



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**TESIS**

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACION  
APICAL EN DIENTES UNIRRADICULARES UTILIZANDO DOS  
CEMENTOS ENDODONTICOS**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**PRESENTADO POR:**

JUZCAMAYTA TERNERO RICHARD JUNIOR

**ASESORA:**

MG.CD.DE LA CRUZ LICAS MERY

**LIMA - PERÚ**

**2021**

## ÍNDICE

	Pág.
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Índice de tabla	v
Índice de Grafico	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	ix
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción de la realidad problemática	10
1.2 Formulación del problema	14
1.3 Objetivos de la investigación	14
1.4 Justificación de la investigación	15
1.4.1 Importancia de la investigación	15
1.4.2 Viabilidad de la investigación	16
1.5 Limitación del estudio	16
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	17
2.2 Bases teóricas	21
2.3 Definición de términos	39
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION</b>	
3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas	41

3.2	Variables; definición conceptual y operacional	42
-----	--	----

#### **CAPITULO IV: METODOLOGÍA**

4.1	Diseño metodológico	44
4.2	Diseño muestral	44
4.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
4.4	Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	47
4.5	Aspectos éticos	47

#### **CAPITULO V: ANALISIS Y DISCUSION**

5.1	Análisis descriptivo, tabla de frecuencia, gráficos.	50
5.2	Análisis inferencial, pruebas estadísticas no paramétricas.	52
5.3	Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	53
5.4	Discusión.	56

<b>CONCLUSIONES</b>	58
---------------------	----

<b>RECOMENDACIONES</b>	59
------------------------	----

<b>FUENTES DE INFORMACION</b>	60
-------------------------------	----

<b>ANEXOS</b>	65
---------------	----

Anexo N°1: Ficha de recolección de datos

Anexo N°2: Cantidad de datos

Anexo N°3: Matriz de consistencia

Anexo N°4: Fotografías

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecido con la vida, con Dios.

A mi alma mater Universidad Alas Peruanas.

A mi Asesora CD. De la Cruz Licas Mery.

A Uds. Integrante de la comisión revisora.

## **DEDICATORIA**

A mi madre por su amor y apoyo incondicional.

A mi abuelo que hoy me guía desde el cielo.

A mi hijo, que aprendo de él día a día.

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N°1: Pruebas de Normalidad	49
Tabla N°2: Análisis descriptivo de la obturación con Endoseal.	50
Tabla N°3: Análisis descriptivo de la obturación con Sealer 26.	51
Tabla N°4: Comparación de medias de Endoseal y Sealer 26.	52

## INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N°1: El 30% de las piezas obturadas con Endofill tiene una baja microfiltración apical y el 70% tiene una regular microfiltración.	50
Gráfico N°2: Las piezas obturadas con Sealer26, el 80% tiene una baja microfiltración apical, mientras que el 20% una regular microfiltración.	51
Gráfico N°3: La media para las piezas dentales obturadas con endofill es de 1,70mm, mientras que para las piezas obturadas con sealer 26 es de 1,20mm de microfiltración.	53

## RESUMEN

Presente investigación in vitro tiene como objetivo el estudio comparativo de la microfiltración apical en dientes monoradiculares con un único conducto pulpar cementados con pasta endodóntica a base de óxido de zinc y eugenol (ENDOFILL) y pasta endodóntica a base de hidróxido de calcio (SEALER 26). La muestra consta de 20 dientes recién extraídos, de un solo conducto radicular. Se dividieron en 2 grupos (1 y A) respectivamente de 10 dientes cada uno. El (GRUPO 1) se le obturo con cemento endodóntico (ENDOFILL) y el (GRUPO A) se le obturo con cemento endodóntico (SEALER 26), posterior a su obturación cada grupo se le sumergió en suero fisiológico, luego se unto con esmalte de uñas transparente en la zona del tercio apical (GRUPO 1 y A). El total de muestras de piezas dentarias se anegaron sobre tinta china durante 7 días, Posteriormente se procede a realizar la diafanización según la técnica de Robertson para poder valorar la microfiltración apical a través de una sonda periodontal milimétrica Hu-Friedy. El promedio de la microfiltración apical del cemento endodóntico (ENDOFILL) es de  $1,70 \pm 0,483$ , superior al cemento endodóntico (SEALER 26) siendo su microfiltración apical promedio  $1,20 \pm 0,422$ . A la prueba Kruskal Wallis ( $P < 0.05$ ) no hubo diferencias estadísticamente significativas. Se concluye que las muestras dentales obturadas con cemento compuesto de hidróxido de calcio (SEALER 26) presentaron una baja microfiltración apical en comparación con las muestras dentales obturadas con cemento compuesto de óxido de zinc y eugenol (ENDOFILL).

Palabras Claves: Microfiltración apical, cemento oxido zinc y eugenol, cemento de Hidróxido de Calcio.



## ABSTRACT

The objective of this in vitro research is the comparative study of apical microfiltration in monoradicular teeth with a single pulp canal cemented with endodontic paste based on zinc oxide and eugenol (ENDOFILL) and endodontic paste based on calcium hydroxide (SEALER 26). The sample consists of 20 freshly extracted teeth, from a single root canal. They were divided into 2 groups (1 and A) respectively of 10 teeth each. (GROUP 1) was sealed with endodontic cement (ENDOFILL) and (GROUP A) was sealed with endodontic cement (SEALER 26). transparent nails in the area of the apical third (GROUP 1 and A). The total samples of teeth were flooded on India ink for 7 days. Subsequently, the clearing was carried out according to the Robertson technique to be able to assess the apical microfiltration through a Hu-Friedy millimeter periodontal probe. The average apical microfiltration of endodontic cement (ENDOFILL) is  $1.70 \pm 0.483$ , higher than that of endodontic cement (SEALER 26), its average apical microfiltration being  $1.20 \pm 0.422$ . In the Kruskal Wallis test ( $P < 0.05$ ) there were no statistically significant differences. It is concluded that dental samples filled with calcium hydroxide composite cement (SEALER 26) showed low apical microfiltration compared to dental samples filled with zinc oxide and eugenol composite cement (ENDOFILL).

Key Words: Apical microfiltration, zinc oxide and eugenol cement, Calcium Hydroxide cement.

## INTRODUCCION

La endodoncia es arte y ciencia, especialidad odontoestomatologica encargada en la prevención y bienestar del órgano dental, preocupándose en la etiología y terapéutica del conducto radicular y tejidos adyacentes.

Su estudio y practica acapara la biología de la pulpa normal, previniendo y tratando cualquier lesión de la pulpa asociada a sus condiciones periapicales.

Por lo tanto, esta especialidad rama de la estomatología se encarga del estudio morfológico, fisiológico y patológico, así como el diagnóstico y tratamiento de este tejido conectivo llamado pulpa dental, con el objetivo de preservar la vitalidad del órgano dentario y su posterior rehabilitación.

El éxito está en salvaguardar la integridad del conducto radicular y tejidos periodontales, mejorando la calidad de vida del paciente y soslayar su indebida extracción por el cual podría ser puerta de entrada a futuro desordenes buco dentarios.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Descripción de la realidad problemática

La endodoncia es una rama de la odontología que desde hace muchos años ha tomado muchos significados, partiendo desde los años 3700 a 1500ac. Donde los egipcios suministraban distintos tipos de sustancias dentro de las cavidades dentarias para poder aliviar el dolor; y en Grecia, Hipócrates introducía finas agujas calientes dentro del conducto realizando la cauterización de estas.<sup>1</sup>

Entonces desde el siglo 1 la endodoncia ya se venía realizando de muchas u otras formas; el medico Arquígenes de la escuela filosófica eclecticismo nombra la primera forma terapéutica para la pulpitis en cual consistía en la extirpación del nervio.<sup>1</sup>

A comienzo del siglo XX en estados unidos, Georgia el Dr. Harry B. Jhonston adhiere un nuevo término a la endodoncia: terapia de conductos radiculares o patodoncia.<sup>1</sup>

A partir de los años 1928 el dentista Alemán Otto Walkhoff cambia el uso de p-monoclorofenol por el p-monoclorofenol alcanforado y en 1929 Coolidge

resaltaba las cualidades del eugenol; ya en 1920 ya se había introducido el uso del hidróxido de calcio en las endodoncias.<sup>1</sup>

En 1943 formaron la organización American Association of Endodontists y en 1963 se añade como especialidad la Endodoncia por la American Dental Association.<sup>1</sup>

En 1967, Schilder incluye dos términos fundamentales las cuales son: la limpieza y la conformación. Haciendo referencia que en una Limpieza de endodoncia se requiere eliminar todo tipo de toxinas y la conformación hace referencia que el conducto una vez realizado la limpieza esta debe tener una forma peculiar particular.<sup>1</sup>

Los tratamientos endodónticos son una parte de la carrera que se dedica al análisis y tratamiento de la forma interna de las piezas dentarias, enfermedades y demás. Un mal sellado del conducto pulpar podría ocasionar fracasos en el tratamiento.

Cuando ocurre filtración de líquido y bacterias, el cemento que sella el conducto se vuelve soluble por lo que se originan espacios por donde pueda llegar a filtrar microorganismos. Las filtraciones a nivel de las raíces de los dientes se han estudiado mucho en estos últimos años con diferentes metodologías. Por eso es pertinente enseñar y aprender una correcta técnica de sellado durante una

endodoncia para evitar posibles fracasos además de conocer los materiales su comportamiento y acción.

La finalidad principal es lograr un cierre completo del todo el conducto mediante una obturación para soslayar un pase de microbios. Se estima que actualmente los líquidos que se secretan durante una infección en el conducto de la pulpa, tienen un origen sanguíneo lo que podría causar que el sellado fracase.

Hoy en día los pacientes que recurren a la consulta diaria odontológica desean más preservar el diente que realizar la extracción del mismo, nosotros sabemos que antiguamente se recurría más a la exodoncia que a la endodoncia, por el cual esta pieza dentaria se perdía y su ausencia era puerta a muchas molestias bucodentales a futuro, es por ello que gracias al ayuda del avance de la tecnología y la evolución de los diversos insumos odontológicos, podemos realizar un correcto diagnóstico y con mucha seguridad intervenir quirúrgicamente la pulpa dental desde su extirpación, conformación del conducto hasta un adecuado sellado hermético tridimensional para su posible rehabilitación oral del órgano dental mejorando la calidad de vida del paciente.

En el mercado existen diversos modelos de cementos endodónticos compuesto de diferentes productos químicos y plásticos, desde el precio más cómodo hasta los precios más caros, por el cual mediante los años estas propiedades químicas,

físicas y biológicas de los cementos endodónticos han ido mejorando hasta la actualidad.

El sellado del conducto, y la preparación de conducto de la raíz son 2 de los puntos más cruciales para el logro del tratamiento. Es por esto que queremos estudiar el comportamiento de 2 cementos de obturación para ver en donde ocurre mayor microfiltración.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Cuál de los dos cementos endodónticos usados para obturación de conductos radiculares presenta una menor microfiltración apical. In Vitro?

### **1.2.2 Problemas secundarios**

¿Cuál es el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio. In Vitro?

¿Cuál es el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol. In Vitro?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio y a base de óxido de zinc y eugenol. In Vitro.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio. In Vitro.

Determinar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol. In Vitro.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

Presenta una justificación teórica porque existen investigaciones anteriores que establecen los fundamentos teóricos que nos ayudaran a construir el capítulo dos de esta tesis.

Tiene una justificación práctica porque los resultados que encontraremos se podrán comunicar y transmitir a pacientes y alumnos para que puedan mejorar los resultados en los tratamientos endodónticos,

También tiene una justificación científica porque el desarrollo de este trabajo se da bajo lo establecido por el método científico.

##### **1.4.1 Importancia de la investigación**

Análisis de suma consideración ya que los resultados encontrados permitirán abrir nuevas aseveraciones sobre el éxito o fracaso en la terapéutica del conducto radicular. Saber el comportamiento del cemento obturador para disminuir los índices de filtración es importante porque sienta las bases para lograr buenos tratamientos, además de aportar resultados verídicos realizados en este trabajo.



#### **1.4.2 Viabilidad de la investigación**

Investigación viable por estimar que los factores como: literatura, cronograma, bienes, importe, conocimiento metodológico y diseño, no se detecta ningún impedimento para su ejecución.

#### **1.5 Limitación del estudio**

Las limitaciones encontradas fueron económicas porque todo el presupuesto de esta investigación fue de responsabilidad del autor, debido a los materiales para poder realizar los análisis in-vitro.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

**Morales A. (2017) Ecuador.** En esta investigación utilizaron 26 premolares unirradiculares de humano extraídos para realizar un estudio experimental in vitro y evaluar la microfiltración desde la corona hacia la raíz que fueron obturados con dos tipos de vástagos diferentes. Se ejecutó dividiéndolo en cuatro grupos: Dientes obturados con gutapercha termoplastificada (Grupo Guttacore), dientes obturados con gutapercha termoplastificada (Grupo de Guttamaster), dientes sin obturación (Grupo control +) y dientes obturados con vástago, cemento sellador y a nivel cervical obturado con ionómero de vidrio (Grupo control - ), seguidamente se colocaron los dientes obturados en tubos de propileno cónicos de 15ml y cubiertas con cemento sellador a base de resina epoxica, de lo cual se empleó la infusión cerebro-corazón en cual se perturbo su estado introduciendo E.Faecalis, posterior a ello se le coloco un reactivo para la detección de E.Faecalis que mantenía conexión con la raíz. Después de esperar 3 semanas se determinó que no había diferencias estadísticamente significativas en los tipos de vástago usados para obturar.<sup>7</sup>

**Benavides M. (2015) Ecuador.** En su trabajo de investigación se utilizó el microscopio electrónico para evaluar 60 dientes unirradiculares cementados y

obturados por dos distintos cementos compuesto de resina y el otro de MTA. La técnica empleada de instrumentación fue para ambos el sistema protaper next, irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25% y EDTA siendo obturados con conos de gutapercha y condensación lateral. Grupo A obturados con el cemento MTA-Fillapex (cemento biocerámico a base de mineral trióxido agregado) y grupo B con el cemento compuesto de resina epoxica de la casa dental Denstply Topseal. Seguidamente luego se le tajo a 3mm aproximadamente a nivel apical y observados en el scanning electron microscope. Concluyendo que la microfiltración fue mayor en el cementado a base de resina Topseal (6 micras mas aprox) a diferencia del cemento biocerámico a base de mineral trióxido agregado (MTA Fillapex) que obtuvo 7.44 micras de filtración.<sup>8</sup>

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

**Soria M. (2018)** Lima. Su estudio tuvo como finalidad hacer la comparación de tres cementos de los cuales fueron (Grossman, ADSEAL™, FILLAPEX) compuestos por polvo oxido de zinc y liquido eugenol, compuesto de resina epoxica y compuesto de cemento biocerámico a base de mineral trióxido agregado respectivamente. Soria M, recopilo 53 dientes recién extraídos , conducto monorradicular y según Zidell se clasifico en clase I, el dividió en tres clases (A,B y C) de 15 premolares y 4 dientes premolares para controles positivos sin obturación y 4 premolares para controles negativos al cuales se le unto con esmalte de uña(Grupo D y E ) Después de estar sumergidos por 7 días en tinta china se le realizo la diafanización siguiendo el protocolo de Robertson y con un estereomicroscopio evaluaron a la microfiltración apical. Los diferentes

niveles de microfiltración fueron estadísticamente significativos dando como resultado el cemento compuesto de polvo óxido de zinc y líquido eugenol ( $1.55 \pm 0.69$ ), cemento compuesto de resina epoxica (ADSEAL™) fue  $1.29 \pm 1.22$  y la inferioridad en microfiltración fue del cemento biocerámico a base de mineral trióxido agregado (FILLAPEX) con una media de  $0.63 \pm 0.85$ .<sup>9</sup>

**Paucar H. (2017)** Lima. Realizo una investigación para detectar la filtración en apical de 4 pastas obturadoras en endodoncia, para ello utilizó 50 piezas unirradiculares dividiéndolos en 6 grupos los cuales fueron: Grupo 1 (número de 10) obturados con cemento compuesto por polvo óxido de zinc y líquido eugenol, Grupo 2 (número de 10) obturados con pasta de endodoncia compuesto de mineral trióxido agregado, Grupo 3 (número de 10) obturados con cements compuesto por resina, Grupo 4 (número de 10) Obturados con cements compuesto de mineral trióxido agregado, Grupo 5 (número de 5) control positivo, Grupo 6 (número de 6) control negativo, se le realizó a estos grupos la respectiva endodoncia realizados con la preparación biomecánica de step back y obturados con la técnica termo compactación más condensación lateral y los grupos controles se le obturo sin cemento. Luego se le barnizo las piezas dentarias menos la zona del ápice (4mm), se colocaron en tinta china para pasar luego según la técnica de Robertson y siguiendo el protocolo de descalcificación. Utilizando el programa estadístico SPSS v21, teniendo las medias de los grupos respectivos de evaluación del primer grupo fue 1.612, segundo grupo fue 0.279, tercer grupo fue 0.243, cuarto grupo fue 1.493. No encontraron mayores desigualdades y la pasta endodóntica que tuvo minoría en filtración de la zona

apical fue el compuesto con resina epoxica seguido del compuesto con Ca (OH)<sub>2</sub>.<sup>10</sup>

**Navarro A. (2016)** Puno. La investigación estuvo conformada por 30 órganos dentales de un único conducto radicular para evaluar la filtración en el ápice de los conductos, este se dividió en dos grupos: 15 dientes se le trato por la técnica convencional y los otros 15 fueron con la técnica escalonada con retroceso progresivo programado. En la hipótesis utilizaron estadística diferencial, análisis t-student con análisis de Anova y análisis de Levene y para el diagnóstico y descripción mediante la estadística descriptiva. Se concluyó que la técnica convencional tiene un índice alto de microfiltración apical mayor al 70% a comparación de la técnica escalonada con retroceso progresivo programado con la pasta endodóntica Sealer 26 lo cual se obtuvieron significados con poca filtración en su totalidad.<sup>11</sup>

**Contreras P. (2015)** Trujillo. En esta investigación in vitro se comparó el filtrado de la zona apical utilizando dos pastas endodónticas compuesto de resina epóxica (adseal) y la pasta endodóntica compuesto por Ca (OH)<sub>2</sub> (Sealapex). En el experimento se dividió en 4 grupos conformados por: grupo A (17 dientes obturados con Adseal) , grupo B (17 dientes obturados con Sealapex) y grupos controles (positivo y negativo) conformados por : grupo C (4 dientes que se le realizo la instrumentación pero no se les obturo y penetrable a los 2mm de las zona del periapice) y grupo D (4 dientes instrumentados e impermeabilizados en su totalidad con barniz de uñas) respectivamente, siendo en su totalidad 42

premolares. Seguidamente embebidas en tinta china y siguiendo el formato protocolar de Robertson se concluyó que en los dos cementos presento microfiltración siendo el mayor la pasta endodóntica compuesto de resina epóxica (Adseal) en una diferencia de termino medio mayor a 0.50mm aproximadamente con la pasta endodóntica a base de Ca (OH)<sub>2</sub> (Sealapex).<sup>12</sup>

**Merino M. (2014)** Lima.30 piezas dentales unirradiculares fueron sometidos en una investigación in vitro para evaluar el nivel de microfiltración (instrumentación convencional) con cementos obturados de diferentes composiciones, 10 piezas fueron obturados con cemento Grossman las otras 10 con cemento óxido de zinc- eugenol y las ultimas 10 con cemento Endofil. Los resultados fueron un poco más favorables para el cemento Endofil presentando una microfiltración de 1.3mm a comparación del Grossman y óxido de zinc- eugenol cuales fueron 1.9mm y 2.4mm respectivamente.<sup>13</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Endodoncia**

Facultad que tiene esta ciencia para tratar, planificar y diagnosticar todo tipo de alteración que está sometida el conducto radicular y región periodontal, para así poder proceder con la mejor terapéutica y subsanar la pulpa dental en su totalidad o parte de ella.<sup>14</sup>

Esta ciencia que se preocupa la endodoncia consta conocer el origen, previsión, diagnóstico y terapéutica de las perturbaciones patológicas que afectan la zona pulpar y su próxima del periapice.<sup>15</sup>

### **2.2.2. Diagnostico en endodoncia**

En el 2009 se publicó un artículo para unificar ideas de diagnosis, para reducir discrepancias enfocadas en diagnósticos, tratamientos y estudios en endodoncia gracias a la Asociación Americana de Endodoncia (AAE)<sup>2</sup>

#### **Pulpar:**

##### **-Pulpa normal**

Bienestar clínico de la pulpa dentaria, donde manifiesta vitalidad y responde con naturalidad a la probatura de sensibilidad pulpar.<sup>16</sup>

##### **-Pulpitis Reversible**

Diagnóstico clínico de manifestación pulpar limitado, indicado que la irritación pulpar es mínima y pueda tratarse para llevarlo a su estado habitual.

Pulpitis irreversible sintomática.<sup>16</sup>

##### **-Pulpitis Irreversible sintomática.**

Diagnosis clínico manifestando signos acompañado de síntomas, remitiendo que la vía pulpar vital irritado es insuficiente de subsanar, así mismo expresa aflicción que persevera a incentivo térmico, involuntario y declarado por el paciente.<sup>16</sup>

### **-Pulpitis Irreversible Asintomática**

Diagnóstico clínico manifestado en apariencias objetivas - subjetivas, remitiendo a la insuficiencia de la vía pulpar irritada, así mismo se ausencia de síntomas clínicos, pero esta irritación causada por caries o trauma seguirá avanzando si es tratado a tiempo, conllevando a su necrosis pulpar.<sup>16</sup>

### **-Necrosis pulpar**

Diagnóstico clínico manifestado en hallazgos objetivos por la presencia de tejido pulpar sin vitalidad acompañada de ausencia de síntomas, podría verse cambio de coloración de la pieza dental.<sup>16</sup>

### **-Previamente tratado**

Diagnóstico clínico refiriendo que la terapéutica endodóntica se ha llevado a cabo en el canal o los canales dependiendo del número de raíces, estos canales están sellados con algún tipo de material obturador que no sea medicación intraconducto.<sup>16</sup>

### **-Terapia previamente iniciada**

Diagnóstico clínico refiriéndose a un previo tratamiento parcial, pudiendo ser pulpotomía o Pulpectomía.<sup>16</sup>



## **Apical:**

### **-Absceso Apical agudo**

Respuesta edematosa por la infección y muerte del tejido pulpar manifestando una acelerada aparición, aflicción involuntaria, palpación dental positiva, presencia de proceso purulento y crecimiento volumétrico de las texturas periodontales adyacentes.<sup>16</sup>

### **-Absceso Apical Crónico**

Respuesta edematosa por la infección y muerte del tejido pulpar manifestándose una aparición progresiva, podría presentar dolor y/o aflicción con aligerado discontinuo de un proceso fistuloso.<sup>16</sup>

### **-Osteítis condensante**

Manifestación del hueso alveolar como respuesta a una incitación edematosa de minoría intensidad localizado a nivel del periápice, radiográficamente se presenta como una imagen radiopaca difusa.<sup>16</sup>

### **-Periodontitis Apical asintomática**

Manifestación que implica inflamación y daño de los tejidos periodontales a nivel apical de origen pulpar, radiográficamente observamos una imagen radiolúcida periapical sin presentar síntomas clínicos.<sup>16</sup>

### **-Periodontitis Apical sintomática**

Manifestación que implica inflamación y daño de los tejidos periodontales acompañada de síntomas clínicos como: dolor a la palpación y a la percusión dental también molestias dolorosas al morder, radiográficamente puede presentar una imagen radiolúcida periapical o como que no puede presentar ninguna manifestación radiográfica.<sup>16</sup>

### **-Tejidos periapicales normales**

Clínicamente no presenta ningún tipo de molestias ni al morder, ni sensibilidad a la palpación vertical y horizontal, radiográficamente podemos observar la conservación del ligamento periodontal, lamina dura intacta, ninguna manifestación del hueso alveolar, espacio del ligamento periodontal se presenta uniforme, sin ninguna presencia de imagen radiolúcida o radiopaca.<sup>16</sup>

### **2.2.3. Acceso cameral**

Es el primer paso por el cual con una fresa de grano mediano vamos aperturar o perforar el techo pulpar en orientación a su eje corono – radicular (previamente evaluación radiográfica); Este procedimiento quirúrgico consiste en poder tener una mejor visualización del conducto pulpar y un fácil acceso, libre de obstrucciones, para con los instrumentos manuales de endodoncias adecuados extirpemos la totalidad de la pulpa radicular.<sup>17</sup>

#### **2.2.4. Condicionamiento de los conductos radiculares**

Es el paso por el cual una vez removido tejido pulpar, buscaremos una forma conoidal en toda su dimensión para poder realizar una correcta obturación.

Mayormente en todos los casos buscamos un ligero ensanchamiento de este conducto radicular para poder librarnos y asesorarnos con mucha seguridad de que estará libre de cualquier tejido orgánico o microorganismos que este adherido en las paredes.<sup>18</sup>

#### **2.2.5. Instrumental <sup>18</sup>**

Según la ISO y FDI, lo dividen en cuatro grupos:

Grupo I: Instrumentos manuales.

Grupo II: Instrumentos mecanizados y léntulo.

Grupo III: Trépanos mecanizados.

Grupo IV: Instrumentos y materiales para obturar.

#### **Instrumentos gesticulados de modo manual**

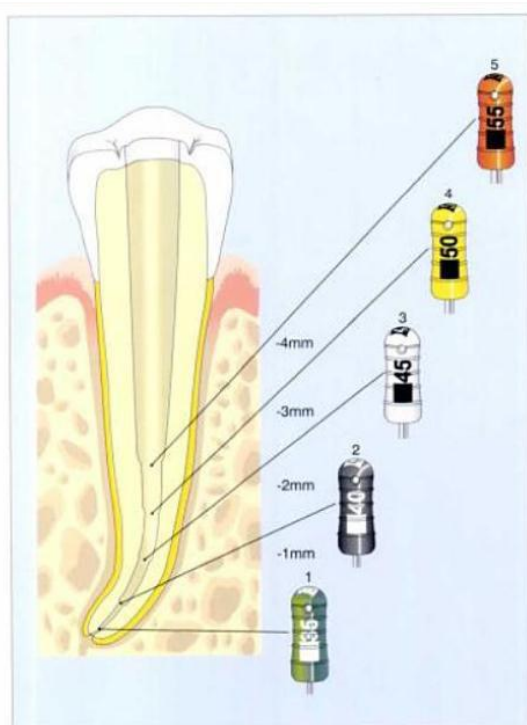
En este grupo I podemos encontrar los tres principales instrumentos: las limas K y H (y sus respectivas series) y ensanchadores.<sup>18</sup>

#### **Técnicas manuales de instrumentación:**

**-Técnica ápico-coronal:** Aquí la preparación empieza desde el ápice de la raíz y luego se va trabajando hacia la corona del diente. <sup>19</sup>

**-Técnica corono-apical:** Se comienza en partes mediales del conducto, evitando la salida de bacterias y otros restos hacia el exterior. <sup>19</sup>

**-Técnica Step-back:** Primero se realiza la preparación en el ápice dental para seguir por la preparación coronal, luego se fija la longitud de trabajo. El conducto debe trabajarse hasta lograr un ensanchamiento de hasta 4 calibres. Luego se instrumenta con cuatro calibres más cada una un 1mm más corta que el instrumento anterior. Asegurar la permeabilidad es importante. <sup>20</sup>



### **2.2.6. Obturación de los canales radiculares**

La obturación de los conductos tiene por finalidad evitar que esto se vuelva a contaminar, por ello el sellado del conducto debe ser hermético, sin espacios. Por eso se debe utilizar un cemento que brinde la seguridad de un buen sellado.<sup>14</sup>

Existen diversos materiales de obturación que cuentan con las condiciones primordiales para un buen sellado. Por ejemplo, la gutapercha usada por primera vez en 1867, es de baja toxicidad, es económica, pero no es adhesiva.<sup>21</sup>

Cemento comprendido de óxido de zinc y eugenol, fue el más usado mundialmente tiene eficacia selladora, cambia sus dimensiones al fraguar, tiene un prolongado tiempo para poder trabajarlo y se adecua muy bien a las paredes del conducto.<sup>24</sup> A su composición tradicional se le ha agregado antisépticos, corticoides, resina, el aceite de clavo de olor es antimicrobiano.<sup>26,24</sup>

Cemento comprendido de hidróxido de calcio, no se absorbe tan rápido en el periápice como el óxido de zinc <sup>20</sup> ayuda a la formación de tejidos calcificados, se adapta bastante bien al interior del conducto radicular, es antimicrobiano, tiene un pH alcalino y en contacto con fluidos este tiende a disolverse.<sup>25, 28,29</sup>

### **2.2.7. Gutapercha**

Grossman estableció algunos principios que tendría que tener un material obturador ideal, desde ahí se ha transcurrido un largo camino hasta que en 1867 Bowman utilizó la gutapercha para rellenar una molar pues desde ese día se impuso como material de obturación ideal para conductos radiculares.<sup>21</sup>

En el archipiélago malayo se origina un árbol llamado Palaquium gutta que segrega un exudado formando la gutapercha, pero desde 1950 se fabrica de un árbol sapotáceo originaria de América central de tronco recto llamada balata, muy semejante al látex. Es un polisopreno constituido por 66% óxido de zinc, 20% gutapercha (maleabilidad), 11% Sulfatos metálicos (radiopacidad), 3% ceras, resinas y colorantes.<sup>21</sup>

La gutapercha presenta dos formas cristalinas:

La gutapercha comercial que es la forma beta la cual revela un punto de fusión a 64° C.<sup>21</sup>

La gutapercha que emana directamente del árbol es la forma alfa y en la actualidad esta forma es la que se emplea en inyección de gutapercha termoplástica.<sup>21</sup>

La gutapercha también presenta algunas ventajas y desventajas de las cuales tenemos:

Ventajas de la gutapercha:

- Presenta mínima o nula toxicidad, material prácticamente inerte.
- Plasticidad
- Fácil de usar
- Accesible para poder retirarlo

Desventajas de la gutapercha:

- No tiene adhesión propia
- No presenta mucha rigidez

Su comercialización de estas gutaperchas bajo restricciones de normalización ISO de sus diferentes Limas y calibres. Sus conos presentan una conicidad .02, también podemos encontrar conicidades de .04, .06 para adaptarse mejor a los conductos radiculares preparados con los instrumentos de Ni-Ti de diferentes conicidades.<sup>21</sup>

Actualmente en el mercado las gutaperchas para endodoncias las encontramos de color rosa, que se le destino esta tinción así para dar una semejanza a la coloración de la pulpa dentaria de acuerdo a ello su coloración natural o de origen es de color blanco y hoy en el mercado se puede apreciar también las fabricaciones de conos de gutapercha de colores codificados de acuerdo a ISO o solamente el extremo del cono coloreado.<sup>21</sup>

#### **2.2.8. Cementos selladores<sup>19</sup>**

Se le denomina sellador con el único objetivo que es sellar, cumple una función principal en esta interfase de adherir el material obturador junto a las paredes dentinarias, resultando que este sea compacto, hermético y estable en sus tres dimensiones del espacio.<sup>19</sup>

Particularidades de un cemento sellador:

Grossman nombro once requerimientos que debería cumplir o afiliar este cemento sellador de canales radiculares, por otra parte, Ingle y West nombro o añadió 2 requisitos más, los cuales son:<sup>19</sup>

1. Ser pegajoso, para que pueda permitir esa adhesión propia del material a las paredes dentinarias.
2. Poseer propiedades herméticas.
3. Poseer radiopacidad para poder visualizarlo mediante radiografías.

4. De partículas finas para que el cemento tenga excelente mezclado con el líquido.
5. Nula contracción a través del tiempo.
6. Nula tinción en tejidos dentales adyacentes.
7. Impedimento de proliferación de bacterias.
8. Tiempo de fraguado de forma lenta, para poder realizar las técnicas de compactación o ajustes necesarios.
9. Insoluble es los fluidos hísticos.
10. Biocompatible.
11. Ser solubles frente a solventes particulares si en caso se desea retirarlo.
12. No tener ninguna reacción inmunitaria post instalación.
13. No conllevar a problemas cancerígenos, ni mutagénicos.

Hoy en la coyuntura no se ha presentado ningún cemento de todos los que tenemos actualmente en el mercado, que contengan todos estos requisitos en su totalidad.<sup>19</sup>

### **Cemento sellador a base de óxido de zinc – eugenol**

Estos cementos a lo largo de los años fueron los más empleados en todo el mundo contiene buenas propiedades como relevante poder plástico, buen sellado, consistencia adecuada y mínimas variaciones tridimensionales que se muestran una vez utilizado post fraguado.<sup>22</sup>

Rickert fue creador de esta pasta endodóntica polvo: óxido de zinc y líquido: eugenol utilizado por muchos años siendo un material modelo empleado en obturación de conductos radiculares por muchos años, el problema de este



cemento fue que siempre presentaba la pigmentación post obturación debido a que se le agregaba plata para poder ser radiopaco en la vista radiográfica.<sup>23</sup>

Grossman en 1958 recomendó este cemento a base de óxido de zinc – eugenol ya que cumplía con la mayoría de sus requisitos expresados.<sup>23</sup>

Las pastas endodónticas compuesto de polvo: oxido de zinc y liquido: eugenol viene a ser el más vetusto y contiene una extensa de experiencias clínicas.<sup>24</sup>

A través de los años podemos inducir que este cemento se comportó bien dentro del conducto radicular haciendo muchas veces de este un tratamiento con resultados clínicos exitosos.

La adaptación por la buena adhesividad sea este un motivo por la ventaja de fluidez que se consigue una vez mezclado permitiendo penetración en conducto principales y accesorios.<sup>22, 25</sup>

Esta pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc – eugenol, lo podemos dividir en dos: Polvo que está compuesto básicamente por: Óxido de zinc (42%), subcarbonato de bismuto (15%), borato de sodio anhidro (1%), y el líquido compuesto por: Eugenol (4-alil-2-metoxifenol).<sup>25</sup>

Estas pastas endodónticas compuesto de óxido de zinc y eugenol se le atribuyo a su composición: antisépticos, corticoides y paraformaldehido, que se encuentran dentro de los grupos de metales pesados, presentando una irritación mínima en los tejidos sin daño justificado.<sup>19</sup>

Para reducir la fragilidad de este cemento compuesto de polvo: oxido de zinc le añadieron a su elaboración: pequeñas cantidades de resina blanca acompañada de acetato de zinc para dar resistencia y aceleración al endurecimiento. El

eugenol es sustraído de aceite de clavos, teniendo una reacción antimicrobiana.<sup>26</sup>

A futuro quisieron buscarle un reemplazo al eugenol, componente de este cemento sellador por productos naturales como: aceite de clavo (comprende 60-80% eugenol), eucalipto o bálsamo del Perú.<sup>24</sup>

### **Cemento sellador a base de hidróxido de calcio**

El propósito de incluir hidróxido de calcio en los cementos selladores era por las propiedades de este componente tiene: una de ellas evitar la reabsorción a nivel del periápice.<sup>20</sup> Presenta una dureza post mezcla debido a la reacción del hidróxido de calcio con componentes del ácido salicílico.

Su presentación es dos diferentes colores de pastas, uso fácil de mezclar generando un color homogéneo.<sup>25</sup>

La pasta endodóntica compuesto de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  estimulan las células de osteoblastos permitiendo la regeneración ósea y tejidos periodontales, produciendo tejido duro y calcificado.<sup>26</sup>

La pasta endodóntica compuesto de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  está constituido principalmente por dos pastas:

Pasta base compuesto por:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  el 32%, otros insumos 16%, bióxido de silicón 8%, óxido de calcio 6%.

Pasta catalizadora compuesto por: disalicilatos 36%, otros 21%, carbonato de bismuto 18%, bióxido de silicón 15%, colofonia y fosfato tricálcico (5% cada uno respectivamente).<sup>23</sup>

Relacionado a lo fluido y la competencia de acomodación a las paredes dentinarias del canal radicular acompañado del buen taponamiento dependerá de la marca comercial al utilizar.<sup>25</sup>

Estas pastas endodónticas compuestas de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tienen unas propiedades fundamentales que son la solubilidad y desintegración más aumentada que a comparación del compuesto endodóntico de polvo: óxido de zinc y líquido: eugenol, por constituir en su cemento calcio y este ser menos electronegativo que el zinc. En cambio, la finalidad de este insumo es que el cemento sea lo más insoluble y mantener intacto el sellado en todo el conducto.<sup>25</sup>

Estos cementos son muy biocompatibles presentando acción antimicrobiana por alcalinizar el medio que lo rodea; formando el tejido calcificado y efecto antimicrobiano.<sup>25</sup>

Al ser el hidróxido de calcio un componente con pH alcalino podrá neutralizar el medio ácido producido por las toxinas de los microorganismos y a la vez favoreciendo los tejidos periodontales gracias a su capacidad de reparación.<sup>27</sup>

Este hidróxido de calcio presenta una deficiencia, para que pueda actuar correctamente este cemento deberá dividirse sus componentes en ion calcio y en ion hidroxilo para que sea lo más eficaz posible y esta pueda actuar correctamente, pero durante este proceso se observó que al descomponerse había probabilidades de que pueda generar espacios vacíos en las obturaciones de los conductos radiculares.<sup>27</sup>

Se presume que la eficacia continua de estas pastas endodónticas a base de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se encuentra en la disociación del  $\text{Ca}^{++}$  y los iones  $\text{OH}^-$ , al cual es

producido al entrar al contacto con tejidos y fluidos por ende el hidróxido de calcio al transcurso del tiempo se disuelve y desaparece.<sup>28</sup>

Actualmente en la odontología conservadora el hidróxido de calcio es muy utilizado por esta ventaja al producir o formar enlaces dentinarios promoviendo la reformación en ausencia de agentes microbianos , pero mientras transcurra el tiempo este se va reabsorbiendo y da lugar a espacios vacíos que pueden promover la microfiltración bacteriana en estos conductos radiculares.<sup>29</sup>

### **2.2.9. Métodos de obturación:**

- Condensación lateral sin alteración de la temperatura.
- Condensación vertical con alteración de la temperatura.
- Gutapercha termoplastificada
- Cono único de gutapercha

La más empleada por los endodoncistas es la compactación lateral.

Tiene una comprobada eficacia porque se utiliza instrumentos simples para su realización.<sup>19</sup>

Algunos conductos presentan una zona oval que hace difícil su obturación, pero con la compactación lateral se puede lograr un completo sellado.<sup>30.31</sup>

La mayoría de ocasiones son obturadas utilizando la compactación en conductos arqueados o con desmesurada anormalidad es más conveniente utilizar métodos que emplean gutapercha plastificada por calor.<sup>32</sup>

A diferencia de otras técnicas, el manual gracias a su lima maestra nos indicara el calibre de la zona del periápice del conducto a diferencia de la rotatoria pues este puede presentar algunas alteraciones por el tiempo de rotación de la lima y

perder el diámetro trabajado es por ello la principal necesidad de primero calibrar la zona del periápice con la técnica manual.

#### **2.2.10. Elección del espaciador:**

Una vez terminado el acondicionamiento del conducto pasaremos a la obturación, para ello escogeremos el espaciador más adecuado cumpliendo con unos ciertos requisitos o parámetros por el cual este deberá ser 1-2mm menos de la longitud de trabajo para ser eficiente en la zona del periápice y realizar una adecuada compactación. Se recomienda por lo usual los espaciadores de níquel y titanio para evitar la proliferación de fuerzas aplicada en las paredes de los canalículos radiculares y ser menos susceptible a ocurrir una fractura.<sup>32</sup> Se recomienda utilizar estos espaciadores con un tope guía de silicona a 1mm de la longitud para evitar futuras complicaciones.

#### **2.2.11. Elección de la punta principal**

La elección de la punta principal se va a caracterizar por ser el mismo calibre de la lima maestra, mayormente son de conocida 2% aunque en la actualidad ya hay de otros porcentajes de acuerdo a la casa dental, existiendo así una similitud en la punta principal con la lima maestra, el objetivo es que alcance y tope al mismo nivel periapical y así obteniéndose que el espaciador ingrese con más cercanía a la constricción y esta pueda ser compactada mucho mejor.<sup>34</sup>

La mayoría de los clínicos seleccionan o trabajan respetando la conocida de la instrumentación o lima maestra y a la vez que guarde total similitud en conocida con la punta principal, una vez seleccionado y en condiciones favorables –

óptimas del canal radicular, se manejará esta punta principal con una pinza de algodón y será llevado a dicho conducto para que pueda cumplir con la finalidad de sellar la constricción y dar paso siguiente al manejo protocolar de la obturación. Con respecto a la medida o longitud de trabajo esta punta principal se le pretenderá que llegue a 0.5 – 1 mm como máximo de la misma, ya que esta distancia al realizar la compactación facilitará a que la punta posea en el CDC (cemento dentina conducto). Si esta punta principal no está al límite del CDC o esta mayor de lo mencionado será necesario cambiar a una de inferior calibre probando inmediatamente y logrando alcanzar la longitud citada, en casos de que no sea factible llegar a la longitud de trabajo pues se procederá a realizar nuevamente la preparación del conducto radicular, teniendo en cuenta que la clave de una buena obturación es que se respete las regiones periapicales y la obturación endodóntica este lo más próximo del CDC sin buscar su deformidad.<sup>34</sup> Muchas veces el cono principal seleccionado atraviesa la constricción o la longitud de trabajo en este caso se recomienda cambiar por una de calibre mayor y evitar los cortes del extremo apical.<sup>34</sup>

En conductos radiculares espaciosos que conlleven a elegir una punta de calibre mayor a partir de los 50 en adelante se aconseja elaborar una barrera periapical a base de trióxido Mineral Agregado, para favorecer las condiciones y buscar una oseointegración.<sup>34</sup>

Para estar de acuerdo que el sellado apical con la punta de calibre seleccionado es el ideal se percibirá una retención de forma pasiva al introducir esta punta principal con el CDC. La punta una vez alcanzado la situación correcta respecto

al límite podrá complementar la toma de una radiografía o conometria para comprobar ese ajuste y no haya ninguna discrepancia de la situación.<sup>34</sup>

### **2.2.12 Microfiltración y sellado del periápice**

La microfiltración a nivel periapical es el pase del exudado de la zona del periápice hacia el interior del conducto radicular que no goza de su paquete vásculo nervioso, este exudado o liquido perirradicular filtran a través de espacios diminutos que puede existir entre el cemento sellador y el diente, este traslado del exudado externo a la zona interna del conducto puede contener microorganismos de los cuales con el pasar del tiempo se descomponen en químicos irritantes y pueden propagarse a los tejidos periapicales. Estos líquidos que ingresan a la zona interna radicular también pueden conllevar al crecimiento de las bacterias remanentes convirtiéndose esto en un medio favorable para su desarrollo y proliferación de toxinas.<sup>35</sup>

Estudios actuales de la endodoncia refiere que al menos el 25% de la causa principal del fracaso en la terapéutica se debe a un mal sellado a nivel del periápice de los conductos obturados promoviendo el desarrollo bacteriano.<sup>24</sup>

Uno de los factores que se asocia más al fiasco endodóntico también es el déficit en la obturación del conducto radicular, teniendo una relación directa entre el bienestar del periápice y la condición de esta.<sup>35</sup>

Una mala pulcritud y conformación del conducto radicular conllevara a un error y fracaso endodóntico por ende una mala obturación del mismo, estos errores ocurren mayormente en el tercio apical llamada también “zona critica” por el cual si no conformamos y limpiamos bien esa zona del conducto se alojara bacterias

remanentes y se propiciara en su aparición agraviando a todo el tejido periapical, por lo cual la obturación será deficiente y no obedecerá una de sus funciones primordiales que es apandar bacterias no eliminadas.<sup>4</sup>

En la actualidad hay diversos métodos para valuar el sellado del canal radicular: inspección por diafanización, implementación de pigmentos que coloreen y penetren el conducto radicular, espectrometría, visualización a través de microscopia electrónica de barrido (MEB), evaluación mediante cromatografía de gas.<sup>20</sup>

Todos estos tipos de metodologías nos brindaran datos cuantitativos que nos permitirá evaluar la capacidad del sellado entre técnicas diferentes y/o materiales, utilizando el mismo procedimiento.<sup>20</sup>

### 2.3. Definición de términos

- **Endodoncia:** Ciencia que forma parte de la estomatología encargada en el diagnostico presuntivo y terapéutica de los conductos radiculares.<sup>37</sup>
- **Endoseal:** Cemento utilizado en endodoncia a base de óxido de zinc y eugenol.<sup>38</sup>
- **Microfiltración:** Referente a microfiltración apical, es el ingreso de microorganismos del medio externo o adyacente a la zona del ápice encontrándose y atravesando este cemento sellador.<sup>39</sup>



- **Obturación:** Sellado tridimensional con un material o cemento endodóntico que ocupara el lugar del tejido conectivo pulpar por un insumo biocompatible.<sup>40</sup>
- **Sellador:** Cemento endodóntico radiopaco de material solido usado para sellar u obturar los conductos radiculares.<sup>41</sup>
- **Sealer 26:** Pasta utilizado en endodoncia teniendo como compuesto principal Ca (OH)<sub>2</sub>.<sup>42</sup>
- **Sellado:** Cierre completo de algo siendo lo más hermético posible, obturación total del conducto con pastas, cementos y conos.<sup>43</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas**

##### **3.1.1. Hipótesis principal**

Hipótesis de la investigación

Hi: El grado de microfiltración apical es bajo en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.

Hipótesis Nula

Ho: El grado de microfiltración apical es alto en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas:**

Hipótesis específica 1

El grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio es malo. In vitro.

Hipótesis específica 2

El grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol es bueno. In vitro.

### 3.2. Variables; definición conceptual y operacional

#### 3.2.1. Variable independiente:

Cemento endodóntico: Material usado para sellar herméticamente el interior del conducto radicular.

#### 3.2.2. Variable dependiente:

Sellado apical: Rellenado total la punta del ápice dental

#### 3.2.3. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Escala	Valor
Cementos endodónticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio.</li> </ul>	Sealer 26	1	Nominal	Si
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol</li> </ul>	Endoseal	2		No
					Bueno:

Microfiltración apical	Sellado apical	Tinta china	3	Ordinal	0mm Regular: 0.1 - 2mm Deficiente: 2.1- 4mm
------------------------	----------------	-------------	---	---------	---

## **CAPITULO IV:**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Diseño metodológico**

Diseño cuasi-experimental, pues se trabajará con 2 grupos y se explicará los fenómenos que ocurre.

##### **4.1.1. Tipo de investigación**

Investigación de tipo aplicada, porque estamos investigando para transformar y producir un cambio.

##### **4.1.2. Nivel de investigación**

Nivel cuasi experimental, porque se analizará los cambios en el fenómeno y se explicará los efectos causados.

#### **4.2. Diseño muestral**

##### **4.2.1. Población**

Dientes permanentes unirradiculares humanos.

##### **4.2.2. Muestra**

Está conformada por 20 dientes unirradiculares. Se eligieron en un muestreo no probalístico por conveniencia, las cuales cumplan con los criterios de inclusión.

#### **4.2.3. Criterios de selección:**

##### **Se incluirá piezas dentales con las siguientes características:**

Piezas dentales con única raíz, de preferencia recta.

Piezas dentales con único conducto radicular, previa evaluación radiográfica

Piezas dentales sin patologías a nivel periapical.

Piezas dentales con paredes dentinarios intactos y en buenas condiciones.

##### **Se exonerará piezas dentales con las siguientes características:**

Piezas dentales con raíces multirradiculares.

Piezas dentales con lesiones cariogénicas de mediana y severa complejidad.

Piezas dentales que presenten un material obturador (resina y/o amalgama).

#### **4.3. Técnica e instrumento de recolección de datos**

##### **4.3.1. Técnica de recolección de datos**

La técnica para conllevar la recolección de datos se empleará mediante la observación del investigador para así determinar el grado de microfiltración apical y se recolectaran los datos en una ficha de recolección.

##### **4.3.2. Instrumento de recolección de datos**

Para el proceso de recolección de datos primero se deben tener los permisos de la Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académica Profesional de Estomatología, en donde se da como aprobado el proyecto por parte de la comisión de grados y títulos, dando el pase respectivo para la ejecución de la tesis.

Se procederá luego a seleccionar las piezas dentales y se realizará los tratamientos de conductos mediante la técnica de preparación biomecánica step-back, y una obturación por condensación lateral, se dividirá en 2 grupos de 10 piezas cada uno respectivamente, un grupo se realizará la obturación con una pasta endodóntica compuesto de polvo: Oxido de Zinc y Liquido: Eugenol (Endoseal) y el otro grupo se realizará la obturación con una pasta endodóntica compuesto de Ca (OH)<sub>2</sub> (Sealer 26). Luego se procederá a sumergir las piezas dentales en solución salina por 3 días, después se le aplicara barniz en la zona del ápice y luego se sumergirán en tinta china por 7 días a temperatura ambiente, posteriormente se realizará el lavado de las piezas dentales con chorros de agua corriente y retiraremos el barniz de la zona del ápice con acetona, luego se procederá a realizar la diafanización siguiendo el protocolo de Robertson.

Fase de descalcificación: En esta fase de descalcificación se tendrá que sumergir las piezas dentales en un recipiente de vidrio que contenga el compuesto liquido del acido nítrico al 5% (Por 3 días), Luego de ello se llevará a colocar estas piezas dentales en un colador para poder ser enjuagados con agua corriente, posterior a ello se dejará secar a temperatura ambiente.

Fase deshidratación: En esta fase se sumergirá las piezas dentales en un compuesto de alcohol etílico en concentraciones de 70°,96° y 100° por un día respectivamente. Luego secar al medio ambiente.

Fase transparentación: En esta fase teniendo deshidratados las piezas dentales pasaremos a sumergirlos en un recipiente de vidrio que contenga el compuesto de salicilato de metilo al 100%, de acuerdo a ello se procederá en la observación estando estas piezas dentales en un estado translucido.

Seguidamente evaluaremos el grado de microfiltración de la tinta china hacia los conductos con instrumentos milimétricos (regla milimetrada de endodoncia, sonda periodontal Hu- friedy) nos ayudaremos la visión si fuera necesario con lentes de aumento, tomaremos nota y apunte sobre la microfiltración apical evaluado desde el vértice radicular donde encontraremos al foramen apical y la penetración de la tinta china hasta su acrecentamiento más coronal.

#### **4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

El análisis de las variables y del estudio comparativo se realizará con las pruebas: kruskal-wallis, shapiro-wilk y de U de Mann Whitney, con un nivel de significancia de 5%. La recolección de datos se procesará en una laptop marca TOSHIBA, Intel inside™, CORE™ i5, RAM instalada 4.00 GB, sistema operativo de 64 bits, edición Windows 10 Pro. Toda información obtenida será procesada en el programa Microsoft Excel 2010 y en el programa estadístico SPSS versión 23.0.

#### **4.5 Aspectos éticos**

En el presente estudio las piezas dentales se obtuvieron de manera legal, siendo ya extraídas por indicaciones ortodónticos. enmarcando los procedimientos y la normatividad del nivel del Comité de Ética de la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud.



## CAPITULO V

### RESULTADOS

#### Tabla N°1 Pruebas de Normalidad

Hipótesis de normalidad

H0: Las variables de estudio tienen distribución Normal

H1: Las variables de estudio difieren de la distribución Normal.

Regla de decisión:

Si Valor  $p > 0.05$ , se acepta la Hipótesis Nula (H0)

Si Valor  $p < 0.05$ , se acepta la Hipótesis Alterna (H1)

---

**Pruebas de normalidad<sup>b,c</sup>**

ID	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
óxido de zinc y eugenol	,433	10	,000	,594	10	,000
con hidróxido de calcio	,524	10	,000	,366	10	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

b. No hay casos válidos para Diente obturado con óxido de zinc y eugenol cuando Número de identificación de la pieza dental = 2,000. Los estadísticos no se pueden calcular para este nivel.

c. No hay casos válidos para Diente obturado con hidróxido de calcio cuando Número de identificación de la pieza dental = 2,000. Los estadísticos no se pueden calcular para este nivel.

---

En la interpretación de este cuadro podemos observar el valor de  $p=0.000$  ( $<0.05$ ) Shapiro-Wilk.

A no cumplirse los supuestos de normalidad de estas variables y obteniéndose en una muestra pequeña, concluyendo que la información no presenta una distribución normal, es por ello que se rehúsa la hipótesis nula de esta investigación.

## 5.1 Análisis descriptivo, tabla de frecuencia y gráficos.

Tabla N°2 Análisis descriptivo de la obturación con Endofill.

Obturación con endofill			
		Frecuenci	Porcentaje
a			
Válido	baja	3	30,0
	regular	7	70,0
	Total	10	100,0

Nota: Base de datos

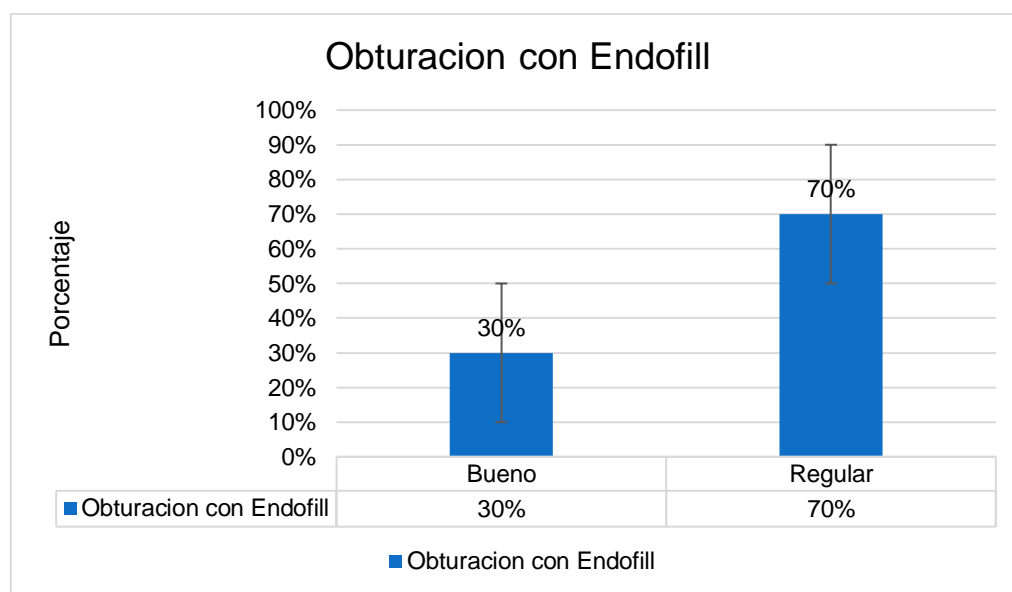


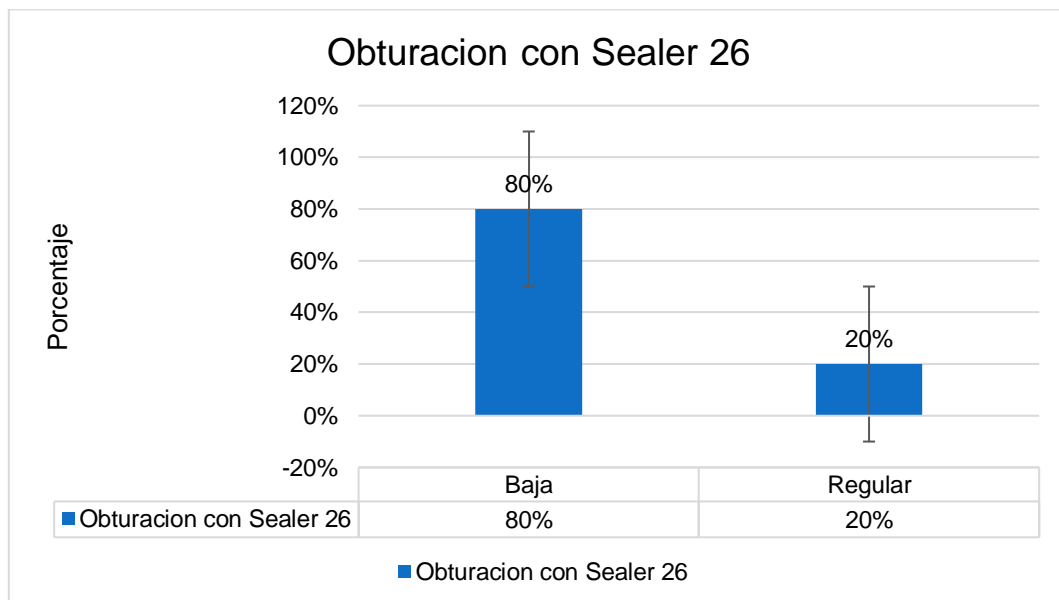
Gráfico N°1: Descriptivo de frecuencias obturación con Endofill.

En gráfico N°1, observamos que el 30% de las piezas obturadas con Endofill tiene una baja microfiltración apical y el 70% tiene una regular microfiltración.

**Tabla N°3 Análisis descriptivo de la obturación con Sealer 26.**

<b>Obturación con sealer26</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	baja	8	80,0
	regular	2	20,0
	Total	10	100,0

Nota: Base de datos



**Gráfico N°2: Descriptivo de frecuencia obturación con Sealer26.**

En gráfico N°2, observamos que las piezas obturadas con Sealer26, el 80% tiene una baja microfiltración apical, mientras que el 20% una regular microfiltración.

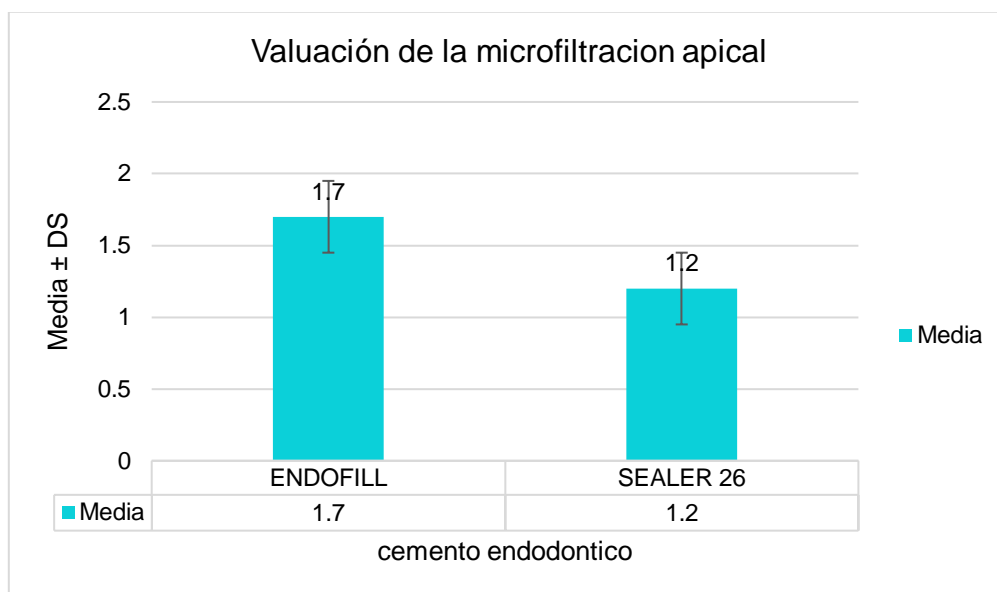
## 5.2 Análisis inferencial, pruebas estadísticas no paramétricas.

Tabla N°4 Comparación de medias de Endofill y Sealer 26.

Estadísticos			
		Obturación con endofill	Obturación con sealer26
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
	Media	1,70	1,20
	Desviación estándar	,483	,422
	Mínimo	1	1
	Máximo	2	2

Nota: Base de datos

Tabla N°4, la media para las piezas dentales obturadas con endofill es de 1,70mm, mientras que para las piezas obturadas con sealer 26 es de 1,20mm de microfiltración.



**Gráfico N°3: Comparación de medias de Endofill y Sealer 26.**

En el grafico N°3, observamos que la media para las piezas dentales obturadas con endofill es de 1,70mm, mientras que para las piezas obturadas con sealer 26 es de 1,20mm de microfiltración.

### **5.3 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas.**

#### **Prueba de hipótesis**

#### **Hipótesis general**

Ho: El grado de microfiltración apical es alto en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.

Hi: El grado de microfiltración apical es bajo en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.

## Prueba de Kruskal-Wallis

### Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Numero de piezas es la misma entre las categorías de Grado de microfiltración.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,028	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es

Se adquiere un p\_valor <0.05, rehusándose la hipótesis nula y se concluye: El grado de microfiltración apical es bajo en las piezas obturadas la pasta endodóntica compuesta de Ca (OH)<sub>2</sub>, en comparación con la pasta endodóntica compuesto de polvo: óxido de zinc y eugenol. In vitro.

## Prueba de U de Mann-Whitney

---

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Grado de microfiltración
U de Mann-Whitney	25,000
W de Wilcoxon	80,000
Z	-2,190
Sig. asintótica (bilateral)	,028
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,063 <sup>b</sup>

---

a. Variable de agrupación: Número de piezas

b. No corregido para empates.

---

Se adquiere un p\_valor <0.05, rehusándose la hipótesis nula y se concluye: El grado de microfiltración apical es bajo en las piezas obturadas con la pasta endodóntica compuesto de Ca (OH)<sub>2</sub>, en comparación con la pasta endodóntica compuesto de eugenol-óxido de zinc.



#### **5.4 Discusión.**

De acuerdo con nuestros resultados podemos discutir lo siguiente:

Que en la tesis de Soria M. (2018), En este estudio comparativo in vitro de 53 dientes utilizando en el estudio tres cementos endodónticos, detectando que la obturación con la pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc-eugenol presento una superioridad en cuestión de microfiltración apical en comparación con las pastas endodónticas compuesto de resina epóxica y MTA respectivamente, concluyendo que hubo mayor microfiltración en la pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc-eugenol , posteriormente la pasta endodóntica compuesto de resina epóxica y de menor microfiltración en la pasta endodóntica compuesto de MTA. Se demuestra similitud con nuestra tesis en donde hemos comparado la microfiltración apical en dos pastas endodónticas compuesto de óxido de zinc-eugenol y la siguiente pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en 20 piezas dentales unirradiculares. Nuestros resultados nos demuestran que existe mayor grado de microfiltración apical en la pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc-eugenol en comparación con la pasta endodóntica compuesto de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Que en la tesis de Contreras P. (2015) En este estudio comparativo in vitro formado por 42 piezas dentales y empleando dos pastas endodónticas compuestos de resina epoxica e  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , se demostró minoría en microfiltración apical en pasta endodóntica compuesto de resina epoxica en cotejo con la pasta endodóntica compuesto de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Encontramos diferencias con nuestro estudio en donde se compararon dos cementos de

obtención. Los resultados demostraron que hubo inferioridad en la microfiltración apical en la pasta endodóntica compuesto de Ca (OH)<sub>2</sub>.

Que en la tesis de Merino M. (2014) se realizó la comparación in vitro empleando tres pastas endodónticas para su posterior evaluación de microfiltración a nivel apical, demostrando que el cemento Endofill tuvo inferioridad con respecto a la microfiltración apical y el cemento compuesto de eugenol-óxido de zinc tuvo mayor grado de microfiltración. Similares resultados encontramos en nuestra investigación en donde al evaluar la microfiltración apical con esta pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc- eugenol, presenta un aumento en la valoración y detección de la microfiltración apical frente a otras pastas endodónticas.

## CONCLUSIONES

Según resultados encontrados se concluye que:

El grado de microfiltración apical en los dientes obturados con un cemento a base de óxido de zinc y eugenol mayormente fue regular.

El grado de microfiltración apical en dientes endodonciados con pasta compuesta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  mayormente fue bajo.

Piezas dentales obturadas con pasta endodóntica compuesto de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  presentaron una baja microfiltración apical en comparación de las piezas dentales obturadas con pasta endodóntica compuesto de óxido de zinc - eugenol.

## RECOMENDACIONES

En efecto de resultados alcanzados se recomienda:

Uso cementos compuestos de Ca (OH)<sub>2</sub> como primera opción por presentar mejores resultados sobre microfiltración apical.

Se recomienda dejar de usar pastas endodónticas compuesto de óxido de zinc-eugenol, por presentar superioridad de riesgo en sufrir microfiltraciones apicales.

Se recomienda ampliar esta investigación comparando las pastas endodónticas compuestas de Ca (OH)<sub>2</sub> con pastas resinosas.

## FUENTES DE INFORMACION

1. Tan N, Rodríguez Y. (2008). Revista 16 de abril. "Surgimiento y desarrollo de la Endodoncia", Revista Científico Estudiantil de las Ciencias Médicas de Cuba; 28 de abril del 2008. Disponible en <http://www.16deabril.sld.cu/rev/233/09.html>
2. Greco Y. et al. (2009). "Morfología de los conductos radiculares de premolares superiores e inferiores". Artículo de investigación; 27(1), enero-marzo 2009.
3. Ingle J. Endodoncia. 5ª. Ed. México. Editorial Interamericana. 2002.
4. Guerra J, Concepción T, Coste J, González S, Montiel M. Análisis causal del grado de efectividad de los tratamientos pulporradiculares según criterios y estándares actuales. Rev. Ciencias Médicas. 2013; 17(6): 140- 152.
5. Ramos J. et al. (2011). "Microfiltración apical en raíces preparadas con Protaper manual y obturadas con condensación lateral y cono único", Revista Colombiana de Investigación en Odontología; 2 de diciembre de 2011. Estados Unidos. Disponible en: <http://acfo.edu.co/ojs/index.php/rcio/article/view/62>.
6. Veras H. (2005). Estudio comparativo in vitro de la microfiltración apical en piezas tratadas endodónticamente utilizando cementos a base de: Dimetacrilato de uretano (Endo-REZ®) y Óxido de Zinc más Eugenol (Grossman). [Trabajo para optar el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
7. Morales A. (2017). Estudio comparativo in vitro de microfiltración coronopical de *Enterococcus Faecalis* luego de la obturación termoplástica con

vástago de gutapercha y con vástago de plástico en premolares unirradiculares. [Tesis de posgrado]. Quito, Ecuador. Universidad San Francisco de Quito.

8. Benavides M. (2015). Evaluación in vitro de la microfiltración apical después de la obturación en 60 dientes unirradiculares utilizando dos cementos selladores, uno a base de resina y uno a base de MTA observados con Microscopio de Barrido. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Ecuador. Universidad Internacional del Ecuador.

9. Soria M. (2018). Estudio comparativo in vitro de la microfiltración apical en dientes premolares unirradiculares utilizando tres cementos endodónticos. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima. Universidad Nacional Federico Villarreal.

10. Paucar H. (2017). Microfiltración apical de cuatro cementos endodónticos. Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima. Universidad Mayor de San Marcos.

11. Navarro A. (2016). Estudio comparativo in vitro de microfiltración apical en tratamientos endodónticos entre la técnica de doble escalón e impresión subapical del conducto radicular y técnica convencional. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Puno. Universidad Nacional del Altiplano.

12. Contreras P. (2015). Microfiltración in vitro del sellado apical de Conductos radiculares empleando 2 cementos endodónticos. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Trujillo. Universidad Privada Antenor Orrego.

13. Merino M. (2014). Microfiltración apical de tres cementos endodónticos utilizados en la obturación de conductos radiculares: Grossman, óxido de zinc-

eugenol y Endofill, estudio in vitro. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima. Universidad Norbert Wiener.

14. Stock C, Walker R, Gulabivala K, Goodman J. Atlas en color y texto de Endodoncia. 2da edición. Madrid: Harcourt Brace; 1997. 279p.

15. Roberto M. Endodoncia – Tratamiento de conductos radiculares: principios técnicos y biológicos. Volumen 1. Sao Pablo: Artes Médicas; 2005. 645p.

16. Velásquez H. “Terminología Diagnóstica”. Sociedad de endodoncia de Chile. Disponible en <https://www.socendochile.cl/pagina.php?id=56>.

17. Tobón D. Manual básico de endodoncia. 1ra edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003. 113p.

18. Soares I, Golberg F. Endodoncia: Técnica y fundamentos. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; c2003. Capítulo 7, Preparación del conducto radicular: Limpieza y conformación; p. 77- 125.

19. Canalda C, Brau E. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. 3ra edición. Barcelona: Masson; 2014. 212p.

20. Beer R, Baumann M, Kim S. Atlas de endodoncia. Barcelona: Masson; 1998. 318p.

21. Vicente A. Obturación de conductos radiculares. En: Rodríguez- Ponce A., editor. Endodoncia: Consideraciones actuales. 1ra edición. Colombia: Amolca; 2003. p. 187 -206.

22. Barzuna M. Comparación del nivel de filtración apical de la técnica de cono único utilizando gutapercha de conicidad y cuatro diferentes selladores. ACCO. 2006; 18: 108 -118.

23. Rao N. Endodoncia avanzada. 1ra edición. Caracas: Amolca; 2011. 364p.

24. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. Endodoncia. 2da edición. México: Manual Moderno; 2011. 384p.
25. Macchi R. Materiales dentales. 4ta edición. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2007. 420p.
26. Constante J. Análisis comparativo entre el sealapex y fillapex a base de MTA en la obturación del conducto radicular [tesis]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2014. 40p.
27. Villena H. Terapia pulpar. 2da edición. Lima: Ripano. 2012. 678p.
28. Kawakami T, Nakamura C, Hasegawa H, Akahane S, Eda S. Ultrastructural study of initial calcification in the rat subcutaneous tissues elicited by a root canal filling material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987; 63(3):360-365.
29. Sitaru A, Hantoiu T, Monea M. Tissue reactions induced by dental Pulp capping materials. *European Scientific Journal.* 2014; 10(9): 95-104.
30. Schilder H. Vertical compaction of warm gutta-percha. En: Gerstein H, ed. *Techniques in clinical endodontics.* Filadelfia: Saunders, 1983, p. 81.
31. Weine FS. Tratamiento endodóncico. 5ta ed. Madrid: Harcourt Brace, 1997. 473p.
32. Walton RE, Torabinejad M. Obturación. En: Walton RE, Torabinejad M, eds. *Endodoncia. Principios y práctica.* 2da ed. México: McGraw-Hill, 1997. 255p.
33. Lertchirakarn V, Palamara JEA, Messer HH. Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. *J Endod.* 1999; 25: 99-104.
34. Allison DA, Michelich RJ, Walton RE. The influence of master cone adaptation on the quality of the apical seal. *J Endod.* 1981; 7: 61-65.



35. Liang YH, Li G, Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling. Clin Oral Investig. 2012; 16(6). 1619- 1626.
36. Glickman G. AAE Consensus Conference on Diagnostic Terminology: Background and Perspectives. JOE. 2009; 15(2): 1619- 1620.
37. Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima edición. Argentina; 2003. Endodoncia; p.13.
38. Prevest Denpro Limited [ Publicación periódica en línea] 2017.Febrero [ citada: 2021 mayo 07] Disponible en: <https://www.prevestdenpro.com/prevestadmin/files/2017461430321.pdf>
39. Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima edición. Argentina; 2003. Microfiltración; p. 27.
40. Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima edición. Argentina; 2003. Obturación; p. 29.
41. Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima edición. Argentina; 2003. Sellador; p.39.
42. Sealer 26 [Publicación periódica en línea] [citada: 2021 mayo 07] Disponible en: [http://www.dencorp.com.ar/sites/default/files/CEMENTO\\_ENDODONTICO\\_SEALER\\_26\\_Intrucciones\\_de\\_Uso.pdf](http://www.dencorp.com.ar/sites/default/files/CEMENTO_ENDODONTICO_SEALER_26_Intrucciones_de_Uso.pdf)
43. Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima edición. Argentina; 2003. Sellado; p.39.

## ANEXO N°1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Validado por la Autora: Soria Pérez, Maribel

Cemento Endodóntico:

( ) Cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol (Endofill)

( ) Cemento endodóntico a base Hidróxido de calcio (Sealer 26)

### PREPARACION BIOMECANICA

Inicio: Lima N°15      Final: Lima N°40

Cono maestro: N°40    Longitud de trabajo: N°....

Resultados: Grado de sellado

#### **Grado de sellado**

- Grado 0:     Excelente  
Grado 1:     Satisfactorio  
Grado 2:     Aceptable  
Grado 3:     Regular  
Grado 4:     Deficiente

#### **Leyenda:**

- Grado 0:    Ausencia de espacios entre el material de obturación y la pared del conducto radicular.  
Grado 1:    Espacios menores o iguales a 4 micras  
Grado 2:    Espacios mayores de 4 micras hasta 8 micras  
Grado 3:    Espacios mayores de 8 micras hasta 12 micras  
Grado 4:    Espacios mayores de 12 micras

## ANEXO N°2

### CANTIDAD DE DATOS

Validado por la Autora: Soria Pérez, Maribel

Tipo de cemento	CANTIDAD	espécimen	Nivel de microfiltración	MEDIA
CEMENTO ENDOFILL				
CEMENTO SEALER 26				

### Anexo N°3: Matriz de consistencia

“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICROFILTRACION APICAL EN DIENTES UNIRRADICULARES UTILIZANDO DOS CEMENTOS ENDODONTICOS”					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR
<p><b>Problema principal</b></p> <p>¿Cuál de los dos cementos endodónticos usados para obturación de conductos radiculares presenta una menor microfiltración apical. In Vitro?</p> <p><b>Problemas secundarios</b></p> <p>¿Cuál es el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio. In Vitro?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Comparar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio y a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio. In vitro.</p>	<p><b>Hipótesis principal</b></p> <p>Hi: El grado de microfiltración apical es bajo en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro</p> <p>Ho: El grado de microfiltración apical es alto en las piezas obturadas con el cemento a base de hidróxido de calcio, en comparación con el cemento a base de óxido</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p><b>Cemento endodóntico</b></p> <p>Material para obturar o sellar conductos radiculares</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p><b>Microfiltración apical</b></p> <p>Es el resultado de un sellado apical deficiente de la obturación endodóntica, por lo cual hay pase de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio</li> <li>•Cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol</li> </ul>	<p>Sealer 26</p> <p>Tinta china</p> <p>Endoseal</p> <p>Tinta china</p>

<p>¿Cuál es el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol. In Vitro?</p>	<p>Determinar el grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol. In vitro.</p>	<p>de zinc y eugenol. In vitro.</p> <p><b>Hipótesis específicos:</b></p> <p><b>Hipótesis específico 1</b></p> <p>El grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de hidróxido de calcio es malo. In vitro</p> <p><b>Hipótesis específico 2</b></p> <p>El grado de microfiltración apical en conductos radiculares obturados con cemento endodóntico a base de óxido de zinc y eugenol es bueno. In vitro</p>	<p>fluidos y microorganismo a nivel de la zona periapical hacia el conducto radicular.</p>		<p><b>METODOLOGÍA</b></p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b></p> <p>Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Cuasi- experimental, Transversal y Prospectivo.</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>Dientes permanentes unirradiculares humanos.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Participaron en el estudio 20 piezas dentarias unirradiculares</p> <p>Para la selección de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.</p>
--	--	---	--	--	--

					<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:</b>  -Ficha de recolección de datos  -Regla milimétrica de endodoncia.  - sonda periodontal Hu- Friedy.  -Lentes de aumento.
--	--	--	--	--	--

## Anexo N°4: Fotografías



Foto N°1: Instalación del campo de trabajo bajo supervisión de un odontólogo-especialista.

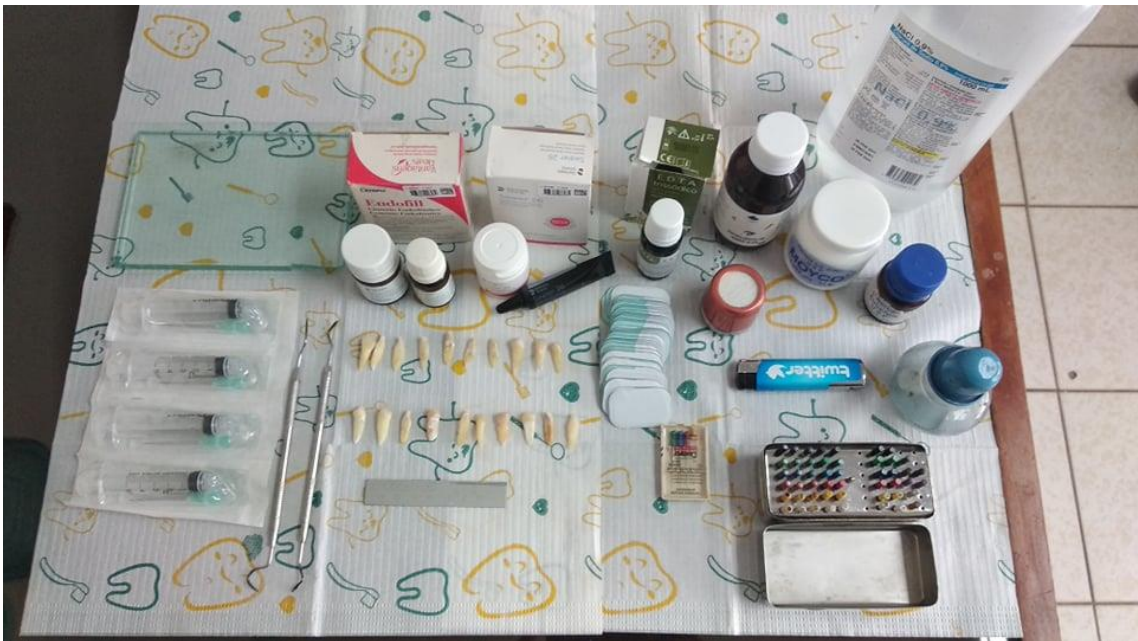


Foto N°2: Mesa de trabajo.



Foto N°3: Rotulación de los dos grupos de dientes.



Foto N°4: Toma de radiografías periapicales con la técnica orto-radial



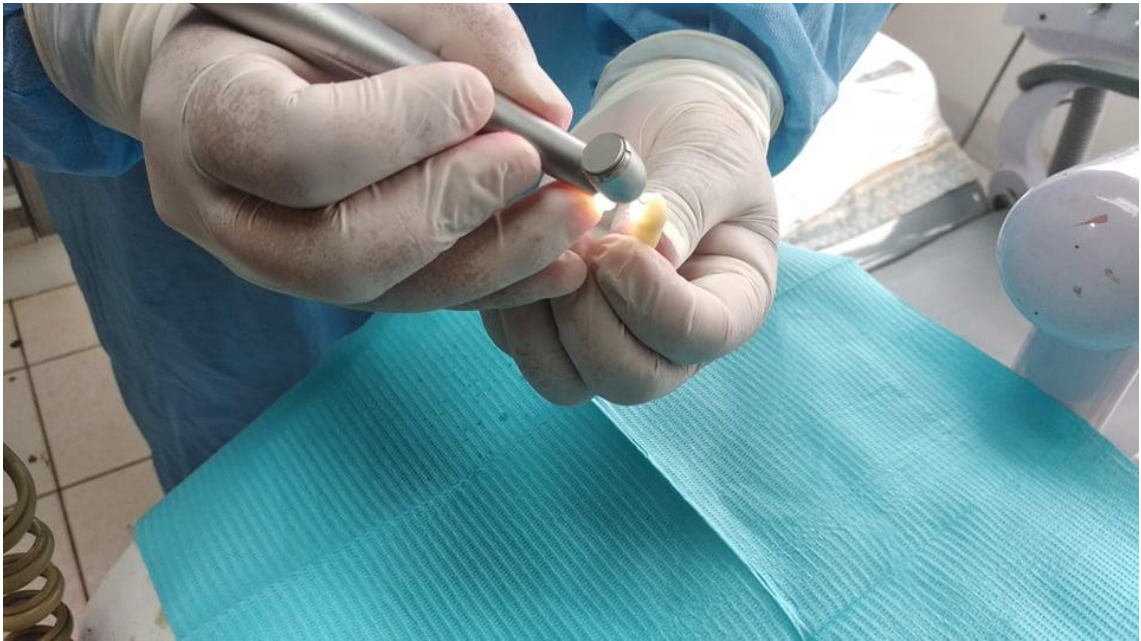


Foto N°5: Apertura Cameral de piezas dentales correspondientes.

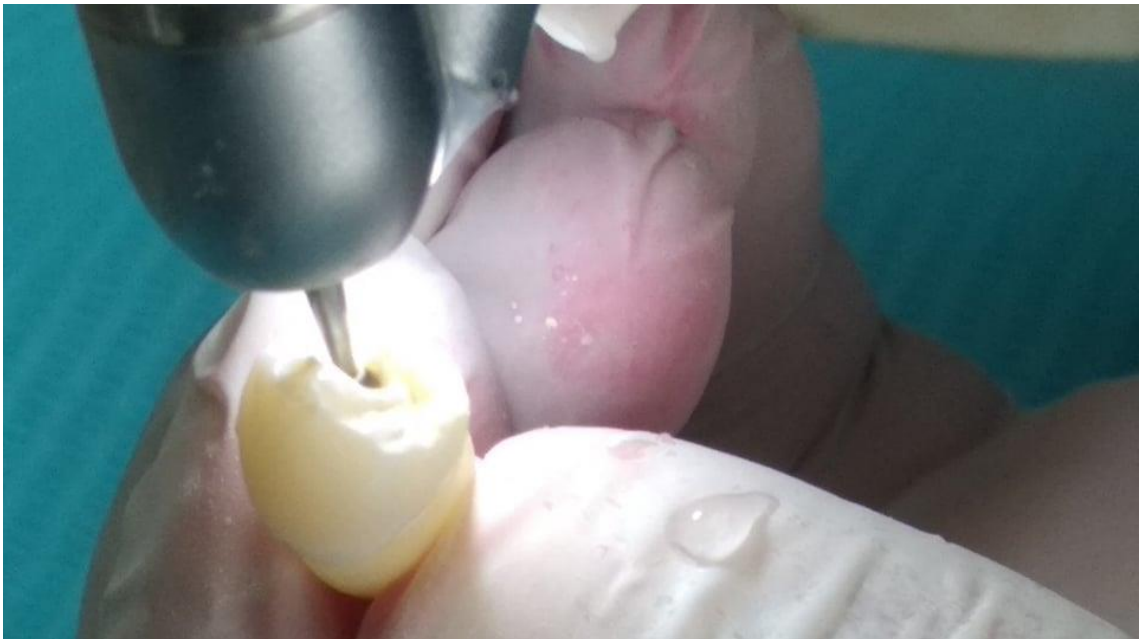


Foto N°6: Apertura Cameral propiamente dicho.



Foto N°7: Obturación con cemento Endofill.



Foto N°8: Obturación con cemento Sealer 26.



Foto N°9: Aplicación del barniz en toda el área radicular con excepción de ápice y sellado con cera a nivel coronal.



Foto N°10: Inmersión de las dos muestras en tinta china. (Vista anterior)



Foto N°10: Inmersión de las dos muestras en tinta china.



Foto N°11: Retiro de las piezas dentales de dicha tinta china. (ENDOFILL)



Foto N°12: Retiro de las piezas dentales de dicha tinta china. (SEALER 26)



Foto: N°13: Colocación de las piezas dentales con tinta china en una coladera. (SEALER 26)



Foto N°14: Lavado con agua corriente las piezas con tinta china (SEALER 26)



Foto N°15: Colocación de las piezas dentales con tinta china en una coladera.  
(ENDOFILL)



Foto N°16: Lavado con agua corriente las piezas con tinta china (ENDOFILL)



Foto N°17: Piezas dentales lavadas SEALER 26 / ENDOFILL respectivamente.



Foto N°18: Secado de las muestras para pasar a retirar barniz con esmalte.



Foto N°19: Retirado de barniz de cada pieza dental con acetona.





Foto N°20: Fase de descalcificación con Ácido Nítrico al 5%.



Foto N°21: Fase de deshidratación con 3 alcoholes de diferentes concentraciones.



Foto N°22: Fase de transparentación con Salicilato de Metilo.



Foto N°23: Grupo de piezas dentales obturados con el cemento SEALER 26 a base de hidróxido de calcio.



Foto N°24: Grupo de piezas dentales obturados con el cemento ENDOFILL a base de óxido de zinc y eugenol.



Foto N°25: Pieza dental sobre hoja milimétrica (SEALER 26).



Foto N°26: Pieza dental sobre hoja milimétrica (ENDOFILL).



Foto N°27: Pieza dental observando el grado de microfiliación apical con la sonda periodontal Hu – Friedy / hoja milimétrica (ENDOFILL).



Foto N°28: Pieza dental observando el grado de microfiltración apical con la sonda periodontal Hu – Friedy / hoja milimétrica (SEALER 26).