chirinos con COP: 35494, alumna de la Segunda Especialidad de Cariología y endodoncia, recibió la capacitación por el CD. Mg. Gilmer Solis Sánchez, docente en el área de estadística de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega y experto en el manejo del Software Image J, utilizando diferentes investigaciones para medir con exactitud las áreas observadas y poder ejecutar el proyecto de tesis: *“Efecto de la técnica de obturación de conducto radicular en la calidad de sellado apical en segundas premolares mandibulares, un estudio in vitro”*.

Se expide el siguiente documento para fines que se crean convenientes.

Atte.

.....
Firma del capacitador

.....
Firma del capacitado



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

ANEXO 08: FICHA DE VALIDACIÓN



**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

Nº:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ASOCIACIÓN DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN EN LA CALIDAD DE SELLADO APICAL EN PREMOLARES
INFERIORES MONORADICULARES EVALUADOS MEDIANTE ESTERIOMICROSCÓPIO**

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE				
	50	60	70	80	90 - 100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?	()	()	()	()	() (X)
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	()	()	()	() (X)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	() (X)
4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?	()	()	()	()	() (X)
5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?	()	()	()	()	() (X)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?	()	()	()	()	() (X)

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....
.....
.....

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....
.....
.....

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

En la pregunta II, aumentar el % en los 3 ítems 1, 2 y 3.
.....
.....

Fecha: *20/06/17*

Validado por: *Santiago Argana*

Firma: *Santiago Argana*



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Nº:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ASOCIACIÓN DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN EN LA CALIDAD DE SELLADO APICAL EN PREMOLARES
INFERIORES MONORADICULARES EVALUADOS MEDIANTE ESTERIOMICROSCÓPIO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE				
	50	60	70	80	90 - 100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿En qué porcentaje considera que los items están referidos a los conceptos del tema?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Qué porcentaje de los items planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿En qué porcentaje estima que los items del instrumento son de ejecución viable?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿Qué porcentaje de los items considera usted que siguen una secuencia lógica?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?	()	()	()	()	() <input checked="" type="checkbox"/>

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

Ninguna

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

Ninguna

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

Ninguna

Fecha: 21/06/2017

Validado por: Christina Melo

Firma:



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Nº:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ASOCIACIÓN DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN EN LA CALIDAD DE SELLADO APICAL EN PREMOLARES
INFERIORES MONORADICULARES EVALUADOS MEDIANTE ESTERIOMICROSCÓPIO

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()
4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?.....	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()
5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	<input checked="" type="checkbox"/>	()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

Costo de las muestras p/ observación

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

Fecha: 20/10/17

Validado por: J. J. A. T. V. U. V. G.

Firma: J. J. A. T. V. U. V. G.



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

**Matriz de Validación de Contenido por Juicio de Expertos de la
Ficha de Observación Ad-Hoc para la Recolección de Datos**

*ECTO DE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONDUCTO RADICULAR EN LA
AD DE SELLADO APICAL EN SEGUNDAS PREMOLARES MANDIBULARES, UN
ESTUDIO IN VITRO "*

JUEZ VALIDADOR	Efectividad	Pertinencia	Suficiencia	Viabilidad	Secuenci alidad	Repetiti vidad	
Dr. Martin Manuel Vargas Acevedo	Especialista	90	90	90	90	90	90
Dr. Christian Nole	Especialista	100	100	100	100	100	100
Dr. Santiago Quijano Ortiz	Especialista	100	100	100	100	100	100
		96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.7

***Instrumento Válido (>70%)**



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 09: CALIBRACIÓN INTER-OBSERVADOR DE CIRUJANO DENTISTA
A, B Y EL INVESTIGADOR

Cuadro N°1: Análisis de fiabilidad o Calibración Inter examinador.

Variables	CCI	p
Área total	0.99	<0.01
Área vacío	0.99	<0.01
Área gutapercha	0.99	<0.01
Área sellador	0.99	<0.01

CCI: Coeficiente de correlación intraclase.



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 10: AUTORIZACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DEL ESTEREOMICROSCOPIO



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CAR-DAMCIBUM-VD-210-2018

Lima, 07 de mayo de 2018

Doctora
Cynthia Flores Chirinos
Estudiante, Especialidad de Cariología y Endodoncia
Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Presente -

Estimada doctora Flores,

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicar que está autorizada para realizar su proyecto de investigación, titulado: *"Asociación de la técnica de obturación en la calidad de sellado apical en premolares inferiores monoradiculares evaluados mediante estereomicroscopio"*, para ello se le facilitará el uso del estereomicroscopio.

El costo normal por hora o fracción de uso del estereomicroscopio es S/. 100.00, que será abonado inmediatamente después de su uso diario.

Para poder iniciar su trabajo, mucho agradeceré coordinar con la Dra. Sonia Sacaquispe Contreras, Jefe de la Sección de Medicina Bucomaxilofacial, con el Sr. Sáenz Hernández Molina, Técnico del Laboratorio de Patología y para los trámites administrativos con la Sra. Amanda Arroyo, Asistente Administrativo del Departamento.

Atentamente,



Dr. Helard Ventura Ponce
Jefe
Departamento Académico de Medicina y
Cirugía Bucomaxilofacial

c.c.: - Dra. Sonia Sacaquispe, Jefe - Sección Medicina B.
- Sr. Sáenz Hernández - Téc. Laboratorio Patología Oral.
HVP/aa



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 11: SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE EJECUCIÓN DE TESIS



Fig N°01: Odontometria radicular de segunda premolar inferior a 16 mm



Fig N°02: Muestra total de 45 segundas premolares mono radicales listas para ser decoronadas.



Fig N°03: Radiografías de algunas muestras que demuestran que son piezas mono radiculares.



Fig N°04: Conductometría de las piezas con lima #15 Kflexo file

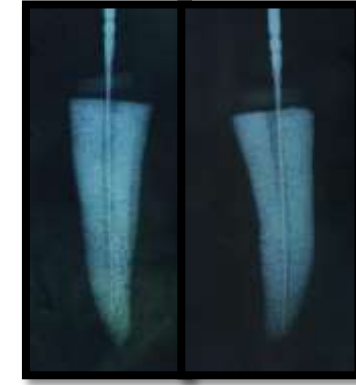


Fig N°05: Radiografías de las segundas premolares monorradiculares.



Fig N°06: Limas rotatorias MTWO® primera serie.



Fig N°07: Preparación de cada una de las piezas premolares.



Fig N°08: Mesa clínica para ejecutar la preparación de las muestras.



Fig N°09: Técnica Compactación Lateral con cemento AHPlus®



Fig N°10: Técnica Cono Único con cemento AHPlus®.



Fig N°11: Técnica Híbrida de Tagger con cemento AHPlus®

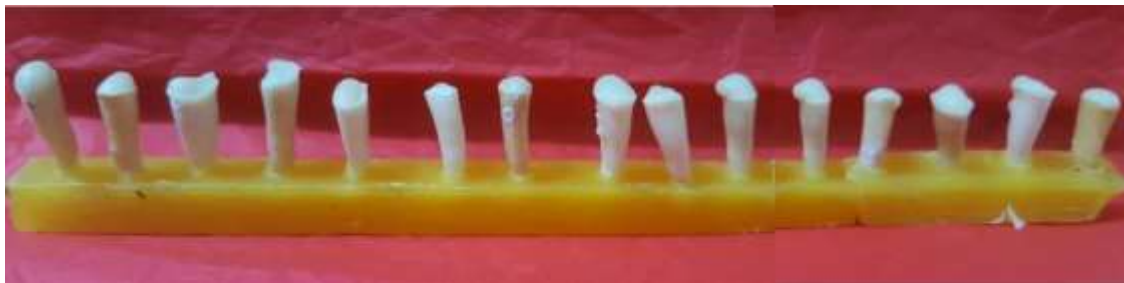


Fig N°12: piezas obturadas y separadas por grupo, colocándose ionomero ketac Molar® y barniz para evitar contaminación



Fig N°13: Incubadora donde se coloca las muestras a 37,5°C con 100% de humedad por 7 días.



Fig N°14: Radiografía de la técnica Compactación Lateral



Fig N°15: Radiografía de la técnica Cono Único.



Fig N°16: Radiografía de la técnica Híbrida De Tagger.



Fig N°17: Las muestras dentales fueron calibradas con un Vernier a 2mm, 4mm y 6 mm desde el ápice y fueron seccionadas.



Fig N°18: Las muestras fueron llevadas al estereomicroscopio Leica S9APO a 40 X de máxima magnificación, todas la imágenes fueron grabados en un software LAS EZ versión 4.2 y cámara LEICA EC3, con una exposición de luz promedio m de 157.1 ms.

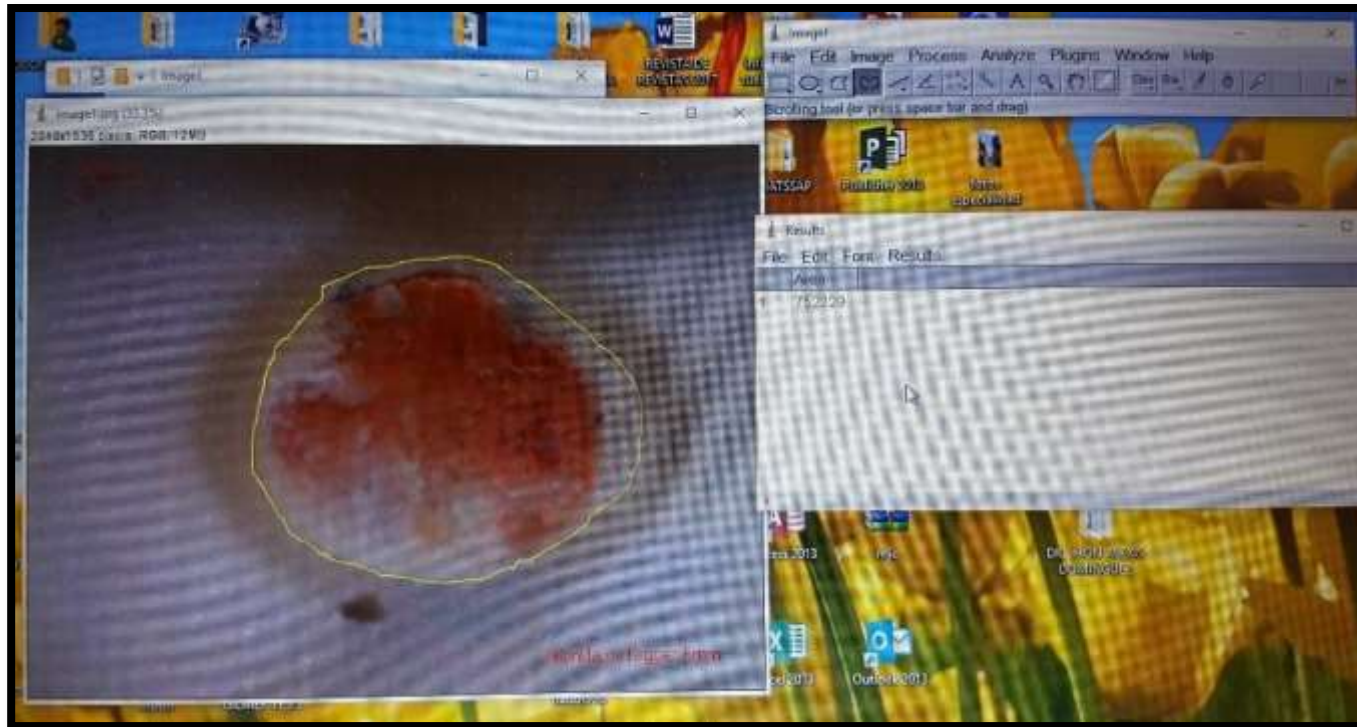


Fig N°19: Software Image J, sirve para que las imágenes obtenidas del estereomicroscopio, obtenidas en pixeles, se pueda medir el área de gutapercha, sellador y vacíos, obtenidas en pixeles para luego ser convertidas en milímetros en los cuadros de Excel.

CARACTER : X ✓ fx =REDONDEAR((E2/D2)*100;2)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ID	Tecnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacios	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador
2	1	1	1	566649	2132	=REDONDEAR((E2/D2)*100;2)		57,63	237963	41,99
3	2	1	2	344965	10658	REDONDEAR(número; núm_decimales)		55,05	144419	41,86
4	3	1	3	238989	515	0,22	67377	28,19	171097	71,59
5	4	1	1	632907	5686	0,9	276028	43,61	351193	55,49

Fig N°20: Fórmulas en Excel redondeando de pixeles a porcentajes de vacios en dos decimales

CARACTER : X ✓ fx =REDONDEAR((G2/D2)*100;2)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ID	Tecnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacios	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador
2	1	1	1	566649	2132	0,38	326554	=REDONDEAR((G2/D2)*100;2)		41,99
3	2	1	2	344965	10658	3,09	189888	REDONDEAR(número; núm_decimales)		41,86
4	3	1	3	238989	515	0,22	67377	28,19	171097	71,59
5	4	1	1	632907	5686	0,9	276028	43,61	351193	55,49

Fig N°21: Fórmulas en Excel redondeando de pixeles a porcentajes de gutapercha en dos decimales

CARACTER : X ✓ fx =REDONDEAR((I2/D2)*100;2)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ID	Tecnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacios	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador		
2	1	1	1	566649	2132	0,38	326554	57,63	237963	=REDONDEAR((I2/D2)*100;2)		
3	2	1	2	344965	10658	3,09	189888	55,05	144419	REDONDEAR(número; núm_decimales)		
4	3	1	3	238989	515	0,22	67377	28,19	171097	71,59		
5	4	1	1	632907	5686	0,9	276028	43,61	351193	55,49		
6	5	1	2	449810	4389	0,98	240681	53,51	204740	45,52		

Fig N°22: Fórmulas en Excel redondeando de pixeles a porcentajes de sellador en dos decimales

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ID	Técnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacíos	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador	
2	1	1	1	566649	2132	0,38	326554	57,63	237963	41,99	
3	2	1	2	344965	10658	3,09	189888	55,05	144419	41,86	
4	3	1	3	238989	515	0,22	67377	28,19	171097	71,59	
5	4	1	1	632907	5686	0,9	276028	43,61	351193	55,49	
6	5	1	2	449810	4389	0,98	240681	53,51	204740	45,52	
7	6	1	3	188433	6015	3,19	146406	77,7	36012	19,11	
8	7	1	1	1663314	3913	0,24	341893	20,55	1317508	79,21	
9	8	1	2	1445577	17604	1,22	320462	22,17	1107511	76,61	
10	9	1	3	957738	27045	2,82	253621	26,48	677072	70,69	
11	10	1	1	613921	3879	0,63	499075	81,29	110967	18,08	
12	11	1	2	371307	13997	3,77	248797	67,01	108513	29,22	
13	12	1	3	766353	12027	1,57	386998	50,5	367328	47,93	
14	13	1	1	1447122	25444	1,76	730968	50,51	690710	47,73	
15	14	1	2	1351162	7936	0,59	410199	30,36	933027	69,05	
16	15	1	3	575849	14302	2,48	255522	44,37	306025	53,14	
17	16	1	1	423292	11932	2,82	227071	53,64	184289	43,54	
18	17	1	2	427397	13290	3,11	207148	48,47	206959	48,42	
19	18	1	3	777515	3524	0,45	525144	67,54	248847	32,01	
20	19	1	1	283650	4347	1,53	155542	54,84	123761	43,63	
21	20	1	2	528951	875	0,17	168846	31,92	359230	67,91	
22	21	1	3	636210	11746	1,85	273468	42,98	350996	55,17	

Fig N°23: Base de datos, de las medidas obtenidas en el software Image J a 2mm ,4mm y 6 mm, observando el área total, el área de gutapercha, el área de sellador y el área de vacíos, de cada segmento.

ID	Técnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacíos	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador
1	1	1	577981	2174	0,38	326554	56,5	249253	43,12
2	1	2	348414	10764	3,09	189888	54,5	147762	42,41
3	1	3	236599	509	0,22	69398	29,33	166692	70,45
4	1	1	645565	5913	0,92	267747	41,47	371905	57,61
5	1	2	436315	4257	0,98	245494	56,27	186564	42,76
6	1	3	194085	5954	3,07	142013	73,17	46118	23,76
7	1	1	1679947	3991	0,24	335055	19,94	1340901	79,82
8	1	2	1445577	17075	1,18	320462	22,17	1108040	76,65
9	1	3	967315	26233	2,71	263765	27,27	677317	70,02
10	1	1	638477	3801	0,6	489093	76,6	145383	22,8
11	1	2	386159	13717	3,55	253772	65,72	118670	30,73
12	1	3	758689	11668	1,54	375388	49,48	371635	48,98
13	1	1	1470064	25952	1,76	723658	49,03	726454	49,22
14	1	2	1405208	8174	0,58	406097	28,9	990937	70,52
15	1	3	587365	14731	2,51	247856	42,2	324778	55,29
16	1	1	419059	11932	2,85	229341	54,73	177786	42,43
17	1	2	444492	13688	3,08	213362	48	217442	48,92
18	1	3	777515	3488	0,45	509389	65,52	264638	34,04
19	1	1	294996	4303	1,46	153986	52,2	136707	46,34
20	1	2	534240	883	0,17	167157	31,29	366200	68,55
21	1	3	629847	11863	1,88	284406	45,15	333578	52,96

Fig N°24: Primera medición interobservador del cirujano dentista A.

ID	Técnicas evaluado	Distancia desde el apice	Área total	Área de vacío	Porcentaje de vacíos	Área de gutapercha	Porcentaje de gutapercha	Área de sellador	Porcentaje de sellador
1	1	1	589314	2089	0,35	333065	56,52	254140	43,12
2	1	2	341515	10977	3,21	167989	55,05	142549	41,74
3	1	3	248548	530	0,21	66703	26,84	181315	72,95
4	1	1	658223	5799	0,88	273267	41,52	379157	57,6
5	1	2	449810	4301	0,96	245494	54,58	200015	44,47
6	1	3	186548	6195	3,32	143477	76,91	36876	19,77
7	1	1	1663314	3991	0,24	352149	21,17	1307174	78,59
8	1	2	1445577	17004	1,22	310848	21,5	1117125	77,28
9	1	3	980470	26774	2,71	246012	24,94	713684	72,35
10	1	1	601642	3840	0,64	519038	86,27	78764	13,09
11	1	2	363880	18577	5,11	253772	69,74	96311	26,53
12	1	3	751025	12027	1,6	394737	52,56	344281	45,84
13	1	1	1403708	24680	1,76	745587	53,11	633441	45,13
14	1	2	1351162	8015	0,59	410199	30,36	932948	69,65
15	1	3	581607	14302	2,46	260632	44,81	306673	52,73
16	1	1	440223	12409	2,82	224800	51,07	203014	46,12
17	1	2	414573	13157	3,17	203005	48,97	198413	47,86
18	1	3	793065	3418	0,43	514841	64,89	275006	34,88
19	1	1	289323	4477	1,55	153986	53,22	130890	45,23
20	1	2	534240	883	0,17	163790	30,06	369577	69,18
21	1	3	661658	12215	1,85	281672	42,57	367771	55,58

Fig N°25: Segunda medición interobservador del cirujano dentista B.



Figura n°26: Imágenes del estereomicroscopio a 6mm de la técnica Compactación Lateral, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

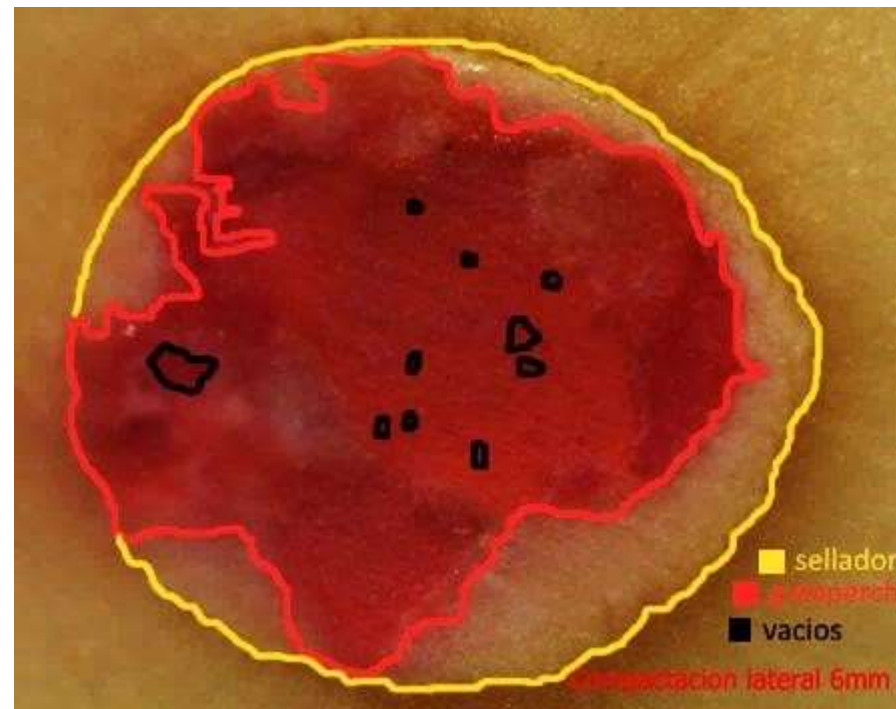


Figura n°27: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.

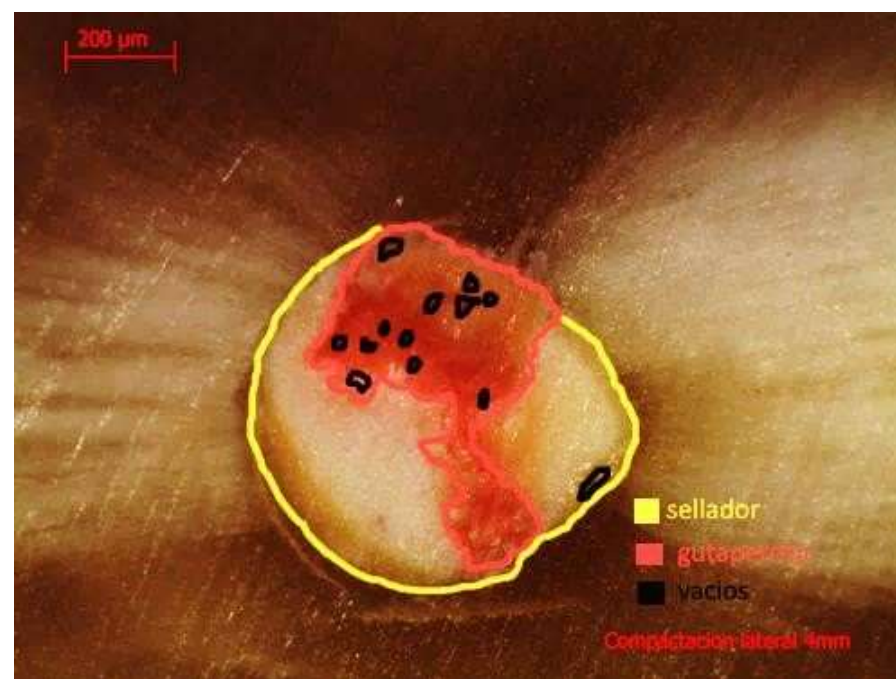


Figura n°28: Imágenes del estereomicroscopio a 4mm de la técnica Compactación Lateral, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

Figura n°29: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°30: Imágenes del estereomicroscopio a 2mm de la técnica Compactación Lateral, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

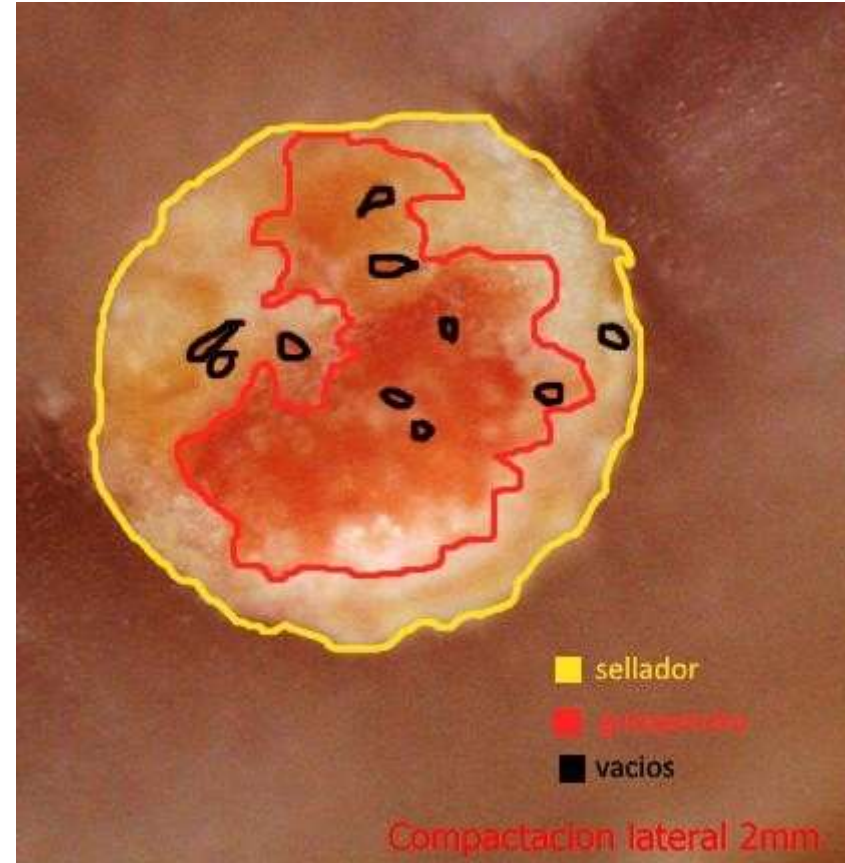


Figura n°31: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°31: Imágenes del estereomicroscopio a 6mm de la técnica Cono Único, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

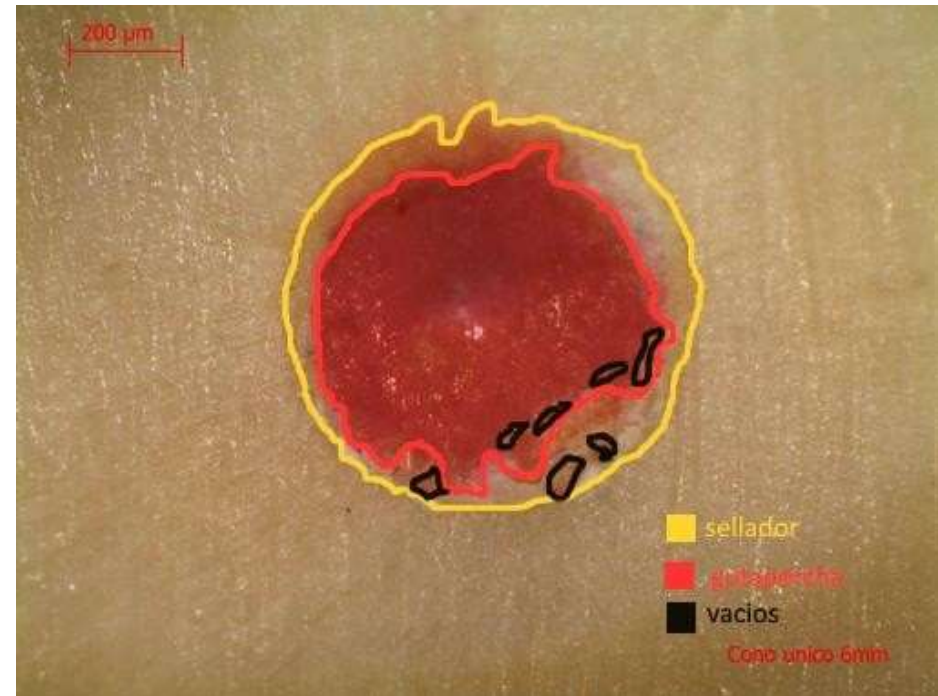


Figura n°33: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°34: Imágenes del estereomicroscopio a 4mm de la técnica Cono Único, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

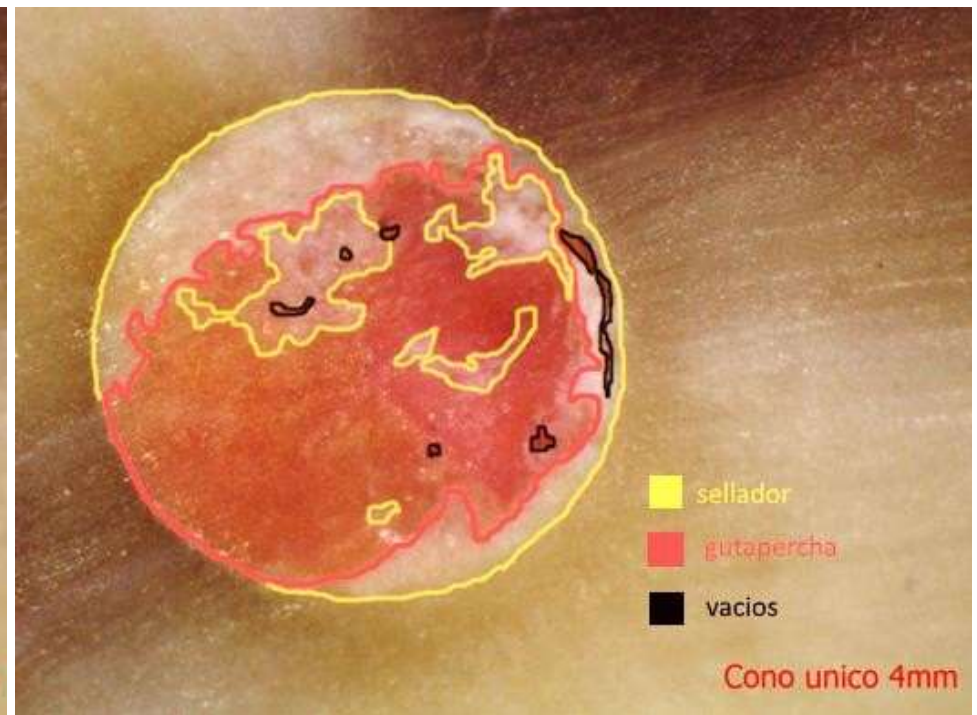


Figura n°35: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.

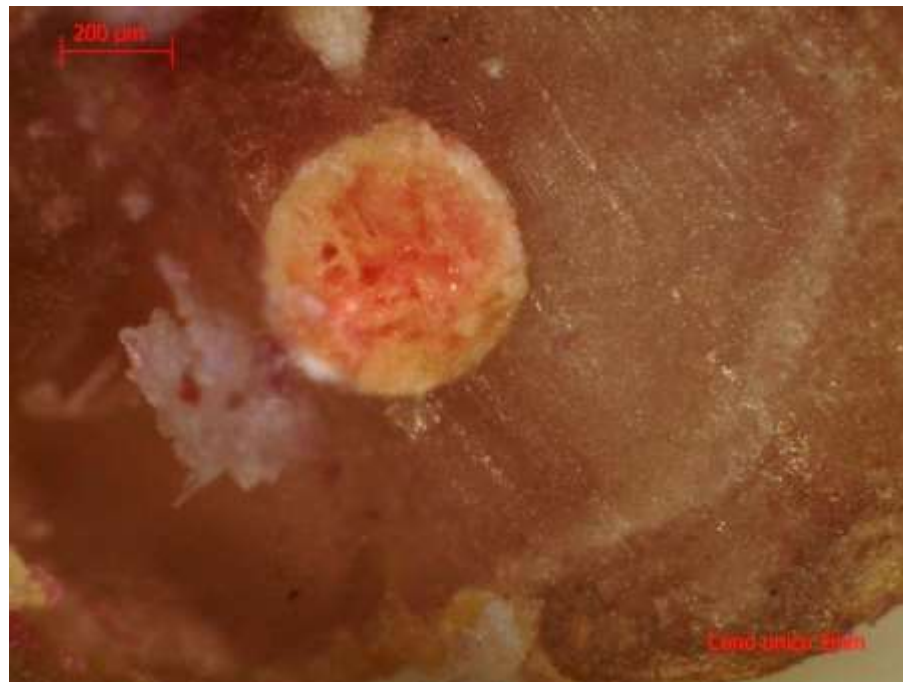


Figura n°36: Imágenes del estereomicroscopio a 2mm de la técnica Cono Único, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos



Figura n°37: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°38: Imágenes del estereomicroscopio a 6mm de la técnica Híbrida de Tagger, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

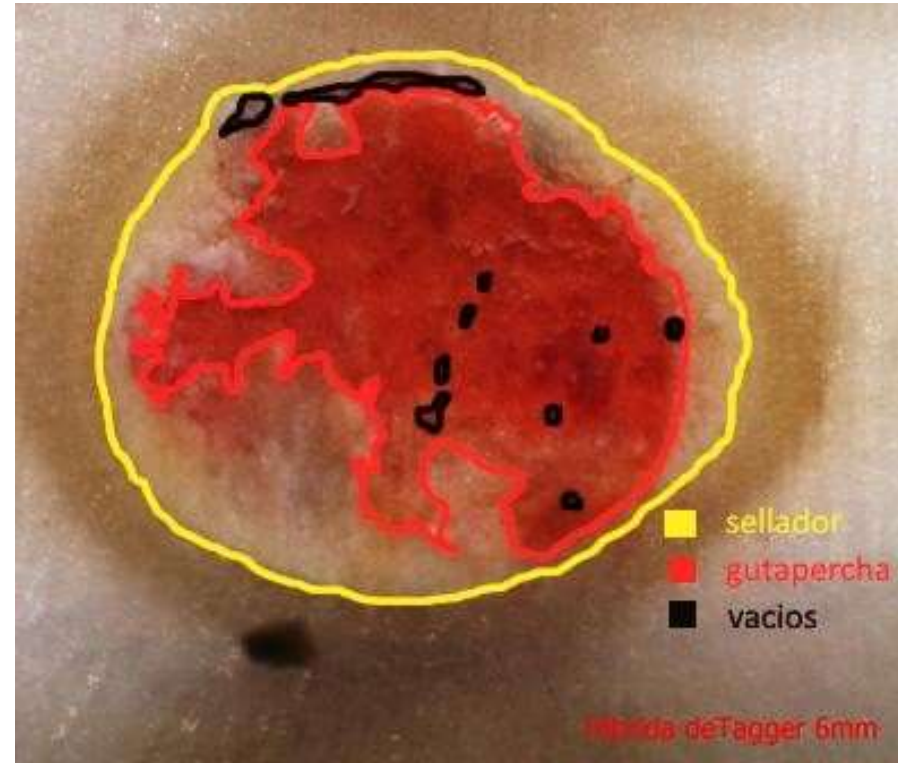


Figura n°39: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°40: Imágenes del estereomicroscopio a 4mm de la técnica Híbrida de Tagger, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

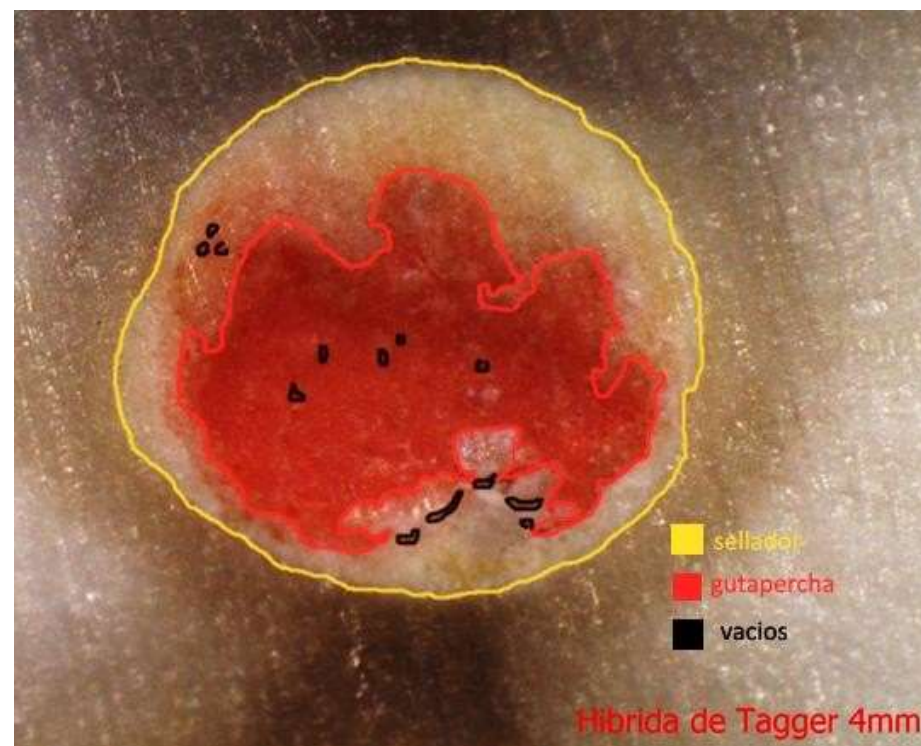


Figura n°41: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.



Figura n°40: Imágenes del estereomicroscopio a 2mm de la técnica Híbrida de Tagger, se observa la circunferencia como el área total del conducto, el color rosado que corresponde a gutapercha, el color blanco que corresponde a sellador AHPlus® y el color oscuro que corresponde a los vacíos

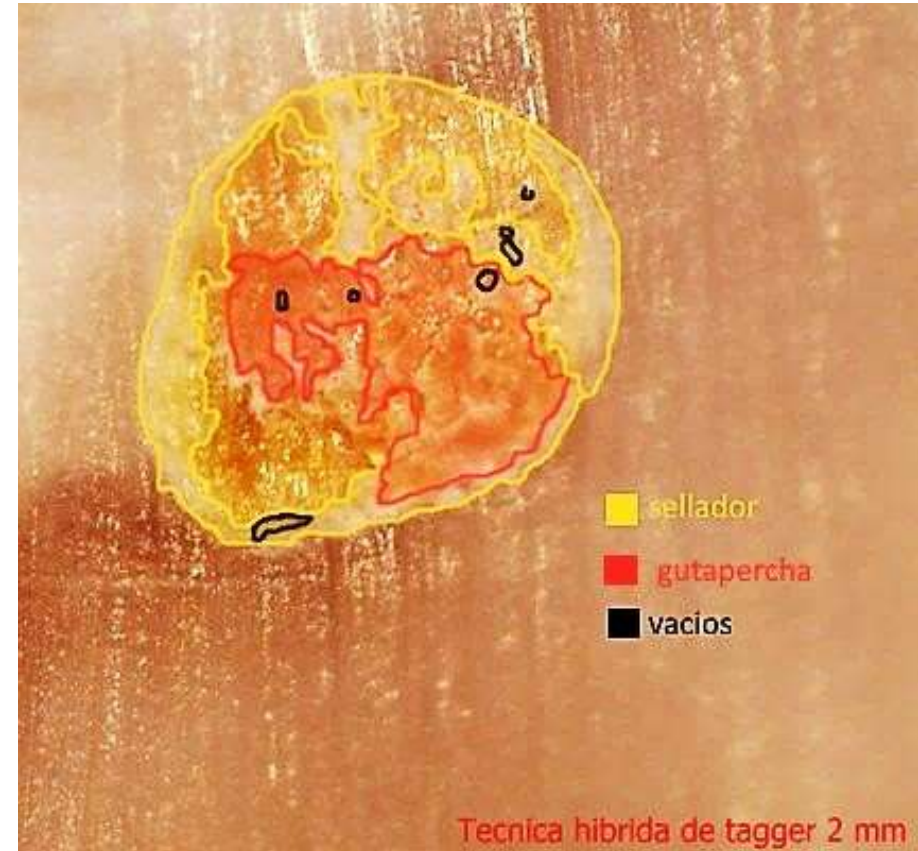


Figura n°41: Imagen se observa editada en Paint v4 1.6 para diferenciarlo mejor.

