



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**TESIS**

**“EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE  
OBTURACIÓN DE CONDUCTOS UNIRRADICULARES  
REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VIII CICLO EN EL  
CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ  
CARLOS MARIÁTEGUI, MOQUEGUA, 2019”**

**PRESENTADA POR**

**BACH. GIROMY CATLING APZARA LARRAONDO RODRIGUEZ**

**ASESOR**

**MGR. CD. ANGEL GERARDO SOTO DÍAZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**MOQUEGUA- PERÚ**

**2024**



# Universidad José Carlos Mariátegui

## CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, certifica que el trabajo de investigación (\_\_\_) / Tesis (X) / Trabajo de suficiencia profesional (\_\_\_) / Trabajo académico (\_\_\_), titulado **"EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS UNIRRADICULARES REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VIII CICLO EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, MOQUEGUA, 2019"** presentado por el(la) Bachiller **GIROMY CATLING APZARA LARRAONDO RODRÍGUEZ**, para obtener el grado académico (\_\_\_) o Título profesional (X) o Título de segunda especialidad (\_\_\_) de: **CIRUJANO DENTISTA** y asesorado por el(la) **MGR. CD. ANGEL GERARDO SOTO DÍAZ** designado como asesor con RESOLUCIÓN DE DECANATO No 003-2021-RD/FACISA-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de investigación	Porcentaje de similitud
Odontología	GIROMY CATLING APZARA LARRAONDO RODRÍGUEZ	"EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LA CALIDAD DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS UNIRRADICULARES REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE VIII CICLO EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, MOQUEGUA, 2019"	27 % (26 de junio de 2024)

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **27 %**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 26 de Junio de 2024



**Mgr. ANA MARITZA JUAREZ SUERO**  
Jefa (e) de la Unidad de Investigación de  
la Facultad de Ciencias de la Salud

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DE JURADO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO I .....	5
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	5
1.2 Definición del problema.....	6
1.3 Objetivos de la investigación .....	7
Objetivo general:.....	7
Objetivos específicos: .....	7
1.4 Justificación y limitaciones de la investigación .....	7
1.5 Variables .....	8
1.6 Hipótesis de la investigación .....	9
CAPÍTULO II .....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Antecedentes de la investigación .....	10
2.2 Bases teóricas.....	12
2.3 Marco Conceptual .....	22
CAPÍTULO III.....	23
MÉTODO .....	23
3.1 Tipo de investigación.....	23
3.2 Diseño de investigación .....	23
3.3 Población y muestra.....	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	25
CAPÍTULO IV.....	26

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	26
4.1 Presentación de Resultados por variables .....	26
4.2 Contrastación de hipótesis .....	30
4.3 Discusión de resultados.....	31
CAPÍTULO V .....	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1 Conclusiones .....	33
5.2 Recomendaciones .....	34
BIBLIOGRAFÍA .....	35
ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su densidad.....	26
<b>Tabla 2</b>	Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su conicidad .....	27
<b>Tabla 3</b>	Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su longitud de obturación.....	28
<b>Tabla_4</b>	Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares desarrollado por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico.....	29

## RESUMEN

El estudio tiene como propósito evaluar radiográficamente la calidad de obturación de conductos unirradiculares desarrollado por los estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui (COUJCM).

Esta investigación es observacional, transversal, retrospectiva y descriptiva con un diseño descriptivo retrospectivo. Se incluyeron radiografías periapicales de procedimientos endodónticos en dientes anteriores realizados en el COUJCM durante el período académico 2019 II, que cumplieron con los criterios especificados. La técnica empleada para la recopilación de datos fue la observación de radiografías periapicales. Se utilizó una escala de valoración para evaluar tres características radiográficas (densidad, límite y conicidad de la obturación). Las puntuaciones se sumaron para determinar 3 niveles de calidad de la obturación en los procesos endodónticos: satisfactoria, adecuada e insatisfactoria.

Al evaluar mediante radiografías la calidad de obturación, según la densidad, se determinó que la mayoría con un 68.75% presentó una densidad irregular. En cambio, casi la totalidad con un 98.75% tiene una conicidad regular y con un 82.50% presentó una obturación con una longitud aceptable.

Se concluye, que según los resultados un 61.25% corresponde a una obturación de calidad adecuada. El 27.50% alcanzan una obturación satisfactoria y solo un 11.25% la obturación se consideró como insatisfactoria.

**Palabras Claves:** Radiografía, tratamiento de conducto, calidad de obturación.

## ABSTRACT

The purpose of the study is to radiographically evaluate the quality of the obturation of uniradicular canals developed by the students of the VIII cycle at the Dental Center of the José Carlos Mariátegui University (COUJCM).

This research is observational, cross-sectional, retrospective and descriptive with a retrospective descriptive design. Periapical radiographs of endodontic procedures on anterior teeth performed at COUJCM during the academic period 2019 II, which met the specified criteria, were included. The technique used for data collection was observation of periapical radiographs. A rating scale was used to evaluate three radiographic features (density, boundary, and obturation taper). The scores were summed to determine 3 levels of obturation quality in endodontic procedures: satisfactory, adequate and unsatisfactory.

When the quality of the obturation was evaluated by radiographs, according to density, it was determined that the majority (68.75%) presented an irregular density. On the other hand, almost all (98.75%) had a regular conicity and 82.50% presented an acceptable obturation length.

It is concluded that, according to the results, 61.25% corresponds to an adequate quality obturation. The 27.50% achieved a satisfactory obturation and only 11.25% of the obturation was considered unsatisfactory.

**Keywords:** Radiography, root canal treatment, obturation quality.

## INTRODUCCIÓN

El componente crucial de la terapia de endodoncia es el relleno del conducto radicular. La eficacia del sellado impacta directamente en el pronóstico dental tratado. Conseguir un sellado impecable es muy complicado como la estructura de la raíz. Un empaste óptimo debe ser denso, adaptarse a la forma del conducto, adherirse a sus paredes y terminar precisamente en el punto donde el periodonto se encuentra con el conducto radicular. Las técnicas de obturación pueden evaluarse mediante imágenes radiográficas, permitiendo observar el límite de longitud de trabajo sin exceder. La conicidad, según la morfología de los conductos rellenos, tiene que permanecer permanente desde el inicio de la cámara hasta la constricción apical. Asegúrese de que el contorno y la densidad son uniformes y están claramente definidos.

La presente investigación pretende analizar a través de radiografías la calidad de obturación de conductos unirradiculares en el COUJCM, para a través de ello, reflejar la preparación de los estudiantes que están cursando cursos clínicos para realizar una obturación de calidad y que los docentes tomen medidas para fortalecer la práctica, de esa manera los estudiantes elevarán los porcentajes de éxito, beneficiando a la población.

La investigación llega a ser factible, porque tenemos la información de los tratamientos realizados en el COUJCM y con los resultados se podrán establecer parámetros que permitan evaluar la conicidad, densidad y longitud de la obturación de conductos unirradiculares que realizaron los estudiantes.

Esta investigación comprende 5 capítulos: Capítulo I, titulado Problema de Estudio, incluye la explicación de la situación problemática, conceptualización del problema, objetivos, justificación, operacionalización de las variables e hipótesis de estudio. El Capítulo II trata del Marco Teórico, que incluye antecedentes, fundamentos teóricos y el marco conceptual. El Capítulo III está referido al Método que contempla el tipo de investigación, el diseño, la población, la muestra, los métodos e instrumentos de recopilación y análisis de datos. El Capítulo IV detalla los resultados y discusiones de la tesis. En el Capítulo V se exponen las

conclusiones y sugerencias. Se presentan la bibliografía de las referencias utilizadas, junto con los respectivos anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Para asegurar un desenlace favorable para el diente, es esencial que los conductos radiculares se llenen adecuadamente.

El resultado favorable de un tratamiento de conducto radica en la precisa ejecución del procedimiento. Es posible cometer errores durante el proceso, como el escalonamiento, la perforación o las fracturas de la raíz, lo cual puede tener consecuencias negativas en el sellado apical (1).

Por consiguiente, es aconsejable llevar a cabo una evaluación radiográfica del procedimiento realizado, enfocándose en la posición apical, la uniformidad y la forma cónica del material de relleno en el conducto radicular (2).

La efectividad del relleno en el conducto radicular ejerce una influencia notable en los hallazgos del proceso de tratamiento endodóntico. Según una investigación lleva a cabo por Ingle et al. en 2008, se encontró que el 58% de los fracasos de los tratamientos de conducto se debían a un relleno inadecuado. Errores durante el procedimiento, como el escalonamiento, la perforación o las fracturas de la raíz, pueden tener un impacto adverso en el sellado apical. Investigaciones epidemiológicas en varios países han revelado una incidencia significativa de errores durante el proceso de obturación, lo que resulta en lesiones periapicales posteriores. Esto genera una destacada preocupación en el contexto de la salud colectiva o pública, con consecuencias que abarcan aspectos médicos, financieros y éticos.

La calidad del relleno en el conducto radicular es el aspecto primordial que impacta en el desarrollo de lesiones periapicales en la población. Se requiere un esfuerzo concertado para desarrollar diversas estrategias que mejoren la formación de los estudiantes de odontología, ya que serán ellos los encargados de restaurar la salud y funcionalidad de los dientes afectados en la población. No se ha realizado mucha investigación sobre este tema a nivel nacional. Conllevo hacer una investigación en la universidad privada de Tacna en 2016 y los resultados mostraron que la calidad de obturación fue de 61.7%, lo cual fue aceptable (Hidalgo, 2018). Además, en Piura, Gonzales M. llevó a cabo una evaluación de la calidad del obturado del conducto radicular, enfocándose en aspectos como la longitud y la compactación. Se consideró que la calidad era satisfactoria cuando ambos criterios cumplían con los estándares establecidos. El 52% de los tratamientos de conducto analizados cumplían con los requisitos de calidad adecuada (4).

En la actualidad, al optar por la terapia de endodoncia como parte de un plan integral de tratamiento dental, se asume una tarea crucial, ya que el éxito del tratamiento de conducto es fundamental para los procedimientos futuros. Por lo tanto, cada paso del tratamiento de endodoncia debe llevarse a cabo con meticulosidad y precaución. Sin embargo, pueden surgir contratiempos durante el proceso; en ocasiones, estos pueden ser atribuidos al operador, pero la mayoría son imprevistos.

El protocolo de endodoncia para el relleno de conductos radiculares aplicado en el COUJCM, emplea la técnica de obturación mediante condensación lateral. El estudio pretende utilizar el análisis radiográfico para examinar la calidad del relleno de conductos unirradiculares, considerando parámetros como la densidad, longitud y conicidad de la obturación.

## **1.2 Definición del problema**

¿Cuál es la calidad de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, 2019?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general:**

- Evaluar radiográficamente la calidad de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, 2019.

#### **Objetivos específicos:**

- Determinar la densidad de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua 2019.
- Determinar la conicidad de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua 2019.
- Determinar la longitud de obturación de conductos unirradiculares realizados por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua 2019.

### **1.4 Justificación y limitaciones de la investigación**

El trabajo se justificó de la siguiente manera:

El propósito de este estudio es realizar una evaluación radiográfica en relación a la calidad de las obturaciones en conductos unirradiculares efectuadas por estudiantes de octavo ciclo en el COUJCM. Aunque no se encontraron obras idénticas a nivel regional, la revisión de antecedentes reveló su originalidad relativa por su contexto histórico. Este estudio reviste importancia científica al destacar el grado de habilidad de los estudiantes en las prácticas clínicas para llevar a cabo obturaciones de alta calidad. Además, tiene una relevancia práctica significativa, ya que la evaluación radiográficamente de las obturaciones puede proporcionar información clave para mejorar su formación y habilidades en la obturación de conductos radiculares en entornos clínicos. Desde la perspectiva social, los hallazgos del estudio pueden influir en la práctica docente para fortalecer la formación de los estudiantes, lo que beneficiará a la sociedad al mejorar la calidad del trabajo y aumentar las tasas

de éxito en los tratamientos. Los registros de tratamiento del Centro Odontológico Universitario José Carlos Mariátegui respaldan este proyecto, y los resultados obtenidos permiten establecer criterios para evaluar la longitud, conicidad y densidad de las obturaciones en conductos unirradiculares realizadas por los estudiantes. Además, este estudio tiene un interés personal para conseguir el título de Cirujano-Dentista y servirá como material bibliográfico disponible para estudiantes y profesionales interesados en estos hallazgos.

### 1.5 Variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA
Calidad de Obturación	Densidad	<p>- <b>Regular:</b> Obturación uniforme del relleno radicular, sin huecos ni espacio radicular evidente. (Valoración 1)</p> <p>- <b>Irregular:</b> Obturación deficiente mostrando lagunas y espacio del conducto radicular expuesto. (Valoración 2)</p>	Satisfactorio (Valoración 0 - 3)	Ordinal
	Conicidad	<p>- <b>Regular:</b> Constante desde la parte superior (coronal) a la inferior (apical) del relleno. (Valoración 1)</p> <p>- <b>Irregular:</b> No constante desde la parte superior (coronal) a la inferior (apical) del relleno. (Valoración 2)</p>	<p>Adecuado (Valoración 4 - 5)</p> <p>Insatisfactorio (Valoración 6)</p>	
	Longitud	- <b>Aceptable:</b> cuando se sitúa a 2 mm o menos del ápice		

		radiográfico (Valoración 1) - <b>Sobreobturada:</b> cuando se extiende posterior al ápice dental (Valoración 2) - <b>Subobturada:</b> cuando es más de 2mm más corta que el ápice radiográfico (Valoración 3)		
Conductos Unirradiculares	Dientes Anteriores	Un solo conducto	- Incisivo Central - Incisivo Lateral - Canino	Nominal

### 1.6 Hipótesis de la investigación

Debido que el método de condensación lateral es esencial durante el proceso de obturación de conductos radiculares, se implementó la formación preclínica para capacitar a los estudiantes en su aplicación. Es probable que menos del 50% de las obturaciones en conductos radiculares únicos realizadas por estudiantes del octavo semestre no alcancen los estándares aceptables de calidad.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

**Ribeiro D.; Análisis radiográfico de la calidad de la obturación en el tratamiento del conducto radicular realizado por una muestra de estudiantes universitarios del sur de Brasil, Brasil, 2019:**

Había 274 dientes tratados endodónticamente en la muestra, excluyendo los molares. Cuando la configuración tenía una forma de cono y estaba unida anatómicamente al conducto radicular, se determinó apropiada. Si eran satisfactorio todos los criterios, se consideraba satisfactorio la calidad global de la obturación del conducto radicular. El setenta y uno por ciento de los resultados se consideraron satisfactorios. Se determinó que, en comparación con las tasas de análisis de la calidad para los premolares y caninos de los incisivos fueron mayores. Puede haber una conexión entre los índices de alta calidad en esta muestra y los índices de profesores/estudiantes (6).

**Azam Muhammad A.; Calidad radiográfica del relleno del conducto radicular realizado por funcionarios de la casa en un instituto de enseñanza en Karachi, Pakistán, 2019:**

El objetivo de este estudio fue contrastar la calidad del proceso de tratamiento de endodoncia y los errores de procedimiento realizados por hombres y mujeres del hogar, así como monitorear el nivel de sellado y detectar posibles fallos producidos por intervención médica en las radiografías periapicales.

En esta investigación transversal, se analizó la información de 350 radiografías de empastes de conductos radiculares que habían sido tratados, junto con un formulario que contenía información demográfica y los nombres de los funcionarios de la casa que habían tratado a los pacientes. De 2014 a 2016, las 350 radiografías periapicales se obtuvieron en un solo centro, el Fátima Jinnah Dental College en Karachi, Pakistán. Cada tratamiento de conducto fue realizado por miembros del personal que trabajaron internamente, utilizando el método de corona hacia abajo e instrumentación manual. Se revisaron tres imágenes radiológicas periapicales de cada diente. Dos investigadores que fueron calibrados evaluaron los errores de procedimiento y la calidad de las radiografías. Se utilizó la calculadora de la OMS para obtener la cantidad de la muestra y la prueba de chi-cuadrado para evaluar los hallazgos. Se utilizó la versión 21 del SPSS para analizar los datos (7).

**Gonzales Jiménez MF.; Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos radiculares en la clínica estomatológica de una universidad privada, Piura, 2017-2019:**

El propósito este estudio descriptivo-transversal fue examinar la excelencia de las imágenes radiográficas de las obturaciones de conductos radiculares realizadas en la clínica odontológica de una universidad privada ubicada en Piura durante el periodo comprendido entre 2017 y 2019. La longitud (insuficiente, adecuada y sobrellenada) y la compactación (adecuada e inadecuados) parámetros utilizados para valorar la excelencia de la obturación en las imágenes radiográficas. Cuando se cumplieron ambas condiciones, el 52% de los tratamientos fueron calificados como satisfactorios. La calidad de los conductos tratados fue apropiada, con el grupo de incisivos mostrando el mayor porcentaje de éxito (66.3%). Se observó una calidad similar en los arcos superior e inferior; sin embargo, la calidad fue insuficiente (69.4%) cuando las raíces presentaron curvatura. En cuanto al sexo, se descubrieron resultados comparables para ambos. El análisis radiográfico de los tratamientos endodónticos sugirió que, en general, cumplían con los estándares de calidad establecidos (4).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Endodoncia**

Esta frase se origina a partir del prefijo "endo", que significa interior, y el sufijo "doncia", derivado del latín, que significa diente. (10).

#### **2.2.1.1 Concepto de endodoncia**

Se trata de un campo especializado de la odontología que se ocupa del examen, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades relacionadas con la pulpa dental y los tejidos que rodean la raíz del diente. Su principal objetivo en el sector de la odontología es evitar la necesidad de extraer un diente (11).

#### **2.2.2 Obturación en endodoncia**

La Asociación Estadounidense de Endodoncia afirma que el relleno tridimensional del conducto radicular garantiza un relleno completo, imitando fielmente la dentina. Esta es la última etapa crucial del tratamiento de endodoncia, necesaria para el resultado exitoso del procedimiento de conducto, con el objetivo de preservar el diente (12).

Atributos clave del sellado de conductos (11):

- Realizar el procedimiento en tres dimensiones para evitar fugas hacia los tejidos circundantes al conducto radicular y en sentido contrario
- Para que el cemento obturador sea biológicamente compatible con el relleno sólido y sea químicamente compatible, debe usarse la menor cantidad posible.
- Asegúrese de que el relleno esté colocado cerca de la unión cemento-dentina o del límite CDC en la radiografía y que parezca denso.
- Adapte el material de relleno al contorno del conducto radicular, formando la preparación cónica en el extremo estrecho sin causar daños graves. Tenga en cuenta que el material de obturación no refuerza la raíz, por lo que una obturación correcta y el cumplimiento de los criterios son cruciales para el logro de un resultado positivo del tratamiento.

### **2.2.2.1 Materiales de obturación**

Los materiales de obturación se clasifican en materiales de estado sólido (por ejemplo, gutapercha y conos de plata) o materiales de estado plástico (por ejemplo, cementos y pastas). Esta clasificación es crucial en los procedimientos endodónticos para crear un equilibrio óptimo entre material sólido y flexible, un ingrediente fundamental en la obturación del conducto radicular. El método de obturación más común consiste en utilizar un núcleo sólido o semisólido, como la gutapercha, junto con un cemento de sellado del conducto radicular (13).

#### **Materiales en estado sólido**

##### **Gutapercha**

Gutapercha (del malayo getah = caucho y pertja = árbol) es una especie de caucho traslúcido, firme y flexible, derivado del látex extraído de árboles del género Palaquium.

La gutapercha exhibe tres formas cristalinas distintas: alfa, beta y gamma, cada una con características únicas. La forma alfa se produce de forma natural y tiene una baja viscosidad, especialmente a bajas temperaturas. La forma beta cristalina se logra mediante el rápido enfriamiento de la forma alfa después del calentamiento. Tiene una alta temperatura de fusión y viscosidad. La gutapercha de los conos tradicionales se presenta en forma cristalina (14).

La gutapercha calentada se contrae más al enfriarse a altas temperaturas. Los inconvenientes, incluida la ausencia de dureza y adhesividad o la tendencia a desplazarse cuando se aprieta, no disminuyen los beneficios. Cuando la punta de gutapercha llega a los tejidos periapicales, generalmente provoca la generación de una capa de tejido fibroso alrededor de ella (14).

##### **Conos de Plata**

A pesar de sus deficiencias, los conos de plata han sido utilizados durante los últimos cincuenta años para obturar conductos radiculares. Un cono de plata exhibe mayor resistencia comparado con un cono de gutapercha y se introduce más fácilmente en conductos delgados y tortuosos. (14).

El efecto bactericida de la plata, conocido como característica oligodinámica, es una de las razones por las que se prefiere a otros materiales debido a su disponibilidad, propiedades físicas y el efecto dañino que tiene sobre las células en solución. Organismos vivos en cantidades mínimas.

Debido a que los iones de plata atraen a las enzimas de sulfuro de hidrógeno, que eventualmente conducen a la desnaturalización de las proteínas, tienen efectos bactericidas (Cohen 4, 553).

### **Materiales en estado plástico.**

#### **Cementos selladores**

El propósito principal del sellante es ocupar los vacíos que la gutapercha no puede llenar debido a sus limitaciones físicas. Un sellador de alta calidad debe adherirse firmemente al material del núcleo y a la dentina. También debe seguir ejerciendo la fuerza cohesiva necesaria para mantener el sello intacto. Los selladores óptimos tienen que ser biocompatibles, radiopacos y antibacterianos (15).

#### **Cementos selladores a base de:**

**Óxido de zinc:** Grossman en 1936 y llega usarse hasta la actualidad (10). Si los selladores de óxido de zinc y eugenol se extruyen a los tejidos perirradiculares, estos se reabsorben. Tienen un período de endurecimiento prolongado. Puede haber cierta solubilidad, contracción durante el fraguado y pigmentación estructural dental. Esta clase de selladores tiene la ventaja de tener propiedades antibacterianas (14).

**Resinas plásticas:** El cemento idealizado de Schröder se deriva de la resina plástica, una mezcla macromolecular de resinas epoxi que se sintetiza. Además de no tener eugenol, los cementos a base de resinas plásticas suelen recomendarse debido a su buena capacidad de unión a la dentina y la evidencia de múltiples investigaciones que muestran su efectividad en el sellado marginal (14).

**Hidróxido de calcio:** Por sus propiedades medicinales se crearon selladores que contienen hidróxido de calcio. Se anticipó que estos selladores tendrían

la capacidad de ser cementogénicos y osteogénicos, además de poseer cualidades antibacterianas. Para garantizar su eficacia, el hidróxido de calcio debe descomponerse en iones de hidróxido y calcio. Esto disuelve la porción sólida del sellador y deja espacios en el relleno, debilitando el sellado del conducto radicular (14).

**Ionómero de vidrio:** Debido a su capacidad para adherirse químicamente a la dentina, Wilson y Kent presentaron el material de ionómero de vidrio como material de restauración en 1970. Este material ofrece numerosos beneficios, incluida su capacidad para adherirse a la dentina y adaptarse a las paredes del canal, radiopacidad comparable a la de Grossman cemento, mínima contracción, buen sellado, alta estabilidad dimensional y baja irritación del tejido. Sin embargo, como actualmente se desconoce algún disolvente para los ionómeros de vidrio, su inconveniente principal es la dificultad de extraerlo del conducto radicular de ser requisito indispensable un nuevo tratamiento (14).

**Silicona:** Cuando se emplea silicona en contacto con los tejidos alrededor de la raíz del diente, su propiedad impermeable y su estabilidad dimensional excepcional facilitan la observación de inflamación prolongada y, en el caso de fugas, la formación de una cápsula de tejido fibroso que encapsula la sustancia (14).

#### **2.2.2.2 Técnicas de obturación**

Existen varios modelos de obturación, entre los cuales se destacan diferentes métodos. La elección del método de obturación para el sistema de conductos radiculares está determinada por variables como la orientación de la compactación de la gutapercha (lateral o vertical) y la temperatura empleada (fría o caliente, plastificada).

Existen muchos procedimientos de obturación diferentes, como los siguientes (12):

- **Condensación lateral activa en frío.**

Schilder inventó este método en 1967. Implica la completa obturación tridimensional del conducto radicular, junto con el ablandamiento controlado de la gutapercha mediante un espaciador calentado. Después de

eso, se condensa en frío verticalmente utilizando atacantes o condensadores endodónticos de extremo plano (Pumarola, 331) (12).

- **Condensación vertical (gutapercha caliente).**

Inventado por Schilder en 1967, este método consiste en rellenar completamente el conducto radicular con gutapercha que se ablanda con un espaciador calentado y luego se compacta verticalmente con condensadores o percutores endodónticos de punta plana (Pumarola, 331).

Schilder afirmó que la gutapercha condensada verticalmente reproduce eficazmente la compleja forma interna del conducto radicular y rellena los conductos accesorios apicales primarios. Afirmó que los conductos primarios y adicionales del ápice deben rellenarse en su mayor parte con gutapercha y sólo una pequeña cantidad de cemento (12).

- **Gutapercha en frío (Gutta Flow).**

GuttaFlow® es un novedoso método de obturación del conducto radicular que integra un sellador y una gutapercha en partículas de polvo con un diámetro menor a 30 micrómetros, según afirma el fabricante. Este innovador sistema de llenado de gutapercha fría emplea un método de utilización que garantiza que el tratamiento sencillo, seguro e higiénico (12).

- **Gutapercha termoplastificada inyectable.**

En 1977, se lanzó la inyección de gutapercha precalentada con el prototipo de la jeringa Obtura (Unitek Corporation, CA) desarrollada por Yee et al. La pastilla de gutapercha se calentó a 160°C en una jeringa, lo que le permitió fluir a través de una aguja y ser inyectada en los conductos radiculares a una temperatura que oscilaba entre 62 y 65°C. Posteriormente, la técnica fue refinada y patentada. La jeringa Obtura inicial de Unitek Corporation en California tenía capacidad para dos agujas de inyección de plata con diámetros de 0.6 y 0.9 mm (12).

- **Termocompactación de gutapercha o compactación termomecánica. Conductores centrales sólidos o núcleos revestidos de alfa gutapercha.**

El método de compactación fue desarrollado en 1979 por el investigador e inventor John T. McSpadden, quien utilizó calor para hacer la gutapercha más maleable y menos viscosa. Los dispositivos compactadores junto con

los conos de gutapercha dentro del canal de acero inoxidable giran entre 8.000 y 20.000 rpm. en un contra ángulo de baja velocidad para generar calor. El compactador, también llamado compactador en forma de espiral porque se parece a una lima Hedström invertida, produce calor a través de la fricción, que empuja la gutapercha ablandada hacia las regiones apicales y laterales. (12).

### **2.2.2.3 Calidad de obturación**

La fase final del tratamiento de endodoncia es la endodoncia. En esta etapa, se utiliza un material que sea aceptable para el cuerpo para sellar herméticamente los conductos radiculares (16). La finalidad de una obturación radicular es establecer un sellado completo que prevenga la penetración de líquidos o microorganismos que puedan causar daño al diente. Para que los conductos sean radiográficamente aceptables, deben estar suficientemente empacados. En la mayoría de los casos, este objetivo puede lograrse, pero la obliteración de la totalidad del conducto, tanto en su parte apical como lateral, puede no siempre ser factible (17).

De acuerdo con el documento de consenso emitido por la Sociedad Europea de Endodoncia (2006), es imperativo que una terapia endodóntica satisfactorio incorpore una radiografía de control. Esta imagen debe representar un canal radicular completamente sellado, sin brechas entre las paredes del conducto y el material de relleno, con un límite apical posicionado dentro del rango de 0.5 a 2 milímetros desde el ápice radiográfico. Su finalidad es prevenir cualquier complicación que pueda surgir una vez finalizado el tratamiento (18).

La determinación del límite apical para el relleno en endodoncia depende de varias variables, que abarcan la evaluación de la salud pulpar y las condiciones periapicales, las características anatómicas e histológicas y el estadio de maduración de la raíz apical (19).

Las investigaciones han demostrado que la separación entre cemento y dentina se produce entre 0.5 y 0.7 mm de la superficie exterior del agujero

apical. Además, las estructuras periodontales persisten más allá de esta unión (15).

Además, se evaluó la ubicación del agujero apical, revelando que se encuentra a una distancia de 0.2 a 3.8 mm del vértice radiográfico. A raíz de esto, otros autores han sugerido ciertos límites para el equipo y los procedimientos de obturación. Las investigaciones han concluido que el extremo apical de la obturación debe coincidir con el punto determinado durante la configuración y limpieza del conducto radicular. El límite debe establecerse entre 0.5 y 2 mm del ápice radiográfico, donde el límite dentina-cemento del conducto es de unos 2 mm. (19).

Diversas investigaciones a nivel internacional han analizado la eficacia de los procedimientos de conducto llevados a cabo por alumnos tanto de pregrado como de posgrado (3)(6) y la calidad normalmente se evalúa en función de dos factores principales: la longitud y la densidad del sello, como lo describe Barrieshi-Nusair en su investigación (20).

Evitar la filtración entre las paredes del conducto y el material de obturación compromete la eficacia del tratamiento endodóntico. Debido a esto, el éxito del material de obturación depende de su capacidad para crear un sello apical fuerte y llenar la luz completa del canal en tres dimensiones (*Echeverría & Pumarola, 1995*). Dos posibles características denominadas sub obturación y sobre obturación indican fallas o deficiencias en el proceso de obturación (21).

- **Subobturación**

El relleno insuficiente es cualquier relleno radicular que no está cerca del agujero apical o de la parte superior de la raíz. Esto significa que no llena el espacio de la raíz por completo (22).

El relleno insuficiente, también conocido como relleno incompleto, de los conductos radiculares ocurre cuando la masa o pasta de relleno sobrepasa 1 mm del ápice anatómico. Esto generalmente se debe a que los instrumentos no se usaron correctamente o hubo desechos dentro del canal durante la instrumentación, lo que puede suceder porque la longitud de trabajo fue demasiado corta o no hubo suficiente flujo de agua. Esto evita que el tejido

necrótico se elimine desde la parte superior, que es una de las partes más importantes del procedimiento. Diversas investigaciones han indicado que la tasa de éxito de los dientes con cavidades es del 68%, una cifra menor en comparación con la tasa de logro del éxito de los dientes con sobreobtención, que alcanza el 76%. Este fenómeno se atribuye a la posibilidad de una infección bacteriana persistente en el conducto radicular, la cual puede causar o prolongar la inflamación perirradicular después de llevar a cabo la terapia de endodoncia (23).

- **Sobreobtención**

Se presenta cuando el material de obturación se encuentra nivelado o sobrepasa la punta anatómica. Esto puede suceder porque el ápice se ha roto, el ápice no se formó completamente o el paciente estaba sobre instrumentado cuando era mayor de 2 mm del ápice radiográfico. Entonces, el sobrellenado se produce cuando el material de relleno sólido o semisólido atraviesa el agujero apical. Esto generalmente significa que la brecha del conducto radicular no se llenó de manera adecuada y generalmente ocurre después de una instrumentación excesiva. Ambas situaciones implican que el material sobresalga más allá del ápice sin entrar. Sin embargo, muchas veces puede resultar difícil distinguir entre sobrellenado y sobre extensión (23).

La excesiva obstrucción afecta negativamente al resultado del proceso de tratamiento de los conductos radiculares. La razón de esto radica en que el material empleado en el proceso de relleno puede comportarse como un elemento ajeno, desencadenando inflamación e irritación en el tejido perirradicular y retardando el proceso de cicatrización posterior al tratamiento (23).

Para Pérez et al (Pérez et al., 2003), los motivos más comunes de sobreobtención son:

- Demasiados instrumentos más allá del punto de constricción apical.
- Ausencia de hallazgos relacionados con defectos de reabsorción apical.
- Desgarros y agujeros en el conducto radicular que se realizaron durante el tratamiento.

- Demasiada fuerza en la condensación.
- Hay demasiado cemento aglutinante.
- Utilizar un cono maestro demasiado pequeño.
- El dispositivo de condensación ha penetrado demasiado profundamente.

#### 2.2.2.4 Radiología en endodoncia

La evaluación radiográfica del diente tiene un papel fundamental en el análisis clínico, el tratamiento y la intervención quirúrgica, debido que facilita la detección de estructuras dentales subyacentes, tumores benignos o malignos, pérdida de tejido óseo y presencia de caries. El análisis de la radiografía dental es esencial para diagnosticar y realizar operaciones que incluyen la planificación del tratamiento, la terapia de conducto, el diagnóstico de caries y para pacientes de ortodoncia (25).

Las radiografías no son la principal herramienta de diagnóstico para la patología pulpar. Se consideran complementarios y son particularmente útiles en el diagnóstico de patología periapical. Es importante señalar que un diagnóstico definitivo no puede basarse únicamente en radiografías. Sin embargo, estos son un componente crucial de la terapia de conducto (26).

- Se elimina demasiado esmalte al acceder e instrumentar el diente.
- Errores en la preparación, incluyendo compresión apical, protrusión y perforación.
- Canales no completamente desinfectados que albergan un instrumento.
- Usar demasiado relleno y estirarlo demasiado.

Es importante anotar e informar al paciente sobre cada uno de estos eventos porque pueden reducir las posibilidades de un resultado exitoso. De todos modos, es posible evaluar ciertas partes (26):

- **Nivel de la obturación:** El material no sólo debe acercarse al límite de longitud de trabajo sino tampoco excederlo para alcanzar el nivel de sellado.
- **Morfología de los conductos obturados:** La morfología que se forma durante su preparación se refleja en la morfología de los conductos obstruidos. Con excepción de los casos en los que el conducto era grande antes de la preparación, el cono debe ser consistente y tener una

dimensión mínima desde su cámara comenzando hasta la constricción apical (26).

- **Densidad:** El material de obturación debe ser uniformemente denso en todas partes, a excepción de la zona coronal, donde la densidad es más pronunciada debido al mayor volumen. Si la forma del relleno es visible, significa que se ha adaptado con éxito a las paredes del canal. La radio opacidad del material de relleno determina si el relleno tiene mayor o menor densidad (26).
- **Espacios vacíos:** Las radiolucidez dentro del material o entre este y las paredes del conducto sugieren fallas de condensación, que pueden manifestarse como espacios vacíos (26).

El estudio "Calidad técnica radiográfica del tratamiento de conducto desarrollado por estudiantes de odontología en el Centro de Enseñanza Dental de Jordania" fue escrito por Barrieshi-Nusair K.M., Al-Omari M.A. y Al-Hiyasat A.S. Los autores delinean los criterios que se emplearon para capturar los datos de las radiografías y se utilizarán en la implementación de este estudio (20).

<b>Limite apical / Longitud de obturación del conducto radicular</b>	
Obturación Aceptable	El punto de terminación se sitúa a 2 mm o menos del ápice radiográfico.
Sobre-obturado	Se extiende más allá del ápice radiográfico.
Sub-obturado	La terminación es más de 2mm más corta que el ápice radiográfico.
<b>Homogeneidad / Densidad de obturación del conducto radicular</b>	
Pobre densidad	Irregular, mostrando lagunas y espacio del conducto radicular expuesto.
Aceptable densidad	La superficie es uniforme, sin huecos ni espacio radicular evidente.
<b>Conicidad de obturación del conducto radicular</b>	
Conicidad aceptable	La obturación muestra una conicidad uniforme desde la parte superior (coronal) a la inferior (apical) del relleno, reflejando con precisión el contorno del conducto radicular.
Pobre conicidad	Se observa una conicidad irregular desde la parte superior (coronal) a la inferior (apical) de la obturación.

### 2.3 Marco Conceptual

- **Acceso Cameral:** Este procedimiento implica establecer determinar la forma óptima, comunicación con la cámara pulpar y remodelar las paredes laterales para evitar que los instrumentos endodónticos entren en contacto durante las etapas posteriores (preparación y obturación del conducto radicular) con las paredes de la cámara (27).
- **Radiolúcido:** En longitudes de onda específicas, las estructuras menos densas facilitan una mayor penetración de los rayos X, lo que se traduce en la generación de imágenes más claras (representando aire) (27).
- **Radiopaco:** En ciertas longitudes de onda, las estructuras altamente densas restringen la penetración de los rayos X a través de ellas, lo que resulta en la producción de imágenes más blancas (como las de los huesos) (27).
- **Sobreobturación:** Se refiere a la condición en la que el conducto se llena excesivamente y, por diversas razones, se extiende más allá del ápice de la raíz hacia el tejido óseo (27).
- **Subobturación:** Se refiere a la condición en la que el canal no está completamente lleno (27).
- **Tratamiento Endodóntico:** El propósito principal del tratamiento endodóntico es garantizar la viabilidad y restauración sostenidas del diente tratado, al mismo tiempo que se garantiza que no se produzca infección periapical. Este procedimiento implica varias acciones secuenciales y un enfoque meticuloso (27).

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de investigación**

Es observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

#### **3.2 Diseño de investigación**

Descriptivo retrospectivo.

#### **3.3 Población y muestra**

Este estudio se realizó evaluando los tratamientos endodónticos de dientes anteriores realizados durante el periodo académico 2019 II en el COUJCM, a través de radiografías periapicales finales correspondientes a historias clínicas de estudiantes de octavo semestre que satisficieron los requisitos de idoneidad con los aspectos de elegibilidad.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **a. Criterios de inclusión**

- Radiografías periapicales en buen estado.
- Radiografías periapicales de dientes anteriores que presentaron solo un conducto.
- Radiografías periapicales de pacientes adultos.

#### **b. Criterios de exclusión**

- Radiografías periapicales mal procesadas, que se encontraron elongadas, escorzadas o manchadas.
- Radiografías periapicales en las que se observó tratamientos no terminados e instrumentos fracturados.
- Fichas de tratamientos que no tuvieron radiografías finales.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- **Técnica**

La técnica utilizada fue observación radiográfica periapicales.

- **Instrumento**

Utilizando una cámara Nikon D5500 y un lente Tamron 70-300 a un espacio de 11 cm y un ISO de 100, las radiografías se digitalizaron mediante fotografía clínica. Las imágenes se pasaron al programa ImageJ para ser observadas y evaluadas según los parámetros radiográficos del enfoque de investigación ideado por Barrieshi et al. (2004) se utilizó para detectar la existencia de zonas radiolúcidas y valorar la calidad de la obturación.

#### **Calibración con el Programa ImageJ**

Este paso es fundamental puesto que son imágenes y sus valores son en pixeles, hacer la calibración de forma correcta es crucial para la obtención de medidas en mm. Se escaneo una regla milimetrada en formato JPG con las mismas características de las imágenes a ser evaluadas.

**Densidad:** Mediante la visualización de una Radiografía Homogénea sin espacios visibles en el conducto.

**Conicidad:** Se dividió a la pieza dentaria en 3 partes, donde la base del cono se encuentra en el 1/3 coronal y el vértice en la parte apical del diente. Observando que haya una disminución gradual del diámetro.

**Longitud:** Se determino midiendo la distancia que hay entre en término de la obturación con el ápice dental.

- **Estrategia**

**Primero:** Se envió una solicitud a la Escuela Profesional de Odontología, pidiendo el acceso de las libretas de endodoncia del Centro Odontológico.

**Segundo:** Se seleccionó las radiografías periapicales, que presentaron tratamiento de endodoncia en conductos unirradiculares en el año 2019 cumpliendo con los criterios de elegibilidad.

**Tercero:** De acuerdo a los parámetros obtenidos del instrumento para analizar la calidad de relleno se procedió al llenado de la ficha.

**Cuarto:** Para finalizar toda la información registrada se vaciaron en Microsoft Excel y posteriormente analizados con el software estadístico SPSS v 26.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Finalizada la recolección de datos, se organizaron los datos y los resultados se transfirieron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Para realizar la evaluación estadística se empleó el SPSS en versión 26.

Los datos se expusieron mediante tablas de frecuencia absoluta y relativa junto con estadísticas descriptivas.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1 Presentación de Resultados por variables

**Tabla 1**

*Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su densidad*

<b>Densidad</b>	<b>REGULAR</b>	<b>IRREGULAR</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Pieza</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Central</b>	11 (37.93)	18 (62.07)	29 (100.0)
<b>Lateral</b>	10 (25.64)	29 (74.36)	39 (100.0)
<b>Canino</b>	4 (33.33)	8 (66.67)	12 (100.0)
<b>Total</b>	25 (31.25)	55 (68.75)	80 (100.0)

En la tabla 1 se evalúa radiográficamente la densidad de la obturación de conductos unirradiculares, donde de los 80 casos tratados la mayoría el 68.75% presentan una densidad irregular. Y las piezas que son irregulares en su densidad corresponden a los incisivos laterales con un 74.36%, seguidos de los caninos y los centrales con 66.67 y 62.07% respectivamente. Sólo un 31.25% alcanza una densidad regular.

**Tabla 2**

*Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su conicidad*

<b>Conicidad</b>	<b>REGULAR</b>	<b>IRREGULAR</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Pieza</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Central</b>	29 (100.0)	0	29 (100.0)
<b>Lateral</b>	39 (100.0)	0	39 (100.0)
<b>Canino</b>	11 (91.67)	1 (8.33)	12 (100.0)
<b>Total</b>	79 (98.75)	1 (1.25)	80 (100.0)

En la tabla 2, se evalúa en las radiografías la conicidad de la obturación de conductos unirradiculares, donde de los 80 casos evaluados casi la totalidad (98.75%) tienen conicidad regular, correspondiendo para los centrales y laterales presentan una conicidad regular en su totalidad y la única pieza de doce caninos evaluados es irregular con un 8.33%.

**Tabla 3**

*Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares según su longitud de obturación*

<b>Longitud</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>SOBREOBTURADO</b>	<b>SUBOBTURADO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Pieza</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Central</b>	25 (86.21)	1 (3.45)	3 (10.34)	29 (100.0)
<b>Lateral</b>	31 (79.49)	3 (7.69)	5 (12.82)	39 (100.0)
<b>Canino</b>	10 (83.33)	1 (8.33)	1 (8.33)	12 (100.0)
<b>Total</b>	66 (82.50)	5 (6.25)	9 (11.25)	80 (100.0)

En la tabla 3 se evalúa radiográficamente la longitud de la obturación de conductos unirradiculares, donde de los 80 casos tratados entre incisivos centrales, incisivos laterales y caninos, el 82.50% presentan una obturación cuya longitud es aceptable. El 11.25% se consideró subobturados y corresponde a 9 piezas y sólo 5 piezas (6.25%) se encontraron sobreobturadas.

**Tabla 4**

*Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares desarrollado por estudiantes de VIII ciclo en el Centro Odontológico*

<b>Calidad</b>	<b>SATISFACTORIO</b>	<b>ADECUADO</b>	<b>INSATISFACTORIO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Pieza</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>
<b>Central</b>	9 (31.03)	17 (58.62)	3 (10.34)	29 (100.0)
<b>Lateral</b>	10 (25.64)	24 (61.54)	5 (12.82)	39 (100.0)
<b>Canino</b>	3 (25.0)	8 (66.67)	1 (8.33)	12 (100.0)
<b>Total</b>	22 (27.50)	49 (61.25)	9 (11.25)	80 (100.0)

Chi<sup>2</sup> Bondad de Ajuste: 37.204

p valor: 0.000

En la tabla 4 se presenta la evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares, de los 80 casos evaluados entre incisivos centrales, incisivos laterales y caninos, seis de cada diez (61.25%) corresponde a una obturación de calidad adecuada. El 27.50% alcanzan una obturación satisfactoria y solo un 11.25% la obturación se consideró como insatisfactoria. Se realiza el contraste de hipótesis con la prueba Chi<sup>2</sup> Bondad de Ajuste y se obtiene un p con un valor significativo que nos indica que la calidad de obturación satisfactoria no alcanza el 50.0%.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

Para verificar la hipótesis en la tabla 4 se estima, la calidad de obturación es satisfactoria en más de la mitad de las obturaciones evaluadas. Enunciamos nuestras hipótesis estadísticas.

$H_0$ : Más del 50% de las obturaciones realizadas por los estudiantes del VIII ciclo en el centro Odontológicos tienen una calidad de obturación satisfactoria.

$H_1$ : Menos del 50% de las obturaciones realizadas por los estudiantes del VIII ciclo en el centro Odontológicos tienen una calidad de obturación satisfactoria.

El grado de significación para este estudio actual fue el 5%.

Para confirmar que menos del 50% de los empastes realizados cumplen con los criterios de calidad de empaste satisfactorio, se empleó la prueba de bondad de ajuste de  $\chi^2$ .

Resultados: Valor de p: 0.000 que es menor al 0.05 por lo tanto es significativo.

De los empastes realizados por los estudiantes del VIII ciclo en el Centro Odontológico, menos del 50% tienen una calidad satisfactoria, con una posibilidad de error menor al 5%.

Interpretación: La calidad de obturación satisfactoria en conductos unirradiculares desarrollado por los estudiantes del VIII ciclo sólo alcanza un 27.50%.

### 4.3 Discusión de resultados

El análisis de las radiografías de la calidad de obturación de conductos unirradiculares de acuerdo a su densidad que se observa en la tabla 1, donde los 80 casos tratados la mayoría el 68.75% presentan una densidad irregular y sólo un 31.25% alcanza una densidad regular.

Un estudio de Ilabaca MJ. denominada "Evaluación radiográfica de la calidad del empaste de tratamientos de endodoncia realizada por estudiantes de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile" encontró que 56 dientes (19.6%) no tenían suficiente densidad, mientras que 230 dientes (80.4%) sí tenía.

Se emplearon radiografías para juzgar la calidad del relleno en conductos unirradiculares en función de su conicidad. La Tabla 2 muestra que el 98.75% de los conductos examinados tenían una conicidad regular y sólo el 1.25% tenían una conicidad desigual.

Un artículo de Barrieshi KM., Omari MA. y Hiyasat AS. titulado "Calidad técnica radiográfica del tratamiento de conducto desarrollado por estudiantes de odontología en el Centro de Enseñanza de Odontología en Jordania" encontró resultados similares. Mostró que el 85.3% de los casos tenía una conicidad aceptable y el 14.7% tenía una conicidad deficiente.

En la tabla 3 se muestra la revisión radiográfica de la calidad del relleno en conductos unirradiculares en función de su longitud. Muestra que el 82.50% de los empastes tienen longitudes aceptables, el 11.25% estaban insuficientemente rellenos y el 6.25% estaban sobrellenados.

Resultados similares se encontraron en Ilabaca MJ. Cuando se midió la longitud del empaste, 268 dientes (93.7%) tenían la longitud correcta, 15 dientes (5.2%) estaban insuficientemente obturados y 3 dientes (1.1%) estaban obturados en exceso.

La Tabla 4 muestra la revisión radiográfica de la calidad de los empastes de conductos unirradiculares. Se muestra que el 61.25% de los empastes fueron de calidad adecuada, el 27.50% satisfactorios y sólo el 11.25% no satisfactorios.

Resultados similares se encontraron en Ilabaca MJ. En ese estudio, 216 dientes (75.5%) tenían una calidad de obturación aceptable, 70 dientes (24.5%) tenían una calidad de obturación deficiente y la longitud era la adecuada.

Es posible que una de las principales razones de estos efectos sea la complicada anatomía del sistema radicular, lo que dificulta el llenado y limpieza adecuado de los conductos radiculares. Los conductos laterales, los túbulos dentinarios y las ramas apicales forman parte de la complejidad, junto con los istmos. Estos lugares provocan errores en el proceso de encofrado. En los últimos años, el relleno del conducto radicular ha mejorado a medida que nuevas tecnologías y métodos han facilitado un mejor sellado.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- 1.- En el análisis radiográfica, la densidad de la obturación de conductos unirradiculares, se determinó que la mayoría con un 68.75% presentó una densidad irregular y sólo un 31.25% alcanzó una densidad regular.
- 2.- En la evaluación radiográfica, la conicidad de la obturación de conductos unirradiculares, se observó que casi en su totalidad con un 98.75% tienen conicidad regular.
- 3.- En el análisis radiográfica, la longitud de la obturación de conductos unirradiculares, se encontró que el 82.50% tuvieron una obturación cuya longitud es aceptable, el 11.25% se consideró subobturado y el 6.25% se encontraron sobreobturadas.
- 4.- En el análisis radiográfica de la calidad de obturación de conductos unirradiculares, el 61.25% correspondió a una obturación de calidad adecuada, con un 27.50% alcanzaron una obturación satisfactoria y sólo un 11.25% la obturación se consideró como insatisfactoria.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda usar las técnicas de termoplastificación para obtener un correcto sellado en la obturación.
- Que la Universidad disponga de equipos como el localizador apical, motor de endodoncia, etc. Para que el docente pueda enseñar al alumno el uso de ellos, y llegar al resultado positivo del tratamiento de conducto.
- Crear estrategias educativas para potenciar las capacidades y habilidades de los estudiantes en el proceso de preparar y obturar los conductos radiculares.
- Realizar más estudios en mayores muestras y años de tratamiento, de esa manera se podrá observar el aprendizaje del alumno con el pasar de los años.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ciencias De La Salud Escuela De Odontología F de. Evaluación de la calidad de obturación de los conductos radiculares realizados por los alumnos de pregrado de la carrera de Odontología de una Universidad Privada de Lima - Perú- en el año 2013. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) [Internet]. 2014 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/322244>
2. Académico E, de Odontología P, Panduro M, Flores K, et al. Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de límite, homogeneidad y conicidad de una universidad privada 2018. Universidad Peruana Los Andes [Internet]. 2020 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1226>
3. Hidalgo P. Evaluación radiográfica y calidad de obturación de los tratamientos de conducto realizados por los estudiantes de pre grado de la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el período 2015-II-2016. ET VITA [Internet]. 2018 [cited 2022 Sep 2];13(2):946–51. Available from: <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/etvita/article/view/148>
4. Gonzales M. Evaluación radiográfica de la calidad de obturación de conductos radiculares en la clínica estomatológica de una universidad privada, Piura 2017 – 2019. Repositorio Institucional - UCV [Internet]. 2019 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40080>
5. Icart M, Canela J. El uso de hipótesis en la investigación científica. Aten Primaria [Internet]. 1998 Feb 28 [cited 2022 Oct 30];21(3):172–8. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-uso-hipotesis-investigacion-cientifica-15038>
6. Machado D. Radiographic analysis the obturation's quality in root canal treatment. Revista Gaucha Odontologia [Internet]. 2019 Sep 12 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-863720190004020180038>

7. Aliuddin AM, Ali JZ, Sheikh A, Rashid S, Ali M. Radiographic Quality of Root Canal Filling Performed by House Officers at A Teaching Institute in Karachi, Pakistan. *Journal of the Pakistan Dental Association* [Internet]. 2019 May;28(02):55–62. Available from: <http://www.jpda.com.pk/radiographic-quality-of-root-canal-filling-performed-by-house-officers-at-a-teaching-institute-in-karachi-pakistan/>
8. Nogo-Zivanovic D, Kulic L, Tanaskovic I, Ristic V, Kanjevac T. Kvalitet punjenja kanala korena kod odraslog stanovništva u bosni i hercegovini lečenih u državnim i privatnim stomatološkim klinikama. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. 2016 Mar 1;17(1):43–7.
9. Figueroa G. Repercusión de la sobreobtención y subobtención endodóntica realizadas en pacientes atendidos en la Clínica de la UDH - Huánuco 2016-II. *Universidad de Huánuco* [Internet]. 2017 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3028830>
10. ¿Qué es Endodoncia? Su Definición y Significado [2022] [Internet]. [cited 2022 Oct 30]. Available from: <https://conceptodefinicion.de/endodoncia/>
11. American Dental Association. Mouth Healthy [Internet]. [cited 2022 Sep 2]. Available from: <https://www.mouthhealthy.org/es-MX/az-topics/e/endodontics>
12. Giudice Garcia A TNJ. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: revisión de literatura. 2011.
13. Leonardo M. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares [Internet]. [cited 2022 Sep 2]. Available from: <https://www.tecnimundilibro.com/endodoncia-tratamiento-de-conductos-radiculares/>
14. Rivas R. Endodoncia FES Iztacala UNAM [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México. 2022 [cited 2022 Sep 2]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/index.html>
15. Berman LH, Hargreaves KM. Cohen. *Vías de la Pulpa*. 992 p.

16. Ciencias De La Salud Escuela De Odontología F de. Evaluación de la calidad de obturación de los conductos radiculares realizados por los alumnos de pregrado de la carrera de Odontología de una Universidad Privada de Lima - Perú- en el año 2013. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) [Internet]. 2014 [cited 2022 Sep 2]; Available from: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/322244>
17. Elsayed RO, Abu-Bakr NH, Ibrahim YE. Quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the University of Khartoum, Sudan. *Australian Endodontic Journal*. 2011 Aug;37(2):56–60.
18. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* [Internet]. 2006 Dec [cited 2022 Sep 2];39(12):921–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17180780/>
19. Ilabaca M. Evaluación Radiográfica de la Calidad de la Obturación de Tratamientos Endodónticos realizados por estudiantes de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile. 2011.
20. Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent*. 2004 May 1;32(4):301–7.
21. Aracena R, Bustos M, Dufeu A, Ortencio P, Ghisellini A, Pedreros P. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *International journal of odontostomatology* [Internet]. 2012 Aug [cited 2022 Sep 2];6(2):115–21. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2012000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2012000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
22. Dr. Santander Flavio. Subobturación [Internet]. Laboratorios Sanlor. 2005 [cited 2022 Sep 2]. Available from: <http://www.pastafs.com/book/subobt01.htm>
23. Lin LM, Rosenberg PA, Lin J. Do procedural errors cause endodontic treatment failure? *Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2005 Feb 1 [cited

- 2022 Sep 2];136(2):187–93. Available from:  
<http://jada.ada.org/article/S0002817714644081/fulltext>
24. Pérez E, Burguera E, Carvallo M. Tríada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares. *Acta Odontol Venez* [Internet]. 2003 [cited 2022 Sep 2];41(2):159–65. Available from:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652003000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652003000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
25. Wang CW, Huang CT, Lee JH, Li CH, Chang SW, Siao MJ, et al. A benchmark for comparison of dental radiography analysis algorithms. *Med Image Anal* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2022 Sep 2]; 31:63–76. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26974042/>
26. Catalina M OAF. Radiología en Endodoncia. In: *Odontalgia Actual*. 2008. p. 24–33.
27. American Association of Endodontist. Glosario - Terminología contemporánea para Endodoncia. Séptima. Sociedad Argentina de Endodoncia, editor. 2003. 1–47 p.