

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
Facultad De Ciencias De La Salud
Escuela Académico Profesional de Odontología



TESIS

**ASOCIACIÓN ENTRE LAS OBTURACIONES DE
CONDUCTOS CON LOS PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS
DE LÍMITE, HOMOGENEIDAD Y CONICIDAD DE UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA 2018**

PARA OPTAR : Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTORES : Bach. Maycol Alan Orlando, Panduro Tello
Bach. Karla Ruth, Flores García

ASESOR : Mg. Jorge Miguel, Calderón Fernández

LÍNEAS DE INV.

INSTITUCIONAL : Salud y Gestión de la Salud

FECHA DE INICIO Y

CULMINACIÓN : Febrero 2019 - Febrero 2020

Huancayo - Perú

2020

La presente Investigación se lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fortaleza para continuar y así poder conseguir uno de los anhelos más deseados de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio.

Los Autores

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por bendecirnos, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres, por ser esa parte importante de nuestras vidas, y confiar y creer en nuestros sueños, por los valores y principios que nos han inculcado.

Al Dr. Hugo Caballero Cornejo, por su apoyo, su profesionalismo y su experiencia para la realización de la presente investigación

A nuestros familiares por estar siempre presentes y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de nuestras vidas.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Peruana Los Andes, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Mg. Jorge Miguel Calderón Fernández Asesor de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia, rectitud, y su gran aporte.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito.

INTRODUCCIÓN

En la profesión de la odontología, es conocido, que las demandas por parte de los pacientes de los tratamientos de endodoncia, son cada vez frecuentes por las bondades que tiene el citado tratamiento. Es por esa razón, que el profesional odontólogo tiene que tener una preparación lo más satisfactoria posible, para que pueda realizar el tratamiento cumpliendo con los protocolos de cómo realizarlo en forma correcta, tratando de llegar a un óptimo resultado.

Siendo uno de los pasos del tratamiento endodóntico la obturación del conducto radicular, cuando mejor sea el sellado, mejor será el pronóstico del diente. Sin embargo, lograr un sellado ideal es tan complejo como la anatomía del sistema radicular. Un relleno ideal debe estar bien compactado, debe conformarse y adherirse a las paredes del canal conformado, y debe terminar en la unión del conducto radicular y el periodonto.

Es posible realizar una evaluación de las obturaciones endodónticas, los métodos utilizados se han basado principalmente en la evaluación radiográfica, entre los cuales está el nivel de obturación ósea el límite establecido para la longitud de trabajo, sin sobrepasarlo. La morfología de los conductos obturados, la conicidad debe ser constante, desde su inicio en la cámara hasta la constricción apical. La densidad debe ser uniforme, el contorno de la obturación ha de ser nítido, lo que indica una buena adaptación a las paredes del conducto. Espacios vacíos, la existencia de radio lucideces en el interior del material, o entre este y las paredes del conducto, indica defectos en la condensación.

El primer capítulo, se refiere al Planteamiento del Problema donde se elaboró la descripción de la realidad problemática del estudio, terminando en la delimitación del problema; asimismo, se describió la formulación del problema, donde se planteó el Problema general y los Problemas específicos; para luego redactar la Justificación de la investigación, terminando con los Objetivos general y específicos que figuran en el estudio.

El segundo capítulo, se observa el Marco Teórico empezando con los Antecedentes tanto nacionales como internacionales; asimismo, se aprecia las Bases teóricas que es el sustento teórico del estudio, para concluir con el Marco conceptual, donde se precisan los términos más importantes utilizados en el proyecto y la tesis.

El tercer capítulo, se encuentra en primer lugar relacionado la Hipótesis que se plantea en la investigación, describiendo la hipótesis principal que se toma en cuenta en el estudio; posteriormente las variables tanto dependiente como independiente, donde se describe su definición conceptual y luego operacional.

El cuarto capítulo, está referido a la Metodología, donde se hace una descripción del método empleado, el Tipo, Nivel y Diseño del estudio; para posteriormente describir la Técnica e Instrumento de Recolección de datos, empleados en la ejecución de la investigación; para terminar con el Procesamiento y Análisis de datos, describiendo las pruebas estadísticas que se utilizó en el procesamiento de los datos; para terminar con el ítem correspondiente a los aspectos éticos de la investigación, que son las normas éticas aceptables durante el estudio.

En el quinto capítulo, respecto a los Resultados, donde se observan las tablas y figuras resultantes del procesamiento de los datos; luego, se muestra la contrastación de hipótesis. Posteriormente se aprecia el Análisis y Discusión de resultados, realizando primero una autoevaluación respecto a los posibles alcances y significado del estudio, al realizar la interpretación de los resultados obtenidos y luego se hizo una discusión con investigadores tanto nacionales como internacionales, referidos a la presente investigación.

Las conclusiones, describiendo los resultados en forma concreta que se obtuvieron al desarrollar el estudio, referidos a los objetivos que se muestran en el estudio. Las recomendaciones, luego de haber terminado las conclusiones, sugiriendo implementar las propuestas que se hace para lograr los productos deseados se concluyen con las Referencias bibliográficas, empleadas en el estudio; así como, los respectivos anexos.

La presente investigación; tuvo por finalidad determinar el estado final que se observaron las obturaciones de conductos radiculares, asociando con los parámetros radiográficos; para conocer, cuales fueron más deficientes en las obturaciones observadas, a fin de evaluar y tener una idea más clara de cómo están trabajando los alumnos de la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, para que se tomen las medidas necesarias y brindar un mejor tratamiento a los pacientes, empleando altos estándares de servicio y calidad.

CONTENIDO

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Introducción	iv
Contenido	vi
Contenido de Tablas	viii
Contenido de Figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Delimitación del problema	14
1.3. Formulación del problema	15
1.3.1. Problema General	15
1.3.2. Problema (s) Específico (s)	15
1.4. Justificación	16
1.4.1. Social	16
1.4.2. Teórica	16
1.4.3. Metodológica	17
1.5. Objetivos	17
1.5.1. Objetivo General	17
1.5.2. Objetivo(s) Específico(s)	17

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes (nacionales e internacionales)	19
2.2. Bases Teóricas	37
2.2.1. Tratamiento endodóntico	37

2.2.2.	Obturación del sistema de conductos radiculares	44
2.2.3.	Accidentes y complicaciones en el conducto	55
2.2.4.	Evaluación de la obturación endodóntica	58
2.3.	Marco Conceptual	66

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS

3.1.	Hipótesis General	68
3.2.	Variables	68

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1.	Método de Investigación	70
4.2.	Tipo de Investigación	70
4.3.	Nivel de Investigación	70
4.4.	Diseño de la Investigación	70
4.5.	Población y muestra	70
4.6.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	72
4.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	75
4.8.	Aspectos éticos de la Investigación	76

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1.	Descripción de resultados	77
5.2.	Contrastación de hipótesis	86

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 89

CONCLUSIONES 100

RECOMENDACIONES 102

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 105

ANEXOS 111

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
N° 01 Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	78
N° 02 Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad; mediante la prueba del Chi cuadrado (X^2) y el nivel de significancia (p)	80
N° 03 Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	81
N° 04 Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	82
N° 05 Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	83
N° 06 Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	84
N° 07 Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario; mediante la prueba del Chi cuadrado (X^2) y el nivel de significancia (p)	85

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
N° 01 Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	79
N° 02 Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	81
N° 03 Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	82
N° 04 Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	83
N° 05 Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes	84

RESUMEN

El propósito que se tuvo al realizar el estudio fue determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes. El diseño metodológico que se utilizó en la investigación fue no experimental – descriptivo, el tipo de investigación fue Transversal, Retrospectivo, Correlacional y Observacional. La muestra utilizada fue 208 radiografías, en las cuales se evaluó 371 conductos radiculares, tomadas a los pacientes que se atendieron en la Clínica de Odontología de la Universidad Peruana Los Andes en el año 2018. Con respecto al procesamiento de datos se usó el programa Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS versión 20.0. En los resultados se apreció que respecto al límite $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ en relación al ápex radiográfico con 30.7% y una obturación adecuada; respecto a la Homogeneidad de la obturación sin espacios entre el material y paredes del conducto con 28.3% y respecto a la conicidad se observó ligera pérdida de la conicidad con 29.6% y una obturación adecuada. Se concluyó que las obturaciones son adecuadas y si existe asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

Palabras claves:

Asociación. Obturación de conductos. Parámetros radiográficos. Pacientes.

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the association between the obstructions of the ducts with the radiographic parameters of Limit, Homogeneity and Conicity in patients treated at the Dental Clinic of the Universidad Peruana Los Andes. The methodological design specified in the research was non-experimental - descriptive, the type of research was Transversal, Retrospective, correlational and observational. The sample used was 208 radiographs, in which 371 root canals were evaluated, patients who were treated at the Dental Clinic of the Peruvian University Los Andes in 2018 were taken. With respect to data processing the program was used Microsoft Excel and the statistical program SPSS version 20.0. In the results it was appreciated that with respect to the limit ≥ 0.5 mm or ≤ 2 mm in relation to the radiographic apex with 30.7% and an adequate seal; With respect to the homogeneity of the sealing without gaps between the material and the walls of the duct with 28.3% and with respect to the conicity, loss of the conicity with 29.6% and an adequate sealing is slight. It was concluded that the seals are adequate and if there is a statistically significant association because they are $p < 0.05$.

Keywords

Duct Sealing Association. Radiographic parameters Patients.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

La endodoncia es el estudio de la biología, la morfología, la fisiología, la etiología y el diagnóstico de la patología y el tratamiento de la pulpa dentaria y los tejidos periradiculares. La endodoncia es una especialidad de la odontología reconocida por la Asociación Dental Americana, habiendo sido su evolución en forma gradual desde la antigüedad.

El tratamiento endodóntico tiene como objetivo general la retención y restauración a largo plazo de la pieza dentaria tratada endodónticamente. Se basa en un análisis de toda la información diagnóstica, incluyendo historial médico y dental actual, resultados de pruebas diagnósticas, examen clínico, pruebas auxiliares dentro de ellas el examen radiográfico preoperatorio, de trabajo apropiado, postoperatorio y de seguimiento.

En el procedimiento del tratamiento endodóntico, después de realizar el acceso cameral, la preparación biomecánica, viene la obturación del conducto radicular, siendo la función del relleno del conducto es obturar el canal y eliminar todos los portales de entrada entre el periodonto y el conducto radicular, cuanto mejor sea el sellado, mejor será el pronóstico del diente.

El propósito esencial de la obturación de los conductos radiculares consiste en aislarlos por completo del organismo, para mantener los resultados de su preparación, es por esa razón que se debe al final del tratamiento endodóntico, hacer una evaluación mediante la calidad técnica radiográfica del tratamiento realizado, tomando los siguientes criterios a observar el límite apical (longitud de obturación del conducto radicular), la

homogeneidad (densidad de obturación del conducto radicular) y la conicidad de la obturación del conducto radicular.

A nivel mundial el tratamiento endodóntico, es uno de los procedimientos dentales más frecuentes que se efectúan, realizándose más de 14 millones cada año; salvando así a los dientes naturales. Los estudios realizados en diferentes países han demostrado que la calidad técnica radiográfica del tratamiento del conducto realizado por estudiantes de odontología, fue aceptable, en otras no aceptable, menos que ideal.

A nivel Sudamérica, poco se ha investigado sobre el tema. En Brasil, en los resultados se observó que los parámetros de calidad de obturaciones categorizadas en 3 grados de complejidad, siendo la extensión apical el parámetro más crítico de la calidad en obturación del conducto radicular. Asimismo, en Colombia, Delgado C., realizó un estudio, sobre la calidad de la obturación, habiendo evaluado los 3 parámetros homogeneidad, conicidad y extensión apical, teniendo como resultado, que la longitud de obturación consta registro mayor asociación al fracaso.

A nivel nacional no se ha elaborado muchos estudios respecto al tema, en el año 2013 se realizó una investigación en una Universidad Privada, obteniendo como resultados en la obturación de conductos una calidad aceptable en un 62.7%. Asimismo, se hizo otra investigación también en una Universidad Privada, en el año 2016, en los resultados se obtuvo que en alta mayoría los tratamientos de conductos son satisfactorios y adecuados.

1.2 Delimitación del Problema

Teniendo el estudio la necesidad de hacer un diagnóstico de cuales la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiológicos de limite, homogeneidad y conicidad, en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, para conocer el nivel de eficiencia que tienen los tratamientos de conducto en la mencionada clínica, a fin que se tome conocimiento de cuáles son los puntos más vulnerables en el tratamiento de conductos, a fin de incidir en su mejoramiento.

Si no se realizara la investigación, no se podría evaluar los tratamientos de conductos que realizan los estudiantes de la citada clínica, siendo necesario hacer el estudio y se sugiere que todos los años se realice el análisis de los tratamientos de conducto para evaluar radiográficamente el nivel de aprendizaje que tienen los alumnos con respecto a las obturaciones de conductos radiculares evaluados radiográficamente.

Con el presente estudio a realizar, se determinara el estado final que tienen las obturaciones de conducto y con la evaluación radiográfica se establecerá los parámetros más deficientes en las obturaciones realizadas por los alumnos, a fin de acuerdo a los resultados, mejorar en beneficio de los pacientes, realizándoles un tratamiento endodóntico con estándares óptimos en la calidad de atención.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Cuál es la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?

1.3.2 Problema (s) Específico (s)

1. ¿Cuál es el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?
2. ¿Cuál es el Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?
3. ¿Cuál es el Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?
4. ¿Cuál es la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?

1.4 Justificación

1.4.1 Social

En el presente estudio tendrá como muestra 208 radiografías tomadas a los pacientes que se atendieron en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes en el año 2018, por tratamientos endodónticos, tanto en dientes incisivos, premolares y molares, además de ambos sexos y de edad adulto. La justificación social de la investigación se justifica, porque en diversos estudios epidemiológicos se ha obtenido promedios bajo en la calidad de atención de los pacientes, respecto a la obturación de conductos mediante la observación de parámetros radiográficos. Comprender la problemática que se presenta en nuestra sociedad con respecto al tratamiento endodóntico, puede ser identificado porque posee características radiográficas propias con relación a la longitud de la obturación, a la conicidad, que con mayor precisión se pueda lograr el éxito alcanzado en el tratamiento.

1.4.2 Teórica

Siendo de conocimiento que el tratamiento endodóntico es de suma importancia en la odontología actual, porque permite salvar dientes naturales y evitar la necesidad de terapias de implantes o prótesis dentales. La obturación es el método más utilizado para llenar y sellar un conducto radicular limpio y conformado utilizando un sellador del conducto radicular y material de relleno del núcleo. La función del relleno del conducto radicular es obturar el canal y eliminar todas las puertas de entrada entre el periodonto y el conducto radicular. Por eso se justifica el estudio para en la investigación evaluar si los tratamientos realizados por los alumnos en la Clínica Odontológica, cumple con estar correctamente obturados, para prevenir la fuga coronal de microorganismos, evitar que

los fluidos periapicales o periodontales se filtren en los conductos radiculares y enterrar cualquier microorganismo residual que haya sobrevivido durante el tratamiento.

1.4.3 Metodológica

Con respecto a la metodología que se utilizara en el estudio será no experimental, y el tipo de investigación retrospectivo, además de transversal, correlacional y observacional, será ejecutado en radiografías tomadas en el año 2018 de tratamientos endodónticos, de dientes incisivos, premolares y molares, comparando los tratamientos con parámetros radiográficos, para determinar si cumplen con la Longitud de obturación del conducto radicular, la Densidad de obturación del conducto radicular y la Conicidad de la obturación desde la parte coronal hasta la apical del relleno, luego de la obtención de los datos se realizara el respectivo procesamiento de datos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

1.5.2 Objetivo(s) Específico(s)

1. Establecer el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

2. Determinar la Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

3. Establecer la Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

4. Determinar la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes (nacionales e internacionales)

Nacionales

Arce C. (2018) Lima – Perú; desarrolló una investigación denominada “Evaluación radiográfica de la obturación de los conductos uniradiculares en la Clínica Estomatológica Integral del Adulto, Universidad Alas Peruanas, semestre 2016 – II”, cuyo propósito fue evaluar radiográficamente las obturaciones de los conductos radiculares en piezas uniradiculares en la clínica de la universidad antes mencionada. Se realizó una recopilación de todas las radiografías periapicales de pacientes con tratamientos de conductos realizados según los criterios de selección establecidos. La muestra fue de 127 piezas uniradiculares evaluadas radiográficamente. Se evaluaron las características de la obturación a partir de los criterios propuestos por Barrieshi -Nusair et al. (2004) que mide la longitud y densidad de la obturación y otras variables como el rango de edad de los pacientes, el grupo dentario a que pertenecen y el género en pacientes. Se realizó la prueba de Chi cuadrado para establecer las asociaciones de las variables de estudio. En cuanto al rango de edad de los pacientes entre 40-59 años obtuvieron más procedimientos aceptables, en cuanto a longitud y densidad 76,8% y 75,3%. Un 23,2% de los conductos evaluados tuvieron una longitud aceptable y un 19,2% una densidad aceptable con respecto a los incisivos centrales superiores. Un 90,2% de los conductos evaluados tuvieron una longitud aceptable y un 89,0% una densidad aceptable con respecto al género femenino. No se encontró una asociación estadística significativa entre el género del paciente con la densidad de la obturación ($p=0,978$) y la longitud de la obturación ($p=0,131$). No se encontró una asociación estadística significativa entre el rango de edad del paciente con la densidad de la obturación ($p=0,524$) y la longitud de la obturación ($p=0,597$). No se encontró una

asociación estadística significativa según el grupo dentario con la densidad de la obturación ($p=0,539$) y la longitud de la obturación ($p=0,838$).¹

Castro MA. (2016) Lima – Perú; realizó un estudio titulado “Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos”, cuyo objetivo fue determinar la relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en la Clínica del Adulto de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. La muestra estuvo constituida por 150 radiografías, con los parámetros radiográficos de 326 obturaciones de conducto, tal como se describe en los objetivos específicos, realizado por los alumnos de pregrado de la Facultad de Estomatología de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. La metodología utilizada, en el diseño fue descriptivo; el tipo de investigación fue observacional, transversal y retrospectivo. El instrumento utilizado fue una ficha de observación AD-HOC de recolección de datos. Los resultados mostraron que el 47.24% (154) tienen una obturación en forma satisfactoria, 44.18% (144) obturaciones en forma adecuada y el 8.58% (28) en forma insatisfactoria. Concluyendo que en alta mayoría los tratamientos de conductos son satisfactorios y adecuados.²

Internacionales

Muhammad A., Zfar J., Sheikh A., Rashid S., Ali M. y Abdullah F. (2019) Pakistán; efectuaron un estudio transversal denominado “Calidad radiográfica de las obturaciones del conducto radicular realizado por internos en un Instituto de Enseñanza en Karachi, Pakistán”, cuyo propósito fue analizar el estándar de obturación y reconocer los errores iatrogénicos en las radiografías periapicales y también igualar el calibre del tratamiento endodóntico y los errores de procedimiento ejecutados por los internos. Se evaluaron

datos de 350 radiografías de rellenos del conducto radicular tratados junto con su formulario que mostraban variables demográficas. Las 350 radiografías periapicales pertenecieron al periodo 2014 - 2016. Todos los tratamientos de endodoncia fueron realizados por internos utilizando la técnica de corona hacia abajo mediante instrumentación manual y para cada diente, se evaluaron tres imágenes radiográficas periapicales. Dos investigadores calibrados evaluaron las radiografías para determinar la calidad y los errores de procedimiento. El tamaño de la muestra se calculó con la Calculadora de la OMS y los resultados se evaluaron con la prueba de chi-cuadrado. SPSS versión 21 se utilizó para analizar los resultados. En general, 122 (35%) de las radiografías alcanzaron la calidad aceptable según los parámetros de calidad. La cavitación y las perforaciones apicales fueron los errores de procedimiento más comunes encontrados en las radiografías periapicales. En general, los internos varones han realizado un grado aceptable de obturación. Se concluyó que las cavitaciones y perforaciones apicales fueron los errores de procedimiento más comunes encontrados en las radiografías periapicales. En general, los internos masculinos han realizado una mejor calidad del relleno del conducto radicular en el diente anterior, premolar y molar y, en general, 122 (35%) de las radiografías alcanzaron la calidad aceptable según los parámetros de calidad.³

Fong W., Heidarifar O., Killough S., Lappin MJ. y El Karim IA. (2018) Reino Unido; realizaron un estudio denominado “Una auditoría sobre la calidad técnica de las obturaciones de raíz realizada por estudiantes de pregrado”, cuyo objetivo fue evaluar radiográficamente la calidad técnica de los empastes de raíz realizados por estudiantes de odontología de pregrado y evaluar si los estudiantes estuvieron expuestos a una combinación adecuada de casos de endodoncia durante su capacitación clínica. Se

realizó una auditoría retrospectiva para evaluar los registros clínicos de los pacientes que se sometieron a procedimientos de endodoncia durante el período comprendido entre septiembre de 2015 y junio de 2016 en la Facultad de Odontología de la Queen's University Belfast, Reino Unido. Dos estudiantes de odontología de último año fueron entrenados y calibrados para evaluar radiografías periapicales intraorales postoperatorias de tratamientos completos del conducto radicular utilizando criterios de evaluación específicos. Los datos se presentaron como frecuencias, porcentaje y desviación estándar media (DE). Las comparaciones de los resultados del tratamiento entre los grupos (dientes posteriores y anteriores) se calcularon mediante la prueba exacta de Fisher, y el nivel de significación se estableció en $P < 0,05$. La reproducibilidad intra e interexaminador fue evaluada por las estadísticas de Kappa. Se evaluaron un total de 222 dientes y 381 canales, y de ellos, se encontró que 253 (66%) de los rellenos radiculares eran aceptables en todos los parámetros de evaluación, a saber, la forma cónica, la longitud y la adaptación lateral del relleno radicular. El subanálisis de los parámetros individuales de llenado de la raíz reveló que 372 canales (97%) exhibieron una buena disminución y 275 canales (72%) se consideraron de una longitud adecuada, con 89 canales (23%) sin llenar y 17 canales (5 %) sobrellenado. En general, 346 (91%) de los canales tenían buena condensación lateral. Los estudiantes trataron dientes tanto individuales como múltiples, y no hubo una asociación significativa entre el tipo de diente y la calidad del relleno de raíz proporcionado ($P > 0.05$). Se concluye que en la mayoría de los dientes tratados por estudiantes universitarios en la Universidad Queen's de Belfast, la calidad técnica del relleno de la raíz fue aceptable y los estudiantes estuvieron expuestos a una combinación de casos apropiada para el entrenamiento de endodoncia.⁴

Mudaysh A., Abdullah S., Abdullah A., Abdullah M., Almasrahi M., Al-Ghazali N. y Cols. (2018) Arabia Saudita; efectuaron una investigación transversal retrospectiva denominada “Evaluación radiográfica de la calidad de los tratamientos del conducto radicular realizados por profesionales con diferentes niveles de experiencia”, cuyo propósito fue evaluar radiográficamente la calidad del tratamiento del conducto radicular (ECA) realizado por profesionales con diferentes niveles de experiencia en el Centro Dental Arar, Región Norte, Arabia Saudita. Se utilizaron un total de 170 radiografías periapicales de obturaciones del conducto radicular (RCF) para evaluar la calidad técnica de 376 conductos radiculares realizados por los profesionales del Centro Dental Arar. La longitud de cada RCF se clasificó como aceptable, sobrellenada y subllenada en función de su relación con el vértice radiográfico y las estructuras circundantes. La densidad y el estrechamiento de los rellenos se evaluaron sobre la base de la presencia de huecos y el estrechamiento uniforme de las obturaciones, respectivamente. La obturación del conducto radicular (RCO) se comparó entre los profesionales. Luego se realizó un análisis de chi-cuadrado para determinar diferencias significativas entre la longitud, la densidad y el estrechamiento de RCF en diferentes áreas de arcos dentales, diferentes posiciones de los canales y diferentes niveles de experiencia del profesional. Del número total de canales, 202 (53.7%) se encontraron en varones y 219 (58.2%) en el arco maxilar. Un total de (267; 71%) de los RCF se ubicaron en el reinado posterior. Todos los parámetros de los RCF diferían significativamente entre varias áreas de arcos dentales, ubicaciones de canales y profesionales con diferentes niveles de experiencia ($P < 0.001$), excepto la densidad RCO entre diferentes arcos ($P = 0.137$). La calidad técnica de los RCF realizados en el Centro Dental Arar fue aceptable en el 63% de todos los casos. La duración de los RCF fue aceptable en la mayoría de los casos realizados por consultores y especialistas, pero

este parámetro fue aceptable solo en el 46,4% de los casos realizados por odontólogos generales (PIB). Las tasas de subllenado reportadas por el PIB (43.6%) fueron más altas que las presentadas por consultores (13%) y especialistas (18.8%). Casi todos los casos fueron aceptables en términos de densidad y disminución entre todos los practicantes. La baja densidad y las cualidades de disminución gradual de los RCF se encontraron respectivamente en 24.2% y 22.3% de los casos realizados por PIB. La evaluación de la calidad de los ECA entregados por profesionales en cualquier centro de servicios dentales ofrece información vital para las autoridades de servicios de salud. Esta evaluación ayuda a mejorar la tendencia en los servicios de ECA proporcionados por endodoncistas con la ayuda de nuevos equipos y materiales de endodoncia adicionales.⁵

Habib A. Doumani M., Nassani M., Shamsy E., Jto B., Arwadi H. y Cols. (2018)
Arabia Saudita; efectuaron un estudio denominado “Evaluación radiográfica de la calidad de las obturaciones del conducto radicular realizados por estudiantes del último año de odontología”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad técnica radiográfica de los rellenos del conducto radicular realizados por estudiantes de odontología senior en los colegios de odontología Alfarabi, Reino de Arabia Saudita. Se realizó una evaluación radiográfica de 246 dientes (390 conductos radiculares) tratados endodónticamente por estudiantes de odontología para evaluar la calidad de los empastes del conducto radicular. Se evaluaron tres criterios para evaluar la calidad técnica de los rellenos del conducto radicular: longitud, densidad y disminución. El relleno del conducto radicular se consideró aceptable si tenía una longitud adecuada sin huecos y un estrechamiento constante desde el orificio hasta el ápice. El análisis estadístico se realizó utilizando Kruskal-Wallis, Mann-Whitney y pruebas de chi-cuadrado ($P = 0.05$). Se detectaron rellenos del conducto radicular aceptables en 127 (32,6%) pacientes. La frecuencia de

un llenado del conducto radicular aceptable fue la más alta para los dientes anteriores superiores (40%). Hubo diferencias significativas en la longitud y la densidad entre los tipos de dientes ($P < 0.05$). Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el estrechamiento entre los tipos de dientes ($P > 0.05$). Se concluyó que la calidad de las obturaciones del conducto radicular realizados por estudiantes de odontología de pregrado en las universidades de AlFarabi para odontología fue aceptable en el 32.6% de los pacientes. Este resultado mejoró el bajo rendimiento de los estudiantes de pregrado de odontología en el área de endodoncia.⁶

Moreira G., Santos S., Pelli P., Dornela F., Furtado P., Da Silva S. y Cols. (2017) Brasil; realizaron un estudio titulado “Factores que afectan el estado periapical de los canales obturados radiculares: un estudio transversal a nivel de pregrado”, cuyo objetivo fue evaluar la influencia de múltiples factores en el estado periapical de los dientes tratados endodónticamente (ET). Los pacientes fueron reevaluados clínica y radiográficamente después de la terapia del conducto radicular. La calidad de los canales obturados radiculares, restauraciones coronales, postes intrarradiculares, caries dental y parámetros periodontales se asociaron con el estado periapical de los dientes. La calidad radiográfica de las obturaciones se clasificó de acuerdo con la extensión apical, la homogeneidad, estrechamiento gradual. Los 122 pacientes proporcionaron 154 dientes ET; El 97.4% de los dientes eran asintomáticos y el 75.5% tenía un estado periapical normal. El porcentaje de canales obturados de raíces perfectos, satisfactorios y deficientes fue del orden del 41,6%, 46,1% y 12,3%, respectivamente. El porcentaje de restauraciones coronales adecuadas e inadecuadas fue de 31.2% y 68.8%, respectivamente. Un total de 14.9% de los dientes tenía postes intrarradiculares, y el 29.2% tenía lesiones cariosas cavitadas en la dentina. Se observó sangrado gingival en

el 31.8% de los dientes, y la biopelícula dental fue visible en el 58.4%. Un total de 11.7% mostró movilidad patológica de los dientes, y 22.1% fueron diagnosticados con enfermedad periodontal. Se concluye que las lesiones cariosas, el sangrado gingival y la movilidad dental se asociaron significativamente con la aparición de lesiones periapicales en los canales obturados radiculares.⁷

Delgado C. (2017) Colombia; realizó un estudio de cohorte retrospectiva con periodos de seguimiento mayores a un año titulado “Estatus periapical pre-operatorio y calidad de la obturación; factores asociados al resultado del tratamiento endodóntico primario”, cuyo propósito fue determinar la asociación entre la condición periapical previa y la calidad de la obturación endodóntica con el resultado final del tratamiento endodóntico primario. La presencia de patología periapical previa se determinó radiográficamente (lesión y sin lesión); la calidad de la obturación fue evaluada en homogeneidad, conicidad y extensión apical. La variable respuesta fue dicotomizada en éxito y fracaso analizado clínica y radiográficamente. Para establecer la asociación de las diferentes variables con el resultado se realizó un análisis univariado y bivariado, se aplicó una prueba Kruskal Wallis. Un modelo lineal generalizado mixto estableció la correlación existente entre raíces de un mismo individuo, el desenlace y las variables explicativas. Se evaluaron 349 raíces con tratamiento endodóntico primario (153 pacientes). Se registró una tasa de fracaso del 13,18%. Una mala calidad de la obturación se observó en 8,3% de las raíces. La presencia de lesión preoperatoria no generó asociación al riesgo (OR: 1,02; p= 1.0). La Calidad de la obturación inadecuada presentó una asociación al fracaso (OR: 6.5, p=0): homogeneidad (OR: 2,32; p= 0.0181), conicidad (OR: 5,8; p= 0.0) y extensión (OR: 3,41) p= 0.0. Se concluyó que hay una asociación significativa entre una inadecuada calidad de la obturación endodóntica y fracaso del

tratamiento endodóntico primario. La longitud de obturación corta registró mayor asociación al fracaso. La presencia de patología periapical previa no presentó predicción significativa para el resultado del tratamiento.⁸

Kielbassa A., Frank W. y Madaus T. (2017) Austria; desarrollaron una investigación denominada “Evaluación radiológica de la calidad de los rellenos del conducto radicular y el estado periapical en una subpoblación austriaca: un estudio observacional”, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia actual de los tratamientos de endodoncia e investigó la relación de varios factores con el estado periapical en una subpoblación de la Baja Austria. Se evaluaron mil ortopantomogramas de pacientes adultos universitarios por primera vez radiografiados en una clínica ambulatoria. Para cada diente, se registró la presencia de patosis perirradicular y / o tratamiento endodóntico, así como la calidad del tratamiento (post) endodóntico (homogeneidad y longitud de los rellenos del conducto radicular; fallas en la preparación; postes / tornillos; apicectomías; restauraciones coronales). Dos evaluadores, cegados el uno al otro, calificaron todos los dientes. En caso de desacuerdo, se unieron para obtener una puntuación de consenso. En total, se contaron 22.586 dientes. De estos, 2,907 dientes (12.9%) tenían patosis periapical, mientras que 2,504 dientes se habían sometido a un tratamiento de conducto. De los dientes tratados endodónticamente, el 52% no mostró signos radiográficos de periodontitis apical, mientras que el 44,9% tenía lesiones apicales evidentes, y el 3,1% reveló un espacio ampliado en el ligamento periodontal. La mayoría de los rellenos del conducto radicular no fueron homogéneos (70,4%); 75.4% fueron calificados demasiado cortos y 3.8% demasiado largos. La presencia de patogénesis apical se correlacionó significativamente (odds ratio (OR) 2.556 [intervalo de confianza (IC) 2.076-3.146]; $P < 0.0001$) con rellenos pobres del conducto radicular (longitud y

homogeneidad). Los postes o tornillos afectaron positivamente el estado periapical (OR 1.853 [IC 1.219–2.819]; $P= 0.004$), pero los dientes posteriores tratados endodónticamente se restauraron con poca frecuencia (postes, 7.5%; tornillos, 2.7%). Se encontraron los mejores resultados para dientes con tratamiento endodóntico apropiado y restauración coronal adecuada. Se observó una alta prevalencia de radiolucencias perirradiculares con dientes llenos del conducto radicular, junto con un alto número de necesidades de tratamiento no satisfechas. La salud periapical se asoció con una obturación adecuada del conducto radicular y restauraciones postendodónticas de alto grado, y la calidad con respecto a estos últimos aspectos se considera obligatoria para promover la salud periapical.⁹

Iftikhar A., Fayyaz A. y Muhammad R. (2017) Arabia Saudita; realizaron un estudio denominado “Calidad técnica radiográfica de rellenos de canales raíz realizados por estudiantes dentales de grado”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad técnica radiográfica de los rellenos del conducto radicular realizado por estudiantes de pregrado de odontología en el Colegio de Odontología, Universidad de Aljouf, Arabia Saudita. Se estudiaron un total de 277 rellenos del conducto radicular. La calidad del tratamiento endodóntico se evaluó mediante radiografía periapical en relación con la longitud, densidad y disminución de los rellenos del conducto radicular. También se registraron los errores iatrogénicos. El número total de canales obturados de raíces fue de 277 con el predominio del maxilar 173 seguido por el mandibular 104. De los 277 canales 186 (67.2%) eran rectos y el mayor número de canales rectos se encontraron en los incisivos 51 (27.4%) mientras que 91 (32.8%) fueron curvados, los canales más curvos se observaron en los molares 56 (61.53%). Hubo una diferencia significativa ($p = 0,000$), que muestra que la forma de un canal afecta el llenado aceptable del conducto radicular

y también se observó una diferencia significativa para la adecuación de la densidad entre las diferentes formas del canal. Se encontró un estrechamiento adecuado en 259 rellenos del conducto radicular, mientras que un estrechamiento inadecuado en 18 rellenos del conducto radicular. El resultado fue estadísticamente significativo ($p = 0.03$). Instrumentos separados, formación de salientes, perforación de tiras, perforación furcal y perforación de raíz estuvieron presentes en 6 (2.2%), 18 (6.5%), 1 (0.4%), 1 (0.4%) y 4 (1.4%) conductos radiculares respectivamente. En general, la calidad de los rellenos del conducto radicular realizados por los estudiantes fue satisfactoria.¹⁰

AbuMostafa A., Ali Ahmad I., Alenezzy G. y AlZoman A. (2015) Arabia Saudita; desarrollaron una investigación llamado “Calidad de la obturación del conducto radicular realizado por estudiantes universitarios en un Colegio Dental de Arabia Saudita”, cuya finalidad fue evaluar los resultados de la enseñanza de endodoncia a estudiantes de pregrado en Riyadh Colleges. Este estudio se realizó evaluando la calidad técnica de la obturación del conducto radicular y la presencia de errores de procedimiento en los casos de tratamiento del conducto radicular realizados por los estudiantes de odontología del último año en clínicas. Se examinaron todos los casos de tratamiento de conducto radicular realizados por los estudiantes de odontología del último año en el segundo semestre de 2012 a 2013, con un total de 450 conductos radiculares de 241 dientes. La calidad de la obturación del conducto radicular se examinó en relación con la longitud del relleno radicular en función del vértice radiográfico, la densidad de la obturación según la presencia de huecos y el estrechamiento de los rellenos del conducto radicular. La calidad global aceptable de los conductos radiculares evaluados fue del 36%. De estos canales, la longitud aceptable, la densidad y la disminución se informaron en 76.6, 46.4 y 73.8%,

respectivamente. En general, el 9.3% de los conductos radiculares tratados tenían errores de procedimiento, y la mayoría de estos errores se encontraron en los canales de los dientes mandibulares posteriores. El transporte apical fue el error más encontrado; se encontró en 3.1% de los canales tratados. La calidad técnica de los tratamientos del conducto radicular realizados por los estudiantes en este estudio fue comparable a otros estudios. Sin embargo, la introducción de nuevas técnicas y armamentos podría mejorar esta calidad.¹¹

Chakravarthy PK. y Moorthy JK. (2013) Malasia; desarrollaron un estudio titulado “Evaluación radiográfica de la calidad de las obturaciones radiculares realizada por estudiantes de pregrado en una escuela dental de Malasia”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad radiográfica de los rellenos de raíz realizados por los estudiantes de pregrado. Se seleccionó una muestra de 258 casos clínicos de pacientes que recibieron tratamiento de conducto radicular de estudiantes universitarios en los años 2010 a 2012, de los cuales 194 rellenos de raíz se evaluaron radiográficamente según los siguientes criterios; longitud y densidad del relleno radicular. Los rellenos de raíz se clasificaron como aceptables e inaceptables. Los porcentajes y la prueba de χ^2 se utilizaron para el análisis estadístico. De los 194 rellenos de raíz, 119 (61.35%) tenían rellenos de raíz aceptables y 75 (38.65%) tenían rellenos de raíz inaceptables. Del total de 75 rellenos radiculares inaceptables, 49 (65.33%) tenían problemas de densidad, 11 (14.66%) estaban sobrellenados y 15 (20%) estaban llenos. La prueba de chi cuadrado se realizó para el análisis estadístico; no reveló ninguna diferencia significativa en la calidad radiográfica entre los rellenos de raíz anterior y posterior. Se concluye que la calidad radiográfica de los rellenos de raíz realizados por estudiantes universitarios fue aceptable en el 61,35% de los casos. La causa más común de rellenos inaceptables se

debió a problemas de densidad en comparación con el llenado excesivo y el llenado insuficiente. Los resultados del estudio indican que se deben tomar medidas correctivas para mejorar la capacitación de los estudiantes universitarios en el procedimiento de tratamiento del conducto radicular.¹²

Mukhaimer RH. (2013) Palestina; desarrollaron un estudio denominado “Calidad técnica radiográfica de los rellenos del conducto radicular realizados por estudiantes de odontología en Palestina”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad técnica radiográfica de los rellenos del conducto radicular y la incidencia de errores iatrogénicos en los tratamientos realizados por estudiantes universitarios. Se utilizaron un total de 612 radiografías periapicales para evaluar la calidad técnica radiográfica de 1013 conductos radiculares realizados por los estudiantes de cuarto y quinto grado entre los años 2009 y 2012. Se examinaron dos variables: la longitud y la densidad de los rellenos, clasificados como aceptables e inaceptables. También se investigó la presencia de repisas, perforación de raíz e instrumentos fracturados. Se utilizaron pruebas de chi-cuadrado para el análisis estadístico de los resultados. Una $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativa. Casi el 65% y el 76,4% de los rellenos del conducto radicular tenían longitud y densidad adecuadas, respectivamente; con el 58% de los conductos radiculares cumplieron estos dos criterios al mismo tiempo. No hubo diferencias significativas entre los dientes maxilares y mandibulares de acuerdo con la adecuación de los empastes de la raíz. El mayor porcentaje de rellenos radiculares adecuados se encontró en los anteriores mandibulares (68.8%), mientras que los molares maxilares se asociaron con el nivel más bajo de aceptabilidad (35.5%). Se detectaron salientes en el 11,7% de los conductos radiculares. Se concluye que la calidad de los empastes del conducto radicular realizados por estudiantes de pregrado de odontología

en la Escuela de Odontología de la Universidad Árabe Americana, Palestina, fue satisfactoria. Es posible que se requieran cambios en el currículo de enseñanza y la introducción de nuevas técnicas de tratamiento para mejorar la calidad técnica del tratamiento de conducto radicular realizado por estudiantes de odontología.¹³

Kumar M. y Duncan H. (2012) Irlanda; ejecutaron un estudio titulado “Evaluación radiográfica de la calidad técnica de los casos de "competencia" en endodoncia de pregrado en el Hospital de la Universidad Dental de Dublín: una auditoría”, cuyo propósito fue evaluar la calidad técnica de los casos de competencia endodóntica de alumnos de pregrado en el Hospital de la Universidad Dental de Dublín (DDUH) en comparación con los estándares europeos. Se realizó un análisis radiográfico del número de canales en los casos de "competencia" de los estudiantes (completado 2009-2010) que cumplieron con los criterios técnicos aceptados para un tratamiento ideal del conducto radicular. El punto de referencia se formuló utilizando directrices europeas aceptadas. Se analizaron varios factores técnicos, incluida la extensión apical de la obturación (dentro de los 2 mm del ápice radiográfico), la presencia de huecos, errores técnicos y la presencia de raíces no tratadas. Ciento diecinueve endodoncias se seleccionaron inicialmente en 78 dientes; sin embargo, cinco dientes fueron excluidos del análisis ya que la radiografía postoperatoria faltaba o no era diagnóstica. Los dientes de raíz única demostraron vacíos en el 36% de los empastes de la raíz, y el 69% se llenaron dentro de 2 mm del ápice y no hubo deficiencias técnicas detectables. Los dientes con raíces múltiples demostraron huecos en el 38% de los empastes de raíz; El 60% se llenó hasta 2 mm y el 94% de los canales no mostraron desviación del canal original. Los resultados combinados demostraron que el 49% de todos los dientes de raíz única y el 17% de todos los dientes de raíz múltiple eran aceptables dentro de los

parámetros técnicos identificados en las directrices. Se concluyó que el análisis de criterios técnicos individuales reveló áreas en las que la calidad era aceptable y otras en las que se podía mejorar. Aunque los resultados generales parecían pobres, fueron similares a los estudios previos sobre la calidad técnica del tratamiento de canal radicular de pregrado.¹⁴

Ilabaca MJ. (2011) Chile; efectuó un estudio titulado “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”, cuya finalidad fue evaluar radiográficamente la obturación de los tratamientos endodónticos realizados por los alumnos de pregrado del área de endodoncia de la facultad antes mencionada, durante el año académico 2009. Para realizar la evaluación de la calidad de obturación, se recopilaron las 334 fichas disponibles de dicho año, de éstas, sólo se evaluaron 286 tratamientos con radiografías periapicales ya que cumplían los criterios de inclusión. La longitud de cada raíz fue clasificada como aceptable, subobturada y sobreobturada basándose en su distancia desde el vértice radiográfico. En cuanto a la densidad se evaluó la homogeneidad de la obturación y la presencia de poros. La calidad de la obturación fue registrada como adecuada solo si la longitud y la densidad fueron aceptables. Para el análisis estadístico se aplicó el test de Chi-cuadrado para establecer diferencias entre los resultados obtenidos en cada grupo de dientes de acuerdo a la calidad de la obturación según su longitud y densidad, además se utilizó el mismo test para comparar la calidad técnica de la obturación de los conductos radiculares con resultados obtenidos en otros estudios publicados. Como resultados observamos que al evaluar la longitud obtuvimos que un 93,7% de los dientes fue adecuada, mientras un 5,2% subobturada y un 1,1% sobreobturada. En cuanto a la densidad se encontró

aceptable en el 80,4% del total de los dientes. Al realizar el análisis de ambas variables evaluadas un 75,52% presentó una adecuada calidad de obturación. En relación a los resultados según el grupo de dientes se observó una mejor calidad de obturación en los incisivos ($p < 0.001$). Al comparar nuestros resultados con los de la literatura se observó una diferencia estadísticamente superior a favor de nuestro estudio ($p < 0.05$). Se puede afirmar que existe una adecuada calidad de obturación en los procedimientos de endodoncia realizados por los estudiantes de nuestra Facultad, siendo estos estadísticamente mejores que los publicados previamente.¹⁵

Santos SM., Soares JA., Costa GM., Brito M., Moreira AN. y De Magalhaes CS. (2010) Brasil; realizaron un estudio llamado “Parámetros radiográficos de calidad de los rellenos del conducto radicular y el estado periapical: un estudio de cohorte retrospectivo”, cuyo propósito fue evaluar radiográficamente la relación entre los parámetros de calidad de los rellenos del conducto radicular (extensión apical, homogeneidad y reducción) y el estado periapical. Además, se evaluaron grupos de dientes y factores que complican el tratamiento endodóntico. Este estudio de cohorte retrospectivo evaluó la calidad y el estado periapical de los canales llenos de raíz en un período de seguimiento de 4 a 7 años. Cada parámetro fue dicotomizado en condiciones ideales y alteradas. Un canal lleno de raíces con una condición ideal para los 3 parámetros se consideró perfecto, mientras que la pérdida de 1 o más condiciones ideales definió rellenos satisfactorios o deficientes, respectivamente. Los estados periapicales al inicio y el seguimiento se clasificaron como normales, con un ligero ensanchamiento del ligamento periodontal apical o lesión periapical. Se evaluaron un total de 291 canales llenos de raíz. La prevalencia de rellenos perfectos, satisfactorios y deficientes fue 54.6%, 37.5% y 7.9%, respectivamente ($P < 0.05$). El estado periapical en el seguimiento

mostró un ensanchamiento normal y leve del ligamento periodontal apical o lesión periapical en 69.8%, 19.2% y 11% de las raíces, respectivamente ($P < .05$). La regresión logística multivariada mostró que solo las lesiones periapicales preoperatorias (odds ratio, 2.99; intervalo de confianza del 95%, 1.27-7.03) y conos alterados (odds ratio, 3.73; intervalo de confianza del 95%, 1.51-9.24) se asociaron significativamente con las lesiones periapicales postoperatorias. Se concluye que los parámetros radiográficos de la calidad de los canales obturados de raíces mostraron una relación significativa con el estado periapical. Sin embargo, una disminución gradual fue el factor principal asociado con el mantenimiento o el desarrollo de lesiones periapicales después de un período de seguimiento de 4 a 7 años.¹⁶

Barrieshi Nusair KM., Al Omari MA. Y Al- Hiyasat AS. (2004) Jordania; realizaron un estudio denominado “Calidad técnica radiográfica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología en el Centro de enseñanza dental en Jordania”, cuyo objetivo fue evaluar radiográficamente el estándar técnico del tratamiento del conducto radicular realizado por los alumnos de la mencionada institución. Se examinó una muestra aleatoria de 8500 registros de pacientes dentales. Se evaluaron un total de 542 dientes tratados endodónticamente con 912 raíces. Se utilizaron radiografías periapicales para evaluar la calidad técnica del relleno del conducto radicular. La longitud de cada obturación del conducto radicular se clasificó como aceptable, corta y sobrellenada en función de su relación con el vértice radiográfico. La densidad y el estrechamiento del relleno se evaluaron en función de la presencia de huecos y el estrechamiento uniforme del relleno, respectivamente. El análisis de chi-cuadrado se utilizó para determinar diferencias estadísticamente significativas entre la adecuación del relleno del conducto radicular en cada grupo de

dientes de acuerdo con su ubicación, posición y curvatura. El 61% de las raíces tenían rellenos de longitud aceptable, mientras que el 34.5% eran cortos y el 4.2% estaban sobrellenos. Se encontró que los rellenos del conducto radicular del 47.4% eran adecuados. Se encontraron rellenos adecuados más en dientes maxilares que mandibulares ($P < 0.005$), anteriores en comparación con dientes posteriores ($P < 0.05$) y en canales rectos en comparación con canales curvos ($P < 0.001$). Se concluye que la calidad técnica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología de pregrado utilizando preparación por etapas y condensación lateral era inferior al 50%. La revisión de los requisitos del plan de estudios de endodoncia, la supervisión clínica especializada y el aumento del tiempo de capacitación a nivel preclínico y clínico deberían mejorar esta calidad.¹⁷

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Tratamiento endodóntico

A. Generalidades

La endodoncia es el estudio de la biología, la morfología, la fisiología, la etiología y el diagnóstico de la patología y el tratamiento de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares.¹⁸ La endodoncia es una rama conocida de la odontología, reconocida en 1963 como especialidad por la Asociación Dental Americana, su evolución fue gradual, distintos eventos registran su práctica desde la antigüedad, como por ejemplo en 200 a.c. se encontró un cable de bronce dentro del conducto radicular de un cráneo nabateo; en la cultura china, se reportó el uso de arsenicales para la terapia de la pulpitis y el llenado de las cavidades en 659 a.d. En la cultura europea y norteamericana, distintos investigadores reportaron aportes de la especialidad como Pierre Fauchard, Phillip Pfaff, Robert Woofendale, Fedrick Hisrchat, Edward Hudson, Runge, Spooner, Edwin Maynard, Watt, Bowman, entre otros.¹⁹

B. Concepto

Es uno de los procedimientos dentales más frecuentes que se efectúan, realizándose más de 14 millones cada año; salvando así a los dientes naturales y evitar la necesidad de terapias de implantes o puentes dentales.²⁰ El tratamiento endodóntico tiene como objetivo general la retención y restauración a largo plazo del diente tratado endodónticamente, incluida la ausencia de infección periapical, este procedimiento incluye múltiples pasos y una técnica cuidadosa²¹; así como eliminar por completo todo el tejido pulpar y restos necróticos y/o vitales del sistema de canal, eliminar microorganismos, limpiar y dar forma al sistema del canal, posteriormente se obturará para formar un sellado hermético en las tres dimensiones del sistema del

conducto radicular (apical, coronal y lateral para los canales). Es así que el tratamiento endodóntico convencional es considerado como el desbridamiento completo del sistema del conducto radicular a partir de tejidos pulpaes inflamados o necróticos y microorganismos. El tratamiento endodóntico puede implicar un tratamiento no quirúrgico y / o quirúrgico.²²

El tratamiento endodóntico se basa en un análisis de toda la información diagnóstica, incluyendo historial médico e historial dental actual, resultados de pruebas diagnósticas, examen clínico, impresiones clicas basadas en evaluaciones subjetivas y objetivas, los diagnósticos y recomendaciones de tratamiento pulpar y perirradicular; una descripción del tratamiento prestado, incluido el estado pulpar al ingresar; el pronóstico según lo informado al paciente; recomendaciones para la restauración dental; y el examen radiográfico preoperatorio, de trabajo apropiado, postoperatorio y de seguimiento.²³

C. Indicaciones del tratamiento endodóntico convencional

Según la Asociación Americana, el tratamiento no quirúrgico del conducto radicular para los dientes permanentes está indicado en las siguientes condiciones:

- Pulpitis irreversible sintomática o asintomática con o sin evidencia de enfermedad periapical.
- Pulpa necrótica con o sin evidencia de enfermedad perirradicular.
- Dientes con una pulpa que se vería comprometida durante los procedimientos dentales, que incluyen, entre otros, extirpación de caries, pilares de prótesis, dientes mal posicionados y resección de raíz.

- Razón restauradora cuando es necesaria la colocación de un núcleo o posiblemente un poste para la retención de una restauración fija.
- Dientes rotos o fracturados con afectación pulpar (con o sin síntomas clínicos) que razonablemente se puede esperar que mantengan una salud periodontal satisfactoria.
- Dientes con hipersensibilidad térmica que interfiere significativamente con la función normal, cuando los métodos alternativos no han logrado reducir la hipersensibilidad.^{22,23}

D. Procedimiento de terapia endodóntica general

El tratamiento endodóntico implica la preparación químico - mecánica del sistema del conducto radicular para eliminar productos orgánicos, inorgánicos y bacterianos y el sellado del espacio radicular con un material biocompatible (obturación).²⁴

Las fases del tratamiento de conducto radicular son:

- **El diagnóstico:** este engloba una recopilación sistemática de toda información necesaria para su formulación, incluirá el historial médico y dental, exámenes clínicos y radiográficos, evaluación periodontal, pruebas clínicas. Es relevante reconocer que el tratamiento endodóntico no debe ejecutarse sin un diagnóstico.²⁵

La Asociación Americana de Endodoncia mediante un consenso establecieron las condiciones pulpares y periapicales que pueden afectar a la pieza dentaria siendo:

- **Diagnóstico pulpar**

- Pulpa normal.
- Pulpitis reversible.
- Pulpitis irreversible sintomática.
- Pulpitis irreversible asintomática.
- Necrosis pulpar.
- Previamente tratado.
- Terapia previamente iniciada.²⁵

- **Diagnóstico apical**

- Tejido apical normal.
- Periodontitis apical sintomática.
- Periodontitis apical asintomática.
- Absceso apical crónico.
- Absceso apical agudo.
- Osteítis condensante.²⁵

- **Procedimientos preoperatorios:** estarán conformados por la esterilización y desinfección del instrumental y del material de uso endodóntico, la preparación del paciente, preparación de la anestesia y preparación de la corona a tratar.²⁶
- **Aislamiento operatorio:** es fundamental e imprescindible en endodoncia, cuyo objetivo son: delimitación clara del diente a tratar, mejora el campo operatorio, protección de los tejidos blandos, secado total del diente a tratar, asepsia total del campo de trabajo, evita el contagio entre el paciente y personal sanitario y viceversa, brinda protección al paciente contra la aspiración y deglución, da

protección contra las sustancias irrigadoras, ahorro de tiempo, disminución del estrés del profesional, proporciona bienestar al paciente, es muy económico.²⁷

- **El acceso cameral:** esta primera etapa del tratamiento de conducto radicular, llamada también apertura cameral o coronal, comprende la comunicación con la cámara pulpar, la determinación de la forma de conveniencia y la remodelación de las paredes laterales con el propósito de eliminar cualquier interferencia de los instrumentos endodónticos con las paredes de la cámara pulpar en las fases posteriores (de preparación del conducto radicular y obturación de conducto).²⁷ La abertura coronaria debe permitir que el instrumento endodóntico actúe de forma libre y directa en toda la largura de trabajo.²⁸ Para su conformación correcta debe seguir estas pautas:

- Debe conocer previamente la anatomía del diente a tratar, debe realizarse el estudio radiográfico previo de diente a tratar.
- El acceso quirúrgico debe ser suficientemente amplio para poder efectuar correctamente el trabajo.
- La forma de la cavidad de acceso es distinta a las utilizadas en operatoria dental, no deben considerarse formas geométricas preestablecidas.
- Cuando pueden existir dificultades de localización de la entrada de los conductos es preferible empezar la apertura sin dique de goma.
- La cavidad debe realizarse siempre por las superficies oclusales (en premolares y molares) o palatinas (en incisivos y caninos) y jamás por las proximales.
- Debe eliminarse la totalidad del techo cameral.

- Debe facilitar la introducción de los instrumentos y permitir el acceso más rectilíneo posible al eje radicular para favorecer la instrumentación y la obturación subsiguiente.
 - El suelo cameral no se debe modificar.²⁷
- **La preparación biomecánica:** esta fase es realizada con instrumentos endodónticos y soluciones irrigadoras que promueven la limpieza de las paredes del conducto removiendo materia orgánica e inorgánica. Los términos cleaning and shaping (limpieza y modelado), sinónimos de preparación químico - mecánica, resaltan que la fase de instrumentación no implica solamente remoción de tejido pulpar, material orgánico de la dentina infectada y de la capa residual (smear layer), sino también una adecuada preparación de las paredes internas.²⁹

La preparación biomecánica es denominada también “preparación quirúrgica”, “preparación de conductos” o “limpieza y conformación”. El objetivo biológico de esta fase es dejar libres de contenido orgánico y el objetivo mecánico es dar forma cónica o tronco cónica, uniforme, progresiva y regular, para que pueda ser obturada herméticamente con facilidad. De forma simultánea esta fase irá acompañada de la instrumentación e irrigación.³⁰

Los procedimientos clínicos para la instrumentación del conducto radicular tienen dos propósitos esenciales, estos no son objetivos mutuamente excluyentes y ambos son importantes:

- Preservar la dentición natural durante toda la vida del paciente (retención) y
- Tratar o prevenir la periodontitis apical (cicatrización).²⁴

Existe evidencia sólida de que desbridar todos los canales a la longitud de trabajo demuestra competencia en el tratamiento de la periodontitis apical al cometer errores de preparación excesiva o llenar más allá de los confines del sistema de conducto radicular, impide el éxito y reduce significativamente el pronóstico de retención. El propósito de la conformación es facilitar el desbridamiento y la desinfección y proporcionar espacio para la colocación de materiales de obturación. Los principales objetivos técnicos de la conformación son mantener el agujero apical en su posición original, lo que permite que permanezca lo más pequeño posible, y desarrollar una preparación en forma de embudo continua desde el orificio del canal hasta el ápice permitiendo que la forma cónica proporcione resistencia apical durante obturación.²⁴

- **Obturación del conducto radicular:** según la Asociación Estadounidense de Endodoncistas, la obturación es el método utilizado para llenar y sellar un conducto radicular limpio y conformado utilizando un sellador del conducto radicular y material de relleno del núcleo. La función del relleno del conducto radicular es obturar el canal y eliminar todos los portales de entrada entre el periodonto y el conducto radicular. Cuanto mejor sea el sello, mejor será el pronóstico del diente. Sin embargo, lograr el sello ideal es tan complejo como la anatomía del sistema del conducto radicular. Debido a que todos los rellenos del conducto radicular deben sellar todos los agujeros que conducen al periodonto, un relleno ideal debe estar bien compactado, debe conformarse y adherirse a las paredes del canal conformado, y debe terminar en la unión del conducto radicular y el periodonto.³¹

2.2.2 Obturación del sistema de conductos radiculares

A. Concepto

Es la última fase del tratamiento de conductos radiculares ²⁷, esta fase valoriza tres aspectos esenciales: la capacidad de relleno, el control microbiano y la compatibilidad biológica ²⁸

La obturación del conducto radicular se define como el llenado tridimensional de todo el sistema del conducto radicular lo más cerca posible de la unión cemento dentina. Se utilizan cantidades mínimas de selladores del conducto radicular, que han demostrado ser biológicamente compatibles, junto con el material de relleno del núcleo para establecer un sellado adecuado.³²

El establecimiento de un sistema de conductos bien obturado cumpliría tres funciones principales:³³

- Prevenir la fuga coronal de microorganismos o nutrientes potenciales para apoyar su crecimiento en el espacio muerto del sistema de conducto radicular.
- Evita que los fluidos periapicales o periodontales se filtren en los conductos radiculares y alimenten a los microorganismos.
- Entierra cualquier microorganismo residual que haya sobrevivido a las etapas de desbridamiento y desinfección del tratamiento, para prevenir su proliferación y patogenicidad.³³

B. Objetivos

El propósito esencial de la obturación de los conductos radiculares consiste en aislarlos por completo del resto del organismo, para mantener los resultados de su

preparación.²⁷ Esto permite establecer una barrera hermética a los líquidos con la finalidad de proteger los tejidos perirradiculares de los microorganismos que residen en la cavidad bucal.³³ Pero también se resalta un objetivo técnico y uno biológico, que a continuación se detallará:²⁷

- **Objetivo técnico**

Comprende en rellenar, de forma más hermética posible, la totalidad del sistema de conductos radiculares con un material que sea estable y que se mantenga de forma permanente en el interior, sin sobrepasar sus límites, es decir, sin contactar el periodonto. Se establece un concepto, el de sellado corono -apical, en el que se pone el énfasis en la importancia de que la estanqueidad de la obturación tenga la misma calidad a lo largo de toda la extensión del conducto radicular, ya que la posibilidad de penetración de fluidos y bacterias hacia el interior del conducto es tanto más elevada desde la cavidad bucal que desde el periodonto. El sellado apical es importante, ya que junto al orificio apical pueden existir bacterias que pueden penetrar de nuevo en un conducto mal obturado y reactivar la inflamación. El sellado coronal es indispensable para que no se produzca las futuras filtraciones, así también es importante la necesidad de un sellado lateral debido a los conductos laterales radiculares.²⁷

- **Objetivo biológico**

Esto quiere decir que al no llegar productos tóxicos a la zona periapical se dan las condiciones adecuadas para la reparación periapical.²⁷

C. Principios del material de obturación del conducto radicular

El relleno estándar del conducto radicular es una combinación de cemento sellador con un material de núcleo central, que hasta ahora ha sido casi exclusivamente “Gutapercha”. El núcleo actúa como un pistón en el sellador fluido que hace que se extienda los huecos de llenado y se humedezca y se adhiera a la pared de dentina instrumentada. Por diseño, es el sellador que entra en contacto con el conducto radicular y el muñón de la pulpa; solo ocasionalmente la gutapercha sobresale del sellador y toca la dentina o los tejidos periodontales. Por lo tanto, el sellador debe poseer muchas de las propiedades críticas del relleno radicular, por ejemplo, la biocompatibilidad y la capacidad de sellado.³⁴

D. Propiedades del material de relleno ideal

El material de obturación debe contar con las siguientes características:

- El material debe introducirse fácilmente en el conducto radicular.
- Debe sellar el canal lateralmente y apicalmente.
- No debe encogerse después de ser insertado.
- Debe establecerse lentamente.
- Debe ser impermeable a la humedad.
- Debe ser bactericida o, al menos, debe desalentar el crecimiento de bacterias.
- Debe ser radiopaco.
- No debe manchar la estructura del diente.
- No debe irritar los tejidos perirradiculares ni afectar la estructura dental.
- Debe ser estéril, o esterilizarse fácil y rápidamente inmediatamente antes de la inserción.
- Debe ser fácilmente extraíble del conducto radicular si es necesario.³¹

E. Materiales para la obturación de conductos radiculares

Los materiales de obturación pueden clasificarse en:

- **Plásticos:** gutapercha y resilon.
- **Núcleos sólidos o metálicos:** puntas plateadas, conos recubiertos, oro, acero inoxidable, titanio e irridio-platino
- **Cementos y pastas:** hidrón, MTA, fosfato de calcio, gutapercha fluida.³⁴

A continuación, se expondrá los materiales generalmente empleados:

- **Gutapercha:** es el material de obturación más utilizado, es un caucho natural, cuyo nombre químico es trans-1,4- poliisopreno³³, es un extracto coagulado seco de plantas de Palaquium, genero Blanco, familia Sapotaceae, provenientes del sudeste asiático. Es una opción preferida como material solido de relleno del núcleo para la obturación del conducto radicular, por poseer mínima toxicidad, mínima irritabilidad de los tejidos y es menos alérgico cuando se retiene en el interior de los sistemas de conductos radiculares. Este material puede estar en fase alfa o beta, a temperatura ambiente se encuentra en fase beta, siendo sólida, compactante y se puede alargar, no es pegajoso y se vuelve frágil con la edad, cuando se calienta a 42° - 49° cambia a fase alfa, siendo esta fase pegajosa, liquida, no es compacta y no se puede alargar; después de enfriar a fase beta, se produce una contracción que es mayor que el grado de expansión visto después del calentamiento. Esto se debe tener en cuenta al insertar gutapercha en un canal preparado y se debe aplicar un procedimiento de condensación para contrarrestar este problema. La forma comercialmente disponible es la forma beta.³⁴

Las ventajas de la gutapercha son:

- Compresibilidad.
- Inerte.
- Estabilidad dimensional.
- Tolerancia tisular.
- Radiopaco.
- Se vuelve plástico cuando se calienta.
- Se disuelve en disolventes: cloroformo y xileno.
- Puede alargarse cuando está fresco, quebradizo cuando está viejo.³⁴

Las desventajas de la gutapercha son:

- Falta de rigidez.
- Falta de control de longitud.
- Fácilmente desplazado por la presión.
- Carece de calidad adhesiva.³⁴

- **Resilon:** es un material endodóntico termoplástico a base de polímero sintético alternativo a la gutapercha. Contiene vidrio bioactivo y también rellenos radiopacos. Tiene las mismas propiedades de manejo que la gutapercha. Para el retratamiento endodóntico, puede disolverse con algunos solventes, como cloroformo o ablandarse con calor. La composición de Resilon y su sellador (Epifanía) se unen a la dentina y forman un monobloque.³⁵
- **Cementos selladores:** los selladores del conducto radicular junto con el núcleo sólido juegan un papel importante para lograr el sellado hermético del sistema del

conducto radicular. Cada uno de los selladores tiene sus propios méritos y deméritos.³⁶ Su papel es importante por las siguientes razones:

- Sella el espacio entre el material del núcleo obturador y la superficie de la raíz interna.
- Rellena el espacio entre el núcleo y los materiales de relleno accesorios en condensación lateral.
- Sella las irregularidades de la compleja anatomía del canal, por ejemplo, canales laterales y túbulos.
- Lubrica y facilita el asentamiento del núcleo y el material de relleno accesorio.
- Entrega propiedades antibacterianas al sistema de obturación.³³

Las propiedades del sellador endodóntico ideal:

- Establece un sello hermético.
- Dimensionalmente estable en la configuración; la expansión puede ser deseable.
- No causa decoloración del diente.
- Insoluble en fluidos tisulares.
- No irritante.
- Exhibe pegajosidad cuando se mezcla, para permitir una adhesión adecuada entre el material de relleno y la pared del canal.
- Un polvo fino para que se pueda mezclar fácilmente con un líquido y soluble cuando esté en contacto con un disolvente común si es necesario eliminar el relleno del conducto radicular.³³
- Exhibe un tiempo de fraguado lento, para garantizar suficiente tiempo de trabajo.^{33,37}

- Antimicrobiano o desalienta el crecimiento bacteriano.^{33,37}
- No debe ser mutagénico o cancerígeno.³⁷
- Debe ser radiopaco.³⁷
- Debe ser absorbible cuando se extruye en tejidos periapicales.³⁷

Los tipos de selladores endodónticos pueden clasificarse:

- **Óxido de zinc a base de eugenol:** es el más utilizado.^{33,36} La combinación del óxido de zinc con el eugenol ocasiona el endurecimiento de la mezcla por un proceso de quelación, formándose eugenolato de zinc. Entre los sellantes que se comercializan se puede hacer mención a: cemento de Grossman, cemento de Rickert, cemento de wach, Tubli Seal, Endomethasone y N2.²⁷
- **A base de hidróxido de calcio:** se plantearon con el fin de incorporar las buenas propiedades biológicas del hidróxido de calcio hacia los selladores, al mismo tiempo, la veloz reabsorción de este sellante, tanto en el periápice como en el interior del conducto radicular. Entre estos se puede mencionar a: Sealapex (Sybron Kerr), Calciobiotic Root Canal Sealer o CRCS (Hygenic), Apexit (Vivadent).²⁷
- **A base de ionómero de vidrio:** estas se adhieren a la dentina, son más solubles y exhiben menos actividad antimicrobiana que los selladores a base de óxido de zinc, eugenol y de hidróxido de calcio.³³ Entre estos se pueden mencionar al Ketac Endo (ESPE).²⁷
- **A base de resina plásticas:** creadas en Europa con el propósito de conseguir un preparado estable en el interior de los conductos radiculares²⁷, se adhiere a la dentina y es antimicrobiano.³³ Entre ellas podemos mencionar a: Diaket (ESPE), AH26 (De Trey) y AHPlus o Topseal (Dentsply/Maillefer).²⁷

- A base de silicato de calcio: son cementos basados en los componentes del agregado trióxido mineral (MTA) o del cemento Portland.²⁷
- **A base de silicona:** entre estas se pueden mencionar a: Lee Endo Fill (Lee Pharmaceuticals), RSA RoekoSeal (Roeko), GuttaFlow (Roeko).²⁷
- **A base de resinas hidrofílicas:** entre estas se pueden hacer mención a: Hydron (NDP Dental Systems) y Endo REZ (Uktradent)²⁷

La aplicación de los selladores endodónticos se da después de la selección de los instrumentos de compactación y secado del canal, el sellador del conducto radicular se coloca en el canal. Se ha sugerido que la distribución efectiva de los selladores del conducto radicular en todo el sistema del conducto radicular es esencial para obtener el mejor sellado posible del conducto radicular. Los diversos métodos de colocación del sellador son espirales de léntulo, limas, escariadores, conos de gutapercha maestra e instrumentos ultrasónicos.³⁷

F. Técnicas de obturación de conductos radiculares

Si bien se han planteado distintas técnicas posibles para obturar el sistema de conducto radicular, entre estos se pueden hacer mención a los siguientes:

- **Técnica de condensación lateral en frío:** es una técnica estándar de oro, permite un buen control apical y es rentable, esta técnica consiste en:
 - Use un esparcidor que pueda penetrar hasta la longitud de trabajo (WL) sin atascarse o ser demasiado flojo.
 - Coloque un tope de silicona en el separador para marcarlo a 1mm de la longitud de trabajo (WL).
 - Elija un punto de gutapercha (GP) maestra estandarizada ISO cónica (0.02) que se ajuste perfectamente a la longitud de trabajo con "tirar hacia atrás". Esto puede no corresponder con el tamaño de la lima archivo apical maestro.
 - Medir aproximadamente tres conos accesorios a 1mm de la longitud de trabajo.
 - Seque el canal con puntas de papel.
 - Cubra la punta del cono maestro con sellador y colóquelo dentro del canal cubriendo el interior de la pared del canal con sellador. Asegúrese de que el punto de la gutapercha principal alcance la longitud de trabajo.
 - Alivie el esparcidor de dedos hasta 1mm de la longitud de trabajo.
 - Retire el esparcidor con un giro y coloque una gutapercha accesoria precisamente desde donde se retiró el esparcidor y asegúrese de que penetre a 1mm de la longitud de trabajo. Es importante usar conos accesorios que coincidan con el tamaño del separador de su fabricante.
 - La segunda punta de gutapercha accesoria puede no ir completamente a 1mm del WL ya que la parte apical del canal está comenzando a llenarse. Sin embargo, es importante evaluar qué tan lejos penetra su esparcidor en el canal y asegurarse de que cada cono accesorio alcance la misma longitud.

- Después de colocar dos o tres gutaperchas accesorias, tomar una radiografía de obturación media, a diferencia de la radiografía con el cono de gutapercha maestra, esta radiografía permitirá evaluar si la GP maestra se ha movido durante la colocación de GP accesorias, si es así se podrá extraer GP y se retirará el relleno apical, en caso el resultado sea satisfactorio, se continuará el llenado con más GP accesorios justo debajo del orificio del canal.
 - Completada la obturación, quemar los conos de gutapercha al nivel de orificio y compactar verticalmente con un tampón.³³
- **Técnica de compactación lateral caliente:** el cono de gutapercha maestra correspondiente al final de la instrumentación del conducto recubierto con sellador es insertado en el conducto, calentado con un espaciador caliente, compactado lateralmente con espaciadores y relleno con conos accesorios adicionales. Algunos dispositivos usan vibración además del espaciador caliente.³⁸
 - **Técnica de compactación vertical caliente:** el cono maestro correspondiente al tamaño final de la instrumentación y de la longitud del conducto es colocado recubierto con sellador, es calentado y compactado verticalmente con atacadores, hasta que el segmento de los 3 - 4 mm apicales del conducto es obturado. Por lo que, el remanente del conducto radicular es obturado (tercio coronario y medio) de apical a coronario usando trozos de gutapercha caliente.³⁸
 - **Técnica de compactación vertical de onda continua:** es un desarrollo de la técnica de condensación vertical de gutapercha caliente, se emplea un transportador de calor eléctrico con distintas puntas flexibles de múltiples

conicidades, en el monitor indicará la temperatura en la cual se calentará la gutapercha y con ayuda de una pieza de manos con una punta transportadora de calor se calienta la gutapercha y luego se condensa.³⁹

- **Compactación termomecánica:** se utiliza el calor generado por la fricción creada cuando una lima Hedstrom inverso se introduce con una pieza de mano lenta en la gutapercha. El cono maestro está equipado con un sellador y la lima Hedstrom inverso se coloca de 3 a 4 mm de la longitud de trabajo. El calor generado impulsa a la gutapercha de forma apical y lateral, y, finalmente, la lima misma es impulsada coronalmente. Esta técnica puede llenar irregularidades y es útil para el relleno de respaldo después de una condensación vertical cálida si hay defectos. Esta técnica puede hacer que el material sea extruido del canal y es posible que la lima Hedstrom inversa se separe en el canal.³³
- **Técnica basada en portadores:** consisten en un portador recubierto de gutapercha, se emplea un verificador para conocer que portador de tamaño se va a emplear, luego el portador se calienta en un horno diseñado específicamente durante el tiempo especificado para suavizar la superficie externa de la gutapercha.³³

G. Aspectos prácticos de la obturación

Los pasos principales en la secuencia de la obturación del conducto radicular son:

- Elegir una técnica y cronometrar la obturación.
- Selección de conos maestros.
- Secado de canales radiculares, aplicación de selladores endodónticos.

- Rellenar de la porción apical (compactación lateral y vertical).
- Completar la obturación del conducto radicular.
- Evaluar la calidad de la obturación del conducto radicular.⁴⁰

2.2.3 Accidentes y complicaciones en el conducto durante la obturación endodóntica

El éxito del tratamiento endodóntico depende de diferentes factores, y la probabilidad de falla varía significativamente en diferentes casos.⁴¹ Son múltiples y variados los factores que contribuyen al éxito o fracaso del tratamiento endodóntico entre ellos se puede citar a la morfología de las cavidades pulpares (como conductos curvos, dilaceraciones, estrechos, calcificaciones, entre otras), el diagnóstico del estado pulpar y periapical, factores de procedimiento endodóntico (considerándose las fases de la terapia, ya sea técnicas, materiales y accidentes), factores del huésped (hace referencia al estado de salud general del paciente tratado).⁴²

Tales accidentes pueden ocurrir en varias etapas del tratamiento de endodoncia, como en el desarrollo de la cámara de acceso, la formación y limpieza del canal, la obturación del canal o la preparación de la cámara posterior.⁴¹

Los errores de procedimiento comprometen la limpieza y la conformación del canal y dan como resultado un llenado incompleto de la raíz, lo que pone en peligro el resultado del tratamiento.⁴³

La mala obturación en la técnica del conducto radicular puede manifestarse de varias maneras, a saber, errores de longitud (sobrellenado y llenado insuficiente); errores en la calidad de la obturación (vacíos, falta de homogeneidad y conicidad uniforme y continua).⁴⁴

En cuanto a los factores operatorios que pueden interferir en el éxito o en el fracaso de la fase de la obturación del conducto radicular, se hace mención a las dificultades técnicas que incluyen a la instrumentación excesiva, a la sobreobturación, dolor postoperatorio, fractura del espaciador y el endurecimiento rápido del cemento sellador.²⁸

Torabinejad M. y Walton R. en su libro titulado “Endodoncia Principios y práctica”, mencionan que los accidentes durante la obturación comprenden la infraobturación, sobreobturación y fracturas radiculares verticales.⁴⁵

La sobreobturación, es la total obturación del canal radicular con exceso de material extruido fuera del foramen apical ⁴⁶, ya sea sólido o semisólido a través del foramen apical, es decir implica que el espacio del conducto radicular ha sido obturado adecuadamente ⁴⁷, en cuanto a la etiología, se debe generalmente a una sobreinstrumentación a través de la constricción apical o a la falta de un estrechamiento apropiado en los conductos preparados, cuando el ápice está abierto de manera natural o se suprime la constricción durante la limpieza y el modelado, no existe ninguna matriz contra la que condensar el material, una condensación incontrolada favorece la extrusión de los materiales. Otras probables causas son la reabsorción inflamatoria y un desarrollo incompleto de la raíz.⁴⁵

La sobreextensión, es la extensión del material de obturación sólido o semisólido a través del foramen apical e implica que el espacio del conducto radicular no ha sido obturado adecuadamente; generalmente va presidida de un sobreinstrumentación. Cuando esto se produce existe una respuesta inflamatoria por parte de los tejidos adyacentes sin embargo el avance hacia un proceso de reparación se obstruye debido a la presencia de una percolación de fluidos tisulares ricos en proteínas, los cuales nutren de substratos a las bacterias residuales, continuando con el proceso infeccioso concluyendo con el fracaso del tratamiento endodóntico.^{46,47}

La infraobturación o subobturación, es la falta de sellado de la porción apical debido a una mala determinación de la longitud de trabajo, obliteración del conducto por compactación detritus, o por mala elección del cono maestro, relacionado al fracaso endodóntico, al quedar residuos orgánicos dentro del conducto.^{46,47}

Las fracturas radiculares verticales hacer fracasar el tratamiento endodóntico sin posibilidad de repetirlo, en cuanto a la etiología, estas se deben al tratamiento endodóntico y a algunos factores asociados, como la inserción de postes, siendo esta una de la principal causa, la segunda causa es el uso de las fuerzas de condensación excesiva para obturar un conducto poco o demasiado preparado.⁴⁵

Marcano M. en su estudio “Prevención y tratamiento de los accidentes durante la terapia endodóntica”, hace mención una cita de los investigadores Gutmann y Cols., en relación a algunas causas que pueden producir la sobreextensión y la sobreobturación cuando se utiliza la compactación vertical o lateral, entre éstas:

- Sobreinstrumentación de la constricción apical, y como resultado en la ausencia de una matriz apical de dentina.
- Errores durante la preparación biomecánica como desplazamiento en la zona apical, perforaciones, desgastes.
- Exceso de fuerzas en la compactación.
- Demasiada cantidad de sellador.
- Utilización de conos principales pequeños o mal adaptados.
- Penetración excesiva del instrumento para la compactación
- O la combinación de cualquiera de las anteriores.⁴⁸

2.2.4 Evaluación de la obturación endodóntica

A. Generalidades

Es generalmente aceptado que el pronóstico del tratamiento está relacionado con la calidad del sellado radicular, sin embargo, mantener un efectivo sellado coronal y colocar una apropiada restauración coronal son actualmente considerados componentes esenciales en la evaluación del éxito del tratamiento endodóntico, el cual se define como tal cuando el diente tratado no presenta síntomas y/o signos clínicos o radiográficos, cuando mantiene la salud apical o cuando la lesión apical existente antes del tratamiento ha disminuido su tamaño o desaparecido, y se considera como fracaso cuando el diente presenta sintomatología, desarrolla una lesión apical o esta ha aumentado de tamaño.⁴⁹

La calidad de la obturación está relacionada con la complejidad anatómica que presenta el conducto, la correcta realización de la preparación quirúrgica, la experiencia del operador y la técnica de obturación empleada.⁵⁰

Varias variables afectan la calidad técnica de las obturaciones de conductos radiculares, como la longitud del material de relleno en relación con el vértice radiográfico (longitud), la densidad del material de relleno de raíz (presencia de huecos) (condensación), el estrechamiento del canal (conicidad). Los métodos utilizados para evaluar el resultado técnico de los tratamientos endodónticos se han basado principalmente en la evaluación radiográfica.⁵¹ Con el objetivo de proporcionar un relleno de raíz bien condensado que termine justo en forma coronal al agujero apical es deseable y, además, importante para la salud periapical, garantizar que el material no se extruya en los tejidos periapicales.³³

B. Aspectos radiográficos

Las radiografías son el único medio, en la práctica clínica, para poder evaluar la calidad de la obturación, aunque es imposible con ellas poder calibrar la existencia de un sellado hermético del sistema de conductos radiculares, solo pueden identificarse defectos relevantes.²⁷

La apariencia radiográfica de los sistemas de conductos radiculares obturados debe ser radiopaca, homogénea, libre de huecos y llenos hasta la longitud de trabajo. En general, los resultados indeseables e incorregibles del tratamiento del conducto radicular, identificables en la radiografía final, incluyen:

- Eliminación excesiva de dentina durante el acceso y la instrumentación.
- Errores de preparación tales como perforación, formación de salientes y compresión apical.
- Presencia de un fragmento de instrumento en canales no completamente desinfectados.

- Sobrellenado y sobreextensión del material de obturación.⁴⁰

Cada uno de estos resultados debe documentarse y notificarse al paciente, ya que pueden reducir la probabilidad de un resultado exitoso.⁴⁰

A pesar de ello, pueden valorarse algunos aspectos:²⁷

- **Nivel de la obturación**

El material debe alcanzar el límite establecido para la longitud de trabajo, sin sobrepasarlo.²⁷

- **Morfología de los conductos obturados**

Los conductos obturados reflejan la morfología creada en la preparación de los mismos. La conicidad debe ser constante, desde su inicio en la cámara hasta la constricción apical, y debe tener en este nivel una dimensión mínima, excepto cuando el conducto fuera amplio antes de prepararlo.²⁷

- **Densidad**

El material de obturación ha de mostrar una densidad uniforme, aunque en la zona coronal es más intensa por existir mayor cantidad del mismo. El contorno de la obturación ha de ser nítido, lo que indica una buena adaptación a las paredes del conducto. Es importante destacar que la mayor o menor densidad de una obturación depende de la radioopacidad del material de obturación. Los selladores muy radiopacos con frecuencia enmascaran defectos de la condensación de la gutapercha.

- **Espacios vacíos**

La existencia de radiolucideces en el interior del material, o entre este y las paredes del conducto, indica defectos en la condensación.²⁷

Khabbaz M., Protopgerou E. y Douka E.. propusieron criterios para la clasificaron la calidad técnica de la obturación del conducto radicular, basándose en dos variables; la longitud y la densidad, clasificándose en aceptables e inaceptables, a continuación, se detallará:⁵¹

- **Obturación Aceptable de conducto radicular:** relleno de raíz que termina a 0–2 mm por debajo del vértice radiográfico sin huecos visibles en la masa de relleno o entre la masa de relleno y las paredes del conducto radicular.⁵¹

- **Obturación Inaceptable de conducto radicular:** presentándose los siguientes casos:⁵¹

- **Sobrellenado:** relleno de raíz que se extiende más allá del ápice radiográfico.

⁵¹

- **Relleno insuficiente:** relleno de raíz que termina más de 2mm por debajo del ápice radiográfico.⁵¹

- **Densidad inadecuada:** relleno de raíz termina de 0 a 2mm con huecos visibles en la masa de relleno o entre la masa de relleno y las paredes del conducto radicular en la radiografía final.⁵¹

Barrieshi – Nusair K.M., Al – Omari M.A. y Al – Hiyasat A.S. desarrollaron un estudio titulado “Calidad técnica radiográfica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología en el Centro de enseñanza dental en Jordania”, describen los criterios seguidos para registrar la información de las radiografías, y que será utilizado para la ejecución de esta investigación.⁵²

Límite apical / Longitud de obturación del conducto radicular	
Obturación Aceptable	Que termina ≤ 2 mm por debajo del ápice radiográfico.
Sobre-obturado	Que termina más allá del ápice radiográfico.
Sub-obturado	Que termina > 2 mm más corto del ápice radiográfico.
Homogeneidad / Densidad de obturación del conducto radicular	
Pobre densidad	No uniforme, con clara presencia de huecos y espacio visible en el canal radicular.
Aceptable densidad	Uniforme, sin huecos y el espacio del canal radicular no es visible.

Conicidad de obturación del conducto radicular	
Conicidad aceptable	Conicidad constante desde la parte coronal hasta la apical del relleno, con un buen reflejo de la forma del canal radicular.
Pobre conicidad	Conicidad no consistente desde la parte coronal hasta la apical del relleno

Fuente: Barrieshi – Nusair K.M., Al – Omari M.A. y Al – Hiyasat A.S. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. Journal of Dentistry 2004;32(4):301-307.

Se han realizado distintos estudios para evaluar la calidad de la obturación mediante el análisis radiográfico, así también comparando con las distintas técnicas de instrumentación y preparación biomecánica. A continuación, se expondrán algunos estudios en relación a la evaluación radiográfica:

Robia G. en su estudio denominado “Evaluación radiográfica comparativa de la calidad de la obturación del conducto radicular: Técnica manual versus técnica de preparación del conducto rotatorio”, cuyo objetivo fue comparar la calidad técnica de la obturación del conducto radicular en relación con las técnicas rotativas y manuales de preparación del conducto radicular de 60 molares tratados. Las radiografías post -obturación se evaluaron para evaluar la calidad técnica de la obturación en términos de longitud, densidad y disminución del relleno radicular. Concluyendo que la calidad técnica radiográfica de la obturación (longitud, densidad y disminución) fue mejor con la técnica rotativa en comparación con la técnica de preparación manual del canal.⁴³

Moradi S. y Gharehaci M. (2014), realizaron un estudio denominado “Calidad radiográfica del conducto radicular realizado por estudiantes de pregrado de 6º año en Mashhad, Irán”, cuyo objetivo fue investigar la calidad de la obturación del conducto radicular realizada por estudiantes. Se analizaron 200 muestras y la calidad del relleno del conducto radicular se determinó en relación con la densidad y longitud adecuadas del relleno radicular. Alrededor del 38% de los dientes cumplían los criterios de un relleno de conducto radicular aceptable. Se encontró una longitud y densidad adecuadas del relleno de la raíz en el 73% y el 66% de los dientes, respectivamente. Hubo una diferencia significativa entre los dientes maxilares y mandibulares de acuerdo con la calidad ($P=0.009$), la longitud ($P=0.039$) y la densidad ($P=0.005$) del relleno de la raíz. La frecuencia de los conductos radiculares con un relleno aceptable fue significativamente mayor en los dientes anteriores que en los molares. Se descubrió que la calidad técnica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes universitarios de

odontología era menos que ideal. Por lo tanto, el curso de capacitación de los estudiantes en el preclínico y la clínica tiene que ser revisado.⁵³

Awooda EM., Siddig RI., Alturki RS. y Sanhoury NM. (2016), Desarrollaron un estudio llamado “Calidad técnica radiográfica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología de pregrado en el Hospital de Enseñanza Dental de la Academia, UMST, Sudán”, cuyo objetivo fue evaluar radiográficamente la calidad técnica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología de pregrado y comparar los hallazgos con el trabajo de otras instituciones. Se evaluaron 173 radiografías. Las radiografías de cada caso se evaluaron en términos de longitud, densidad y disminución del relleno del conducto radicular. También se registraron errores de procedimiento como la presencia de escalones, perforación y un instrumento separado. La calidad general del tratamiento del conducto radicular realizado fue adecuada en casi la mitad (55.5%) de los dientes evaluados. Se encontró que la longitud y el estrechamiento del relleno del conducto radicular se asociaron significativamente con los dientes posteriores maxilares y mandibulares con $P = 0.018$ y 0.006 , respectivamente. No se encontraron asociaciones entre la densidad y la presencia de un instrumento separado en los dientes posteriores maxilares y mandibulares, $P = 0.314$ y 0.480 , respectivamente. Se concluye que la calidad radiográfica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes universitarios (UMST) fue aceptable en el 55.5% de los casos. Se debe hacer especial hincapié en los métodos educativos y la capacitación de los estudiantes para proporcionar tratamiento de conducto radicular en los molares.⁵⁴

Eskandarloo A., Karkehanadi H., Hashemi S., Ahmadi M. y Hendi S. (2017), realizaron un estudio titulado “Calidad radiográfica de la obturación del conducto radicular realizada por estudiantes de quinto año de la Facultad de Odontología de Hamadan”, cuyo propósito fue evaluar la calidad técnica radiográfica de la terapia del conducto radicular de 432 dientes. La longitud de la obturación (corto, apropiado y largo), el estrechamiento del canal (inadecuado y apropiado), la calidad y la densidad del material de relleno (inadecuado y apropiado) fueron las variables investigadas en el presente estudio. La calidad técnica del relleno de raíz realizada por estudiantes de odontología de pregrado se clasificó como aceptable en el 10,4% de los casos. Además, el 70.8% de los dientes tenía un relleno adecuado, el 17.1% estaba insuficientemente lleno y el 12% estaba demasiado lleno. Los tres grupos fueron significativamente diferentes en términos de trabajo longitud y la forma cónica de calidad. Ciento noventa y cuatro (44.9%) registros tuvieron una disminución adecuada y 109 (25%) registros tuvieron una densidad adecuada. Hubo una asociación significativa entre la ubicación de los dientes y la duración de la obturación, por lo que la probabilidad de un tratamiento exitoso fue mayor en los dientes maxilares. Además, la tasa de una longitud adecuada de obturación fue mayor entre incisivos que la de premolares y molares. Se concluyó que la calidad técnica de la terapia del conducto radicular realizada por los alumnos no es tan aceptable como debería ser. Uno de los factores más importantes a este respecto es una alta proporción estudiante / profesor.⁵⁵

2.3 Marco Conceptual

- **Endodoncia**

La endodoncia es el estudio de la biología, la morfología, la fisiología, la etiología y el diagnóstico de la patología y el tratamiento de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares.¹⁸ La endodoncia es una rama conocida de la odontología, reconocida en 1963 como especialidad por la Asociación Dental Americana.

- **Tratamiento Endodóntico**

El tratamiento endodóntico tiene como objetivo general la retención y restauración a largo plazo del diente tratado endodónticamente, incluida la ausencia de infección periapical, este procedimiento incluye múltiples pasos y una técnica cuidadosa²¹

- **Acceso Cameral**

Comprende la comunicación con la cámara pulpar, la determinación de la forma de conveniencia y la remodelación de las paredes laterales con el propósito de eliminar cualquier interferencia de los instrumentos endodónticos con las paredes de la cámara pulpar en las fases posteriores (de preparación del conducto radicular y obturación de conducto).²⁷

- **Preparación Biomecánica**

Esta fase es realizada con instrumentos endodónticos y soluciones irrigadoras que promueven la limpieza de las paredes del conducto removiendo materia orgánica e inorgánica.

- **Obturación del Conducto Radicular**

Según la Asociación Estadounidense de Endodoncistas, la obturación es el método utilizado para llenar y sellar un conducto radicular limpio y conformado utilizando un

sellador del conducto radicular y material de relleno del núcleo. La función del relleno del conducto radicular es obturar el canal y eliminar todos los portales de entrada entre el periodonto y el conducto radicular. Los métodos utilizados para evaluar el resultado técnico de los tratamientos endodónticos se han basado principalmente en la evaluación radiográfica.⁵¹ Como la longitud del material de relleno en relación con el vértice radiográfico (longitud), la densidad del material de relleno de raíz (presencia de huecos) (condensación), el estrechamiento del canal (conicidad).

- **Radiografía Limite de Obturación**

El nivel de la obturación se relaciona con el nivel de conformación, por ende todo espacio conformado de ser obturado .estudios indican que de punto vista clínico como histológico mejor resultaron se hallaron las obturaciones que distaban de 1 mm al ápex radiográfico.

- **Radiografía de Homogeneidad**

La radiopacidad se define como un área de una radiografía que indica la densidad de un objeto está impidiendo la penetración la penetración de los rayos X. La radiopacidad de los materiales de obturación es altamente deseado en el control de la obturación, este debe permanecer a los largo de todo el conducto.

- **Radiografía de Conicidad**

Se constatará si el conducto tiene una conicidad aceptable la cual representa al paso anterior denominado instrumentación , de esta manera el profesional verá reflejada la instrumentación la cual es ocupada por el material obturador y determinar si se realizó una adecuada conformación cuando se instrumentó el conducto ya sea cualquiera de las técnicas empleadas

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

Existe asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.

3.2 Variables

3.2.1 Variable Independiente

Obturación de Conductos

- **Definición Conceptual**

Se define como el llenado tridimensional de todo el sistema del conducto radicular lo más cerca posible a la unión amelocementaria.

- **Definición Operacional**

Comprende en rellenar, de forma más hermética posible, la totalidad del sistema de conductos radiculares con un material que sea estable y que se mantenga de forma permanente en el interior, sin sobrepasar sus límites, es decir, sin contactar el periodonto.

3.2.2 Variable Dependiente

Parámetros Radiográficos (Límite, Homogeneidad y Conicidad)

- **Definición Conceptual**

Evaluá la calidad de la obturación mediante la radiografía, tomando como parámetros la longitud de obturación del conducto radicular, la densidad de obturación del conducto radicular y Conicidad de obturación del conducto radicular.

- **Definición Operacional**

Como primer parámetro se evaluará el límite de la obturación, si al medir el rango se encuentra a una distancia mayor a 2 mm., con relación al ápice radiográfico se le valorará como 0, si se obtiene el valor de 0 se le valorará como 1, si tiene un valor dentro de 0.5 – 2 mm., se le dará una valoración de 2. Como segundo parámetro se evaluará la homogeneidad de la obturación, si se observó espacios vacíos se le dará una valoración de 0, si se observó solo un espacio vacío se le dará una valoración de 1, si se observa sin espacios entre el material de obturación y las paredes del conducto se le dará una valoración de 2. Como tercer parámetro se evaluará la Conicidad de la obturación, si se observa una acentuada reducción de la conicidad se le dará una valoración de 0, si se observa una ligera pérdida de conicidad se le dará una valoración de 1 y si se observara una continuidad en la conicidad desde el ápice radiográfico se le dará una valoración de 2.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Método de Investigación

En el estudio se usó el método descriptivo.

4.2 Tipo de Investigación

Retrospectivo, Transversal, correlacional y Observacional.

4.3 Nivel de Investigación

Se empleó en el estudio el nivel Descriptivo.

4.4 Diseño de la Investigación

El diseño que se utilizó es No experimental.

4.5 Población y Muestra

4.5.1 Población

La población que se utilizó en el estudio estuvo conformada por 500 radiografías tomadas a los pacientes que tuvieron un tratamiento endodóntico en el año 2018, en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

4.5.2 Muestra

La muestra estuvo constituida en forma no aleatoria por conveniencia conformada por 208 radiografías tomadas a los pacientes que se hicieron un tratamiento endodóntico en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en el año 2018 y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión

- Radiografías de los pacientes atendidos por tratamiento endodóntico en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en el año 2018.
- Radiografías de los pacientes atendidos por tratamiento endodóntico que se encuentren en buen estado para realizar el estudio, tomadas en el año 2018.
- Radiografías de pacientes adultos y de ambos sexos que se atendieron por tratamiento endodóntico en el año 2018.

- Criterios de exclusión

- Radiografías de pacientes atendidos por tratamiento endodóntico que no sean del año 2018.
- Radiografías de obturaciones de conducto que no hayan sido realizadas en la Universidad Peruana Los Andes.
- Radiografías que se encuentren alongadas, escorzadas
- Radiografías que presenten cambios en la coloración por error del procedimiento.
- Radiografías que se observe instrumentos fracturados, tratamientos no terminados.

4.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.6.1 Técnica de recolección de datos

Para el desarrollo del estudio el proyecto fue presentado en la Oficina de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud – Escuela Profesional de Odontología, para su revisión y evaluación correspondiente y luego autorizaron el desarrollo del proyecto.

Después de la autorización se presentó un documento al Director de la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, solicitando el permiso correspondiente y poder tener acceso al archivo de las historias clínicas para utilizar las radiografías de los pacientes que se realizaron un tratamiento endodóntico, en el año 2018. Teniendo la autorización correspondiente, se solicitó las Historias Clínicas en la Oficina de archivo, de los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica, por tratamiento endodóntico que le efectuaron en el año 2018; una vez obtenida las radiografías se realizó una selección tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Luego las radiografías seleccionadas se trasladaron de los datos utilizando un negatoscopio, de lo observado que figura en la ficha correspondiente, estando referidas al Límite, Homogeneidad y Conicidad de la obturación.

4.6.2 Instrumento de recolección de datos

El instrumento para la recolección de datos fue una Ficha de observación Adhoc de recolección de datos elaborada por el Bachiller Marco Antonio Castro Pérez, quien sustento su tesis, para optar el Título de Cirujano- Dentista, en la Universidad Inca

Garcilaso de la Vega, en el año 2016; además fue utilizada por investigadores internacionales basada en el estudio realizado por Barresti y cols., titulado “Calidad técnica radiográfica del tratamiento del conducto radicular realizado por estudiantes de odontología en el Centro de enseñanza dental de Jordania”. Por tal motivo el instrumento a utilizar no fue evaluado por Juicio de Expertos.

El mencionado instrumento consta de dos partes:

La primera parte, formado por un recuadro para marcar la localización de la pieza dentaria, donde se ubica con un aspa (x) e el lugar que corresponde al maxilar superior y maxilar inferior; luego, un recuadro para marcar el grupo dentario, donde se colocara el número de la pieza dentaria, como el grupo anterior, premolar y molar.

La segunda parte, Conducto, donde se anotara el conducto observado y luego para marcar en el recuadro correspondiente los parámetros radiográficos tomados en cuenta en el estudio, que están de acuerdo a las dimensiones que se plantea en la investigación; límite de la obturación, cuando la obturación se observa $>2\text{mm}$. con relación al ápex radiográfico, cuya valoración será cero (0); si se observa que la obturación termina en relación al ápex radiográfico, cuya valoración será uno(1) y finalmente si se observa que la obturación es $\geq 0.5\text{ mm}$. o $\leq 2\text{ mm}$. con relación al ápex radiográfico, cuya valoración será dos (2).

Cuadro N° 01
Valores respecto al Límite de la Obturación

	Valor
>2mm. con relación al ápex radiográfico	0
Termina en relación al ápex radiográfico	1
≥ 0.5 mm. o ≤ 2 mm. con relación al ápex radiográfico	2

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación].
Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

Con respecto a la Homogeneidad de la obturación, cuando en la obturación se observa inhomogeneidad con espacios, cuya valoración será cero (0); además, si se observa en la obturación un solo espacio vacío, cuya valoración será uno (1) y finalmente si se observa la obturación sin espacios entre el material y paredes del conducto, cuya valoración será dos (2).

Cuadro N° 02
Valores respecto a la Homogeneidad de la obturación

	Valor
Si se observa inhomogeneidad con espacios	0
Solo un espacio vacío	1
Sin espacios entre el material y paredes del conducto	2

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación].
Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

Referente a la conicidad de la obturación, cuando en la obturación se observa una acentuada reducción de la conicidad, cuya valoración será cero (0); luego, cuando en la obturación se observa una ligera pérdida de conicidad esta valoración será uno (1) y finalmente, cuando en la obturación se observa una continuidad de la conicidad, esta valoración será dos (2).

Cuadro N° 03
Valores respecto a la Conicidad de la obturación

	Valor
Acentuada reducción en la conicidad	0
Ligera pérdida de conicidad	1
Continuidad de la conicidad	2

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación].
Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

Escala de Valoración

Una vez que se termina el llenado de la ficha de recolección de datos y ubicado los valores de los parámetros radiográficos con la valoración correspondiente, se hará una sumatoria de los mismo, obteniendo tres niveles de calidad de las obturaciones de los tratamientos endodónticos, si la suma es de 0 a 3 la obturación será insatisfactoria, si la suma es de 4 a 5 la obturación será adecuada y finalmente si la suma es de 6 la obturación será satisfactoria.

Cuadro N° 04
Escala de valoración de la Calidad de obturaciones

	Puntaje
Satisfactorio	6
Adecuado	4 - 5
Insatisfactorio	1

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación].
Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Luego de terminada la ejecución del estudio, se realizó una revisión de las fichas de recolección de datos, para evaluar que todos los recuadros estén marcados; después se ordenaron y numeraron las fichas en forma correlativa.

A continuación se procedió a elaborar el procesamiento de los datos, en un Laptop HP Pavilion dv6500 con Procesador Intel Core 2 Duo a 2.2 GHz con una memoria RAM de 4 GB, utilizando el programa Microsoft Excel 2010. Luego se elaboró una estadística descriptiva que está relacionada con las dimensiones que se plantearon en la investigación; posteriormente se realizó una estadística inferencial procesando los datos obtenidos en la ejecución del proyecto, utilizando el Programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 20.0, que en los resultados se presentan mediante tablas y gráficos.

4.8 Aspectos éticos de la Investigación

Los aspectos éticos de la presente investigación están basados en los reglamentos siguientes:

- Reglamento General de Investigación (Artículo 27 y 28)
- Reglamento del Comité de Ética de Investigación (Artículo 6 y 7)
- Código de Ética para la Investigación Científica (Artículo 4 y 5)

Dichos documentos de la Universidad Peruana de los Andes, además no se hace uso del consentimiento informado ya que la presente investigación se realizó utilizando las Historias Clínicas de la Clínica Odontológica de la mencionada Universidad y por ser un estudio no experimental, descriptivo, transversal, retrospectivo, correlacional y observacional; sin embargo, se adjunta la Declaración de Confidencialidad.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Descripción de Resultados

En la presente investigación se tuvo como objetivo determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes; el estudio estuvo constituido por una muestra de 208 radiografías y 371 conducto radiculares obturados que fueron tomadas a los pacientes atendidos en la mencionada clínica en el año 2018, luego de la obtención de los datos se procesaron mediante una estadística descriptiva e inferencial, que se mostraran a continuación.

Tabla N° 01

Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

		Insatisfactorio		Adecuado		Satisfactorio	
		Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Límite de la obturación	> 2mm con relación al ápex radiográfico	105	28.3%	29	7.8%	0	0%
	Si termina en relación al ápex radiográfico	12	3.2%	34	9.2%	0	0%
	$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico	18	4.9%	114	30.7%	59	15.9%
Homogeneidad de la obturación	Si se observa inhomogeneidad con espacios	35	9.4%	0	0%	0	0%
	Solo un espacio vacío	69	18.6%	72	19.4%	0	0%
	Sin espacios entre el material y paredes del conducto	31	8.4%	105	28.3%	59	15.9%
Conicidad de la obturación	Acentuada reducción en la conicidad	34	9.2%	1	0.3%	0	0%
	Ligera pérdida de conicidad	91	24.5%	110	29.6%	0	0%
	Continuidad de la conicidad	10	2.7%	66	17.8%	59	15.9%

En la Tabla N° 01 se aprecia respecto al Límite de obturación, en mayoría se observó un Límite $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico y una Obturación de conductos Adecuada en un 30.7% (N°=114) de conductos; en cuanto a la Homogeneidad de la obturación, se apreció Homogeneidad sin espacios entre el material y paredes del conducto y Obturación Adecuada en un 28.3% (N°=105); respecto a la Conicidad de la obturación, esta se observó con Ligera pérdida de conicidad y una Obturación Adecuada en un 29.6% (N°=110).

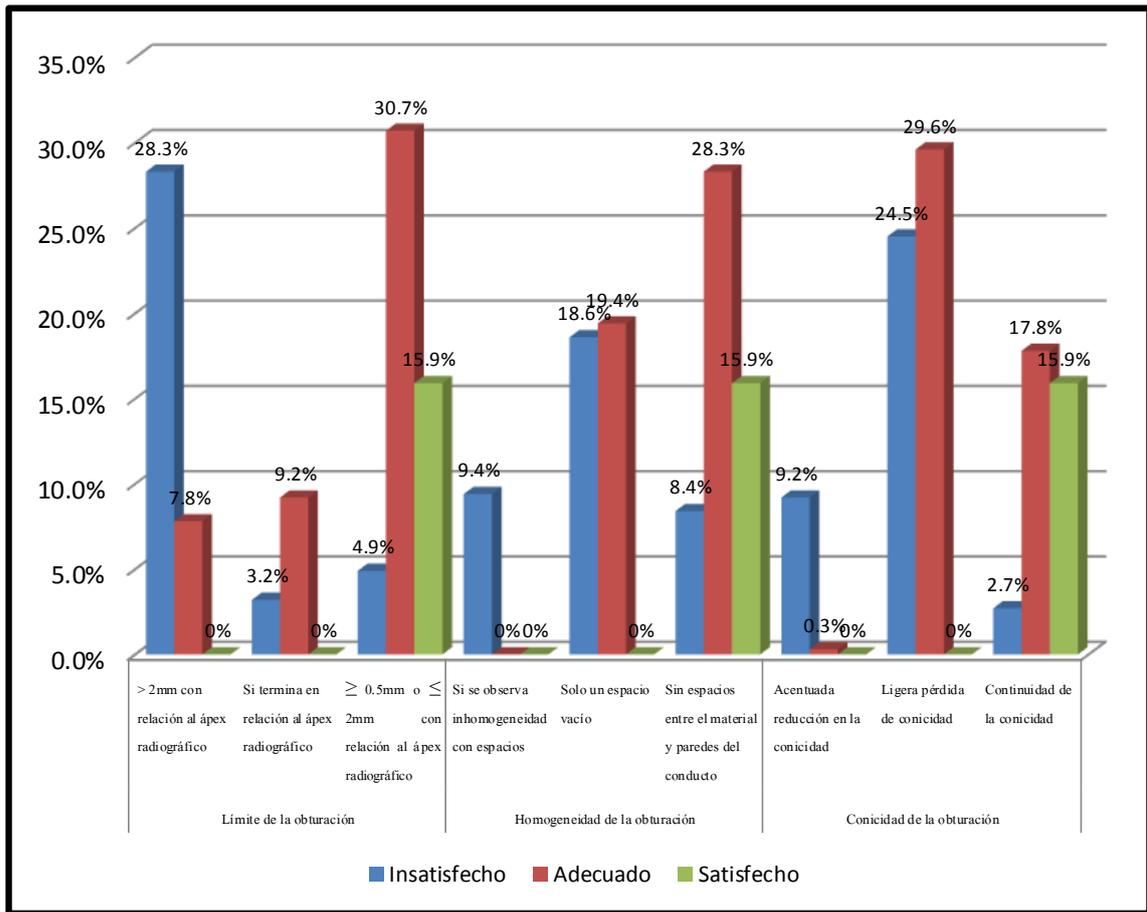


Figura N° 01
Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Tabla N° 02

Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad; mediante la prueba del Chi cuadrado (X^2) y el nivel de significancia (p)

	Valor	gl	Sig. Asintótica (p)
Obturación de conductos- Límite de la obturación	191.422	4	0.000
Obturación de conductos- Homogeneidad de la obturación	139.344	4	0.000
Obturación de conductos- Conicidad de la obturación	191.037	4	0.000

Nivel de significancia = 0.05

En lo referente a la asociación entre las obturaciones de conductos y el límite de la obturación, se aprecia que el valor de X^2 es de 191.422 y el nivel de significancia es $p < 0.05$, en cuanto a la asociación entre las obturaciones de conductos y la homogeneidad de la obturación, se aprecia que el valor de X^2 es de 139.344 y el nivel de significancia es $p < 0.05$, respecto a la asociación entre las obturaciones de conductos y la conicidad de la obturación, se aprecia que el valor de X^2 es de 191.037 y el nivel de significancia es $p < 0.05$.

Tabla N° 03

Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

	Frecuencia	Porcentaje
> 2mm con relación al ápex radiográfico	134	36.1%
Si termina en relación al ápex radiográfico	46	12.4%
$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico	191	51.5%

En la Tabla N° 03 se aprecia que en mayoría se observó un valor $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico en un 51.5% (N°=191), seguido de un valor $> 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico en un 36.1% (N°=134) y los que el límite apical termina en relación al ápex radiográfico en un 12.4% (N°=46).

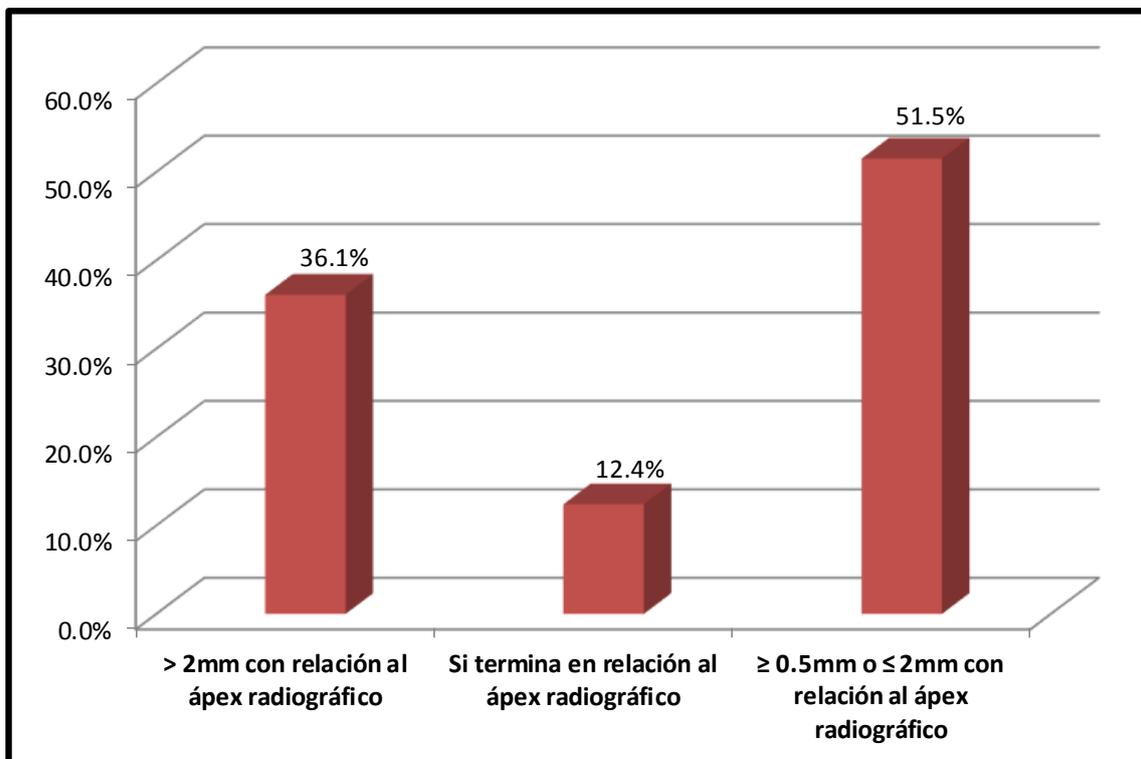


Figura N° 02

Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Tabla N° 04

Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

	Frecuencia	Porcentaje
Si se observa inhomogeneidad con espacios	35	9.4%
Solo un espacio vacío	141	38%
Sin espacios entre el material y paredes del conducto	195	52.6%

En la Tabla N° 04 se aprecia que en mayoría se observa que se presenta sin espacios entre el material y paredes del conducto en un 52.6% (N°=195), seguido de se aprecia Solo un espacio vacío en un 38% (N°=141), y los que Si se observa inhomogeneidad con espacios en un 9.4% (N°=35).

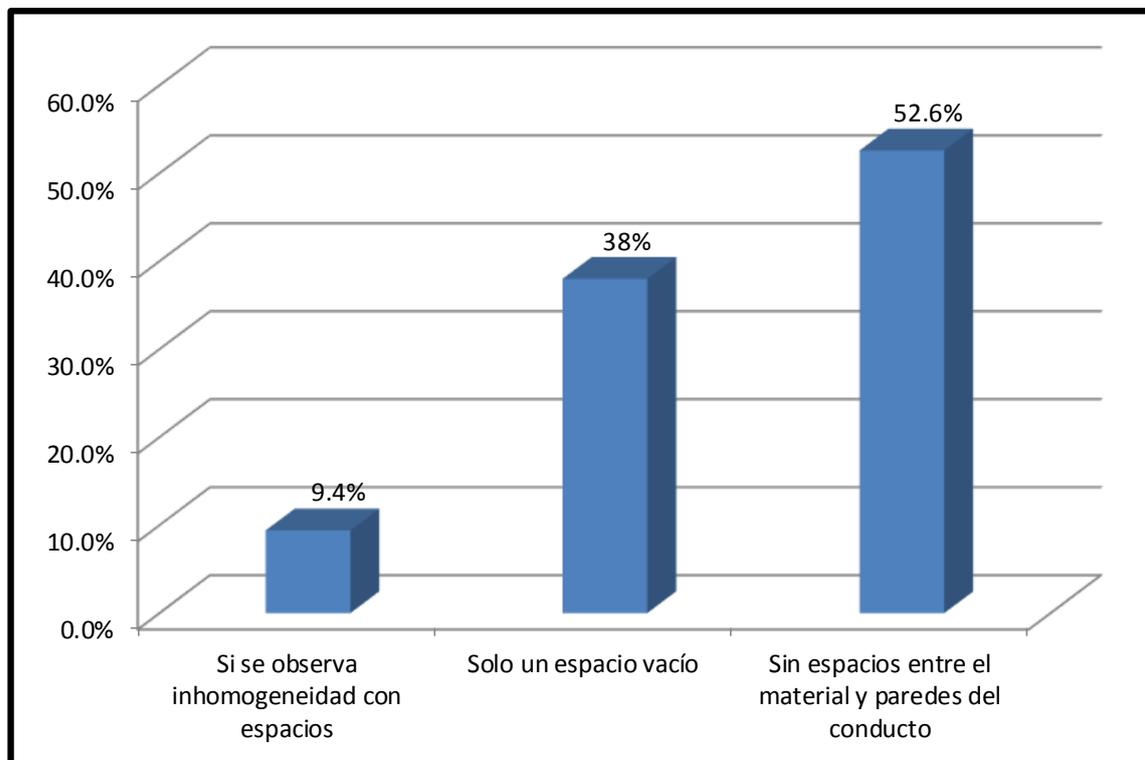


Figura N° 03

Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Tabla N° 05
Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

	Frecuencia	Porcentaje
Acentuada reducción en la conicidad	35	9.4%
Ligera pérdida de conicidad	201	54.2%
Continuidad de la conicidad	135	36.4%

En la Tabla N° 05 se describe que en mayoría se observa Ligera pérdida de conicidad en un 54.2% (N°=201), seguido de los que presentan Continuidad de la conicidad en un 36.4% (N°=135) y los que presentaron Acentuada reducción en la conicidad en un 9.4% (N°=35).

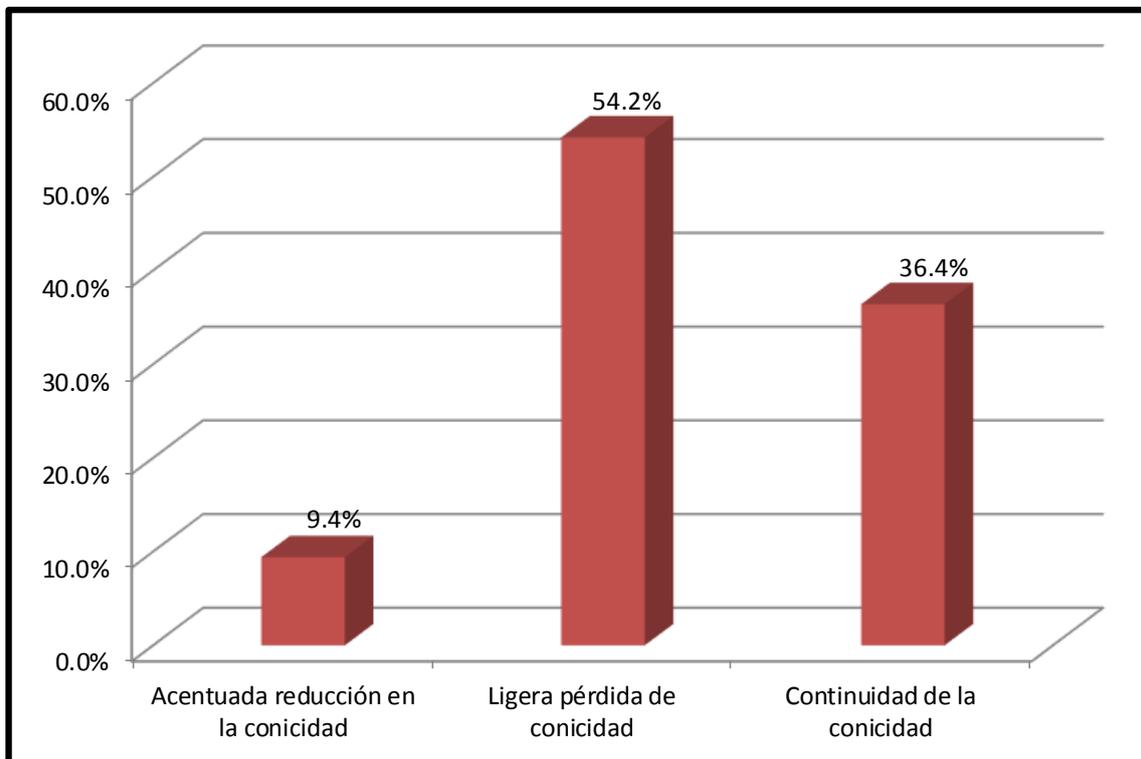


Figura N° 04
Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Tabla N° 06

Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Calidad de obturación						
Grupo dentario	Insatisfactorio		Adecuado		Satisfactorio	
	Recuento	%	Recuento	%	Recuento	%
Anterior	19	5.1%	26	7%	22	5.9%
Premolar	3	0.8%	19	5.1%	7	1.9%
Molar	113	30.5%	132	35.6%	30	8.1%

En la Tabla N° 06 se observa que en mayoría el grupo dentario de Molares presentaron una calidad de obturación Adecuada en un 35.6% (N°=132), seguido del grupo dentario de Molares que presentaron una Calidad de obturación Insatisfecho en un 30.5% (N°=113), lo del grupo dentario de las Molares presentaron una Calidad de obturación Satisfactoria en un 8.1% (N°=30).

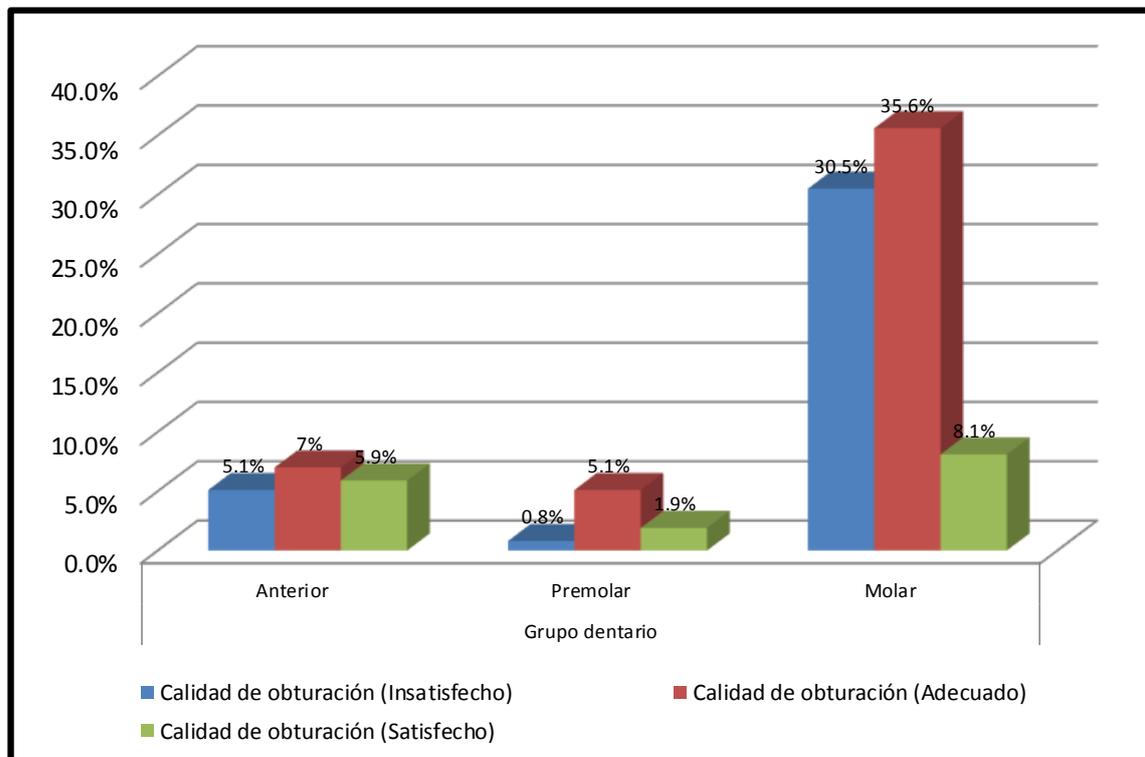


Figura N° 05

Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes

Tabla N° 07

Asociación de la obturación radicular con el grupo dentario; mediante la prueba del Chi cuadrado (X^2) y el nivel de significancia (p)

	Valor	gl	Sig. Asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	28.939	4	0.000

Nivel de significancia = 0.05

En lo referente a la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario, se aprecia que el valor de X^2 es de 28.939 y el nivel de significancia es $p < 0.05$.

5.2 Contratación de Hipótesis

A fin de poder realizar la docimasia de esta hipótesis, se deberá realizar el ritual de significancia estadística, para lo cual se seguirá una secuencia ordenada de pasos:

Formulación de Hipótesis Estadística:

H₀: No existe asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.

H_a: Existe asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.

H₀: Hipótesis nula, H_a: Hipótesis alterna

Establecer el Nivel de Significancia

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de 5% = 0.05.

Determinación del Estadígrafo a Emplear

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.

Chi-cuadrado de Pearson	Valor	G1	Sig. Asintótica (p)
Obturación de conductos- Límite de la obturación	191.422	4	0.000
Obturación de conductos- Homogeneidad de la obturación	139.344	4	0.000
Obturación de conductos- Conicidad de la obturación	191.037	4	0.000

Nivel de significancia = 0.05

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba de chi cuadrado utilizado para variables cualitativas, respecto la asociación entre la obturación de conductos y el límite de la obturación el valor del chi cuadrado obtenido es 191.422 el cual es mayor al chi cuadrado crítico de la tabla 9.4877, con 4 grados de libertad y el P-Valor = 0.000 ($p < 0.05$), respecto la asociación entre la obturación de conductos y la Homogeneidad de la obturación el valor del chi cuadrado obtenido es 139.344 el cual es mayor al chi cuadrado crítico de la tabla 9.4877, con 4 grados de libertad y el P-Valor = 0.000 ($p < 0.05$) y respecto la asociación entre la obturación de conductos y la Conicidad de la obturación el valor del chi cuadrado obtenido es 191.037 el cual es mayor al chi cuadrado crítico de la tabla 9.4877, con 4 grados de libertad y el P-Valor = 0.000 ($p < 0.05$); por lo tanto se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.**

Contrastación de Hipótesis específica

A fin de poder realizar la docimasia de esta hipótesis, se deberá realizar el ritual de significancia estadística, para lo cual se seguirá una secuencia ordenada de pasos:

Formulación de Hipótesis Estadística:

H₀: No existe asociación de la obturación radicular con el grupo dentario.

H_a: Existe asociación de la obturación radicular con el grupo dentario.

H₀: Hipótesis nula, H_a: Hipótesis alterna

Establecer el Nivel de Significancia

Para la presente investigación se decidió trabajar con un nivel de confianza del 95%, correspondiente a un nivel de significancia (α) de $5\% = 0.05$.

Determinación del Estadígrafo a Emplear

Mediante la prueba de Chi cuadrado, se determinó la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario.

	Valor	gl	Sig. Asintótica (p)
Chi-cuadrado de Pearson	28.939	4	0.000

Toma de Decisión

Dado que, el resultado de la prueba de chi cuadrado utilizado para variables cualitativas, respecto la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario el valor del chi cuadrado obtenido es 28.939 el cual es mayor al chi cuadrado crítico de la tabla 9.4877, con 4 grados de libertad y el P-Valor = 0.000 ($p < 0.05$), por lo tanto se rechaza la hipótesis nula es decir **Existe asociación de la obturación radicular con el grupo dentario.**

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Respecto a determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en los resultados se observa con respecto al Límite de la obturación, en un número de 114 con un porcentaje de 30.7% presentaron $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ con relación al ápex radiográfico y una obturación adecuada; asimismo, en un número de 105 con un porcentaje de 28.3% presentaron $> 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico y una obturación insatisfactoria; luego, en un número de 59 con un porcentaje de 15.9% presentaron $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ con relación al ápex radiográfico y una obturación satisfactoria; además, en un número de 34 con un porcentaje de 9.2% presentaron si termina en relación al ápex radiográfico y una obturación adecuada; así como, en un número de 29 con un porcentaje de 7.8% presentaron $>2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico y una obturación adecuada; luego, en un número de 18 con un porcentaje de 4.9% presentaron $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ con relación al ápex radiográfico y una obturación Insatisfactoria; finalmente, en un número de 12 con un porcentaje de 3.2% presentaron si termina en relación al ápex radiográfico y una obturación Insatisfactoria. En la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de 191.422, el cual es mayor al valor de la zona de aceptación que es de 9.4877, siendo el nivel de significancia de 0.000, observando que si hay diferencia estadísticamente significativa porque $p < 0.05$, con lo cual se indica que si existe asociación entre la obturación de conductos con el parámetro radiográfico de límite.
- Con respecto a la Homogeneidad de la obturación en un número de 105 con un porcentaje de 28.3% presentaron Sin espacios entre el material y paredes del conducto y una

obtención de conductos adecuada; luego; en un número de 72 con un porcentaje de 19.4% presentaron Solo un espacio vacío y una obturación de conductos adecuada; asimismo, en un número de 69 con un porcentaje de 18.6% presentaron solo un espacio vacío y una obturación de conductos Insatisfactoria; así como, en un número de 59 con un porcentaje de 15.9% presentaron Sin espacios entre el material y paredes del conducto y una obturación de conductos Satisfactoria; luego, en un número de 35 con un porcentaje de 9.4% presentaron Si se observa inhomogeneidad con espacios y una obturación de conductos Insatisfactoria; finalmente, en un número de 31 con un porcentaje de 8.4% presentaron Sin espacios entre el material y paredes del conducto y una obturación de conductos Insatisfactoria. En la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de 139.344, el cual es mayor al valor de la zona de aceptación que es de 9.4877, siendo el nivel de significancia de 0.000, observando que si hay diferencia estadísticamente significativa porque $p < 0.05$, con lo cual se indica que si existe asociación entre la obturación de conductos y la homogeneidad de la obturación. Con respecto a la Conicidad de la obturación, en un número de 110 con un porcentaje de 29.6% presentaron una ligera pérdida de conicidad y una obturación de conductos adecuada, asimismo, en un número de 91 con un porcentaje de 24.5% presentaron una ligera pérdida de conicidad y una obturación de conductos Insatisfactoria; luego, en un número de 66 con un porcentaje de 17.8% presentaron una Continuidad de la conicidad y una obturación de conductos adecuada; también, en un número de 59 con un porcentaje de 15.9% presentaron una Continuidad de la conicidad y una obturación de conductos Satisfactoria; luego, en un número de 34 con un porcentaje de 9.2% presentaron una Acentuada reducción de la conicidad y una obturación de conductos Insatisfactoria; además, en un número de 10 con un porcentaje de 2.7% presentaron Continuidad de conicidad y una obturación de conductos Insatisfactoria; finalmente, en un número de uno con un porcentaje de 0.3%

presentaron una Acentuada reducción de la conicidad y una obturación de conductos Adecuada. En la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de 191.037, el cual es mayor al valor de la zona de aceptación que s de 9.4877, siendo el valor de significancia de 0.000, observando que si hay diferencia estadísticamente significativa porque $p < 0.05$, con lo cual se indica que si existe asociación entre la obturación de conductos y la conicidad de la obturación. En los resultados se aprecia que respecto al límite de la obturación en mayoría tuvieron un límite ideal, de acuerdo a la tabla de valoración planteada en el estudio con una obturación adecuada, pero es de notar que en número y porcentaje muy cerca está la obturación distante al ideal, con una obturación insatisfactoria, y para la con un número y porcentaje menor se encuentra un límite ideal y una obturación satisfactoria. Respecto a los resultados a la homogeneidad de la obturación en mayoría tuvieron una homogeneidad ideal con una obturación adecuada; y en porcentajes muy similares se observaron solo un espacio vacío, con una obturación insatisfactoria y adecuada; haciendo notar que en porcentaje similar a los dos anteriores se encuentra la homogeneidad ideal y la obturación de conductos satisfactoria. Respecto a la conicidad de la obturación se observó una ligera pérdida de la conicidad en mayor número y porcentaje con una obturación adecuada y con un porcentaje muy aproximado se observa una ligera pérdida de la conicidad y una obturación de conductos insatisfactorios y luego en menor porcentaje una conicidad ideal con una obturación de conducto adecuada. Es necesario, de acuerdo a los resultados, se ponga en conocimiento de los profesores de la asignatura correspondiente, a fin que pongan más énfasis en la enseñanza – aprendizaje de los alumnos, respecto a la obturación de los conductos a fin que se pueda mejorar esta etapa del tratamiento endodóntico. Además, de acuerdo a los resultados, se observa que hay asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos,

tomadas en cuenta en el estudio, por haber significancia estadística porque $p < 0.05$ en las tres dimensiones planteadas.

- Tomando en cuenta establecer el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en los resultados se aprecia que en mayoría en un número de 191 con un porcentaje de 51.5% con un valor de $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ con relación al ápex radiográfico; asimismo en un número de 134 con un porcentaje de 36.1% un valor de $>2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico y finalmente, en un número de 46 con un porcentaje de 12.4% un valor de si termina en relación al ápex radiográfico. En los resultados se observa que en mayoría las obturaciones de conducto se encuentran obturadas en forma ideal, a los valores planteados en el estudio; pero es necesario notar, que un buen porcentaje no se observan bien obturadas de acuerdo al límite radiográfico; siendo necesario que los profesores de la asignatura correspondiente tengan mayor preocupación y más énfasis en las obturaciones de conducto en los tratamientos endodónticos, con respecto al límite radiográfico.
- En cuanto a determinar la Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en los resultados se observa que en mayoría en un número de 195 con un porcentaje de 52.6% un valor sin espacios entre el material y paredes del conducto; luego, en un número de 141 con un porcentaje de 38% un valor de solo un espacio y finalmente, en un número de 35 con un porcentaje de 9.4% un valor si se observa inhomogeneidad con espacios. En los resultados se aprecia que en mayoría las obturaciones se encuentran bien obturadas con respecto a la homogeneidad, pero es de

notar, que un buen porcentaje las obturaciones se observan radiográficamente con solo un espacio vacío; siendo conveniente que ese número de obturaciones que no han llegado al ideal, con la participación de los profesores y de los alumnos, en la enseñanza – aprendizaje de la asignatura, se llegue a mejorar con respecto a este parámetro radiográfico.

- Tomando en cuenta establecer la Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en los resultados se observa que en mayoría en un número de 201 con un porcentaje de 54.2% presentan ligera pérdida de la conicidad en las obturaciones de conductos; luego, en un número de 135 con un porcentaje de 36.4% presentan continuidad de la conicidad y finalmente, en un número de 35 con un porcentaje de 9.4% presentan una acentuada reducción en la conicidad. En los resultados se observa que en mayoría hay una ligera pérdida de conicidad y un buen número y porcentaje con respecto al anterior están bien obturadas con respecto a la continuidad de la conicidad; siendo conveniente, que a este parámetro radiográfico también sea tomado en cuenta, en los reajustes que se pudieran hacer en la enseñanza – aprendizaje de la asignatura, siendo de responsabilidad de los profesores y de los alumnos para mejorar sus tratamientos.
- Respecto a determinar la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en los resultados se aprecia que en mayoría en un número de 132 con un porcentaje de 35.6% el grupo dentario molares presentaron una calidad de obturación adecuada; asimismo, en un número de 113 con un porcentaje de 30.5% el grupo dentario molares

presentaron una calidad de obturación Insatisfactoria; luego, en un número de 30 con un porcentaje de 8.1% el grupo dentario molar presentaron una calidad de obturación Satisfactoria; además, en un número de 26 con un porcentaje de 7% el grupo dentario anterior presentaron una calidad de obturación Adecuada; también, en un número de 22 con un porcentaje de 5.9% el grupo dentario anterior presentaron una calidad de obturación de Satisfactorio; asimismo, en un número de 19 con un porcentaje de 5.1% el grupo dentario anterior presento una calidad de atención Insatisfactoria y el grupo dentario premolar una calidad de obturación adecuada; posteriormente, en un número de siete con un porcentaje de 1.9% el grupo dentario premolar presento una calidad de atención Satisfactorio; finalmente, en un número de tres con un porcentaje de 0.8% el grupo dentario premolar presento una calidad de obturación Insatisfactorio. En la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de 28.932, el cual es mayor al valor de la zona de aceptación que es de 9.4877, siendo el nivel de significancia de 0.000, observando que si hay diferencia estadísticamente significativa porque $p < 0.05$, con lo cual se indica que si existe asociación de la obturación radicular con el grupo dentario. En los resultados se aprecia, que el mayor número de muestras es el grupo dentario molar abarca el mayor porcentaje, aproximadamente el 75% del total, observándose que el mayor porcentaje respecto a la calidad de obturación, están en adecuado y satisfactorio, siendo un mínimo número y porcentaje en obturaciones satisfactorias; igual se observa en el grupo dentario premolar donde el mayor porcentaje se encuentra en la calidad de obturación adecuado; siendo el grupo dentario anterior, donde las obturaciones se encuentran entre adecuadas, satisfactorias en promedios similares y muy cercanas la calidad de obturación insatisfactorio. Resultados que se deben tomar en cuenta, por los profesores de la

asignatura, para que los alumnos logren posteriormente mejores resultados con respecto a la calidad de obturación en todos los grupos dentarios.

- Con respecto a la investigación realizada en el Perú por Castro M., en el año 2016, titulada: “Relación entre las obturaciones de conductas radiculares en los parámetros radiográficos”. Teniendo una muestra constituida por 150 radiografías con los parámetros radiográficos de 326 obturaciones de conducto. En la presente investigación la muestra estuvo formada por 208 radiografías y 371 conductos radiculares. En la investigación de Castro, en sus resultados mostraron que el 47.24%(154) tienen los conductos una obturación en forma satisfactoria, el 44.18% (144) obturaciones en forma adecuada y el 8.58% (28) en forma insatisfactoria. En nuestra investigación los resultados fueron en los tres parámetros radiográficos planteados, límite un 30.7%, homogeneidad con un 28.3% y conicidad con un 29.6% y una obturación de conductos adecuada. Castro concluye que en alta mayoría los tratamientos de conductos son satisfactorios y adecuados. En la presente investigación se concluye que las obturaciones referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuados y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.
- Con respecto a la investigación que realizaron Fong W. y cols, en el Reino Unido, en el año 2018, titulada “Una auditoria sobre la calidad técnica de las obturaciones de raíz realizada por estudiantes de pregrado”, a fin de evaluar radiográficamente la calidad técnica de los empastes de raíz realizados por estudiantes de Odontología de pregrado y evaluar si los estudiantes estuvieron expuestos a una combinación adecuada de casos de endodoncia durante su capacitación clínica. En el presente estudio se realizó una evaluación radiográfica de las obturaciones de conductos en base a parámetros que se

plantearon en el estudio. En el estudio de Fong W. y cols, se evaluaron un total de 222 dientes y 381 canales, en nuestro estudio se tomaron como muestra 202 radiografías y 371 conductos radiculares. En los resultados de Fong W. y cols, en un 72% se consideraron de una longitud adecuada en general el 91% de canales tenían una buena consideración lateral. En la presente investigación el 51.5% tuvo un límite apical dentro de los parámetros de una adecuada distancia apical observando radiográficamente y un 52.6% no tuvieron espacios entre el material y paredes del conducto. Concluyen Fong W. y cols, que en la mayoría de los dientes tratados por estudiantes de pregrado, la calidad técnica de la raíz fue aceptable y los estudiantes estuvieron expuestos a una combinación de casos apropiados para el entrenamiento en endodoncia. En la presente investigación se concluye que las obturaciones referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuados y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

- En la investigación que efectuaron Habih A. y cols, en Arabia Saudita, en el año 2018, denominado “Evaluación radiográfica de la calidad de las obturaciones del conducto radicular realizados por estudiantes el último año de odontología”. Se realizó una evaluación radiográfica de 246 dientes (390 conductos radiculares) tratados endodónticamente por estudiantes, evaluando tres criterios: longitud, densidad y disminución. En la presente investigación se evaluaron 208 radiografías y 371 conductos, tomando como parámetros radiográficos para las obturaciones de los conductos radiculares: límite, homogeneidad y conicidad. Habih A. y cols, en sus resultados obtuvieron que el 32% tuvieron rellenos de conducto radicular aceptables; hubo diferencias significativas en la longitud y la densidad entre los tipos de dientes ($p < 0.05$). Sin embargo, no hubo significancia significativa en el estrechamiento entre los tipos de dientes ($p < 0.05$). En el presente estudio, en los resultados también se apreciaron

resultados similares, porque en un promedio de 30%, tuvieron una obturación de conducto adecuada; además, en los tres parámetros radiográficos, se obtuvo como resultado, que si hubo asociación estadísticamente significativa entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de límite, homogeneidad y conicidad, por ser $p < 0.05$. Habih A. y cols, concluyeron que la calidad de las obturaciones del conducto radicular realizados por estudiantes fue aceptable en el 32.6%. En la presente investigación se concluye que las obturaciones referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuados y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

- En la investigación que realizaron AbuMostafa A. y cols, en Arabia Saudita, en el año 2015, fue titulada “Calidad de la obturación del conducto radicular realizado por estudiantes universitarios en un Colegio Dental de Arabia Saudita”. El estudio se realizó evaluado la calidad técnica de la obturación del conducto radicular y la presencia de errores de procedimiento en los casos de tratamiento del conducto radicular. Similar al presente estudio donde se evaluó la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de límite, homogeneidad y conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica Peruana Los Andes. AbuMostafa A. y cols, evaluaron con una muestra formada por 241 dientes y 450 conductos radiculares. En el presente estudio la muestra estuvo conformada por 208 radiografías y 371 conductos. En los resultados de AbuMostafa A. y cols, fue la calidad global aceptable de los conductos evaluados fue del 36%. Similar al presente estudio, donde la obturación de los conductos radiculares fue adecuada en un 30% como promedio. AbuMostafa A. y cols, concluyeron que la calidad técnica de los tratamientos del conducto radicular realizado por los estudiantes en este estudio fue comparable a otros estudios. Sin embargo, la introducción de nuevas técnicas

podría mejorar esta calidad. En la presente investigación se concluye que las obturaciones referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuados y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

- En el estudio realizado por Chakravarthy PK. y Moorthy JK., en Malasia en el año 2013, cuyo título fue “Evaluación radiográfica de la calidad de las obturaciones radiculares realizada por estudiantes de pregrado en una escuela dental de Malasia”. Seleccionaron una muestra de 258 casos clínicos de pacientes, de los cuales 194 rellenos de raíz se evaluaron radiográficamente según los criterios de longitud y densidad del relleno. En el presente estudio se evaluaron 208 radiografías de pacientes con tratamiento de conducto y 371 conductos radiculares obturados. En los resultados de Chakravarthy PK. y Moorthy JK., se observa que de los 194 rellenos de raíz el 61.35% tenían rellenos de raíz aceptables y el 38.65% tenían rellenos de raíz aceptables. En nuestra investigación los resultados fueron que aproximadamente el 30% de conductos en los tres parámetros radiográficos, tenían una obturación de conducto adecuada; así como, en la investigación de Chakravarthy PK. y Moorthy JK., la prueba estadística de chi cuadrado no revelo ninguna diferencia significativa en la calidad radiográfica entre los rellenos de raíz anterior y posterior. En el presente estudio, al utilizar la prueba estadística de chi cuadrado, da como resultado que si es estadísticamente significativa, entre la asociación de las obturaciones de conducto y los parámetros radiográficos utilizados en la investigación, por ser $p < 0.05$ en los tres parámetros. Chakravarthy PK. y Moorthy JK., concluyeron que la calidad radiográfica de los rellenos de raíz realizados por estudiantes universitarios fue aceptable en el 61.35% de los casos. En la presente investigación se concluye que las obturaciones

referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuados y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN GENERAL

- Con respecto a determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se concluye que las obturaciones referentes al límite, homogeneidad y conicidad son adecuadas y si hay asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- En cuanto a establecer el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se concluye que el límite $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{ mm}$ con relación al ápex radiográfico se presentaron en mayoría con un 51.5%.
- Respecto a determinar la Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se concluye que la homogeneidad sin espacios entre el material y paredes del conducto se presentaron en mayoría con un 52.6%.
- Tomando en cuenta establecer la Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se concluye que la conicidad ligera pérdida de conicidad se presentaron en mayoría con un 54.2%.

- Referente a determinar la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se concluye que en el grupo dentario de molares en mayoría presentaron una calidad de obturación adecuada y si existe asociación estadísticamente significativa, por ser $p < 0.05$.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIÓN GENERAL

- Referente a determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se recomienda tomar en cuenta los resultados, para sugerir a las autoridades académicas de la Escuela de Odontología tomen las medidas correctivas para mejorar la capacitación de los alumnos al realizar un tratamiento del conducto radicular, se lograría optimizar los citados tratamientos en los pacientes en beneficio de su salud y calidad de vida.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

- Respecto a establecer el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se recomienda tomar en cuenta los resultados, para que en las medidas correctivas a tomar se incida sobre este parámetro y poder incluir al porcentaje de obturaciones que no han alcanzado el límite ideal, se lograría mejorar los tratamiento de conducto, en beneficio de los pacientes y del operador.

- En cuento a determinar la Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se recomienda tomar en cuenta los resultados, para emplear correctamente la técnica o buscar otras alternativas a fin que los alumnos mejoren y puedan ser incluidos el porcentaje que no alcanzo el ideal en este parámetro

radiográfico, se lograría una mejor obturaciones siempre en beneficio del paciente como del alumno.

- Tomando en cuenta establecer la Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se recomienda tomar en cuenta los resultados, para insistir más con los alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje sobre este parámetro radiográfico, por no tener las obturaciones la continuidad de la conicidad satisfactoria, se lograría que las obturaciones del conducto radicular reflejen la morfología creada en la preparación, debiendo ser constante desde su inicio en la cámara hasta la constricción apical, todo en relación a lograr un tratamiento de calidad al paciente.
- Con respecto a determinar la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, se recomienda tomar en cuenta los resultados, para mejorar, mediante las acciones tomar por las autoridades, tratando de llegar a las obturaciones del conducto todas satisfactorias en todos los grupos dentarios, se lograría tratamientos endodónticos de calidad para beneficio del paciente, así como, los alumnos reciban una preparación más eficiente, logrando un profesional de excelencia.

Al término de la investigación se recomienda, que se tomen las medidas necesarias a fin de mejorar los tratamientos de endodoncia; además, hacer más investigaciones con mayor número de muestras y años de tratamiento, para observar la evolución del aprendizaje de los

estudiantes, sugiriendo también que se realicen investigaciones similares en otras áreas de la profesión, para evaluar la calidad de los tratamientos odontológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arce C. Evaluación radiográfica de la obturación de los conductos unirradiculares en la Clínica Estomatológica Integral del Adulto, Universidad Alas Peruanas, semestre 2016 – II [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2018.
2. Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016.
3. Muhammad A., Zfar J., Sheikh A., Rashid S., Ali M. y Abdullah F. Radiographic Quality of Root Canal Filling Performed by House Officers at A Teaching Institute in Karachi, Pakistan. *J Pak Dent Assoc* 2019;28(2):55-62.
4. Fong W., Heidarifar O., Killough S., Lappin MJ. y El Karim IA. An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students. *International Endodontic Journal*. 2018; 51: e197–e203.
5. Mudaysh A., Abdullah S., Abdullah A., Abdullah M., Almasrahi M., Al-Ghazali N. y Cols. Radiographic assessment of the quality of root canal treatments performed by practitioners with different levels of experience. *Biomed Pharmacol J* 2018;11(3).
6. Habib A. Doumani M., Nassani M., Shamsy E., Jto B., Arwadi H. y Cols. Radiographic assessment of the quality of root canal fillings performed by senior dental students. *Eur Endod J*. 2018.
7. Moreira G., Santos S., Pelli P., Dornela F., Furtado P., Da Silva S. y Cols. Factors Affecting the Periapical Status of Root-Filled Canals: A Cross-Sectional Study at the Undergraduate Level. *Int J Dent* 2017.
8. Delgado C. Estatus periapical pre-operatorio y calidad de la obturación; factores asociados al resultado del tratamiento endodóntico primario [Tesis de titulación]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2017.
9. Kielbassa A., Frank W. y Madaus T. PLoS One. Radiologic assessment of quality of root canal fillings and periapical status in an Austrian subpopulation – An observational study. 2017;12(5).

10. Iftikhar A., Fayyaz A. y Muhammad R. Radiographic technical quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students. *Pakistan Oral and Dental Journal* 2017;39(2):355-360.
11. AbuMostafa A., Ali Ahmad I., Alenezzy G. y AlZoman A. Quality of root canal filling performed by undergraduate students in a Saudi Dental College. *Academic Journals*. 2015;7(5):64-70.
12. Chakravarthy PK. y Moorthy JK. Radiographic assessment of quality of root fillings performed by undergraduate students in a Malaysian Dental School. *Saudi Endodontic Journal* 2013;3(2):77-81.
13. Mukhaimer RH. Radiographic technical quality of root canal fillings performed by dental students in Palestine. *Indian J Oral Sci* 2013; 4:55-63.
14. Kumar M. y Duncan H. Radiographic evaluation of the technical quality of undergraduate endodontic 'competence' cases in the Dublin Dental University Hospital: an audit. *J Ir Dent Assoc* 2012;58(3):162-6.
15. Ilabaca MJ. 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 [Tesis de titulación]. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 2011.
16. Santos SM., Soares JA., Costa GM., Brito M., Moreira AN. y De Magalhaes CS. Radiographic parameters of quality of root canal fillings and periapical status: a retrospective cohort study. *J Endod* 2010;36(12):1932-7.
17. Barrieshi Nusair KM., Al Omari MA. Y Al- Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent* 2004;32(4):301-7.
18. Zafar M., Khurshid Z., Najeeb S., Zohaib S., Rehman I. Therapeutic applications of nanotechnology in dentistry. En: Andronescu E. y Mihai A. editores. *Nanostructures for Oral Medicine* Elvieser; 2017. p.833-862.

19. Aliuddin SK., Prakash P., Mohiuddin S., Ravula SR., Nallamilli LVS. y Dutt AD. Historical Milestones in Endodontics: Review of Literature. *Int J Prev Clin Dent Res* 2017;4(1):56-58.
20. Advanced Endodontics of Texas. Root canal services in forth worth and Keller Tx [Internet]; 2019 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: <https://www.advancedendooftexas.com/procedures/root-canal/>
21. Comisi J. Perspectives on Endodontic Therapy and Instrumentation. Academy of Dental Therapeutics and Stomatology, A Division of PennWell Corp; 2011.
22. Aly H. Elective root canal treatment: a review and clinical update. *ENDO (Lond Engl)* 2014;8(2):139-144.
23. American Association of Endodontists. Guide to Clinical Endodontic Sixth Edition [Internet]; 2016 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/guide-clinical-endodontics/>
24. American Association of Endodontists. Treatment Standards [Internet]; 2018 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/04/TreatmentStandards_Whitepaper.pdf
25. American Association of Endodontists. Endodontic Diagnosis [Internet]; 2013 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/07/endodonticdiagnosisfall2013.pdf>
26. Soares I. y Golberg F. Endodoncia Técnica y fundamentos. 1reimpresión. Madrid (ES): Editorial Medica Panamericana S.A.; 2002.
27. Canalda C. y Brau E. Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 3ed. Barcelona (ES): Elvieser.; 2014.
28. Estrela C. Ciencia endodóntica. 1ed. Sao Paulo (BZ): Editora Artes Medicas Latinoamérica; 2005.
29. Lima L., Rodríguez IL. y Maso MZ. Eficacia de la técnica paso-atrás en tratamientos de endodoncia en una sesión. *Rev Cubana Estomatol* 2019; 56(1).

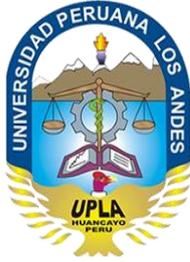
30. Rodríguez A. Endodoncia Consideraciones Actuales. 1ed. Colombia (CO): Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A (AMOLCA); 2003.
31. Chandra S. y Gopikrishna V. Grossman's Endodontic Practice. 13ed. India (IN): Wolters Kluwer Health India; 2014.
32. Chogle S., Kinaia B, y Goodis H. Scope of nanotechnology in endodontics. En: Subramani K. y Ahmed W. editores. Nanobiomaterials in Clinical Dentistry. Estados Unidos (US): Elvieser; 2019. p. 517-539.
33. Tomson R., Polycarpou N. y Tomson P. Contemporary obturation of the root canal system. British Dental Journal 2016;6:315-322.
34. Bansode P., Pathak S., Wavdhane M. y Kale D. Obturating materials present and past: a review. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences 2018;17(3):27-33.
35. Mohammadi Z., Jafarzadeh H., Shalavi S., Bhandi S. y Kinoshita J-I. Resilon: Review of a New Material for Obturation of the Canal. J Contemp Dent Pract 2015;16(5): 407-414.
36. Khandelwal D. y Vasudev N. Recent advances in root canal sealers. International Journal of Clinical Dentistry 2016; 9(3):183-194.
37. Prashanth D. Recent advancements in medicated root canal sealers: An advanced step in creating bacteria free obturation. International Journal of Applied Dental Sciences 2017;3(3):37-41.
38. Endodoncia Colegas en busca de la Excelencia. Obturación del sistema de conductos radiculares [Internet]; 2019 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: http://www.endodoncia-sae.com.ar/download/colegas/colegas_38.pdf
39. Flores A. y Pastenes A. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión Crítica de la Literatura. KIRU 2018;15(2):85-93.
40. American Association of Endodontists. Canal Preparation and obturation: an updated view of the two pillars of nonsurgical endodontics. [Internet]; 2016 [citado 07 de

setiembre de 2019]. Disponible en URL: <https://f3f142zs0k2w1kg84k5p9i1o-wpengine.netdna-ssl.com/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/07/ecfefall2016canalpreparationandobturation.pdf>

41. Sivakumar N. y Raj J. Awareness of factors affecting endodontic treatment failures among dental students. *Drug Incenton Today* 2019;11(2):453-457.
42. Villena H. *Terapia pulpar*. 1ed. Lima (PE): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2001.
43. Robia G. Comparative Radiographic Assessment of Root Canal Obturation Quality: Manual Verses Rotary Canal Preparation Technique. *Int J Biomed Sco* 2014;10(2):136-142.
44. Rashid A., Mir A., Mushtaq M., Ahmad F., Zargar W. y Farooq R. Obturation related errors by undergraduates in Endodontics: frequency and type of error – a retrospective study. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2018;5(7):16-19.
45. Torabinejad M. y Walton R. *Endodoncia Principios y práctica*. 4ed. España (ES): Elvieser; 2010.
46. Arévalo K. *Accidentes y complicaciones en Endodoncia, reporte de casos clínicos realizados en la Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología período 2014 – 2015 Guayaquil [tesis de titulación]*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2015.
47. Ramírez R. *Accidentes y complicaciones en el tratamiento endodóntico [investigación de titulación]*. Lima: Universidad Peruana Cayetana Heredia; 2010.
48. Marcano M. *Prevención y tratamiento de los accidentes durante la terapia endodóntica [Internet]* 2001 [citado 07 de setiembre de 2019]. Disponible en URL: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_13.htm
49. Monardes H., Lolas C., Aravena J., Gonzales H. y Abarca J. Evaluación del tratamiento endodóntico y su relación con el tipo y la calidad de la restauración definitiva. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* 2016;9(2):108-113.

50. Labarta A., Gualtieri A. Teruel J., Sierra G. y Jiménez V. Evaluación de la homogeneidad de la obturación utilizando gutapercha plastificada por calor p por fricción. *Revista Científica Odontológica* 2015;11(1):8-16.
51. Khabbaz M., Protogerou E. y Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. *International Endodontic Journal* 201;43:499-508.
52. Barrieshi – Nusair K.M., Al – Omari M.A. y Al – Hiyasat A.S. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *Journal of Dentistry* 2004;32(4):301-307.
53. Moradi S. y Gharehaci M. Radiographic quality of root canal treatment performed by 6(th) year undergraduate students in Mashhad, Iran. *Dent Res J (Isfahan)* 2014;11(3):364-9.
54. Awooda EM., Siddig RI., Alturki RS. y Sanhoury NM. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the Academy Dental Teaching Hospital, UMST, Sudan. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016;6(6):554-558.
55. Eskandarloo A., Karkehanadi H., Hashemi S., Ahmadi M. y Hendi S. Radiographic quality of root canal obturation performed by fifth year students of Hamadan Dental School. *Iran Endodontic Journal* 2017;12(2):236-241

ANEXOS



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 Escuela Académico Profesional de Odontología

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ASOCIACIÓN ENTRE LAS OBTURACIONES DE CONDUCTOS CON LOS PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS”

I. DATOS GENERALES

LOCALIZACIÓN DE LA PIEZA (marcar con una aspa)		GRUPO DENTARIO (colocar la numeración de la pieza)	
Maxilar Superior		Anterior	
Maxilar Inferior		Premolar	
		Molar	

II. PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS

CONDUCTO:.....

LÍMITE DE LA OBTURACIÓN	> 2mm con relación al ápex radiográfico Valoración (0)	
	Si termina en relación al ápex radiográfico Valoración (1)	
	$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico Valoración (2)	
HOMOGENEIDAD DE LA OBTURACIÓN	si se observa inhomogeneidad con espacios valoración (0)	
	solo un espacio vacío Valoración (1)	
	sin espacios entre el material y paredes del conducto Valoración (2)	
CONICIDAD DE LA OBTURACIÓN	acentuada reducción en la conicidad Valoración (0)	
	ligera pérdida de conicidad Valoración (1)	
	continuidad de la conicidad Valoración (2)	
	TOTAL	

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE OBTURACIONES		
0-3	Insatisfactorio	1
4-5	Adecuado	2
6	Satisfactorio	3

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

CONDUCTO:.....

LÍMITE DE LA OBTURACIÓN	> 2mm con relación al ápex radiográfico Valoración (0)	
	Si termina en relación al ápex radiográfico Valoración (1)	
	$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico Valoración (2)	
HOMOGENEIDAD DE LA OBTURACIÓN	si se observa inhomogeneidad con espacios valoración (0)	
	solo un espacio vacío Valoración (1)	
	sin espacios entre el material y paredes del conducto Valoración (2)	
CONICIDAD DE LA OBTURACIÓN	acentuada reducción en la conicidad Valoración (0)	
	ligera pérdida de conicidad Valoración (1)	
	continuidad de la conicidad Valoración (2)	
	TOTAL	

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE OBTURACIONES		
0-3	Insatisfecho	1
4-5	Adecuado	2
6	Satisfecho	3

CONDUCTO:.....

LÍMITE DE LA OBTURACIÓN	> 2mm con relación al ápex radiográfico Valoración (0)	
	Si termina en relación al ápex radiográfico Valoración (1)	
	$\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$ con relación al ápex radiográfico Valoración (2)	
HOMOGENEIDAD DE LA OBTURACIÓN	si se observa inhomogeneidad con espacios valoración (0)	
	solo un espacio vacío Valoración (1)	
	sin espacios entre el material y paredes del conducto Valoración (2)	
CONICIDAD DE LA OBTURACIÓN	acentuada reducción en la conicidad Valoración (0)	
	ligera pérdida de conicidad Valoración (1)	
	continuidad de la conicidad Valoración (2)	
	TOTAL	

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE OBTURACIONES		
0-3	Insatisfecho	1
4-5	Adecuado	2
6	Satisfecho	3

Fuente: Castro MA. Relación entre las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos [Tesis de titulación]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2016/Anexos

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Asociación entre las obturaciones de conductos con los Parámetros Radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	ESCALA	METODOLOGÍA
<p>Problema General ¿Cuál es la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes? ¿Cuál es el Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes? ¿Cuál es el Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes? ¿Cuál es la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes? 	<p>Objetivo General Determinar la asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Establecer el Límite apical en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes. Determinar la Homogeneidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes. Establecer la Conicidad en las obturaciones de conductos radiculares con los parámetros radiográficos en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes. Determinar la asociación de la obturación radicular con el grupo dentario en los pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes. 	<p>Hipótesis General Existe asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de Límite, Homogeneidad y Conicidad.</p>	<p>Independiente Obturación de Conductos</p> <p>Dependiente Parámetros Radiográficos</p>	<p>Límite de la obturación</p> <p>Homogeneidad de la obturación</p> <p>Conicidad de la obturación</p>	<p>Nominal</p> <p>Nominal</p>	<p>Método de Investigación Es el estudio se usó el método descriptivo.</p> <p>Tipo de Investigación Retrospectivo, Trasversal, Correlacional y Observacional.</p> <p>Nivel de Investigación Se empleó en el estudio el nivel Descriptivo.</p> <p>Diseño de la Investigación El diseño utilizado es No experimental.</p> <p>Población La población utilizada en el estudio fue conformada por 500 radiografías de pacientes atendidos por tratamiento endodóntico en el año 2018, en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes.</p> <p>Muestra La muestra estuvo constituida en forma no aleatoria por conveniencia conformada por 208 radiografías tomadas a los pacientes que se hicieron un tratamiento endodóntico en la Clínica Odontológica de la Universidad Peruana Los Andes, en el año 2018 y que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Técnica Estadística Serán utilizadas en el análisis de la información haciendo una estadística descriptiva e inferencial</p>

ANEXO N° 03
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE ESCALA	VALORES
Variable Independiente Obturaciones de conductos	Se define como el llenado tridimensional de todo el sistema del conducto radicular lo más cerca posible a la unión amelocementaria		Satisfactorio Adecuado Insatisfactorio	Nominal	6 4 - 5 0 - 3
Variable Dependiente Parámetros radiográficos	Evalúa la calidad mediante la radiografía, tomando como referencia: Limite, homogeneidad y conicidad de la obturación	Límite de la obturación	0: > 2mm 1: 0mm 2: $\geq 0.5\text{mm}$ o $\leq 2\text{mm}$	Nominal	0 1 2
		Homogeneidad de la obturación	0: > 2 espacios 1: 1 espacio 2: sin espacio	Nominal	0 1 2
		Conicidad de la obturación	0: perdida de continuidad 1: Ligera continuidad 2: Continuidad	Nominal	0 1 2
Variable interviniente Diente		Grupo dentario	Anterior Premolar Molar	Nominal	

ANEXO N° 03
PERMISO DE EJECUCIÓN



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Huancayo, 28 de mayo de 2019.

OFICIO No. 0193-2019-D-EP-OD-FCS/UPLA

Señor:
PANDURO TELLO MAYCOL ALAN
BACHILLER DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

Presente. -

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN

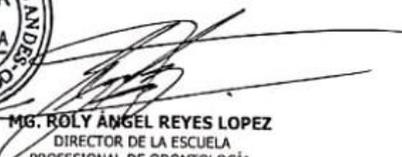
REFERENCIA : SOLICITUD S/N

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez en atención al documento en referencia, manifestarle que se acepta lo solicitado para ejecución de Proyecto de Tesis titulado "ASOCIACIÓN ENTRE LAS OBTURACIONES DE CONDUCTOS CON LOS PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS DE LIMITE, HOMOGENEIDAD Y CONICIDAD DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA 2018", brindando facilidades necesarias con las fichas de endodoncia de las clínicas, para ejecución de dicho estudio.

Sin otro particular hago propicia la oportunidad para expresarle mi mayor consideración y especial deferencia.



Atentamente,


MG. ROLY ÁNGEL REYES LOPEZ
DIRECTOR DE LA ESCUELA
PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

(Van en 00 folios)
FJM/rdv.

Av. Mártires del periodismo N° 2460 - Chorrillos Huancayo.

Teléfono No. (064) 218594 anexo 122

ANEXO N° 04
DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD



FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Karla Ruth Flores Garcia....., Identificado (a)
con DNI N° 70428644..... estudiante/docente/egresado la escuela profesional
de odontología..... vengo implementando el proyecto de tesis
titulado Asociación entre las obturaciones de conductos con los Parámetros
radiográfico de límite, Homogeneidad y continuidad en ese contexto
de una universidad Privado 2018.
declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación,
así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente
con fines de investigación basado en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética
de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación
Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y
documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 02 de Diciembre, 2019.




Apellidos y nombres: Flores Garcia Karla Ruth
Responsable de investigación



DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, HAYCAL ABU ANUNDO PANDURO TELLO....., Identificado (a)
con DNI N° 41101723..... estudiante/docente/egresado la escuela profesional
de ODONTOLOGÍA....., vengo implementando el proyecto de tesis
Asociación entre las Obstrucciones de Conducto con los
titulado "COMPLICACIONES RENOVATIVAS DE LIMITE, HEMORRAGIA", en ese contexto
Y CONVIVIAMO EN UNA UNIVERSIDAD PERUANA 2018"
declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación,
así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente
con fines de investigación basado en los artículos 6 y 7 del reglamento del comité de ética
de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación
Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y
documentada de alguno de ellos.

Huancayo,⁰²..... de Diciembre, 2019.



[Handwritten Signature]
Apellidos y nombres: PANDURO TELLO HAYCAL ABU ANUNDO
Responsable de investigación

ANEXO N°05
FOTOS



