

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia



Estudio comparativo de la microfiltración apical entre cavidades endodónticas contraídas y cavidades endodónticas tradicionales

Tesis presentada por la CD:

Cuba Vega, Melissa Alejandra

ORCID: 0009-0005-6976-3326

para optar el Título de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia.

Asesor (a):

Dr. Valero Quispe Javier Lucho

ORCID: 0000-0001-5111-0072

Arequipa- Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARIELOGIA Y ENDODONCIA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 26 de Noviembre del 2024

Dictamen: 008984-C-EPO-2024

Visto el borrador del expediente 008984, presentado por:

2017972082 - CUBA VEGA MELISSA ALEJANDRA

Titulado:

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE CAVIDADES
ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CARIELOGIA Y ENDODONCIA

**06292199 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL
DICTAMINADOR**



**29714707 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO
DICTAMINADOR**



**29649041 - ZEVALLOS CHAVEZ MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR**



Estudio comparativo de la microfiltración apical entre cavidades endodónticas contraídas y cavidades endodónticas tradicionales

INFORME DE ORIGINALIDAD

31 %

INDICE DE SIMILITUD

31 %

FUENTES DE INTERNET

4 %

PUBLICACIONES

7 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	7 %
2	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	5 %
3	repositorio.unibe.edu.do Fuente de Internet	3 %
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	2 %
5	revistas.udh.edu.pe Fuente de Internet	2 %
6	www.grafiati.com Fuente de Internet	2 %
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	prezi.com Fuente de Internet	1 %
9	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	1 %
11	books.akademisyen.net Fuente de Internet	1 %



Dedicatoria

A nuestro Señor Jesucristo por el don de la Vida.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mi amado esposo por su alegría y su paciencia.

A mi amado hijo por iluminar mi camino.

Agradecimiento

A mi Esposo e Hijo que son fuente principal de todo esfuerzo, gracias por el tiempo y paciencia en este camino.

A mis padres por ser mi motor y motivo, porque gracias a ellos he logrado cumplir mis logros personales y profesionales.

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María por abrirme las puertas para alcanzar mis sueños.

A los doctores miembros del jurado por evaluar mi tesis, por su apoyo, tiempo y colaboración.

A los doctores de postgrado por todas las enseñanzas y ser parte de mi formación personal y académica.

A todos ellos mi gratitud.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo comparar el grado de microfiltración apical entre las cavidades endodónticas contraídas y las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares.

Corresponde a un estudio Observacional, Cualitativo, Prospectivo y Cuasiexperimental, las variables fueron estudiadas a través de observación clínica microscópica.

Así la microfiltración apical fue debidamente evaluado y comparado con tal objeto se recolectaron 32 premolares superiores con el objeto de constituir 2 grupos de 16 dientes cada uno los cuales pasaron por un procedimiento de apertura, obturación y diafanización.

Los resultados indican una diferencia significativa en el grado de microfiltración según la prueba Wilcoxon $P = 0,043$ ($P < 0.05$) S.S. Determinando que si hay diferencia según el grado quien tiene mayor microfiltración apical son las cavidades endodónticas contraídas, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa al ser contrastada la microfiltración en milímetros al aplicar la prueba estadística T DE STUDENT se obtuvo un valor de $P = 0,532$ ($P \geq 0.05$) es decir no existen diferencias en la microfiltración. Con los resultados obtenidos de esta tesis, se puede concluir que esta diferencia no fue estadísticamente significativa, demostrando así que no existen diferencias en la microfiltración y que podemos utilizar cualquiera de estas técnicas de acceso coronal.

Palabras claves: CEC, CET, MICROFILTRACION

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the degree of apical microleakage between contracted endodontic cavities and traditional endodontic cavities in root canal therapy in premolars.

It corresponds to an observational, qualitative, prospective and quasi-experimental study, the variables were studied through microscopic clinical observation.

Thus, the apical microfiltration was duly evaluated and compared with that purpose, 32 upper premolars were collected in order to constitute 2 groups of 16 teeth each, which underwent an opening, obturation and diaphanization procedure.

The results indicate a significant difference in the degree of microleakage according to the Wilcoxon test $P = 0.043$ ($P < 0.05$) S.S. Determining that if there is a difference according to the degree who has greater apical microfiltration are the contracted endodontic cavities, however, this difference was not statistically significant when microfiltration was contrasted in millimeters by applying the statistical test T DE STUDENT a value of $P = 0.532$ ($P \geq 0.05$) was obtained, that is to say there are no differences in microfiltration.

With the results obtained from this thesis, it can be concluded that this difference was statistically not significant thus demonstrating that there are no differences in microleakage and that we can use any of these coronal access techniques.

Keywords: CEC, CET, MICROFILTRATION.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....1

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO2

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....3

1.1. Determinación del Problema.....3

1.2. Enunciado del Problema.....4

1.3. Descripción del Problema4

1.4. Justificación.....6

2. OBJETIVOS7

2.1. Objetivo General.....7

2.2. Objetivos Específicos7

3. MARCO TEÓRICO8

3.1. Acceso Coronal.....8

3.2. Microfiltración Apical.....20

3.3. Revisión de Antecedentes Investigativos.....24

3.3.1. Antecedentes Internacionales24

3.3.2. Antecedentes Nacionales27

4. HIPÓTESIS.....30

4.1. Hipótesis de Trabajo.....30

4.2. Hipótesis Nula30

CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....31

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN32

1.1. Técnicas32

1.1.1. Especificación32

1.1.2. Esquematización32

1.1.3. Descripción de la técnica33

1.2. Instrumentos33

1.2.1. Instrumento documental.....	33
1.2.2. Instrumentos Mecánicos y Materiales.....	33
1.3. Procedimientos de Evaluación.....	36
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	40
2.1. Ubicación Espacial.....	40
2.2. Ubicación Temporal.....	40
2.3. Unidades de Estudio.....	40
2.3.1. Identificación de las Unidades de Estudio.....	40
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN.....	42
3.1. Organización.....	42
3.2. Recursos.....	42
3.2.1. Recursos Humanos.....	42
3.2.2. Recursos Físicos.....	43
3.2.3. Recursos Financieros.....	43
3.2.4. Recursos Institucionales.....	43
3.3. Validación del Instrumento.....	43
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS.....	47
4.1. Plan de Sistematización de Datos.....	47
4.2. Plan de Análisis de los Datos.....	47
4.2.1. Metodología de la interpretación.....	47
4.2.2. Modalidades interpretativas.....	48
4.2.3. Operaciones interpretativas.....	48
CAPÍTULO III RESULTADOS.....	49
DISCUSIÓN.....	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	50
TABLA 2	MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	52
TABLA 3	GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	54
TABLA 4	MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	56
TABLA 5	COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	58
TABLA 6	COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	60

TABLA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	51
GRAFICO 2 MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	53
GRAFICO 3 GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	55
GRAFICO 4 MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.....	57
GRAFICO 5 COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	59
GRAFICO 6 COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Punto o zona de elección.....	12
Figura 2	Dirección de trepanación.....	12
Figura 3	Forma de conveniencia	13
Figura 4	Cavidad de acceso mínimamente invasiva(4).....	15
Figura 5	Las potenciadoras visuales como lupas y microscopios, aumentan la precisión y la eficacia de la endodoncia	16
Figura 6	Endodoncia mínimamente invasiva: diseño de la cavidad e instrumentación. 17	
Figura 7	Cavidad mínimamente invasiva en premolares	18
Figura 8	Acceso mínimamente invasivo en incisivos(3).....	18
Figura 9	Tratamiento en premolares con acceso mínimamente invasivo, evitando así preparaciones insuficientes y excesivas(3).	19

INTRODUCCIÓN

La finalidad del acceso coronal es exponer el tamaño y forma de la cámara pulpar, permitiendo así el ingreso al interior del diente mediante la remoción del techo de la cámara pulpar, realizando desgastes compensatorios y de extensiones complementarias para obtener una vía directa, amplia y sin obstáculos hacia los conductos radiculares.

El acceso coronal mínimamente invasivo tiene como objetivo preservar al máximo la estructura dental durante todo el tratamiento endodóntico, haciendo que los procedimientos de tratamiento sean más seguros, precisos y eficientes.

Siendo el acceso coronal la fase inicial e importante para el éxito del tratamiento endodóntico.

Para realizar una instrumentación y obturación correcta es necesario preparar adecuadamente el acceso al conducto respetando la morfología del mismo. Esto permite el ingreso de trasudado al interior del conducto, produciendo microfiltración apical, lo cual conllevará al fracaso y a la necesidad de un retratamiento del caso.

El presente estudio busca comparar el grado de microfiltración apical entre las cavidades endodónticas contraídas y las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares.

Los resultados obtenidos han demostrado que sí hay una relación directa entre las variables de estudio, más se ha concluido y recomendado indagar más sobre este tema para tener más conocimientos del mismo.

La tesis está conformada por tres capítulos, el planteamiento teórico, el planteamiento operacional y los resultados y discusión.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del Problema

La elección del problema de investigación ha sido gracias a que durante la práctica clínica al realizar el diseño de la cavidad de acceso endodóntico muchas veces no se siguen los parámetros establecidos y esto a la larga puede provocar deficiencia del tratamiento. La endodoncia consta de varias fases: apertura cameral, preparación biomecánica y obturación; es posible que en la práctica se presenten fracasos en cualquiera de estas fases mencionadas.

Para realizar una instrumentación y obturación de conductos adecuada es necesario preparar el acceso respetando la morfología de este. Esto generaría el ingreso de trasudado al interior del conducto, produciendo microfiltración apical lo que llevaría al fracaso y a la necesidad de un retratamiento del caso. En los últimos años la odontología ha estado experimentando un cambio de paradigma hacia la utilización de modalidades terapéuticas que respeten los tejidos dentales originales es por eso que se decidió realizar el presente trabajo.

Los conceptos y procedimientos mínimamente invasivos se abogan actualmente como una alternativa menos invasiva a los tratamientos tradicionales. El presente trabajo de investigación está orientado a estudiar el sellado apical de los conductos radiculares a través de la microfiltración apical usando dos diferentes técnicas de acceso endodóntico.

La **percepción selectiva** y la **consulta a especialistas** permitió delimitar el estudio.

1.2. Enunciado del Problema

Estudio comparativo de la microfiltración apical entre cavidades endodónticas contraídas y cavidades endodónticas tradicionales

1.3. Descripción del Problema

a) Área del Conocimiento

- ✓ Área : Ciencias de la salud
- ✓ Campo : Odontología
- ✓ Especialidad: Careología y Endodoncia
- ✓ Línea : Microfiltración Apical

b) Análisis y operacionalización de variables

- **Variables**

Variable: Microfiltración Apical

- **Operacionalización de variables**

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE	FILTRACION	Grado 0: 0.0 mm	CUALITATIVA
Microfiltración apical	Rangos (GRADOS)	Grado 1: 0.01 a 1 mm	ORDINAL
		Grado 2: 1.01 a 2 mm	
		Grado 3: 2.01 a 3 mm	
		Grado 4: 3.01 a 4 mm	

c) Interrogantes básicas

1. ¿Cuál es el grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas tradicionales?
2. ¿Cuál el grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas contraídas?
3. ¿Existirá diferencia en el grado de microfiltración apical entre dos técnicas de acceso endodóntico tradicional y contraídas?

d) Taxonomía de la investigación en ciencias de la salud

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	(1) Por la técnica de recolección	(2) Por el tipo de datos que se planifica recoger	(3) Por el número de mediciones de la variable	(4) Por el número de muestras o poblaciones	(5) Por el ámbito de recolección		
CUANTITATIVO	DESCRIPTIVO	PROSPECTIVO	TRASVERSAL	COMPARATIVO	DE LABORATORIO	CUASI EXPERIMENTAL	COMPARATIVO

1.4. Justificación

El presente estudio justifica ser investigado por las siguientes consideraciones:

La investigación cuenta con **originalidad** al haberse encontrado investigaciones con diferentes enfoques a nivel nacional e internacional en los cuales realizan la comparación de las dos técnicas de acceso coronal en relación con la eficiencia de instrumentación, resistencia a la fractura entre otros.

El presente estudio surge de la necesidad de realizar tratamientos de conductos radiculares con una obturación óptima, que pueda disminuir la primera y mayor causa de fracasos como es la microfiltración.

Ya que para realizar una instrumentación y obturación de conductos óptima es necesario preparar adecuadamente el acceso coronal respetando su morfología, es por eso que:

Existe el **interés personal** de conocer el nivel de microfiltración apical que se produce al obturar mediante cono único en una técnica de acceso convencional (TRADICIONAL) y comparar dicha filtración con la que se produce en un acceso mínimamente invasivo (CONTRAÍDA).

El presente trabajo de investigación está orientado a estudiar la microfiltración apical de los conductos radiculares usando dos diferentes técnicas de acceso endodóntico. Esta investigación busca contribuir a un mayor conocimiento en las técnicas de acceso coronal y las características de la microfiltración en relación con las mismas.

Los datos que servirán para el planteamiento de nuevos conocimientos recurriendo a datos de nuestra realidad. La **Factibilidad** está dada al contar con las unidades de estudio.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Este estudio tiene como objetivo comparar el grado de microfiltración apical entre las cavidades endodónticas contraídas y las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Valorar el grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares.
- b) Valorar el grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas contraídas en la terapia del conducto radicular en premolares.
- c) Comparar la microfiltración apical entre dos técnicas de acceso endodóntico tradicional y contraídas en la terapia del conducto radicular en premolares.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Acceso Coronal

A. Definición

Es el acto operatorio por el cual abrimos la cámara pulpar, permitiéndonos el acceso directo a los conductos radiculares. Es la proyección mecánica de la anatomía interna del diente sobre la superficie(1)

B. Finalidad del acceso coronal

La finalidad del acceso coronal es exponer el tamaño y forma de la cámara pulpar, permitiendo el acceso al interior del diente mediante la remoción del techo de la cámara pulpar, realizando desgastes compensatorios y de extensiones complementarias para así obtener una vía directa, amplia y sin obstáculos hacia los conductos radiculares (1)

b.1 Desgaste compensatorio

Remueve las interferencias dentinarias que impiden un acceso libre y directo a los conductos radiculares.

b.2 Forma de conveniencia

Es realizar el contorno final del acceso coronal, mediante desgastes mecánicos con el objetivo de ampliar la visualización del piso de cámara pulpar para facilitar la localización de los conductos radiculares obteniendo un acceso directo, en línea recta a los conductos para evitar que los instrumentos penetren curvados y generen una fatiga cíclica y ocasionar la fractura del mismo(1).

C. **Importancia**

Es de primordial importancia si es correctamente realizada ya que:

- Posibilita y favorece la ejecución de las demás fases del tratamiento endodóntico.
- Proporciona iluminación y visualización de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos facilitando su instrumentación.(1)
- Permitirá la llegada de los instrumentos hasta la constricción apical con interferencias mínimas o nulas.(1)
- El éxito de los procedimientos posteriores depende del éxito de la ejecución del acceso coronal.
- Un acceso coronal mal ejecutado llevaría a una instrumentación deficiente lo que puede generar el fracaso del tratamiento endodóntico(1).

D. **Procedimientos previos a la realización del acceso coronal**

- Recordar los detalles de la anatomía interna
- Completar la imagen virtual de la cavidad pulpar, con los datos de la radiografía.(1)
- Recordar la ubicación de las entradas de los conductos radiculares

E. **Etapas operatorias del acceso coronal**

e.1 Puntos o zonas de elección

Es la fase inicial del acceso coronal se realiza mediante el desgaste de la superficie del esmalte hasta llegar a la dentina.(1)

Se escoge un punto o zona de elección en la corona, donde se realizará la primera entrada del acceso coronal siendo en los dientes anteriores en la superficie lingual y en los dientes posteriores en superficie oclusal.(1)

Es preciso recordar que no siempre se puede realizar el acceso en los puntos de elección por diferentes factores anatómicos o patológicos, por lo que en estos casos se modifica el punto de elección(1).

e.2 Dirección de trepanación

Permite alcanzar el interior de la cámara pulpar.

Se realiza posicionando la fresa en dientes unirradiculares en dirección al eje mayor del diente y en los dientes multirradiculares en dirección al conducto de mayor volumen y así se abre un túnel de penetración(1).

e.3 Forma de contorno

Permite el ingreso al interior de los conductos radiculares, proyectando externamente la anatomía de la cámara pulpar su tamaño y forma original.

Se realiza con instrumentos de punta inactiva para evitar deformaciones dentro del procedimiento realizando movimientos de dentro hacia afuera(1).

Es importante conocer la anatomía interna de los dientes ya que la forma de contorno del acceso coronal está determinada por(1, 2):

- Tamaño de la cámara pulpar.
- Forma de la cámara pulpar
- Numero de conductos radiculares y sus curvaturas.

e.4 Forma de conveniencia

Fase final del acceso coronal también llamada desgaste compensatorio ya que de ella depende la conformación final de la cavidad de acceso.(1)

Esta permite un libre acceso:

- Al orificio de entrada del conducto radicular
- Acceso directo al foramen apical
- Dominio de los instrumentos durante la preparación biomecánica.(1)

Mediante la remoción de las irregularidades y proyecciones dentinarias, extensión de las paredes cavitarias con la finalidad de facilitar la instrumentación y obturación del tratamiento(1, 2).

F. Técnicas de acceso coronal

f.1 Técnica convencional

Es el acceso a los conductos radiculares por medio de línea recta siguiendo los parámetros establecidos de punto de elección, dirección de trepanación, forma de contorno y forma de conveniencia según la pieza dentaria y su anatomía previamente indicados(1, 2).

f.1.1 Acceso al grupo de premolares superiores.

- **Puntos(zonas) de elección**

El punto de elección para la apertura coronaria se localiza en la superficie oclusal, en el tercio medio del surco principal mesiodistal, se posiciona la fresa en el punto de elección, perpendicular a la superficie oclusal del diente(1, 2).

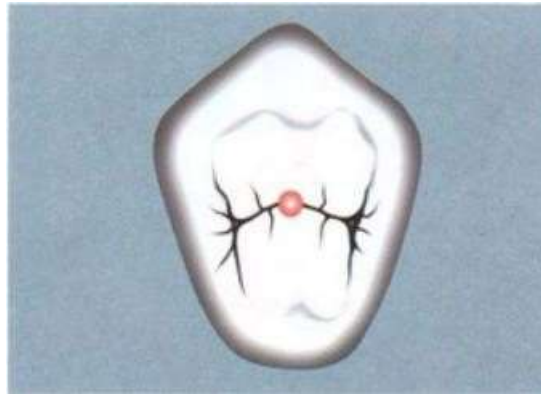


Figura 1 Punto o zona de elección(2)

- **Dirección de la trepanación**

Se inicia desde el punto de elección con una fresa esférica inclinándola de modo que pueda alcanzar la parte más voluminosa de la cámara pulpar para así perforar la corona y llegar hasta la pulpa(2).

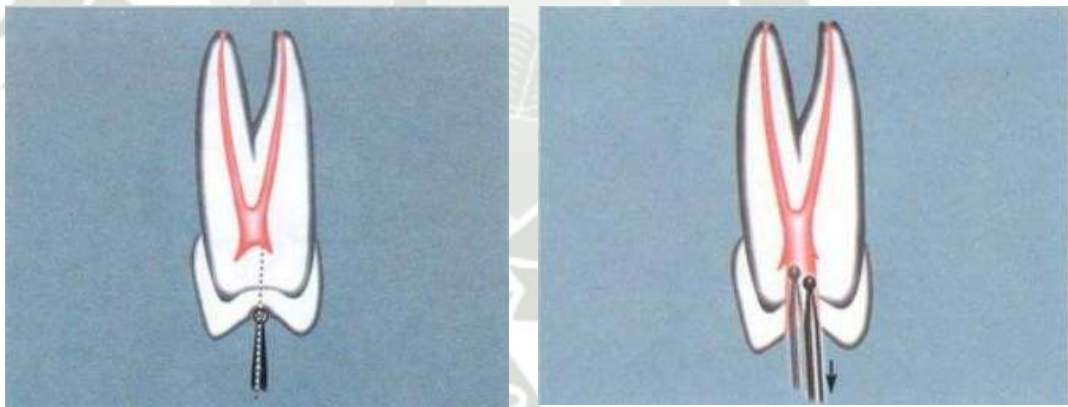


Figura 2 Dirección de trepanación(2).

- **Forma de contorno**

Se realiza mediante movimientos de tracción (de adentro hacia afuera) nos dirigimos primero hacia el cuerno pulpar palatino y posteriormente hacia el vestibular.

La forma de contorno es en los premolares es una elipse, con el eje mayor en sentido vestíbulo-palatino, este se conseguirá automáticamente con la remoción del techo de la cámara pulpar(2).

- **Forma de conveniencia**

El diámetro vestíbulo-palatino de la apertura debe ser mayor que el techo de la cámara pulpar, de tal forma que nos permita el ingreso de los instrumentos de una forma divergente si no fuese así se tendría que realizar desgastes compensatorios.(1, 2)

Se debe verificar si existen remantes del techo de la cámara pulpar para eliminarlos si fuera el caso, para tener un ingreso directo y visible a los conductos(2).



Figura 3 Forma de conveniencia(2)

f.2 Técnica de acceso mínimamente invasivo

f.2.1 Concepto

El concepto emergente de acceso endodóntico conservador es un cambio para transformar el contorno de la cavidad de un diseño tradicional centrado en el operador a un esquema que se enfoca más en la preservación de la dentina y la interfaz endodóntica-restauradora(3).

f.2.2 Objetivo

La técnica mínimamente invasiva tiene como objetivo preservar al máximo la estructura dental durante todo el tratamiento endodóntico, haciendo que los procedimientos de tratamiento sean más seguros, precisos y eficientes(3, 4).

Es por eso que se han recomendado las cavidades endodónticas mínimamente invasivas para minimizar la remoción de estructura dental.

f.2.3 Cavidades de acceso endodónticas mínimamente invasiva

Las cavidades endodónticas contraídas se consideran ser una alternativa a las cavidades endodónticas convencionales, en el mantenimiento de la estabilidad mecánica, de la supervivencia a largo plazo del funcionamiento de los dientes tratados endodónticamente.(3)

Es por eso que el conocimiento de las estructuras anatómicas exactas y sus variaciones es decisivo para la realización de esta técnica(3, 4).

Prioridades de acceso endodóntico contraído:

- La eliminación de material de restauración por delante del diente.
- Eliminación de esmalte por delante de la dentina
- Eliminación estructura dental oclusal por delante de la dentina cervical.

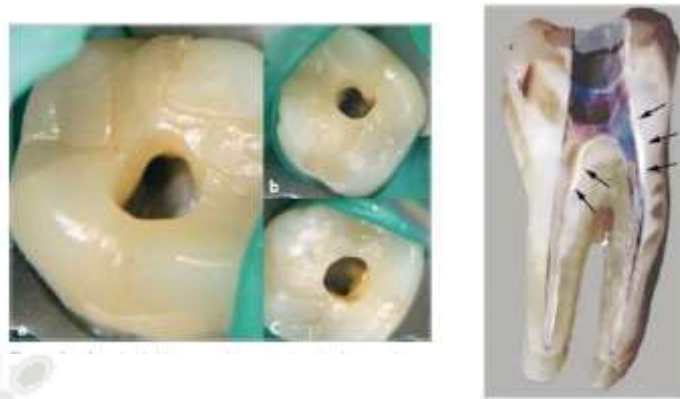


Figura 4 Cavidad de acceso mínimamente invasiva(4).

Una cavidad endodóntica contraída conserva una porción del techo alrededor de toda la cara coronal de la cámara pulpar.

f. 2.3.1 Límites del ojo humano

Cuanto mejor sea la resolución espacial o la agudeza visual durante el acceso endodóntico este tendrá mejores resultados.

Es por eso que es necesario la aplicación de diferentes instrumentos de apoyo para realizar una buena técnica de acceso mínimamente invasiva(4).

Entre ellos tenemos:

- Microscopios quirúrgicos y otras potenciadoras visuales.
- Radiología dental
- Tomografía Axial Computarizada

Es por eso que la magnificación es una condición casi indiscutible para implementar procedimientos mínimamente invasivos(3, 4).

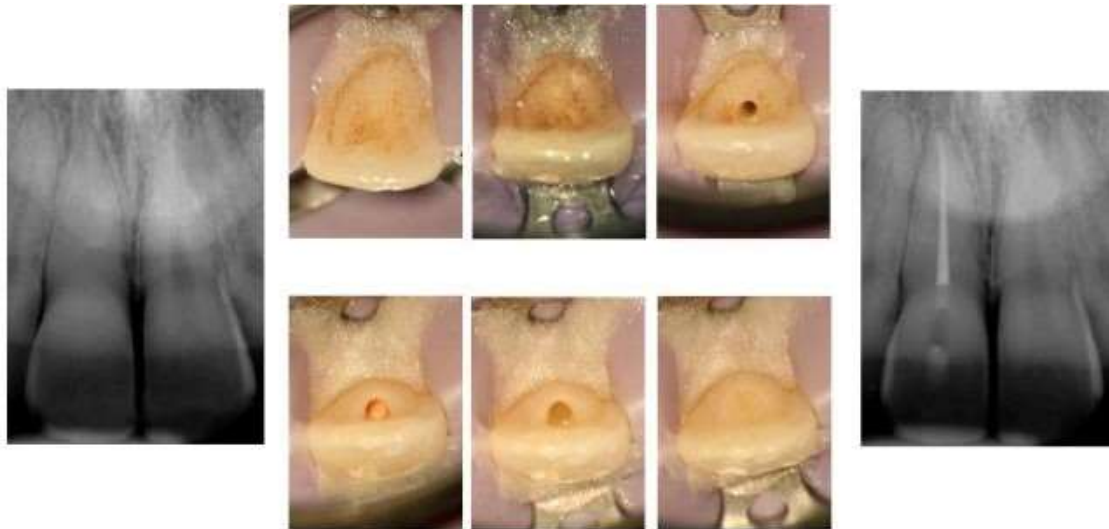


Figura 5 Las potenciadoras visuales como lupas y microscopios, aumentan la precisión y la eficacia de la endodoncia(3).

f.2.3.2 Diseño / Directrices

La preparación de la cavidad de acceso se puede dividir en tres pasos:

- Cavidad de acceso primario: Es la limpieza de toda la cámara pulpar y de todo tejido duro que pueda impedir el ingreso directo a los conductos. Mediante la ayuda de microscopio y ultrasonido(4).
- Cavidad de acceso secundario: Es la localización correcta de las embocaduras de los conductos los cuales se localizan en la unión suelo-pared su identificación es uno de los aspectos importantes de la fase de acceso.(4)
- Preparación químico mecánica del sistema de conductos: La desinfección químico mecánica adecuada del sistema de conductos es crucial para el éxito

de toda la terapia del conducto radicular mediante una irrigación ultrasónica pasiva(4).



Figura 6 Endodoncia mínimamente invasiva: diseño de la cavidad e instrumentación(4).

Directrices para cavidades endodónticas contraídas

A. Paso 1: Imágenes tridimensionales

- El objetivo es evitar la exploración clínica de la anatomía mediante la eliminación de la estructura de la dentina.
- Se utilizan imágenes tridimensionales para proporcionar una evaluación detallada de la anatomía(3).

B. Paso 2A: Preparación de la cavidad de acceso contraída

- Se realiza para minimizar los cambios en la deformación de la cúspide.
- En los dientes anteriores, se recomienda desplazar el abordaje lo más incisal posible. En los dientes posteriores, se debe intentar crear una pequeña cavidad centrada entre las raíces y los conductos radiculares existentes(3).

- La cavidad debe ser lo más pequeña posible sin dejar de lograr los objetivos biológicos del tratamiento del conducto radicular(3).

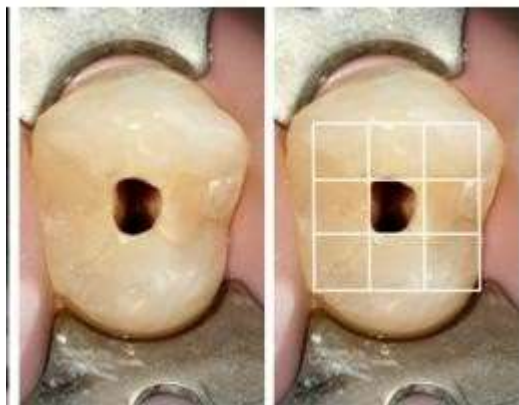


Figura 7 *Cavidad mínimamente invasiva en premolares.*



Figura 8 *Acceso mínimamente invasivo en incisivos(3).*

B1. Paso 2B: Preparación de la cavidad de acceso contraída mediante un abordaje guiado por lesión

- El objetivo de esta fase es abordar la cámara pulpar a través de discontinuidades en la corona (caries, restauraciones, etc.)(3)

C. Paso 3: Procedimientos cervicales

- El objetivo es respetar y conservar la dentina pericervical.
- Se sugiere este paso para permitir una mejor transferencia de las fuerzas oclusales a la porción radicular del diente(3).

D. Paso 4: Instrumentación a través de una cavidad de acceso contraída

Procedimientos de cuerpo radicular

- El objetivo de este paso es evitar cualquier debilitamiento de la raíz y/o perforaciones iatrogénicas.
- En esta fase es necesario ajustar los instrumentos y su conicidad a los límites y dimensiones de la configuración horizontal de cada raíz/conducto radicular(3, 4).

Procedimientos apicales

- El objetivo de este paso es producir los mínimos cambios posibles en la estructura del diente sin dejar de lograr los objetivos biológicos del tratamiento del conducto radicular.
- Este paso final se enfoca en mantener el agujero apical lo más pequeño posible(3, 4).



Figura 9 *Tratamiento en premolares con acceso mínimamente invasivo, evitando así preparaciones insuficientes y excesivas(3).*

3.2. Microfiltración Apical

A. Inició

La microfiltración apical es el ingreso de fluidos, bacterias y sustancias químicas dentro del conducto radicular y el análisis de la microfiltración es la evaluación cuantitativa del ingreso de este fluido al sistema de conductos(5).

La microfiltración también se define como la percolación de desechos, fluidos orales, microorganismos o iones a través del espacio de interfaz entre el material de restauración (obturación) y la pared del órgano dentario(5).

La microfiltración apical es el resultado de una obturación endodóntica deficiente, es el movimiento de fluidos y microorganismos en la interface de las paredes de dentina radicular y el material de relleno o a través de espacios dentro del propio material(5).

El proceso de microfiltración consiste en el movimiento de líquidos periapicales hacia el conducto, por lo general mediante acción capilar, es decir dentro de los espacios de un material poroso, mediante a las fuerzas de adhesión y a la tensión de la superficie todo eso debido a que existe el potencial de comunicación entre el espacio pulpar y periapical(6).

Por tanto, el paso de los fluidos, bacterias y sustancias a través del relleno radicular y la adaptación deficiente de los materiales son los principales factores que influyen en la efectividad de una microfiltración(6).

B. Causas de la microfiltración

El tratamiento endodóntico exitoso depende la preparación biomecánica, desafección y una correcta obturación, todos estos factores contribuirán a un correcto sellado(7).

Las causas pueden ser ampliamente divididas en:

b.1 Fuga coronal causa de fallo

b.2 Fuga apical causa de fracaso.

La fuga apical como causa del fracaso fue reportada en 1956 por Strindberg:

- Debido a un sellado apical inadecuado.
- Bacterias que contaminan la porción apical del conducto radicular.
- Porción apical inadecuadamente obturada.
- Fuga de la saliva o fluidos entre el sellador y las paredes del canal.
- Presencia de huecos apicales.
- Infección y fuga que ocurren debido a los canales laterales y accesorios inadecuadamente desinfectados en la porción apical(7, 8).

La microfiltración da como resultado un espacio relleno de fluidos en la interfase material de relleno y las paredes del conducto radicular, este espacio puede ser el resultado de la deficiente adaptación del material de relleno a las paredes dentinarias, la solubilidad del material, o la inestabilidad volumétrica del sellador, dándose dos interfaces potenciales de microfiltración: entre la gutapercha y el sellador o entre el sellador y las paredes del conducto(9, 10).

C. Factores que influyen en la microfiltración

Muchos factores pueden influir en ella, es el caso de la técnica de obturación empleada, las propiedades físicas y químicas de los selladores, la habilidad del operador, entre otras(9).

Según Bergenholtz, G. en 2001 los factores que influyen en la filtración son:

- Anatomía y preparación del conducto radicular
- Cavidad de acceso
- Capa de lodillo dentinario: su eliminación puede influir en la filtración. Pero esto dependerá del sellador.
- La pared debe estar limpia y seca para una adaptación justa del sellado a la pared.
- Material de obturación radicular
- Grosor del sellado y técnica de obturación.(8)

D. Métodos para probar la microfiltración in vitro

Se describen en la literatura una serie de técnicas para evaluar microfiltración, entre otras se encuentran:

- LARDER y COL, 1976. Disolución de tejidos duros.
- DELIVANIS y CHAPMAN, 1982. Método electroquímico.
- CZONSTKOWSKY y col, 1985. Espectrometría de Radioisótopos.
- STARKEY Y COL, 1993. Penetración de Tinciones.
- KONT y col, 2000. Filtración de Fluidos.
- KLEONIKI L, 2000. Método tridimensional.

No existe un método que pueda ser catalogado como universal. Variados estudios muestran que no existe diferencia significativa entre ellos o no son contradictorios (Miletic, 1999), sino más bien que estos pueden ser utilizados como métodos válidos para evaluar microfiltración(9).

Uno de los más utilizados para la evaluación de microfiltración se basa sobre la penetración del tinte, donde la muestra se sumerge en una solución adecuada durante un período de tiempo específico. En los estudios de microfiltración por tintes se han utilizado colorantes como la hematoxilina, el verde brillante, el azul de metileno y la tinta china. La forma de evaluar la penetración de estos tintes, es a través del seccionamiento de especímenes, o por clarificación(11).

Aunque se han propuesto muchas soluciones diferentes utilizado en estudios de investigación para evaluar la microfiltración, El azul de metileno ha sido el más utilizado para evaluar la penetración del colorante como una medida para cuantificar microfiltración.(11)

La tinta china es un colorante estable, de pH neutro, de molécula grande y de tensión superficial alta; sin embargo, debido a su gran tamaño molecular y a su alta tensión superficial su penetración dura alrededor de 15 días (Howard, M & Marshall, 2011). La técnica de filtración de fluidos permite evaluar la capacidad de un material para resistir la microfiltración.

3.3. Revisión de Antecedentes Investigativos

3.3.1. Antecedentes Internacionales

Influencia del diseño de la cavidad de acceso endodóntico en la detección de conductos radiculares, la eficiencia de instrumentación y la resistencia a las fracturas en molares superiores.

Autor: Gabriela Rover, Felipe Goncalves Belladonna, Eduardo Antunes Bortoluzzi, Gustavo De-Deus, Emmanuel Joao Nogueira Leal Silva, and Cleonice Silveira Teixeira.

Resumen: Se estudiaron Treinta dientes extraídos de los primeros molares maxilares. Los cuales fueron escaneados con imágenes tomográficas micro-computadas a una resolución de 21 horas, asignados al grupo CEC o TEC (n 15 / grupo) se realizó en tres etapas: sin ampliación, bajo un microscopio de operación (OM y G) bajo OM y ultrasonido(12).

Después de la preparación del conducto radicular con Reciproc, los especímenes fueron escaneados de nuevo. El área del canal no instrumentado, la acumulación de desechos de tejidos duros, el canal transportado. Después de la determinación de la raíz y de la relación de centraje, se realizó una restauración de relleno y cavidad, la muestra se sometió a análisis de resistencia a la fractura.

Por lo tanto, la influencia de los CEOs en los resultados de la preparación del conducto radicular y la resistencia a la fractura sigue siendo limitada y controvertida. Además, no se han proporcionado datos sobre la ubicación de los conductos radiculares y la acumulación de desechos cuando se realizan CEC(12).

Impacto de las cavidades endodónticas contraídas en comparación con las cavidades endodónticas tradicionales en los premolares.

Autor:

Juan Xia, Weidong Wang, Zhengmao Li, Bingpeng Lin, Qian Zhang, Qianzhou Jiang, Xuechao Yang.

Resumen: Se tomaron imágenes de cuarenta primeros premolares y se asignaron al azar en dos grupos, cavidad endodóntica contraída (CEC) o cavidad endodóntica tradicional (TEC). El CEC se preparó con la ayuda de una plantilla impresa en 3D, los conductos se prepararon con un instrumento rotatorio M-Two de 0.04 conicidad y las cavidades se restauraron con resina. Las muestras se cargaron para fracturarlas en una máquina de ensayo universal Instron después de una fase de fatiga.

Resultados: No se observaron diferencias significativas en el aumento del volumen del canal y las áreas de superficie en los premolares entre los grupos TEC y CEC. No hubo diferencias entre los grupos CEC y los grupos TEC en el porcentaje de material de relleno y huecos. Además, no hubo diferencia significativa en el tipo de fractura(13).

Impacto de las cavidades endodónticas contraídas en la desinfección y conformación del conducto.

Autores:

Gaya C.S. Vieira, Alejandro R. Pérez, Flávio R.F. Alves, José C. Provenzano, Ibrahimu Mdala, José F. Siqueira J., Isabela N. Rôças.

Resumen:

Se seleccionaron incisivos mandibulares con canales de forma ovalada, se combinaron anatómicamente en base al análisis tomográfico microcomputado (micro-CT) y se distribuyeron en 2 grupos. Se prepararon cavidades de acceso conservadoras y convencionales, y los canales se contaminaron con un cultivo puro de *Enterococcus faecalis* durante 30 días. La preparación del conducto radicular en ambos grupos se realizó utilizando el instrumento XP-endo Shaper y un riego con hipoclorito de sodio al 2.5%. Se tomaron muestras bacteriológicas intracanales antes y después de la preparación(14).

Resultados: La comparación cuantitativa intergrupar mostró que la reducción en los recuentos bacterianos también fue significativamente mayor en el grupo de cavidades convencionales ($P < .01$). Los datos de micro-CT no revelaron diferencias significativas en la cantidad de áreas no preparadas entre los grupos.

Los hallazgos mostraron que, aunque la conformación con un instrumento ajustable fue similar entre los grupos, la desinfección se vio significativamente comprometida después de la preparación del conducto radicular de los dientes con cavidades endodónticas contraídas(14).

3.3.2. Antecedentes Nacionales

Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares.

Autor: Colán-Mora PM, García-Rupaya CR.

Resumen: El propósito de este estudio fue comparar la microfiltración apical in vitro obtenida por los cementos de obturación a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®), resina epóxica (AH-Plus®) y trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®). Se prepararon 165 piezas dentarias. La microfiltración apical fue medida cada 0,5mm lineales utilizando un estereomicroscopio y con la prueba estadística de comparación de dos proporciones. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos de cementos selladores.(10)

Microfiltración apical en dientes obturados empleando la técnica de condensación lateral, como único y nueva técnica propuesta.

Autor: Helly Páucar-Gutiérrez, Luis Maldonado-Huamaní, Piero Palomares-Bustamante, Sheyla Cáceres-Monzón, Doris Salcedo-Moncada, Luis Mallqui-Herrada.

Resumen:

El propósito de este estudio fue Comparar el grado de microfiltración apical utilizando tres técnicas de obturación. Se utilizaron 36 piezas dentarias las cuales fueron preparadas con limas rotatorias Mtwo hasta N° 40/.04 para luego ser seleccionadas aleatoriamente utilizando tres técnicas de obturación (G1: técnica de condensación lateral; G2: cono único; G3: nueva técnica propuesta). Posteriormente, las piezas dentarias se barnizaron exponiendo los 4mm apicales, se sumergieron en tinta china y se sometieron al proceso de descalcificación siguiendo el protocolo de Roberston, y se midió la filtración a través del microscopio estereoscópico. Las comparaciones fueron realizadas con la prueba de Kruskal Wallis(15).

Resultados: Las medias en los tres grupos fueron: G1= $0,17\pm 0,21$ mm, G2 = $0,34\pm 0,49$ mm y G3 = $0,14\pm 0,21$ mm. Siendo de menor medida el grupo que se obturó con la nueva técnica propuesta. Conclusiones: La nueva técnica propuesta presentó menor filtración apical, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las tres técnicas de obturación(15).

Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación.

Autor: Hernández-Espino Raúl

Resumen: El propósito de este estudio fue determinar el nivel de microfiltración apical in vitro de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación de cono único y lateral modificada con cemento Endofill. Se realizó con 60 piezas dentarias anteriores distribuidas según la técnica de obturación; 30 para condensación lateral modificada y 30 para cono único. Se sumergió en la cámara al vacío previamente llenada con azul de metileno al 2 % durante 30 minutos y por 24 horas. El instrumento utilizado fue el microscopio estereoscópico(16).

Resultados. Con la técnica de cono único se encontró mayor microfiltración apical con una media $3,6 \pm 2,5$ mm en comparación a la técnica lateral modificada (TLM) con una media = $1,9 \pm 1,6$ mm. La microfiltración en TLM estuvo comprendida entre 0,00 mm y 6,00 mm con una mediana de 1,6 mm y $CV = 0,845$. En la técnica de cono único estuvo comprendida entre 1,00 mm y 2,00 mm con una mediana de 2,7 mm y con $CV = 0,699$. **Conclusiones.** Con un p -valor = 0,001 podemos concluir que existe diferencia en la microfiltración apical “in vitro” de los tratamientos endodónticos realizados con las técnicas de obturación lateral modificada y la técnica de obturación de cono único con cemento Endofill(16).

4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis de Trabajo:

Dado que las cavidades endodónticas contraídas preservan al máximo la estructura dental, conservando una porción del techo para respetar la dentina pericervical y las cavidades endodónticas tradicionales se realizan bajo parámetros establecidos, manteniendo forma y tamaño geométrica, es probable que “Exista diferencia en el grado de microfiltración apical.”

4.2. Hipótesis Nula:

Dado que las cavidades endodónticas contraídas preservan al máximo la estructura dental, conservando una porción del techo para respetar la dentina pericervical y las cavidades endodónticas tradicionales se realizan bajo parámetros establecidos, manteniendo forma y tamaño geométrica, es probable que “No exista diferencia en el grado de microfiltración apical.”



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

La técnica de Investigación empleada es de Observación Laboratorial.

1.1.1. Especificación

Se utilizó Microscopia Electrónica (Estereoscopio) con la finalidad de realizar un estudio de alta precisión en la cual pueda observarse la presencia de microfiltración apical después de someter al conducto radicular a los diferentes protocolos establecidos.

1.1.2. Esquematización

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE Microfiltración apical	Filtración Rangos (GRADOS)	Grado 0: 0.0 mm Grado 1: 0.01 a 1 mm Grado 2: 1.01 a 2 mm Grado 3: 2.01 a 3 mm Grado 4: 3.01 a 4 mm	Observación Laboratorial. (Microscopio micro- fotografías)	Ficha de Observación Laboratorial

1.1.3. Descripción de la técnica

Para la realización de este proyecto de investigación se realizó un protocolo de manera que no genere ningún tipo de error en la técnica.

Se empleó Estereoscopio el cual fue operado para tomar microfotografías necesarias y así se procedió a recoger toda la información de las variables para su evaluación.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental:

a. Precisión del Instrumento

“Ficha de Observación Laboratorial”.

1.2.2. Instrumentos Mecánicos y Materiales.

ACCESO CORONAL

Cavidades tradicionales

- Pieza de mano
- Fresas redondas de diamante de alta velocidad N° 1014
- Endo Z (Dentsply Maileffer, Balligues)

Cavidades contraídas

- Pieza de mano
- Fresas redondas de diamante de alta velocidad N° 1012
- Lupas dentales

PREPARACIÓN BIOMECÁNICA:

- Motor VDW Silver
- Jeringa de irrigación
- Cánula de irrigación Navi Tipe (Ultradent)
- Cánula de aspiración Capilari Tipe (Ultradent)
- Limas “K”, primera serie (Densply Maileffer)
- Limas Reciproc Blue R25
- Radiografías

OBTURACIÓN:

- Conos de gutapercha del sistema Reciproc Blue R25
- Conos de gutapercha accesorios
- Espaciadores digitales
- Lupa estereográfica

EDTA

- Hipoclorito de Sodio al 1%
- Mechero
- Condensador

EQUIPO PARA MICROSCOPIA.

- Lupas dentales
- Microscopio con escala

- Papel milimetrado Canson.
- Portaobjeto

DIAFANIZACIÓN:

- Recipientes de vidrio con tapa
- Jeringas de 5mm
- Pinceles Hipoclorito de Sodio al 5%
- Tinta china Negra marca Rotring
- Ácido Nítrico al 6%
- Alcohol al 75%, 85%, 96% y al 100%
- Resina Cristal (Resina Poliester)
- Peróxido de Metil Etil Cetona
- Metil Ftalato

OTROS:

- Guantes, barbijo, gorro
- Campos de trabajo



1.3. Procedimientos de Evaluación

a) Diseño de la cavidad de acceso endodóntico

Se determinó el tipo de cavidad a realizar:

TEC: Cavidad endodóntica tradicional.

CEC: Cavidad endodóntica contraída.

- **TEC:** Las cavidades endodónticas se perforaron con fresas redondas de diamante de alta velocidad N° 1014 y una Endo Z (Dentsply Maillefer, Balligues, Suiza) siguiendo las pautas convencionales ya descritas en la literatura.

El techo de la cámara se retiró y se estableció un acceso sin obstáculos (línea recta) en el tercio coronal del conducto radicular.

- **CEC:** Las cavidades endodónticas se perforaron con fresas redondas de diamante de alta velocidad N° 1012 bajo magnificación con lupas dentales.

Se accedió a nivel de la fosa central y se extendió sólo lo necesario para detectar los orificios del canal, preservando la dentina peri- cervical y parte del techo de la cámara.

- **OPERADOR:** Cirujano Dentista Melissa Cuba Vega



TEC: Cavidad endodóntica tradicional

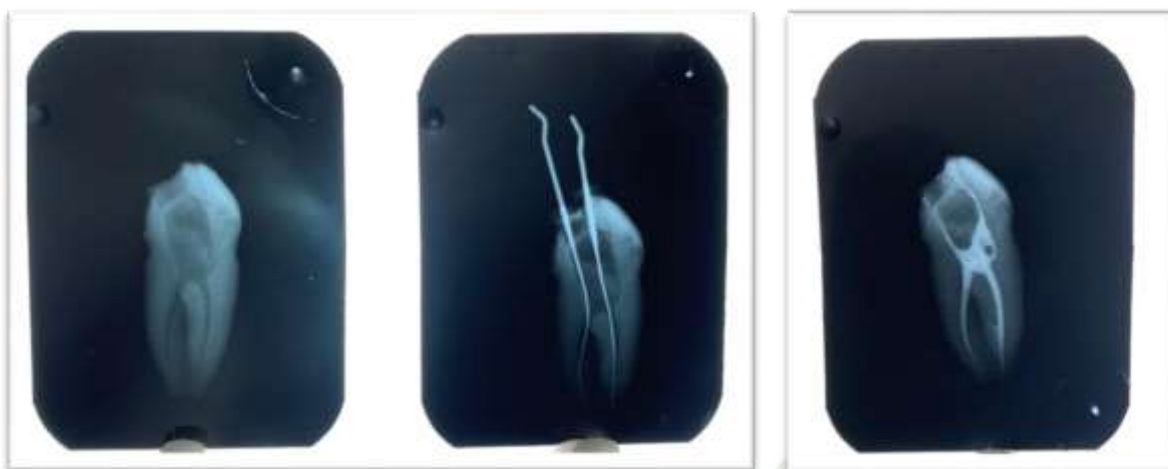


CEC: Cavidad endodóntica contraída.

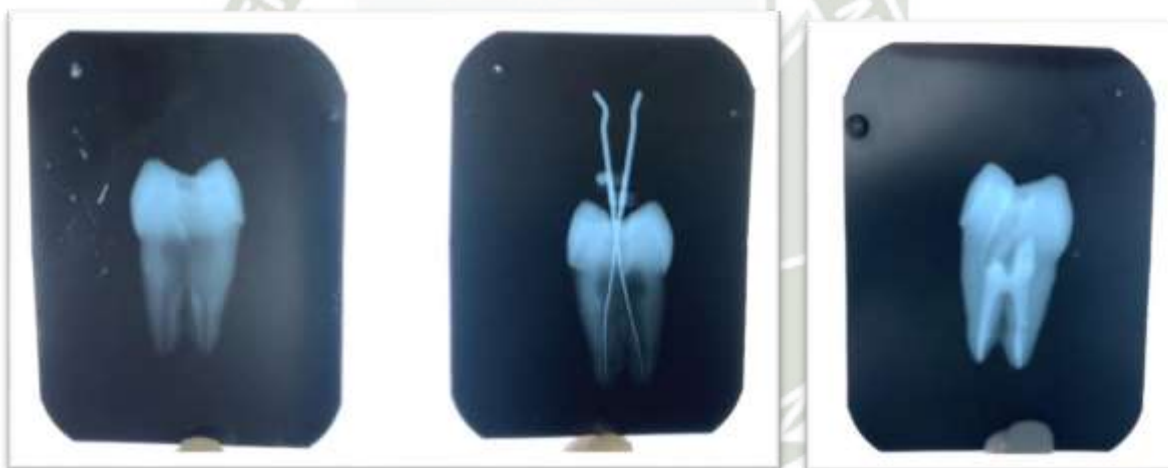
b) Preparación del canal y obturación

- Se instrumentaron con una lima K10 hasta que se visualizó su punta en el agujero apical y la longitud de trabajo se redujo a 1,0 mm.
- Se preparó con los instrumentos Reciproc Blue R25 (25 / 0.08) con el motor VDW Silver (VDW GmbH).
- Cada uno de los instrumentos se utilizaron en cada 3 dientes (PRIMEROS PREMOLARES SUPERIORES) en etapas sucesivas se irrigaron los canales con 2 ml de hipoclorito de sodio al 2,5% (NaClO) con 30 g de agujas Endo Eze hasta 2 mm del agujero apical.
- La irrigación final se realizó con 5 ml de NaClO 2,5% seguido de 5 ml de EDTA al 17% (pH 7,7) durante 1 minuto, seguido de 5 ml de NaClO 2,5%. R25 o R40 (VDW GmbH).
- Se obturaron con la técnica de un solo cono asociada a la condensación vertical usando un sellador VIOSEAL y los conos de gutapercha Reciproc R25 respectivamente.

TEC: Cavity endodóntica tradicional.



CEC: Cavity endodóntica contraída.

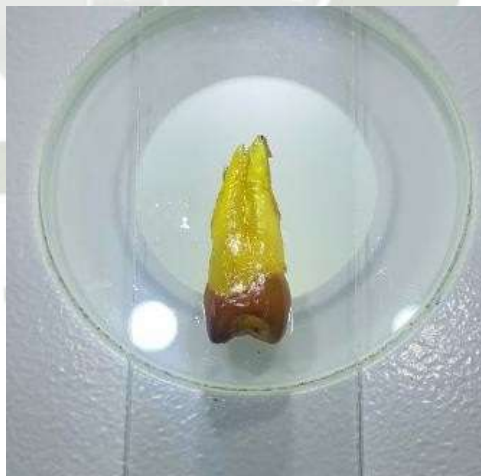


c) Diafanización:

La diafanización consta de cuatro pasos:

- Preparación de las muestras, tinción de los conductos radiculares.
- Desmineralización
- Deshidratación.
- Transparentación

Después se realizará Inclusión en Resina Cristal para una mejor durabilidad.



2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

La investigación se realizó en el ámbito general en el distrito de Yanahuara de la ciudad de Arequipa, en el laboratorio de la Universidad Católica de Santa María, la cual queda ubicada en Urb. San José, San José s/n, distrito de Yanahuara, ciudad de Arequipa- Perú.

2.2. Ubicación Temporal

El estudio corresponde al año 2024. Comprende una visión temporal prospectiva.

2.3. Unidades de Estudio

Las unidades de estudio son Primeros Premolares Superiores los cuales tiene características específicas para realizar la investigación.

2.3.1. Identificación de las Unidades de Estudio

a. Muestra

a.1. Estimación del Tamaño de la Muestra

Población: Dientes Extraídos.

Muestra:

Donde:

n: Tamaño de la muestra.

Z: Nivel de Confianza.

p: Probabilidad que el fenómeno se dé.

q: Probabilidad que el fenómeno no se dé.

e: Error muestral.

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de Confianza (95%) equivale a 1.96

p: Probabilidad que el fenómeno se dé (90%)

q: Probabilidad que el fenómeno no se dé (10%)

e: Error muestral (10%)

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 90 * 10}{10^2}$$

$$n = 34.5744$$

a.2 Selección de Muestras

De acuerdo con la formula el tamaño de la muestra es de 34.5744 piezas dentales extraídas, siendo redondeada dicha cifra:

$$n = 34.5744 \rightarrow n = 35$$

Para cada grupo de estudio se asignaron las siguientes unidades tal como se muestra a continuación:

$$n = \frac{35}{2} \rightarrow \begin{array}{l} n = 17.5 \text{ dientes} \\ n = 18 \text{ dientes} \end{array}$$

Grupo 1. Técnica acceso convencional: 18 piezas dentales.

Grupo 2. Técnica de acceso mínimamente invasivo: 18 piezas dentales.

a.3 Criterio de muestreo

Criterios de Inclusión:

- ✓ Raíz completamente cerrada.
- ✓ Canal radicular relativamente recto.
- ✓ Libre de nódulos pulpares.

- ✓ Libre de reabsorciones internas.
- ✓ Libre de tratamiento endodóntico previo.
- ✓ Libre de fractura.

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización

- Se gestionó el permiso correspondiente para poder aplicar los instrumentos propios del trabajo de investigación
- Se dio conocimiento de la investigación al Señor Decano de la Facultad de Odontología
- Se realizó la Solicitud para acceder al laboratorio de la UCSM para analizar las unidades de estudio.
- Los datos obtenidos fueron puestos en una matriz de sistematización de datos, procesados estadísticamente y presentados en tablas y gráficos mediante el paquete estadístico SPSS V 22.0

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos Humanos

- Asesor:

Dr. Valero Quispe Javier
- Investigador:

Cuba Vega Melissa Alejandra
- Colaboradores Directos:

Personal del laboratorio de la UCSM

3.2.2. Recursos Físicos

- Infraestructura de la Universidad Católica de Santa María
- Infraestructura de Laboratorio de la Universidad Católica de Santa María

3.2.3. Recursos Financieros

Autofinanciado por la investigadora

3.2.4. Recursos Institucionales

Universidad Católica de Santa María

3.3. Validación del Instrumento

La evaluación de la filtración fue realizada por la investigadora de la siguiente manera:

Los especímenes transparentados fueron colocados en un portaobjetos y observados al Estereoscopio Leica Modelo EZ4W a 20X y determinándose 5mm de la punta del ápice hacia la corona.

Posteriormente se procedió a tomar una micro- fotografía de dichas imágenes las cuales fueron analizadas mediante el programa Leica Application Suite (LAS EZ).

Se procedió a la medición de la extensión de la filtración a partir del extremo apical del cono de gutapercha (límite cemento dentina obturación) hasta la zona de mayor tinción hacia coronal.(9)

Los datos se registraron en milímetros de acuerdo con los intervalos establecidos por grados.

Se determina si el área de tinta se extiende desde el extremo apical del cono de gutapercha en dirección coronal del diente.



Grado 0: No existe filtración apical, es de 0,00 mm; filtración.(9)

Grado 1: Poca filtración. Existen áreas de tinción que van de 0,01 a 1,0 mm.

Grado 2: Regular filtración. Existen áreas de tinción que van de 1,01 a 2,00 mm.(9)

Grado 3: Amplia filtración. Existen áreas de tinción mayores a 2,01 a 3,00 mm.

Grado 4: Extensa filtración. Existen áreas de tinción apical mayores a 3,01 a 4,00 mm.(9)

GRADO 0



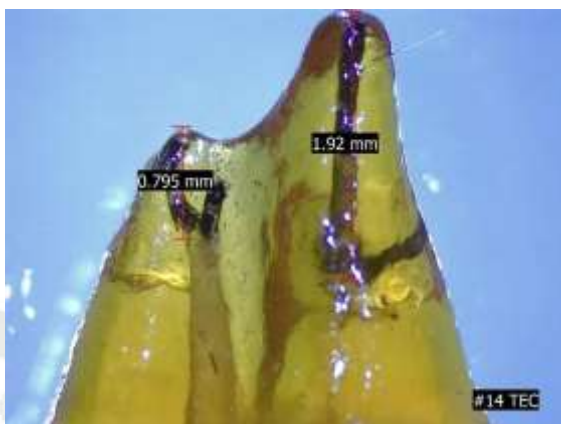
GRADO 1



GRADO 2



GRADO 3



GRADO 4



4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1. Plan de Sistematización de Datos

a) Tipo de Procesamiento

Se realizó por un procesamiento electrónico (computarizado) y fotográfica.

b) Se utilizó las siguientes operaciones de la Sistematización.

b.1. Plan de Clasificación

Mediante una Matriz de Sistematización de Registro y Control.

b.2. Plan de Codificación

Se utilizó números arábigos en indicadores y subindicadores de las variables analizadas.

b.3. Plan de Recuento

De forma digitalizada según el número de datos recolectados.

b.4. Plan de Tabulación y graficación.

Se realizó mediante cuadros numéricos de doble entrada, según las tablas de los indicadores y gráficas de barras teniendo en cuenta los datos expuestos en los cuadros.

4.2. Plan de Análisis de los Datos

4.2.1. Metodología de la interpretación.

La interpretación de datos se realizó acorde al número de variables y a su naturaleza.

4.2.2. Modalidades interpretativas.

La interpretación de los cuadros se realizó consultando la literatura vigente y las investigaciones realizadas.

4.2.3. Operaciones interpretativas.

Se empleó el análisis, síntesis, inducción y deducción.





PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**TABLA 1**

GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES

CAVIDAD ENDODÓNTICA TRADICIONAL	N°	%
Grado de Microfiltración Apical		
GRADO 0	6	37,4
GRADO 1	5	31,2
GRADO 2	3	18,8
GRADO 3	1	6,3
GRADO 4	1	6,3
Total	16	100.0

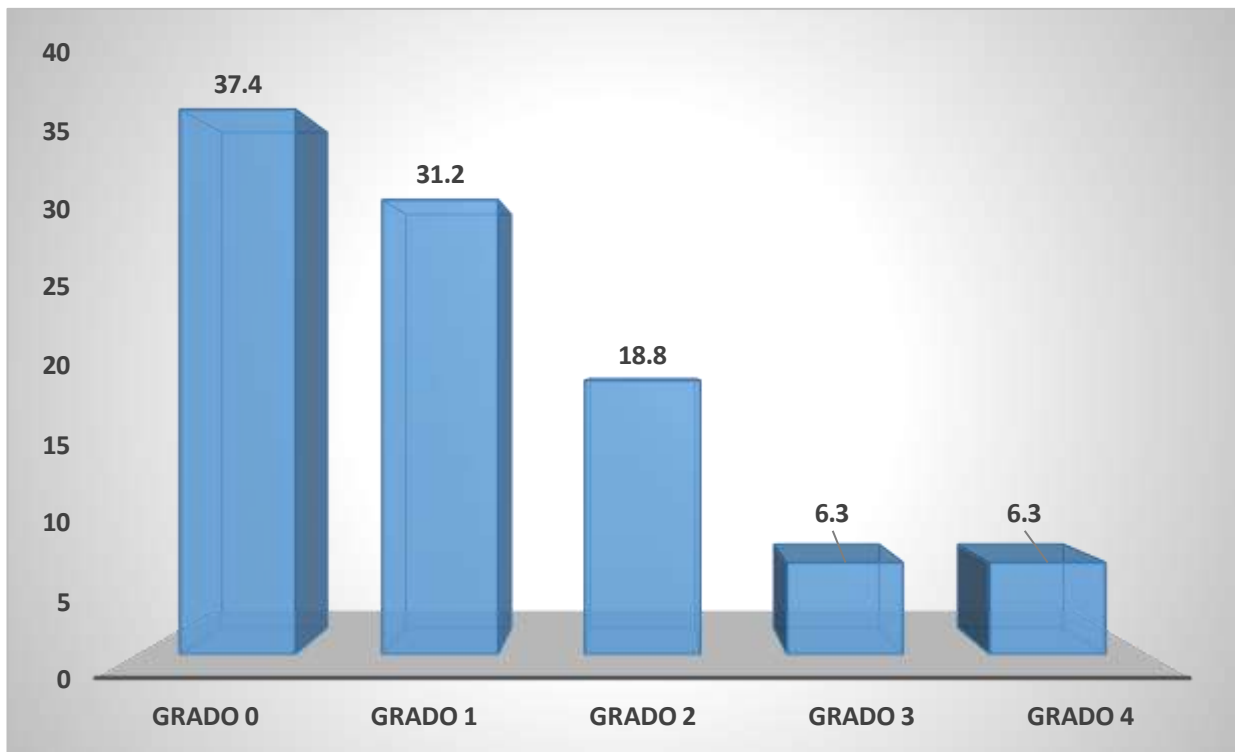
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

En la evaluación de los resultados respecto al grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares se observó que el mayor porcentaje de muestras obtuvo un grado 0 con un 37.4%, mientras que el menor porcentaje obtuvo un grado 3 y 4 cada uno de ellos con un 6.3%.

GRAFICO 1

GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES



Fuente: Matriz de datos

TABLA 2

MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES

CAVIDAD ENDODÓNTICA TRADICIONAL	Microfiltración Apical (mm)
Media Aritmética (Promedio)	0,88
Desviación Estándar	1,14
Valor Mínimo	0,00
Valor Máximo	3,95
Total Muestras	16

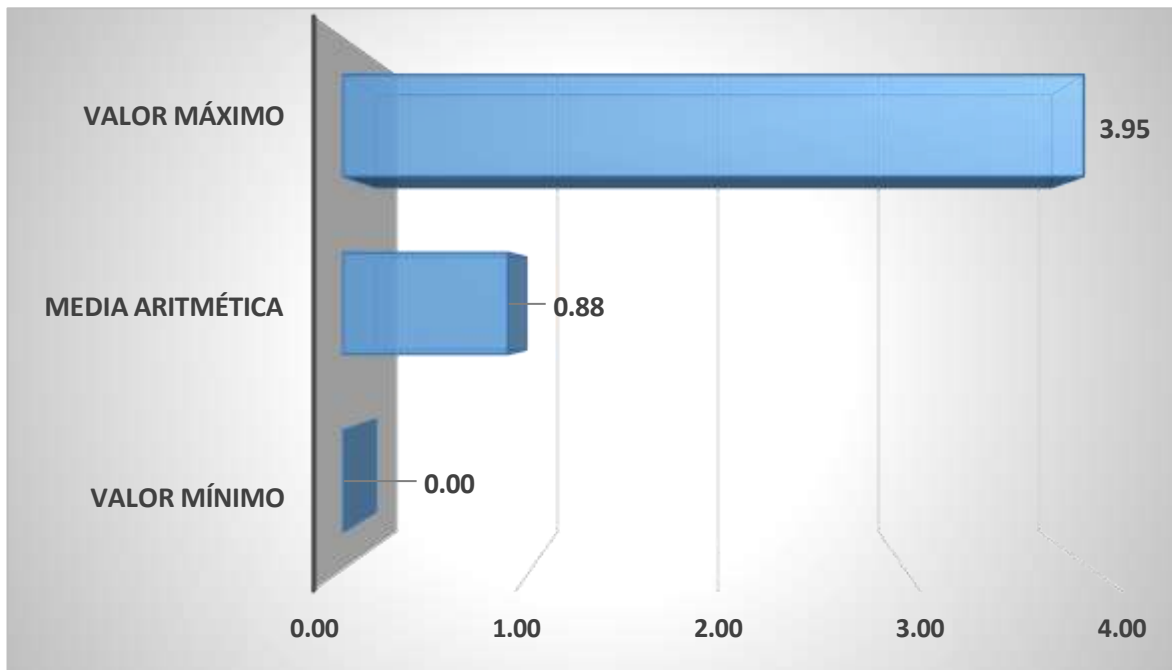
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

La microfiltración apical observada en las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares fue en promedio de 0.88mm evidenciándose un valor mínimo de 0 mm y un valor máximo que llegó a los 3.95mm.

GRAFICO 2

MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES



Fuente: Matriz de datos

TABLA 3

GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.

CAVIDAD ENDODÓNTICA CONTRAÍDA	N°	%
Grado de Microfiltración Apical		
GRADO 0	3	18,8
GRADO 1	7	43,6
GRADO 2	3	18,8
GRADO 3	3	18,8
GRADO 4	0	0,0
Total	16	100.0

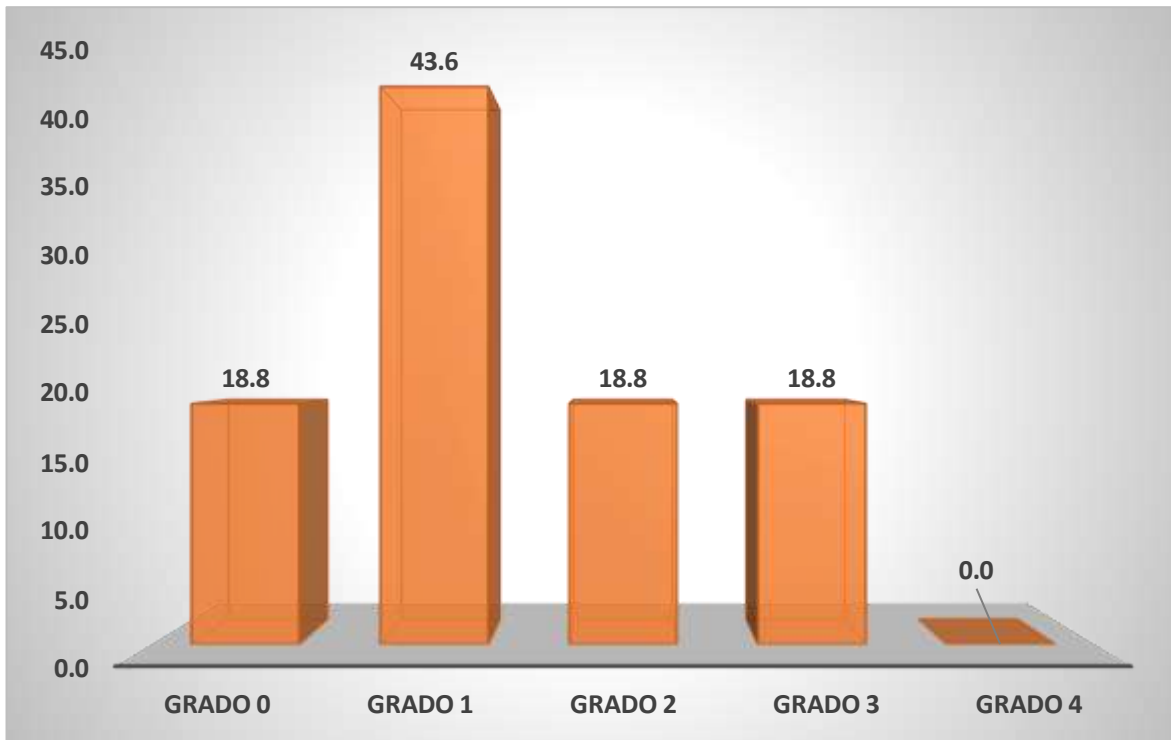
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

En la evaluación de los resultados respecto al grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas contraídas en la terapia del conducto radicular en premolares se observó que el mayor porcentaje de muestras obtuvo un grado 1 con un 43.6%, mientras que ninguna de las muestras evaluadas llegó a tener un grado 4 de microfiltración.

GRAFICO 3

GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.



Fuente: Matriz de datos

TABLA 4

MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.

CAVIDAD ENDODÓNTICA CONTRAÍDA	Microfiltración Apical (mm)
Media Aritmética (Promedio)	1,01
Desviación Estándar	0,83
Valor Mínimo	0,00
Valor Máximo	2,50
Total Muestras	16

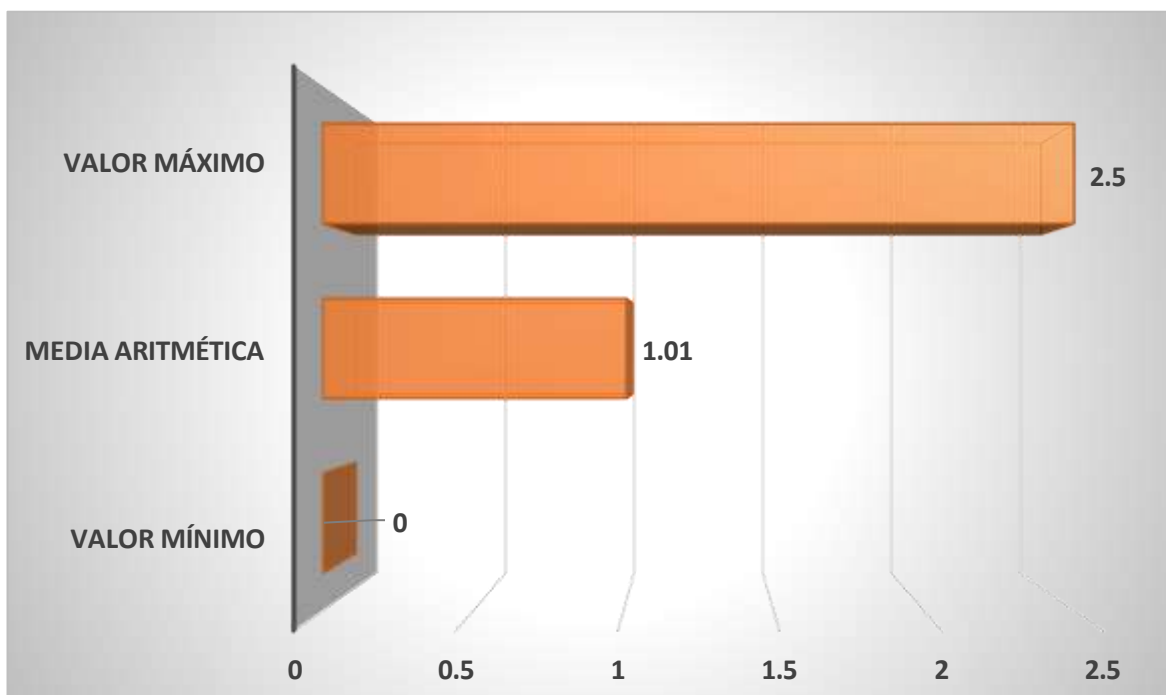
Fuente: Matriz de datos

Interpretación:

La microfiltración apical que se obtuvo en las cavidades endodónticas contraídas en la terapia del conducto radicular en premolares fue, en promedio, de 1.01mm observándose un valor mínimo de 0 mm y un valor máximo que llegó a un valor de 2.50 mm.

GRAFICO 4

MICROFILTRACIÓN APICAL EN LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
CONTRAÍDAS EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN PREMOLARES.



Fuente: Matriz de datos

TABLA 5

COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS
CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES
ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO
RADICULAR EN PREMOLARES

Grado de Microfiltración	Tipo de Cavidad			
	Cavidad Endodóntica Tradicional		Cavidad Endodóntica Contraída	
	Nº	%	Nº	%
GRADO 0	6	37,5	3	18,8
GRADO 1	5	31,3	7	43,8
GRADO 2	3	18,8	3	18,8
GRADO 3	1	6,3	3	18,8
GRADO 4	1	6,3	0	0,0
Total	16	100,0	16	100,0

Fuente: Matriz de datos

P = 0,043 (P < 0.05) S.S.

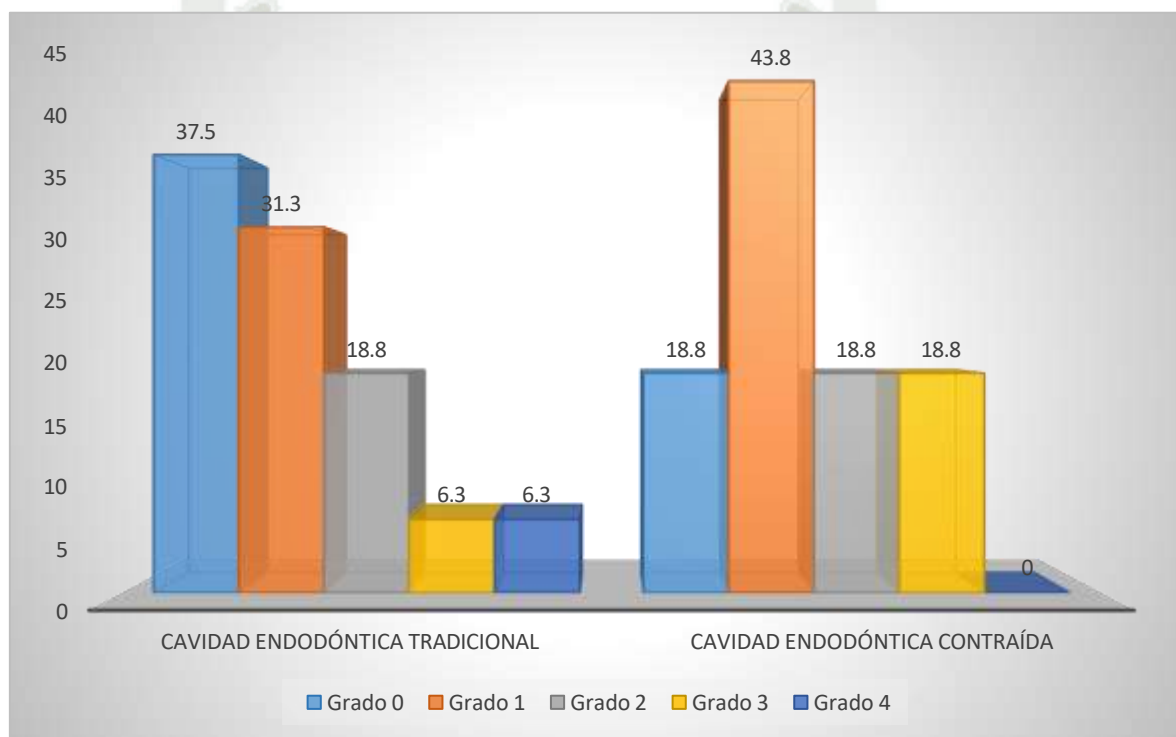
Interpretación:

Se determina que en las cavidades endodónticas tradicionales la microfiltración observada en mayor porcentaje fue de grado 0 con un 37.5%, mientras que en las cavidades endodónticas contraídas la microfiltración observada fue de grado 1 con 43.8%.

Para corroborar si realmente hay o no diferencia entre el grado de microfiltración apical entre las cavidades endodónticas tradicionales y contraídas se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon, la cual determinó que hay diferencia del grado de microfiltración apical, siendo mayor en las cavidades endodónticas contraídas.

GRAFICO 5

COMPARACIÓN DEL GRADO DE MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS
CAVIDADES ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES
ENDODÓNTICAS TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO
RADICULAR EN PREMOLARES



Fuente: Matriz de datos

TABLA 6

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES
ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES

Microfiltración Apical	Tipo de Cavidad	
	Cavidad Endodóntica Tradicional	Cavidad Endodóntica Contraída
Media Aritmética (Promedio)	1,12	1,37
Desviación Estándar	1,20	1,02
Valor Mínimo	0,00	0,00
Valor Máximo	4,00	3,00
Total Muestras	16	16
Fuente: Matriz de datos	P = 0,532 (P ≥ 0.05) N.S.	

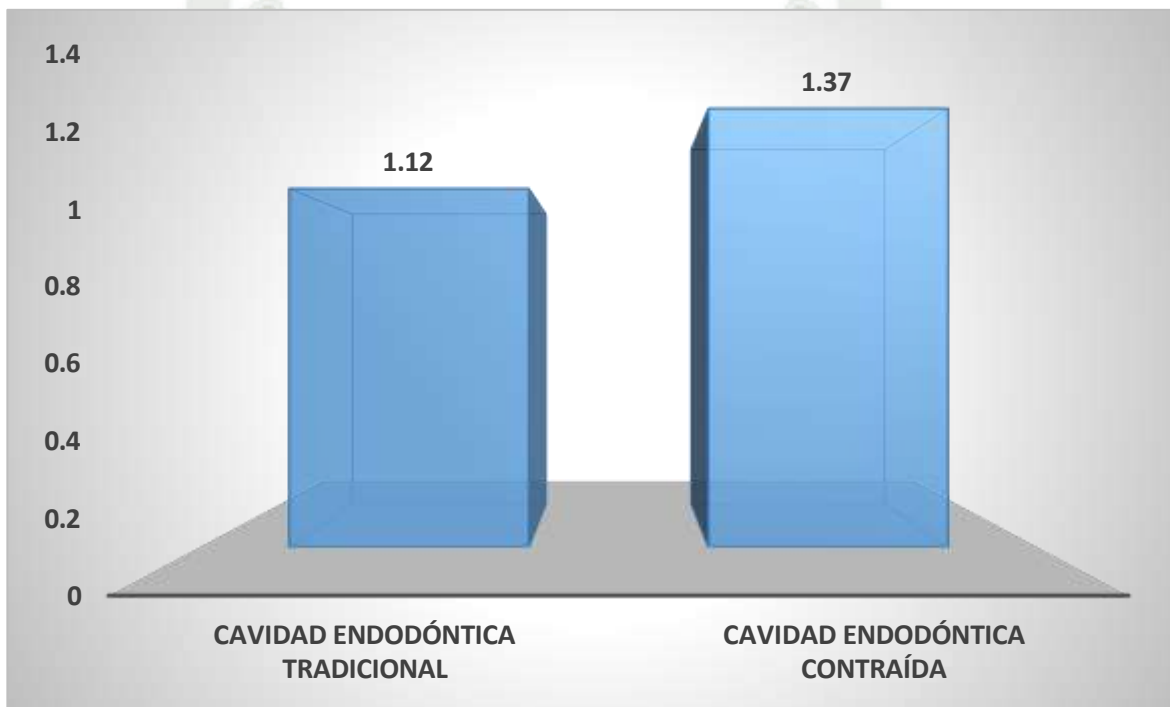
Interpretación:

En la tabla N° 6 se determina que las cavidades endodónticas tradicionales tuvieron una microfiltración promedio de 1.12 mm, en tanto en las cavidades endodónticas contraídas el promedio de microfiltración fue en promedio de 1.37 mm.

Para corroborar si hay o no diferencia en la microfiltración apical entre las cavidades endodónticas tradicionales y contraídas se aplicó la prueba estadística T DE STUDENT, la que demostró que no hay diferencias significativas respecto a la microfiltración entre ambas cavidades endodónticas.

GRAFICO 6

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS CAVIDADES
ENDODÓNTICAS CONTRAÍDAS Y LAS CAVIDADES ENDODÓNTICAS
TRADICIONALES EN LA TERAPIA DEL CONDUCTO RADICULAR EN
PREMOLARES



Fuente: Matriz de datos

DISCUSIÓN

Después de revisar infinidad de artículos asociados al mismo debemos entender que el acceso coronal es la fase inicial e importante para el éxito del tratamiento endodóntico, ya que para realizar una instrumentación y obturación de conductos optima es necesario preparar adecuadamente el acceso al conducto siendo indispensable en nuestra práctica clínica manejar adecuadamente la técnica de acceso elegida ya sea tradicional o contraída para disminuir el riesgo de microfiltración.

Se han realizado numerosos estudios donde se evalúa microfiltración apical sin embargo existen pocos estudios donde toquen plenamente comparar el grado de microfiltración apical entre las cavidades endodónticas contraídas y las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular, por lo que este estudio aporta información importante de manera que mediante los resultados mostrados se pueda manejar de forma correcta cualquiera de las técnicas de acceso antes señalas.

Respecto a los datos recolectados en esta investigación se encontró que en las cavidades endodónticas tradicionales la microfiltración que prevaleció fue de grado 0 con un 37.5%, mientras que en las cavidades endodónticas contraídas la microfiltración más frecuente fue de grado 1 con 43.8%.

Sin embargo, a pesar de que las cavidades endodónticas contraídas presentan mayor microfiltración en grados en relación a las cavidades endodónticas tradicionales; esta diferencia no fue estadísticamente significativa al ser contrastada la microfiltración en milímetros, obteniéndose que las cavidades endodónticas tradicionales tuvieron una microfiltración de 1.12 mm mientras que en las cavidades endodónticas contraídas fue de 1.37mm, al aplicar la prueba estadística T DE STUDENT se obtuvo un valor de $P = 0,532$ ($P \geq 0.05$) es decir no existen diferencias en la microfiltración apical entre las cavidades endodónticas tradicionales y las

cavidades endodónticas contraídas. Es decir, la microfiliación es la misma. Frente a esta discrepancia, originada entre la microfiliación apical evaluada en grados y en milímetros, la que prevalece es la que se evaluó en milímetros, puesto que corresponde al valor directo de la medición y no está sesgada por la clasificación que se hace al convertirla en rangos.

Entonces, tomando en cuenta los resultados, nuestra investigación termina aceptando la hipótesis nula, es decir, no existe diferencia significativa respecto a la microfiliación apical entre las cavidades endodónticas tradicionales y las cavidades endodónticas contraídas.

Como ya se mencionó, cuando la microfiliación apical se evalúa en grados, la técnica de acceso ideal a utilizar para reducir la microfiliación serían las cavidades endodónticas tradicionales ya que estas se realizan bajo parámetros establecidos dejando a las cavidades endodónticas contraídas como una técnica que requiere mayor exactitud para su aplicación, lo que puede conllevar a cometer errores, pues se puede asumir que una cavidad tiene más microfiliación que otra por la forma de clasificar el valor en rangos, por eso es conveniente evaluar la microfiliación directamente en su forma cuantitativa (mm), la que determina que, al no existir diferencia en la microfiliación, podemos aplicar cualquiera de las dos técnicas de acceso coronal ya que la microfiliación es igual.

CONCLUSIONES

Primera: Respecto al grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas tradicionales en la terapia del conducto radicular en premolares se observó que el mayor porcentaje de muestras obtuvo un grado 0 con un 37.4%, mientras que el menor porcentaje obtuvo un grado 3 y 4 con un 6.3%; el promedio de microfiltración apical de 0.88 mm. Con un mínimo de microfiltración apical de 0,0 mm. y un máximo de microfiltración de 3.95 mm.

Segunda: Respecto al grado de microfiltración apical en las cavidades endodónticas contraídas en la terapia del conducto radicular en premolares se observó que el mayor porcentaje de muestras obtuvo un grado 1 con un 43.6%, ninguna muestra llegó a grado 4; el promedio de microfiltración apical en este estudio para la técnica de cavidades endodónticas contraídas fue de 1.01 mm. Con un mínimo de microfiltración apical de 0,0 mm. y un máximo de microfiltración de 2.50 mm.

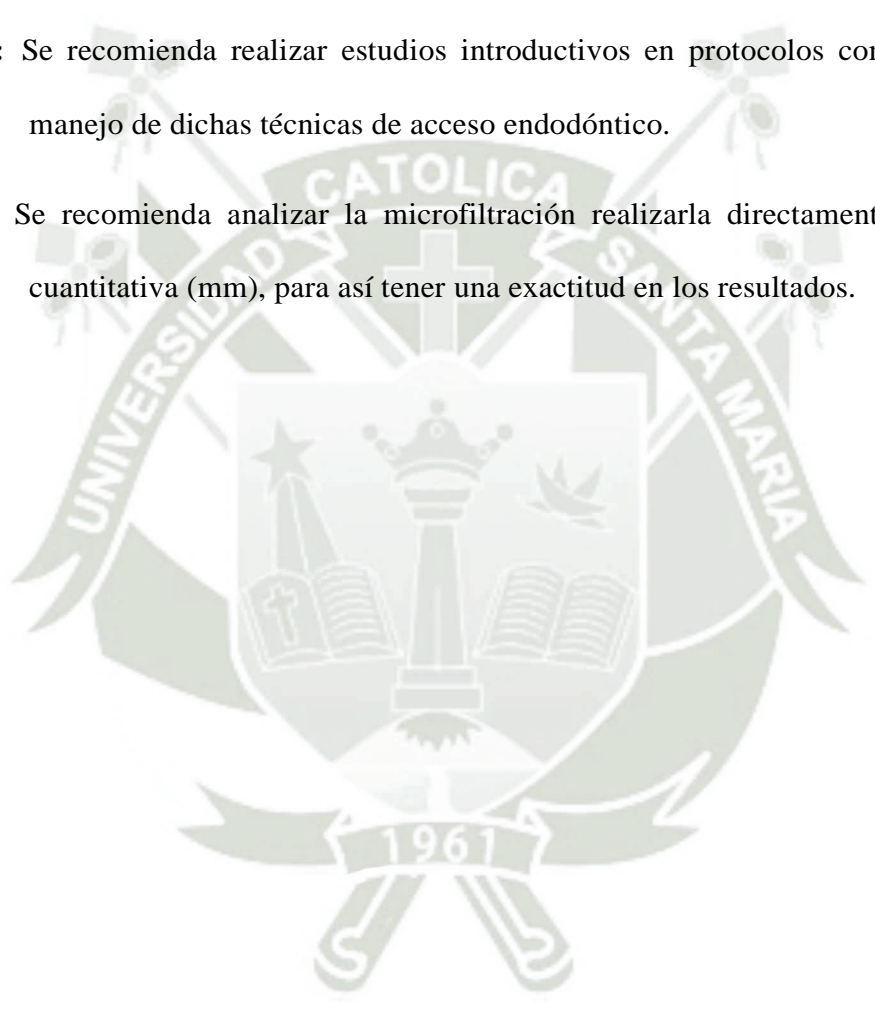
Tercera: La técnica de Cavidades endodónticas contraídas presentó mayor grado de microfiltración que la técnica de Cavidades endodónticas tradicionales, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa al ser evaluadas directamente en milímetros, demostrándose así que no existen diferencias en la microfiltración apical entre ambas cavidades.

RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda la inclusión de un estudio posterior utilizando diferentes variables de comparación como tipos de obturación, de irrigación entre las dos técnicas de acceso endodóntico y evaluar nuevamente la microfiliación entre estas dos técnicas.

Segunda: Se recomienda realizar estudios introductorios en protocolos completos para el manejo de dichas técnicas de acceso endodóntico.

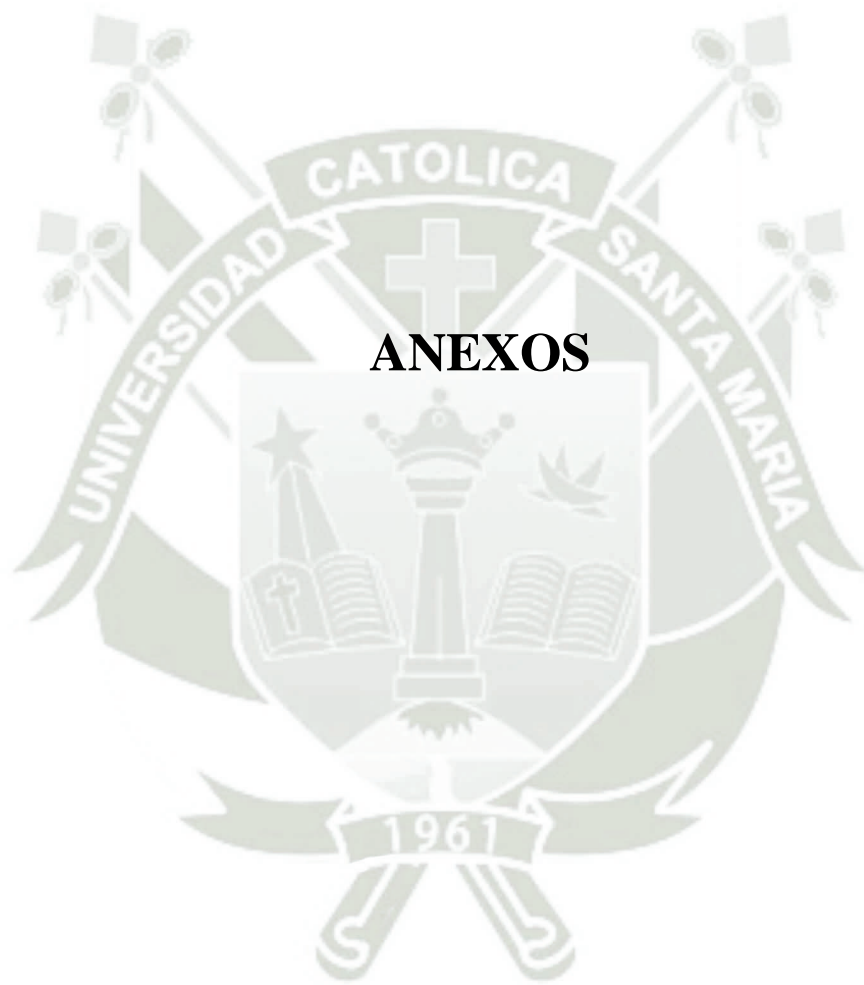
Tercera: Se recomienda analizar la microfiliación realizarla directamente en su forma cuantitativa (mm), para así tener una exactitud en los resultados.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leonardo MR. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares: principios técnicos y biológicos. Sao Paulo: Artes Medicas. 2005;volumen 1.
2. Soares IJG, Fernando. . Endodoncia técnicas y fundamentos. Editorial medica Panamericana. 2003.
3. Bóveda C, Kishen A. Contracted endodontic cavities: the foundation for less invasive alternatives in the management of apical periodontitis. Endodontic Topics. 2015;33(1):169-86.
4. Bürklein S, Schäfer E. Minimally invasive endodontics. Quintessence Int. 2015;46(2):119-24.
5. Sáenz Castillo CC, Guerrero J, Chávez Bolado E. Comparative study of apical microleakage of three filling systems: in vitro study. Revista odontológica mexicana. 2009;13(3):136-40.
6. Davich M. Closing doors on microleakage. . Endodontic therapy 2007; Vol. 2.
7. Vishwanath B, Bhagwat S. An in-vitro evaluation of apical leakage of the various root canal sealers. Endodontology. 1992;4(1):25-9.
8. Saunders W, Saunders E. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review. Dental Traumatology. 1994;10(3):105-8.
9. Gómez Meza DN. Estudio comparativo de la microfiltración apical entre la técnica de Tagger y la técnica de condensación lateral en conductos radiculares curvos. 2006.
10. Mora PMC, García-Rupaya CR. Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. Revista Estomatológica Herediana. 2008;18(1):9-.

11. M T, AF, R. & Kttering. Bacterial leakage of MTA as a root-end filling material. J Endodontic 1995
12. Rover G, Belladonna FG, Bortoluzzi EA, De-Deus G, Silva EJNL, Teixeira CS. Influence of access cavity design on root canal detection, instrumentation efficacy, and fracture resistance assessed in maxillary molars. Journal of Endodontics. 2017;43(10):1657-62.
13. Xia J, Wang W, Li Z, Lin B, Zhang Q, Jiang Q, et al. Impacts of contracted endodontic cavities compared to traditional endodontic cavities in premolars. BMC oral health. 2020;20:1-8.
14. Vieira GC, Pérez AR, Alves FR, Provenzano JC, Mdala I, Siqueira Jr JF, et al. Impact of contracted endodontic cavities on root canal disinfection and shaping. Journal of endodontics. 2020;46(5):655-61.
15. Paucar-Gutiérrez H, Maldonado-Huamaní L, Palomares-Bustamante P, Cáceres-Monzón S, Salcedo-Moncada D, Mallqui-Herrada L. Microfiltración apical en dientes obturados empleando la técnica de condensación lateral, como único y nueva técnica propuesta. Odontología sanmarquina. 2016;19(1):12-5.
16. Hernández-Espino R. Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación. Revista Peruana de Ciencias de la Salud. 2021;3(1):26-31.



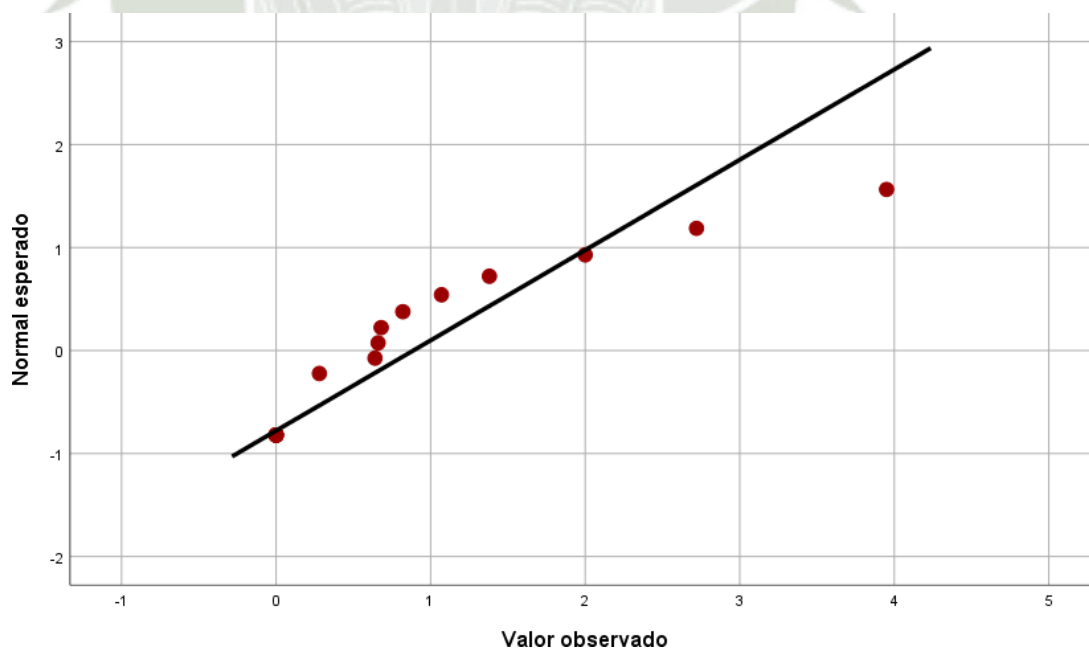
PRUEBAS DE NORMALIDAD

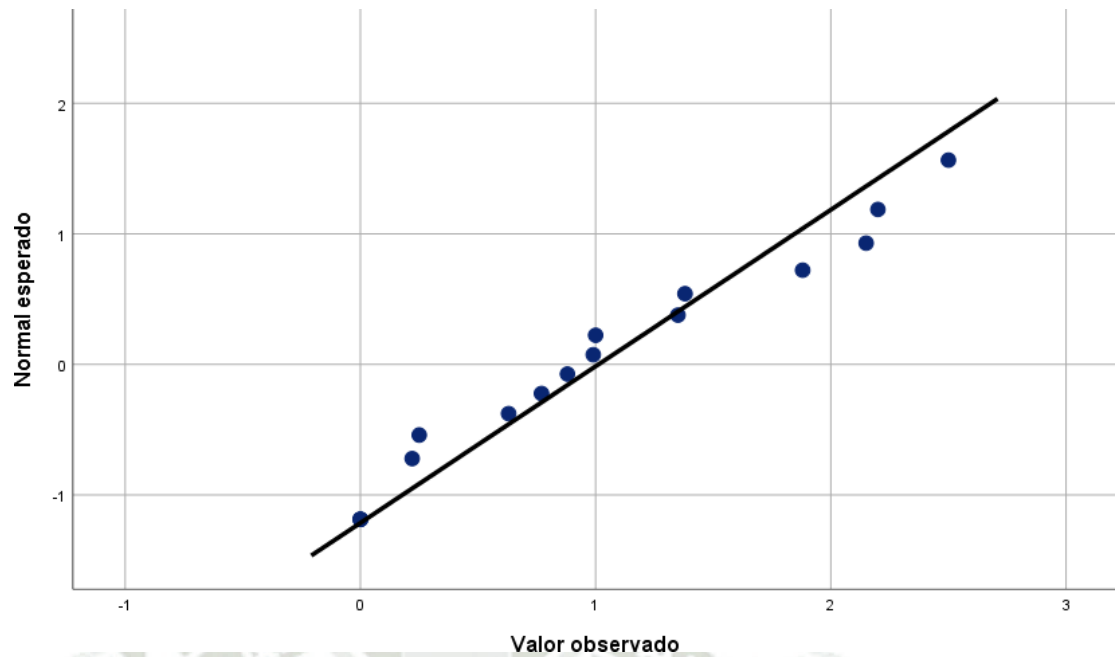
GRUPO DE ESTUDIO	SHAPIRO – WILK		Muestras
	Valor	P	
Cavidad Endodóntica Tradicional	0,990	0,158	16
Cavidad Endodóntica Contraída	0,924	0,193	16

Fuente: Matriz de datos

$P \geq 0,05$ los datos se distribuyen normalmente. Las pruebas estadísticas son paramétricas

$P < 0,05$ los datos no son normales. Las pruebas estadísticas no son paramétricas.





En nuestro trabajo de investigación se ha demostrado que los datos cuantitativos se distribuyen normalmente, puesto el valor de la prueba (p) fue mayor a 0,05, por lo que corresponde la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas.

FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA

Microfiltración apical				
	TEC: (mm)	GRADO	CEC: (mm)	GRADO
1	0.0mm	0	1.0mm	1
2	0.0mm	0	0.88mm	1
3	0.64mm	1	0.0mm	0
4	3.95mm	4	1.88mm	2
5	1.07mm	2	0.77mm	1
6	0.28mm	1	0.25mm	1
7	0.0mm	0	1.38mm	2
8	0.68mm	1	0.0mm	0
9	0.66mm	1	2.15mm	3
10	0.0mm	0	0.22mm	1
11	0.82mm	1	0.99mm	1
12	1.38mm	2	1.35mm	2
13	0.0mm	0	0.63mm	1
14	2.72mm	3	2.20mm	3
15	2.0mm	2	2.50mm	3
16	0.0mm	0	0.0mm	0

HISTORIAL

TEC: Cavidades
endodónticas tradicionales
CEC: Cavidad endodóntica
contraída.

Grado 0: 0.0 mm

Grado 1: 0.01 a 1 mm

Grado 2: 1.01 a 2 mm

Grado 3: 2.01 a 3 mm

Grado 4: 3.01 a 4 mm