

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología



“EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL EMPLEANDO LOS CEMENTOS: VITALCEM Y SEALAPEX CON ÓXIDO DE ZINC, EN LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA DE PIEZAS DENTARIAS ANTEROSUPERIORES, AREQUIPA 2018”

Tesis presentada por la Bachiller:
Apaza Hélder, María Virginia

para optar el Título Profesional de:
Cirujano-Dentista.

Asesor:
Mg. Gallegos Misad, Pedro

Arequipa - Perú

2019

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA
URB. SAN JOSE SIN - UMACOLLO

MGTER CARLOS QUIROZ HUERTA

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 92

Vista la solicitud que presenta don(ña APAZA HELFER MARIA VIRGINIA sobre el dictamen de la Tesis titulada "NIVEL DE EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL UTILIZANDO LOS CEMENTOS DENTALES VITALCEM Y SEALAPEX CON OCIDO DE ZINC EN LA OBTURACION RETROGRADA DE PIEZAS DENTARIAS ANTEROSUPERIORES AREQUIPA 2018" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
MGTER CARLOS QUIROZ HUERTA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 06 de Octubre del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

Dr. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Especialista de la Facultad de Odontología

INFORME

Revisado el presente trabajo de Investigación es necesario realizar los siguientes correcciones:
paguinar orden - Introducción - línea. Marco teórico - orden en los antecedentes. Hipótesis Interpretación es debajo de la tabla Hemerografía en orden alfabético
Realizadas las correcciones el trabajo de Investigación se encuentra en condiciones de ser sustentado

Arequipa, 2018

Diciembre 3

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 92

Vista la solicitud que presenta don (ña) **APAZA HELFER MARIA VIRGINIA** sobre el dictamen de la Tesis titulada "NIVEL DE EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL UTILIZANDO LOS CEMENTOS DENTALES VITALCEM Y SEALAPEX CON OCIDO DE ZINC EN LA OBTURACION RETROGRADA DE PIEZAS DENTARIAS ANTEROSUPERIORES AREQUIPA 2018" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
MGTER CARLOS QUIROZ HUERTA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 06 de Octubre del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

Dr. Dr. Herbert Gallegos Vargas.
Una vez revisado el presente Borrador de Tesis se envía la
modificación en el Formulario Planteador. Sección
Planteador Operativo, Resultados, Conclusiones, Bibliografía
J. Valeros - Págs. 12/10/18. HVG
2161

Una vez revisado el presente Borrador de Tesis se envía la
modificación en el Formulario Planteador. Sección
Planteador Operativo, Resultados, Conclusiones, Bibliografía
J. Valeros - Págs. 06/10/18. HVG
2161

Arequipa, 2018

DR JAVIER VALERO QUISPE

BOLETA DE DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS Nro 92

Vista la solicitud que presenta don (ña) APAZA HELFER MARIA VIRGINIA sobre el dictamen de la Tesis titulada "NIVEL DE EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL UTILIZANDO LOS CEMENTOS DENTALES VITALCEM Y SEALAPEX CON OCIDO DE ZINC EN LA OBTURACION RETROGRADA DE PIEZAS DENTARIAS ANTEROSUPERIORES AREQUIPA 2018" y en concordancia con la Ley Universitaria 30220, y el Art. 13 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Odontología, se nombra el JURADO DICTAMINADOR para que en el lapso de ocho a diez días, se sirvan evaluar el dictamen correspondiente

DR HERBERT GALLEGOS VARGAS
MGTER CARLOS QUIROZ HUERTA
DR JAVIER VALERO QUISPE

Arequipa, 06 de Octubre del 2018

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARÍA

DR. HERBERT GALLEGOS VARGAS
Decano de la Facultad de Odontología

INFORME

Sr. Dr. decano revisado la tesis se recomienda:
- Mejorar la Hipotesis
- Corregir ortografía
- Formato de Tesis
- Levarse Pte de Pagoda.

26 de octubre 2018

Después de haber levantado las recomendaciones se le da pase para continuar trámite de sustentación de las conclusiones y trabajo de investigación se incrementa las conclusiones de sus sustentados

Arequipa, 2018 03 Diciembre

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza de vencer todos los obstáculos en el camino.

A mis padres por ser mis mejores ejemplos de vida, a mi madre por cada palabra, consejo y comprensión, a mi padre por enseñarme la perseverancia y a superarnos cada día.

A Paola y Estela por ser ejemplos de hermanas mayores, a mi sobrina Catalina porque con su presencia unió más a nuestra familia.

A mi mami Virginia (QEPD) por todo el amor que nos dio y porque sé que aún nos cuida.

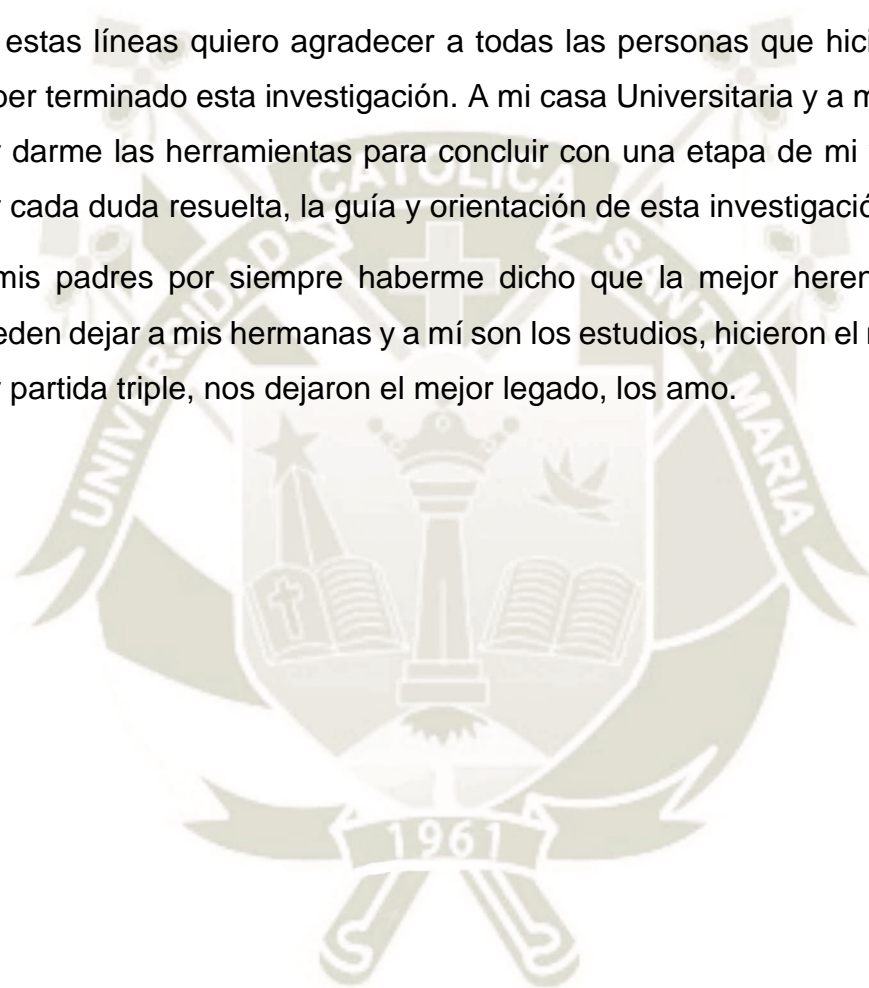
A una persona muy especial que me da tranquilidad y felicidad, Luis.

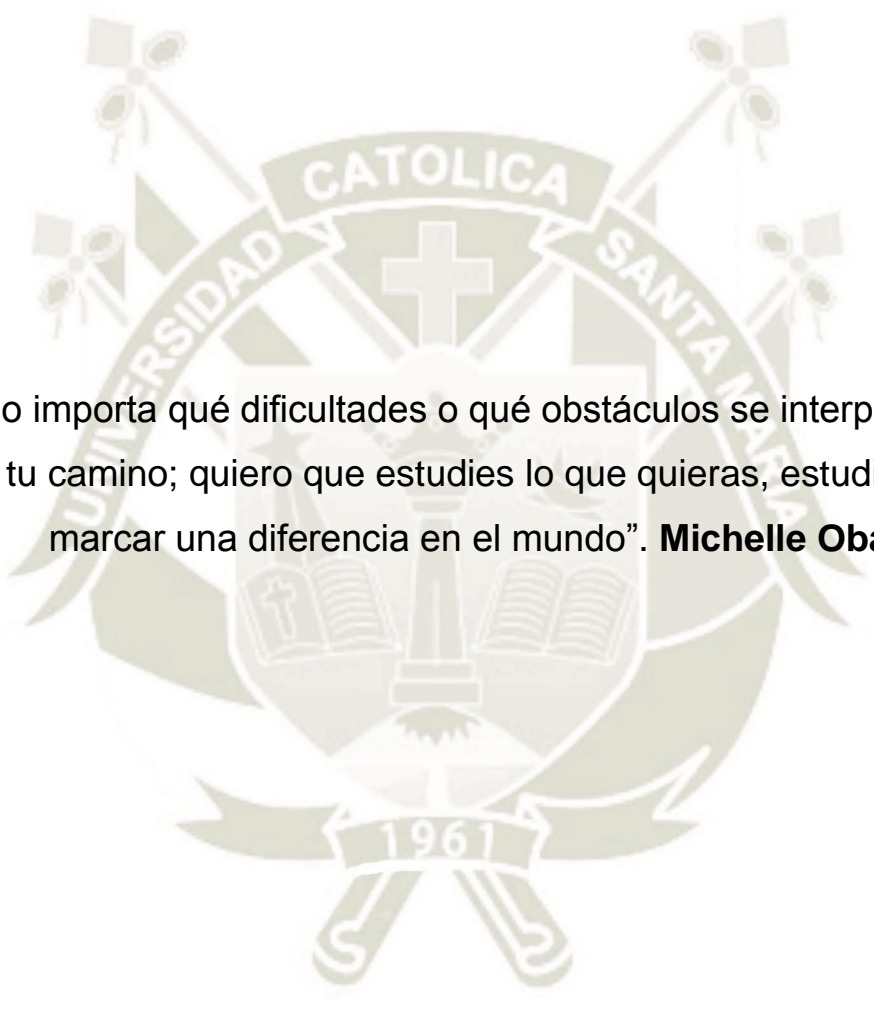
A mis catedráticos de la Facultad de Odontología, por su apoyo y los conocimientos que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible haber terminado esta investigación. A mi casa Universitaria y a mis maestros, por darme las herramientas para concluir con una etapa de mi vida, gracias por cada duda resuelta, la guía y orientación de esta investigación.

A mis padres por siempre haberme dicho que la mejor herencia que nos pueden dejar a mis hermanas y a mí son los estudios, hicieron el mejor trabajo por partida triple, nos dejaron el mejor legado, los amo.





“No importa qué dificultades o qué obstáculos se interpongan en tu camino; quiero que estudies lo que quieras, estudia para marcar una diferencia en el mundo”. **Michelle Obama**

INDICE

INTRODUCCIÓN
RESUMEN
ABSTRACT

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. ENUNCIADO	3
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.1. Área del conocimiento	3
1.3.2. Análisis de variables	3
1.3.3. Interrogantes Básicas	4
1.3.4. Taxonomía de la investigación	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
a) Relevancia Científica	5
b) Relevancia Actual	5
c) Originalidad	5
d) Contribución Académica	6
e) Viabilidad	6
f) Interés Personal	6
2. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivos Específicos	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. CIRUGÍA PARAENDODÓNTICA	7
3.1.1. Concepto	7
3.1.2. Objetivo	8
3.1.3. Indicaciones	8
3.1.4. Contraindicaciones	10
3.1.4.1. Contraindicaciones Locales	10
3.1.4.2. Contraindicaciones Generales	11
3.1.5. Tipos de Cirugía Paraendodóntica	12
3.2. APICECTOMÍA CON OBTURACIÓN RETRÓGRADA	13
3.2.1. Concepto	13
3.2.2. Indicaciones	13
3.2.3. Contraindicaciones	14
3.2.4. Secuencia Operatoria	14
1. Anestesia	15
2. Incisión	15
3. Divulsión	16
4. Osteotomía	16

5. Curetaje	16
6. Corte del ápice (Apicectomía).....	17
7. Preparación de la cavidad apical	18
8. Secado de la cavidad apical	19
9. Sellado de la cavidad.....	19
10. Radiografía final.....	20
11. Sutura	20
3.3. MATERIALES OBTURADORES RETRÓGRADOS	20
3.3.1. Concepto.....	20
3.3.2. Propiedades	20
3.3.3. Clasificación	21
I. VITALCEM	21
1.1 Concepto de Cemento	22
1.2. Composición química	23
1.3. <u>Propiedades.....</u>	<u>24</u>
1.4. Características.....	25
II. SEALAPEX	25
2.1. Características.....	25
2.2. Sealapex con óxido de zinc.....	26
3.4. FILTRACIÓN	27
3.4.1. Concepto.....	27
3.4.2. Factores que influyen en la filtración	27
3.4.3. Pruebas de microfiltración.....	27
3.4.4. Pruebas de microfiltración con colorantes	28
4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	30
5. HIPÓTESIS.....	36
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	37
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN..	38
1.1. TÉCNICAS	38
1.2. INSTRUMENTOS.....	38
1.2.1. Instrumento documental.....	38
1.2.2. Instrumento mecánico.....	39
1.3. MATERIALES.....	39
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	40
2.1. UBICACIÓN ESPACIAL	40
2.2. UBICACIÓN TEMPORAL	40
2.3. UNIDADES DE ESTUDIO	41
2.3.1. Caracterización de los casos.....	42
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
3.1. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN.....	42
3.2. ORGANIZACIÓN.....	46
3.3. RECURSOS	47
3.4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	47

4.	ESTRATEGIA PARA MANEJO DE RESULTADOS	48
4.1.	EN EL ÀMBITO DE SISTEMATIZACIÓN	48
4.2.	EN EL ÀMBITO DE ESTUDIO DE LOS DATOS	49
4.3.	EN EL ÀMBITO DE CONCLUSIONES	50
4.4.	EN EL AMBITO DE RECOMENDACIONES.....	50
5.	CRONOGRAMA	51
	CAPÍTULO III RESULTADOS	52
	DISCUSIÓN	73
	<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>76</u>
	RECOMENDACIONES	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
	INFORMATOGRAFIA.....	81
	ANEXOS	82
	Anexo N°1	83
	Anexo N°2	84
	Anexo N°3	85
	Anexo N°4	85

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región mesial.....	53
TABLA N° 2: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región mesial	55
TABLA N° 3: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región mesial.....	57
TABLA N° 4: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región distal.....	59
TABLA N° 5: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región distal	61
TABLA N° 6: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región distal.....	63
TABLA N° 7: Comparación de los niveles de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc	65
TABLA N° 8: Profundidad de sellado apical según tipo de cemento en región mesial.....	67
TABLA N° 9: Profundidad de selado apical según tipo de cemento en región distal.....	69
TABLA N° 10: Comparación de la profundidad de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región mesial.....	54
GRÁFICO N° 2: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región mesial	56
GRÁFICO N° 3: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región mesial.....	58
GRÁFICO N° 4: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región distal.....	60
GRÁFICO N° 5: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región distal.....	62
GRÁFICO N° 6: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región distal	64
GRÁFICO N° 7: Comparación de los niveles de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc.....	66
GRÁFICO N° 8: Profundidad de sellado apical según tipo de cemento en región mesial.....	68
GRÁFICO N° 9: Profundidad de microfiltración según tipo de cemento en región distal.....	70
GRÁFICO N° 10: Comparación de la profundidad de microfiltración de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc.....	72

INTRODUCCIÓN

Con el advenimiento de nuevos materiales de la última década en el área de especialidad de Endodoncia, ha aumentado el porcentaje de éxito en el tratamiento de conductos radiculares. No obstante, aún existe la posibilidad de alguna complicación, fallo que llevan a repercutir en el sellado apical, lo cual producirá la microfiltración de fluido tisular.

La cirugía paraendodóntica es un proceso quirúrgico que tiene como finalidad solucionar las complicaciones que se dieron en el tratamiento o retratamiento de conductos radiculares, este proceso se complementa con la apicectomía con obturación retrógrada y así asegurar un sellado hermético y evitar la microfiltración.

En cuanto al desarrollo de nuevos materiales, existe el cemento Vitalcem, cuya patente la tiene la Universidad Católica de Santa María, el producto es usado principalmente para regeneraciones y procedimientos de endodoncia como la cirugía apical.

En el siguiente trabajo de investigación se describen las principales características de este nuevo cemento y se evalúa la capacidad selladora a nivel apical del cemento Vitalcem y Sealapex con óxido de zinc realizando la obturación retrógrada en dientes anterosuperiores.

La presente investigación consta de tres capítulos. En el capítulo I denominado Planteamiento Teórico se describe el problema de la investigación, sus objetivos, el marco teórico y la hipótesis. En el capítulo II

denominado Planteamiento Operacional se expone las técnicas, instrumentos y materiales de verificación así como el campo de verificación, la estrategia de recolección de datos y la estrategia para manejar los resultados. Por último en el capítulo III corresponde a los Resultados se presenta el procesamiento y estudio de los datos, conclusiones y recomendaciones. Concluye con las referencias bibliográficas, anexos y la fotos de los pasos de la investigación.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la evaluación del sellado a nivel apical realizando la obturación retrógrada, utilizando dos cementos: Vitalcem y Sealapex con óxido de zinc en dientes anterosuperiores.

La investigación se realizó en 26 unidades de estudios, divididos en dos grupos experimentales, cada uno conformado por 13 unidades de estudio, los cuales en la etapa preoperatoria, se tomaron radiografías donde se observaba conducto radicular recto, ausencia de calcificación o curvaturas apical severa.

En la etapa operatoria, todos los dientes fueron instrumentados con la técnica step – back; irrigándolos con suero fisiológico, fueron obturados con la técnica de condensación lateral usando el cemento Endofil. Después se removió 2 mm de los extremos coronal obturando esta cavidad con resina.

Los especímenes se colocaron en recipientes herméticos, donde estuvieron en un medio húmedo por 7 días, posteriormente se barnizó con esmalte transparente toda la superficie radicular, después de 8 horas se realizó la apicectomía de 3mm. Para reducir la exposición a la humedad se protegieron los túbulos dentinarios, aplicándoles un grabado ácido y adhesivo de fotocurado.

Se prepararon cavidades retrógradas estandarizadas y luego se retro obturaron las cavidades con los dos cementos dividiéndose según cada grupo

experimental, el primer grupo experimental fueron retro obturados con Vitalcem, el segundo grupo experimental con Sealapex y óxido de zinc. Posteriormente se sumergieron en solución rodamina B al 0,2 % por 24 horas. Se realizó un corte nítido en dirección longitudinal, para luego obtener datos.

Los resultados en el grupo experimental I (obturbación retrógrada con cemento Vitalcem) fueron 7 unidades de estudio en la región mesial y 7 unidades de estudio en la región distal con nivel I (ausencia) y en el grupo experimental II (obturbación retrógrada con cemento Sealapex con óxido de zinc) no hubo unidades de estudio con presencia de microfiltración nivel I (ausencia); con la prueba de Chi cuadrado, se observaron niveles de microfiltración significativamente menores ($p < 0.05$) con Vitalcem, llegando a microfiltración nivel I en 53.85% de piezas, lo que no ocurrió con el Sealapex con óxido de zinc, donde hasta 30.77% de piezas mostraron microfiltración nivel IV en el lado mesial, y ninguna con Vitalcem.

Concluyendo que el cemento Vitalcem es más eficaz en el sellado apical de conductos radiculares con obturbación retrógrada.

PALABRAS CLAVE: Vitalcem, Sealapex, Microfiltración, Obturbación retrógrada.

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the seal at the apical level by retrograde filling, using two cements: Vitalcem and Sealapex with oxide of zinc in previous top teeth.

The research was conducted in 26 study units, divided into two experimental groups, each consisting of 13 study units, which in the preoperative stage, radiographs were taken showing a straight root canal, absence of calcification or severe apical curvatures. In the operative stage, all the teeth were instrumented with the step - back technique; irrigating them with physiological saline, they were sealed with the lateral condensation technique using the Endophil cement. Then 2 mm of the coronal ends were removed by filling this cavity with resin. The specimens were placed in hermetic containers, where they were in a humid environment for 7 days, then the entire root surface was varnished with transparent enamel, after 8 hours the 3mm apicoectomy was performed. To reduce the exposure to moisture, the dentinal tubules are protected by applying an acid etch and light curing adhesive.

Retrograde cavities standardized prepared and then the cavities with the two cements divided according to each experimental group were obturated retro, the first experimental group were retro sealed with Sealapex and oxide of zinc, the second experimental group with Vitalcem. Subsequently they were submerged in 0.2% rhodamine B solution. A sharp cut was made in the longitudinal direction, to obtain data later.

The results in experimental group I (retrograde obturation with Vitalcem) were 7 study units in the mesial region and 7 study units in the distal region with level I (absence) and in experimental group II (retrograde obturation with Sealapex cement with oxide of zinc) there were no study units with the presence of microfiltration level I (absence); with the Chi square test, observed levels of microfiltration significantly lower ($p < 0.05$) with Vitalcem, reaching level I microfiltration in 53.85% of parts, what did not occur with Sealapex with oxide of zinc, where up to 30.77% of parts showed microfiltration level IV on the mesial side, and none with Vitalcem.

Concluding that the cement Vitalcem is most effective in the apical seal of root canals with retrograde filling.

KEYWORDS: Vitalcem, Sealapex, Microfiltration, Retrograde filling.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO

TEÓRICO

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, son varias las personas que recurren al tratamiento de endodoncia, procedimiento que básicamente se realiza por medio de pasos operatorios técnicos, los cuales están sujetos a fallas, accidentes y a diversos tipos de complicaciones en su ejecución clínica, su resultado de éxito o fracaso, va a repercutir en los futuros tratamientos como las restauraciones estéticas y funcionales, razón por lo cual, juega un papel muy importante en la terapia odontológica en general.

Según un informe de la Universidad de Washington, aduce que la causa principal del fracaso del tratamiento de conductos radiculares es una obturación deficiente¹.

Ante el fracaso de la terapia endodóntica, existe la posibilidad como última instancia, su retratamiento por medio de la cirugía paraendodóntica, en su modalidad de: apicectomía con obturación retrógrada.

Razón por la que opté realizar el presente trabajo de investigación, con la finalidad de determinar el nivel de microfiltración apical en la obturación retrógrada de conductos radiculares, empleando dos cementos endodónticos: Vitalcem y Cemento Sealapex con óxido de zinc.

1.2. ENUNCIADO

“EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL EMPLEANDO LOS CEMENTOS: VITALCEM Y SEALAPEX CON ÓXIDO DE ZINC, EN LA OBTURACIÓN RETRÓGRADA DE PIEZAS DENTARIAS ANTEROSUPERIORES, AREQUIPA 2018.”

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. Área del conocimiento

- a- Área general : Ciencias de la Salud
- b- Área específica : Odontología
- c- Especialidad: : Endodoncia
- d- Línea: : Cementos de obturación retrógrada

1.3.2. Análisis de variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
<u>Variable estímulo</u> VE1 Vitalcem VE2 Sealapex Con Óxido De Zinc		
<u>Variable respuesta</u> Sellado apical	Nivel de micro filtración	<ul style="list-style-type: none"> • NIVEL I (ausencia) • NIVEL II (0.01 – 1.00 mm) • NIVEL III (1.01 – 2.00 mm) • NIVEL IV (2.01 – 3.00 mm) • NIVEL V (mayor a 3) *En función a diferentes trabajos investigativos ²

1.3.3. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es el nivel de sellado apical en la región mesial y distal empleando el Cemento Vitalcem en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores?
- ¿Cuál es el nivel de sellado apical en la región mesial y distal empleado el Cemento Sealapex con óxido de zinc; en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores?
- ¿Cuál de los dos cementos es más eficaz según el nivel en el sellado apical en la región mesial y distal realizando la obturación retrógrada en piezas dentarias anterosuperiores?

1.3.4. Taxonomía de la investigación

Abordaje	Tipo de Estudio					Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de datos	Por el número de mediciones de la variable	Por el número de población o muestra	Por el ámbito de recolección	
Cualitativo	Experimental	Prospectivo	Longitudinal	Laboratorial	Laboratorio	Experimental (cuasi experimental)

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Son varias las razones que me motivaron a esclarecer la duda planteada. En primera instancia determinar cuál de los dos cementos posee mejor eficacia según el nivel de sellado apical siendo el cemento Vitalcem probablemente el más reciente de los materiales y compararlo con un cemento ya muy investigado y conocido en nuestro medio el

cemento Sealapex que al agregarle óxido de zinc aumenta su consistencia, y así logra un mejor sellamiento. Y por otro lado, el deseo de tener nuevas alternativas en el tratamiento teniendo en cuenta el costo beneficio.

a) Relevancia Científica

Este trabajo de investigación presenta relevancia científica porque va a permitir determinar el nivel de microfiltración apical, empleando el ya conocido cemento endodóntico Sealapex contra un nuevo material llamado Vitalcem, en la obturación retrógrada de conductos radiculares.

b) Relevancia Actual

De acuerdo con la conclusión obtenida de esta investigación, podremos brindar a la odontología peruana una buena alternativa de tratamiento economizando en gran medida este tipo de tratamiento y colaborando con el desarrollo de posibles nuevos materiales endodónticos fabricados en Perú.

c) Originalidad

Este trabajo de investigación es original porque, propone aplicar el cemento Vitalcem como sellador apical y compararlo con el cemento Sealapex con óxido de zinc, expuesto esto, se han encontrado antecedentes investigativos que comparen la filtración del Sealapex con el MTA en la retro-obturación de conductos radiculares pero no hay antecedentes con el cemento Vitalcem.

d) Contribución Académica

Este estudio promoverá la investigación con la finalidad de encontrar nuevas técnicas o productos que impulsen a la odontología peruana.

e) Viabilidad

Este trabajo es viable porque se ha previsto la disponibilidad de unidades de estudio, recursos tales como: infraestructura, equipos, materiales, también es viable porque se tiene los conocimientos respectivos, así como el tiempo disponible.

f) Interés Personal

Este trabajo de investigación me permitirá graduarme como Cirujano Dentista.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Identificar cuál de los dos cementos es más eficaz en el sellado apical según su nivel en la región mesial y distal en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de sellado apical en la región mesial y distal empleando el cemento Vitalcem en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores.
- Determinar el nivel de sellado apical en la región mesial y distal empleando el Cemento Sealapex con óxido de zinc en la obturación

retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores.

- Identificar cuál de los dos cementos es más eficaz en el sellado apical según su nivel en la región mesial y distal en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. CIRUGÍA PARAENDODÓNTICA

3.1.1. Concepto

Son un conjunto de técnicas que generalmente tienen como finalidad complementar la endodoncia convencional. Permiten el acceso a las lesiones periapicales, su curetaje y biopsia y, si procede, efectuar la apicectomía y el sellado retrógrado del conducto radicular³.

La cirugía paraendodóntica permite eliminar una lesión alrededor del ápice radicular, conservando el diente causal. Se realiza en los tejidos periapicales (hueso y periodonto) y en los tejidos del propio ápice dentario (cemento, dentina y conducto radicular)⁴. Es decir, mediante esta técnica conseguimos:

- Eliminar el foco infeccioso, el quiste radicular, etc, mediante el legrado o curetaje apical y la apicectomía que lo facilita.
- Conservar el diente causal mediante la realización del tratamiento de conducto pertinente y el sellado apical mediante la apicectomía y la obturación retrógrada⁵.

3.1.2. Objetivo

El objetivo de la cirugía paraendodóntica, consiste en conseguir una obturación del conducto impermeable a la filtración bacteriana, impidiendo la recidiva infecciosa⁶.

3.1.3. Indicaciones

Cuando la terapia conservadora no ofrece cura después de un tiempo razonable de observación, esa falta de éxito puede ser indicación de que la lesión periapical se mantuvo sin cambios porque el conducto no fue adecuadamente tratado y obturado. Por otro lado si la lesión aumentó, puede tratarse de un quiste capaz de crecer independientemente de la causa que lo originó. La presencia de ese quiste o en el fracaso en la eliminación del agente irritante con los métodos conservadores, llevará a la ejecución de la cirugía paraendodóntica⁷.

A la hora de indicar la cirugía periapical, el diente afectado no debe considerarse de forma aislada, sino en relación con el estado global de la boca y con el paciente. Cuando no pueda realizarse la reendodoncia, procederemos a la cirugía periapical; las causas más comunes son las biológicas (persistencia de sintomatología y área radiotransparente), a las que se debe el 60% de los casos, y las debidas a factores técnicos (presencia de postes radiculares y coronas) que suponen el 40% de los casos⁶.

Agrupamos las indicaciones de cirugía periapical en tres apartados⁵:

1. Cirugía correctora por errores de técnica

- Presencia de instrumentos rotos dentro del conducto.
- Perforación de la raíz.
- Falsa vía
- Cuando la endodoncia ha fracasado
- Obturación radicular incorrecta que no puede eliminarse
- Diente con una gran reconstrucción, con un perno o un muñón colado
- Sobreinstrumentación
- Sobreobturación
- Patología periapical persistente

2. Cirugía por anomalías anatómicas

- Dens in dente
- Gran curvatura del ápice
- Anomalías radiculares
- Peligro de fractura dentaria
- Extrusión del ápice
- Conductos accesorios no accesibles por vía ortógrada

3. Cirugía por patología dentaria

- Conducto radicular obliterado por depósitos secundarios de dentina calcificados
- Ápice muy abierto
- Fractura horizontal del tercio apical
- Patología periapical persistente
- Reabsorción del ápice en forma de cráter

3.1.4. Contraindicaciones

3.1.4.1. Contraindicaciones Locales

Las posibles contraindicaciones locales que se aplican en general a todas las modalidades quirúrgicas, pueden relacionarse así:

1. Cuando el tratamiento o el retratamiento del conducto radicular sea la forma más conveniente y segura de curar la lesión⁷. La cirugía paraendodóntica no puede sustituir la endodoncia convencional⁸.
2. Problemas periodontales graves que determinan sustentación ósea insatisfactoria.
3. Oclusión traumática.
4. Ápices de difícil acceso quirúrgico (segundos y terceros molares inferiores, raíces palatinas de molares superiores, por ejemplo).

5. Ápices relacionados con reparaciones anatómicas de riesgo (seno maxilar, fosa nasal, conducto mandibular, foramen mentoniano, por ejemplo).

6. Raíces muy cortas o que ya sufrieron apicectomías anteriores.

7. Procesos patológicos en fase aguda.

8. Dientes que ya no están en condiciones de ser restaurados⁹

3.1.4.2. Contraindicaciones Generales

Las posibles contraindicaciones generales relacionadas con el paciente pueden estar representadas por un estado de salud precario frente a determinadas enfermedades y complicaciones sistémicas. Se recomienda tomar cuidados especiales en las siguientes situaciones:

- Diabetes no compensada
- Alteraciones sanguíneas
- Pacientes en terapia anticoagulante
- Problemas cardiovasculares
- Hipertensión
- Infartados recientes
- Portadores de válvulas protésicas
- Reumatismo infeccioso
- Pacientes inmunodeprimidos
- Pacientes que recibieron radiación en los maxilares
- Pacientes con leucemia o neutropenia en estado activo

- Pacientes que están con algún tipo de medicación
- Alergias
- Pacientes extremadamente aprensivos⁹

3.1.5. Tipos de Cirugía Paraendodóntica

Las modalidades quirúrgicas para resolver las dificultades, los accidentes y las complicaciones de la Endodoncia convencional son:

- Curetaje con alisado o plastia apical
- Apicectomía
- Apicectomía con obturación retrógrada
- Apicectomía con instrumentación y obturación del conducto radicular por vía retrógrada
- Obturación del conducto radicular simultánea al acto quirúrgico⁹.

3.2. APICECTOMÍA CON OBTURACIÓN RETRÓGRADA

3.2.1. Concepto

Es el corte de la porción apical de la raíz de un diente, seguido de la preparación de una cavidad en la porción final del remanente radicular y de la obturación de este espacio con un material adecuado⁹.

Esta modalidad quirúrgica recibe diferentes denominaciones: retroobturación¹⁰, obturación retrógrada^{11,12,7}, sellado retrógrado¹³ y obturación apical⁸.

Nos garantiza más seguramente tener un cierre apical y la posibilidad de conservar una porción más grande de raíz, aunque el tercio medio y el cervical del conducto no estén bien obturados⁷.

3.2.2. Indicaciones

- Dientes que tienen trabajos de restauración con anclaje intrarradicular voluminoso, con lesión periapical crónica que no responde al tratamiento del conducto radicular.
- Lesiones periapicales crónicas en dientes portadores de trabajos protésicos que desde el punto de vista estético, periodontal y funcional son satisfactorios.
- Presencia de lesión periapical crónica en dientes, anclajes de prótesis fijas grandes, cuya remoción para tratamiento convencional de los conductos radiculares comprende un prolongado trabajo y alto costo.

- Casos en los que el conducto radicular se encuentra totalmente calcificado, y con lesión periapical crónica.
- Anomalías anatómicas cuya complejidad impide la correcta preparación y obturación del conducto radicular por un tratamiento convencional⁷.

3.2.3. Contraindicaciones

- Dientes con lesiones periapicales crónicas que no responden al tratamiento de conducto radicular y portadores de trabajos protésicos no satisfactorios desde el punto de vista funcional, estético y periodontal.
- Cuando se pretende sustituir el trabajo protésico en función de alguna falla.
- Cuando las raíces son muy delgadas que comprometerían más del tercio apical de la apicectomía.

3.2.4. Secuencia Operatoria

1. Anestesia
2. Incisión
3. Divulsión
4. Osteotomía
5. Curetaje
6. Corte del ápice
7. Preparación de la cavidad apical
8. Secado de la cavidad apical

9. Sellado de la cavidad

10. Radiografía final

11. Sutura

1. Anestesia

Una anestesia eficaz es un factor importante durante la realización de cualquier tratamiento odontológico sea quirúrgico o no. Ello posibilita que el paciente permanezca calmo y relajado mientras realizamos nuestro trabajo. Se utilizan las técnicas de anestesia locorregional.

2. Incisión

Es un corte sobre los tejidos blandos para crear un colgajo quirúrgico que al ser levantado nos deje visión total y libre acceso al área de intervención.

El objetivo de la incisión es conseguir una apertura hacia el tejido óseo y establecer un borde identificable y accesible que sea fácil para reaproximarlo y suturarlo⁶.

Debe hacerse un colgajo de espesor completo, incluyendo la mucosa, el tejido conectivo submucoso y el periostio. La elección del tipo de colgajo será específica para cada caso, según la necesidad a la hora de realizar la técnica y valorando las secuelas postoperatorias⁶, ellos son:

- Neumann o rectangular
- Angular o triangular
- Oschsenbein–Luebke o colgajo curvo

- Wassmund
- Partsch o semilunar

3. Divulsión

La divulsión es la elevación o el doblamiento del colgajo después de la incisión, el objetivo de este tiempo quirúrgico es mantener el colgajo fuera del campo operatorio, permitiendo la máxima accesibilidad y visibilidad, sin causar daños en el colgajo o en las estructuras vecinas.

4. Osteotomía

Es el corte o la abertura en el tejido óseo para llegar al ápice y a la lesión periapical de un diente. La osteotomía puede hacerse con cinceles o con fresas de acero más comúnmente usadas n° 4 o 6, usados aisladamente o en conjunto. Este paso estará concluido cuando la abertura del tejido óseo nos proporcione una cavidad quirúrgica que permita buena visualización y acceso al ápice⁹.

5. Curetaje

Consiste en la remoción del tejido blando patológico que rodea al ápice dentario. Se realiza con curetas quirúrgicas compatibles con el tamaño de la lesión con las que removemos todo el tejido perirradicular. Es importante que después del curetaje se realice la irrigación con suero fisiológico y aspiración, para una mejor limpieza de la cavidad quirúrgica.

Pequeños residuos de tejido granulomatoso que hayan escapado a nuestro curetaje, pueden permanecer en la cavidad quirúrgica sin interferir en el proceso de reparación¹⁴.

6. Corte del ápice (Apicectomía)

La reducción que se efectúa del ápice guarda relación con la causa de la lesión, pero se recomienda no ser agresivo en la resección apical, sin sobrepasar un tercio de la raíz. Los objetivos de la apicectomía son:

- Obtener un buen sellado
- Eliminar los conductos accesorios a nivel apical
- Tener acceso a la parte posterior de la raíz para terminar el legrado del tejido patológico en esa zona
- Eliminar la porción radicular no obturada por vía coronal hasta el nivel donde el material de obturación del conducto esté íntegro
- Preparar la raíz para la obturación retrógrada⁶

Se realiza con fresas de fisura o tronco cónicas número 699 ó 700, montadas en la pieza recta del micromotor, a 3 milímetros de la porción final de la raíz, con abundante irrigación con suero fisiológico. Diversos autores recomiendan que el seccionado de la raíz tenga inclinación de 30° a 45°, si la preparación apical se realizará con fresas para tener un fácil acceso, de lo contrario si es con puntas ultrasónicas, el corte puede hacerse perpendicular al eje

mayor del diente, ó 180°. Es importante que el corte nos exponga una porción del conducto, en el que observemos con nitidez la obturación radicular remanente.

Si el corte quedó irregular o con algunas aristas, tenemos que aplanarlo y nivelarlo. Para eso se usa la lima para ápice, siempre con irrigación con suero fisiológico acompañada con aspiración⁹.

7. Preparación de la cavidad apical

Es la tipo clase I, su forma sigue el formato anatómico del área expuesta del conducto radicular en la región del corte, con una profundidad de 2 a 3 milímetros y 1.5 milímetros de diámetro. Una vez localizado el conducto radicular con una lima corta, se ejerce ligera presión con una punta ultrasónica, la cual se pone en contacto con la raíz, alineado con el eje longitudinal del diente.

Para las preparaciones hechas con fresas, se prefiere las esféricas de acero número 0,1 ó 2, según el diámetro del conducto.

El diseño de la caja de obturación debe permitir colocar un volumen suficiente de material de obturación y debe tener retenciones para mantenerlo en su sitio.

8. Secado de la cavidad apical

Será por aspiración, completando con puntas de papel absorbente esterilizadas, introducidas en la cavidad con una pinza dental.

Después del secado de la cavidad, es fundamental examinarla cuidadosamente, la forma, profundidad y capacidad retentiva deben ser bien evaluadas, ante cualquier duda, éste es el momento apropiado para efectuar posibles modificaciones en la retrocavidad.

9. Sellado de la cavidad

Como su nombre lo indica, consiste en rellenar la cavidad con un material de obturación retrógrado ideal. Leonardo (2005) afirma que actualmente preferimos indistintamente los siguientes materiales para la retroobtusión:

- SEALAPEX con óxido de zinc
- MTA
- Óxido de zinc y eugenol (consistente)
- IRM
- SuperEBA
- Sealer 26.

10. Radiografía final

Se realiza con el fin de detectar cualquier residuo de material en la cavidad quirúrgica, que pueda haber pasado desapercibido a nuestro examen visual.

11. Sutura

Después de posicionar correctamente el colgajo, se realiza la sutura con puntos interrumpidos.

3.3. MATERIALES OBTURADORES RETRÓGRADOS

3.3.1. Concepto

Son materiales que son colocados, condensados y adaptados en la cavidad retrograda preparada después de la Apicectomía¹⁵.

Este material debe sellar el ápice radicular e inhibir el paso de líquidos residuales. Estos líquidos pueden alterar los tejidos periapicales desde el conducto radicular¹⁶.

3.3.2. Propiedades

Lo que se espera de un material sellador ideal para retrocavidades es que tenga las siguientes propiedades físico químicas, biológicas y clínicas⁹.

- Biocompatibilidad
- Buena capacidad de sellado
- Estabilidad dimensional
- Insoluble

- No alterarse en presencia de fluidos orgánicos
- Buena radiopacidad
- Facilidad de preparación e inserción.
- Ser bacteriostático
- Impermeable
- Inducir a la cicatrización¹⁷

3.3.3. Clasificación

Es muy grande la relación de materiales que se han usado para sellar cavidades apicales, los hemos clasificados por grupos⁹:

- Diferentes tipos de amalgama
- Resinas compuestas
- Cementos de ionómero de vidrio
- Cementos a base de óxido de zinc y eugenol
- Cementos de policarboxilato de zinc
- Cementos de fosfato de zinc
- Cementos a base de hidróxido de calcio
- Cementos a base de silicato calcico
- Otros (oro cohesivo, Cavit, teflón, Gutapercha etc.).

I. VITALCEM

Se refiere a una composición de cemento dental de trióxido mineral agregado (MTA) regenerativo, que comprende: cemento Portland puzolánico yura, óxido de zirconio y yodoformo.

1.1. Concepto de Cemento

El cemento es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de endurecerse al contacto con el agua. La molienda entre estas rocas es llamada clinker, esta se convierte en cemento cuando se le agrega yeso, este le da la propiedad a esta mezcla para que pueda fraguar y endurecerse. Mezclado con agregados pétreos (grava y arena) y agua, crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que fragua y se endurece, adquiriendo consistencia pétreo, denominada hormigón.

a) Concepto de Cemento Portland

El cemento Pórtland es un alúmino silicato de calcio, patentado por J. Aspdin en 1824, y denominado Pórtland por su semejanza a una piedra que abunda en esa localidad de Inglaterra. Se obtiene por calentamiento incipiente (aproximadamente 1300 °C) de una mezcla de minerales finamente molidos, formados por piedra caliza y arcilla. El calentamiento se efectúa en hornos giratorios levemente inclinados de 3m de diámetro y 100 m de largo.

El Material obtenido denominado “clinker” se muele finamente adicionándole de un 2% a 3% de yeso para evitar que fragüe instantáneamente¹⁸.

b) Cemento Puzolánico

La puzolana es una piedra de naturaleza ácida, muy reactiva, al ser muy porosa y puede obtenerse a bajo precio. Un cemento puzolánico está formado por:

- 55 a 70% de clinker Portland
- 30 a 45% de puzolana
- 2 a 4% de yeso¹⁹

c) Cemento Portland Puzolánico

Cemento portland puzolánico es el producto resultante de la adición al cemento portland normal de material puzolánico, en un porcentaje de 15 a 50%. Dicha unión puede efectuarse en el estado de clinker, para ser molidos conjuntamente, a la fineza adecuada o también directamente con el cemento²⁰.

1.2. Composición química

- El cemento Portland puzolánico yura está compuesto por:
 - ✓ Óxido cálcico (CaO) 60 – 66%
 - ✓ Sílice; dióxido de sílice (SiO₂) 18 – 25%
 - ✓ Óxido Aluminio (Al₂O₃) 3 – 10%
 - ✓ Oxido ferroso (Fe₂O₃) 2 – 5%
 - ✓ Oxido Magnésico (MgO) 0.5 – 4%
 - ✓ Anhídrido sulfúrico (SO₃) 0.5 – 2.75%
 - ✓ Miscelánea 1-4%
- Oxido de zirconio (ZrO₂)

- Yodoformo (CHI_3).

1.3. Propiedades

- a. El silicato tricalcico (3CaO-SiO_2), que hidrata y endurece rápidamente, es el responsable en gran medida del fraguado inicial a la resistencia temprana del cemento dental MTA regenerativo.
- b. El silicato di cálcico (2CaO-SiO_2) se hidrata y endurece lentamente, contribuye en gran parte al incremento de la resistencia a edades mayores de una semana.
- c. El aluminato tricalcico ($3\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$), libera una gran cantidad de calor durante los primeros días de hidratación y endurecimiento. También contribuye aunque levemente al desarrollo de resistencia temprana. El aluminio ferrito tetra cálcico es responsable el color gris del nuevo cemento, El dióxido de circonio es responsable de aclarar el color gris claro.
- d. El sulfato de calcio (CaSO_4) que se agrega al cemento portland durante la molienda final en el proceso de elaboración, retrasa la velocidad de hidratación del aluminato tricalcico, Lo que es importante en el proceso de fraguado.
- e. El dióxido de circonio (ZrO_2) y el yodoformo (CHI_3) presente en el nuevo cemento, son compuestos químicamente inertes. Yodoformo le permite tener propiedades antimicrobianas y dióxido de circonio presenta una buena radiopacidad.

1.4. Características

- Es un material usado principalmente para regeneraciones y procedimientos endodónticos: cirugía apical, reparación de perforaciones y tratamientos de apexificaciones.
- Promociona la reparación de biológica de perforaciones radiculares y de furca; mediante la inducción de formación perirradicular e induce la formación de barrera dentinaria cuando es utilizada sobre la pulpa.
- Se puede aplicar en zonas con presencia de humedad relativa, sin pérdida de sus propiedades²¹.

II. SEALAPEX

Los cementos a base de hidróxido de calcio se crearon con la finalidad de reunir en un cemento para obturación, las propiedades biológicas del hidróxido de calcio puro y adecuarlo a las propiedades físico químicas necesarias para un buen sellado del conducto radicular⁹.

Los componentes activos son: óxido de calcio y resinas de trimetilolpropano, salicilato de neopentilglicol y salicilato de isobutilo²². En comparación con los otros cementos a base de hidróxido de calcio, el Sealapex es el material que permite mejor reparación apical y periapical, presentando mayor número de sellados biológicos apicales completos⁹.

2.1. Características

Para prepararlo, se usan porciones iguales de la base y el catalizador. Es un sellador con tiempo de trabajo y de endurecimiento

muy prolongados. Su plasticidad, corrimiento y radiopacidad son adecuados. Posee alta solubilidad que lo torna un sellador de poca estabilidad. Esa solubilidad es la que permite liberar el hidróxido de calcio en el medio en que se encuentra²².

2.2. Sealapex con óxido de zinc

Se manipula una pequeña porción de SEALAPEX a la cual se le va incorporando óxido de zinc hasta obtener una mezcla espesa que permita formar un pequeño cono haciéndola rodar sobre una loseta de vidrio.

Proporción: de 1,0 g de óxido de zinc para 0.2 ml de eugenol⁹.

Se adiciona el óxido de zinc al Cemento endodóntico Sealapex para aumentar su consistencia, y así lograr mejor sellamiento.

3.4. FILTRACIÓN

3.4.1. Concepto

El término filtración viene a ser la acción de un cuerpo sólido de permitir el paso de un líquido (entiéndase también de fluidos, bacterias) a través de sus poros.

La filtración se presenta normalmente entre la obturación y la pared del conducto radicular, la filtración está influenciada por el material de obturación para conductos radiculares por sí mismo y por otros factores²³.

3.4.2. Factores que influyen en la filtración

- Anatomía y preparación del conducto radicular inapropiada impiden la aplicación correcta del material de obturación.
- Cavidad de acceso, si no ha sido sellada de manera correcta las bacterias pueden penetrar un conducto radicular obturado.
- Capa de lodillo dentinario,
- Hemostasia y secado del conducto radicular, para una adaptación justa del sellador a la pared.
- Material de obturación radicular

3.4.3. Pruebas de microfiltración

Para evaluar la filtración se hace a través de sustancias como:

- Colorantes
- Radioisótopos

- Bacterias

3.4.4. Pruebas de microfiltración con colorantes

La calidad del sellado apical obtenido por los materiales de obturación retrógrada, ha sido evaluada por diversos colorantes como:

- La hematoxilina
- Tinta Napkin
- Rodamina B
- El azul de metinelo
- La tinta china.

El tiempo necesario para que la filtración ocurra depende de varias condiciones, y entre ellas se pueden citar:

- El tamaño de la molécula del colorante
- La reactividad química (volatilidad, viscosidad y densidad)
- El pH.
- Tensión superficial de la solución identificadora empleada.
- El afecto y afinidad con los tejidos dentarios.
- Los microorganismos usados.

El tamaño de la molécula del colorante usado no debe ser muy pequeño ya que los resultados de penetración serán mayores de lo que realmente penetran las bacterias; el pH no debe ser ácido ya que puede producir un efecto desmineralizante que ayuda a la penetración del colorante. La tensión superficial es un punto

controversial, ya que de ser muy baja la penetración sería mayor, y de ser muy alta, la penetración tardará varios días²⁴.

En esta investigación utilizaremos la Rodamina B cuya fórmula es $C_{28}H_{31}ClN_2O_3$, llamado también Tetraetilrodamina, D &C, Red 19, Basic Violet 10.

- Aspecto Físico: es un polvo brillante rojizo violeta.
- Solubilidad: Azulado rojo con fluorescencia fuerte cuando es disuelto en etanol.



4. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel Local

- **TITULO:** “Eficacia in vitro del sellado apical empleando el cemento mineral trióxido agregado (mta - angelus) y cemento sealapex con óxido de zinc, en la obturación retrograda de dientes anteriores superiores, Arequipa 2013-2014.”

AUTOR: C.D. Chávez Castro Julianna Paola

FUENTE: Biblioteca de la UCSM, Tesis para optar por el título de cirujano dentista.

RESUMEN:

El presente trabajo de investigación se comparó el grado de microfiltración apical empleando el cemento mineral trióxido agregado (MTA - ANGELUS) y cemento Sealapex con óxido de zinc, en la obturación retrógrada de dientes anterosuperiores.

Se utilizaron 26 unidades de estudio (anteriores superiores) de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

En la etapa preoperatoria se tomaron radiografía donde se observó la ausencia de conductos múltiples, calcificación o curvaturas apicales severas. Luego se limpió cada diente.

En la etapa operatoria cada diente fue instrumentado, con lima Nro. 15K file introducida en el conducto radicular hasta que aparezca en el foramen, luego reduciendo un milímetro. Después fue ensanchado el

conducto hasta llegar a una lima Nro. 40K file. Se usó la técnica estándar step back; irrigándolos con suero fisiológico.

Los conductos instrumentados fueron secados con conos de papel y obturados con gutapercha y cemento Endofil utilizando la técnica de condensación lateral. Después se removió 2 mm de los extremos coronal obturando esta cavidad con resina.

Los especímenes se colocaron en recipientes herméticos, donde estuvieron en un medio húmedo por 7 días.

Se aplicó dos capas de esmalte transparente, luego de 6 horas se cortó 3 mm de la porción del ápice con un corte perpendicular al eje del diente (90°). Para reducir la exposición a la humedad se protegieron los túbulos dentinarios, aplicándoles un grabado ácido y luego se aplicó el adhesivo de foto curado.

La cavidad apical fue preparada en cada espécimen con una profundidad de 3 mm y un diámetro de 0,9 mm, esta preparación fue realizada con una fresa de alta velocidad y abundante refrigeración.

Las unidades de estudio fueron divididas en dos grupos experimentales al azar constituidas cada uno por 13 unidades de estudio. En el grupo experimental I se realizó la obturación con el cemento mineral trióxido agregado, En el grupo experimental II se realizó la obturación con el cemento Sealapex con óxido de zinc.

Para realizar el análisis de filtración se realizaron previamente la técnica de filtración con el colorante rodamina B al 0,2%.

Posteriormente realizamos un corte nítido en dirección longitudinal, para luego obtener datos.

Los resultados en el grupo experimental I (obturación retrograda con cemento endodóntico MTA - ángelus) fueron 11 unidades de estudio en la región mesial, en la región distal 13 unidades de estudio con presencia de microfiltración nivel II (penetración del colorante de 0,01 mm a 1.00 mm) y en el grupo experimental II (obturación retrograda con cemento endodóntico Sealapex con óxido de zinc) fueron 12 unidades de estudio en la región mesial y 12 unidades en la región distal con presencia de microfiltración nivel II (penetración del colorante de 0,01 mm a 1.00 mm.); con la prueba de Chi cuadrado no se encontró diferencia significativas ($P > 0,005$) entre ambos grupos experimentales.

Concluyendo que ambos cementos tienen similar nivel de microfiltración en el sellado apical de conductos radiculares con obturación retrograda.

CONCLUSIÓN

Evaluando los resultados obtenidos con la prueba estadística Chi cuadrado, no se encontró diferencias significativas entre ambos cementos.

A nivel Nacional

- **TÍTULO:** “Análisis de la composición química, capacidad de sellado apical y propiedades antimicrobianas del MTA y del cemento Portland”

AUTOR: G.A. Obando-Pereda, K.E. Torres-Chávez, H. Salas-Beltrán, J.F. Hofling

FUENTE: Revista Endodoncia. 2009 Julio – Septiembre; Volumen 27, no.3: 111-120

RESUMEN:

Introducción: el MTA es un material cuya materia prima es el cemento portland y es usado para inúmeros procedimientos endodónticos.

Objetivo: el objetivo de este trabajo fue de comprobar la semejanza entre el MTA-Angelus y el cemento portland Yura S.A.

Materiales y Métodos: para determinar la composición química y la estructura, se analizaron ambos cementos por medio de difracción de rayos-X y microestructura; para el análisis de la capacidad de sellado apical de ambos cementos se empleó la técnica de microfiltración usando como colorante el azul de metileno. Para el análisis de la capacidad antimicrobiana de ambos cementos se utilizaron cepas bacterianas y levaduras orales, observándose la inhibición del crecimiento de los microorganismos y su capacidad microbicida por la observación de agregados microbianos y por turbidez, respectivamente. Todos procedimientos fueron realizados en triplicado. El análisis estadístico empleado para evaluar la microfiltración fue la

prueba One-way ANOVA y la prueba T ($p < 0,05$) y para evaluar la capacidad antimicrobiana se empleó la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Resultados: los resultados obtenidos mostraron que el MTA-Angelus y cemento portland Yura S.A. poseen los mismos elementos químicos a excepción del bismuto en el cemento portland; no hubo diferencia en la microfiltración entre el MTA-Angelus y cemento portland Yura S.A.; y, se observó también que ambos cementos tuvieron una gran capacidad antimicrobiana.

Conclusión

Evaluando los resultados obtenidos con la prueba estadística T de student, reveló que no hubo diferencia estadística entre el cemento MTA - Angelus y el cemento Portland yura S.A, con medias similares de 0,65 y de 0,60 respectivamente.

A nivel Internacional

- **TÍTULO:** “Estudio comparativo para evaluar microfiltración en obturación retrógrada de cementos dentales MTA y Biodentine en dientes unirradiculares extraídos.”

AUTOR: C.D. Cárdenas Guamán Silvia Verónica

FUENTE: Repositorio digital de la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba – Ecuador 2017. Tesis para optar por el título de Cirujano dentista.

RESUMEN:

El presente estudio tiene como objetivo realizar una investigación comparativa con la finalidad de evaluar microfiltraciones en obturaciones retrógradas de cementos dentales MTA y Biodentine en dientes unirradiculares extraídos. Para lo cual se realizó en primer lugar una revisión de la literatura, para de esta forma sustentar teóricamente la investigación, posteriormente en el campo de acción, se realizaron estudios de laboratorio con 22 muestras dentales extraídas, mismas que fueron repartidas en 10 piezas para analizar la aplicación del cemento dental tipo MTA repair HP, otras 10 para analizar la aplicación del cemento dental tipo Biodentine, y finalmente dos piezas para control positivo y negativo. Para evidenciar con claridad los resultados, se tomaron imágenes de las piezas por medio de un estéreo microscopio, herramienta que arrojó cifras certeras de las microfiltraciones observadas, estableciendo que el tipo de cemento Biodentine mostraba una tendencia mínima de microfiltración, fijándose en el primer tercio; el caso de las muestras para el cemento dental MTA Repair HP evidenció que mostraban una tendencia entre el segundo y tercer tercio de microfiltración, concluyendo así que el cemento dental más recomendable por su eficacia es Biodentine. Se sugiere realizar más estudios clínicos prospectivos y controlados para obtener evidencia más sólida con respecto al medicamento Biodentine y que pueda ser considerado un material efectivo en varias terapias endodónticas.

CONCLUSIÓN:

Evaluando los resultados obtenidos, se estableció el Biodentine es un cemento más eficaz para prevenir las microfiltraciones.

5. HIPÓTESIS

Dado que; el Vitalcem es un cemento regenerador con base en el cemento portland de construcción y que la incorporación de óxido de zinc sólo al cemento Sealapex, le puede conferir mejores propiedades físicas y químicas en el sellado apical.

Es probable que entre los dos cementos Vitalcem y Sealapex con óxido de zinc, presenten diferencias significativas en el sellado apical de obturaciones retrógradas de piezas dentarias anterosuperiores.

A large, faint watermark of the Universidad Católica de Santa María logo is centered in the background. It features a shield with a cross, a book, and a lamp, with the text 'UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA' and the year '1961' visible.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO

OPERACIONAL

CAPÍTULO II:

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. TÉCNICAS

En la presente investigación se aplicó la técnica de la observación laboratorial directa (Evaluación Sistemática), la cual nos sirvió para la recolección de datos de la siguiente variable:

VARIABLE EN ESTUDIO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Sellado apical	Observación laboratorial directa	Ficha de recolección de datos

1.2. INSTRUMENTOS

1.2.1. Instrumento documental:

Como instrumento documental se utilizó: la Ficha de recolección de datos (Anexo N°1). Cuya estructura esquemática es la siguiente:

VARIABLE	INDICADORES	SUB INDICADORES	ITEM
Sellado Apical	Nivel de Microfiltración	Nivel I (ausencia)	(1)
		Nivel II (0,01 – 1,00)	(2)
		Nivel III (1,01 – 2,00)	(3)
		Nivel IV (2,01 – 3,00)	(4)
		Nivel V (mayor a 3)	(5)

1.2.2. Instrumento mecánico:

- Aparato radiográfico.
- Atacadores pequeños de 1,5 mm de diámetro.
- Condensadores: Maillefer.
- Disco flexible diamantado #7013. Sorensen
- Espátula para cemento.
- Fresa diamantada cilíndrica #2094. Sorensen.
- Fresa diamantada fisura #699 o 700. Sorensen.
- Lámpara de luz halógena.
- Micromotor.
- Pieza de mano – alta velocidad con refrigeración.
- Pinceles (2)
- Platina de vidrio.
- Porta cemento.
- Recipiente hermético de vidrio.
- Regla milimetrada.
- Cámara digital.
- Serie de limas k: #15, #20, #25, #30, #35, #40, #45; Maillefer.
- Trípode.
- Unidad dental.

1.3. MATERIALES

- 26 dientes anteriores superiores unirradiculares.
- Acido: total Each de Vivadent.
- Adhesivo: Excite de Vivadent.

- Cemento VITALCEM
- Cemento obturador Sealapex de Sybroendo.
- Óxido de zinc
- Agua destilada.
- Alcohol.
- Suero fisiológico.
- Tintura: Rodamina B
- Conos de gutapercha #50 y accesorio Maillefer.
- Jeringa para irrigar: 5ml de solución.
- Gasas.
- Películas radiográficas.
- Puntas de papel #50 y accesorio Maillefer.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL

- General: La presente investigación se realizó en la ciudad de Arequipa en el año 2018.
- Ambientes específicos: Laboratorio de la Universidad Católica de Santa María, Consultorio Particular.

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL

El estudio se realizó en el año 2018, lo que indica que es un trabajo de investigación de tipo coyuntural y actual; de desarrollo longitudinal.

2.3. UNIDADES DE ESTUDIO

Las unidades de estudio son todos los dientes anteriores superiores sanos y frescos, los cuales se dividieron en dos grupos, según la siguiente fórmula:

VE₁ VITALCEM

VE₂ S + O_{zinc}

$$n = \frac{[Z\alpha\sqrt{2P(1-P)} + Z\beta\sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Datos:

Z α : 1.96 cuando el error α : 0.05

Z β : 0.842 cuando el error β : 0.20

P₁ = (eficacia esperada para el Vitalcem) = 0.95

P₂ = (eficacia esperada para el S+Ozinc)

P₂ = 0.55

P₁ - P₂ = 0.40

$P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{0.95 + 0.55}{2} = 0.75$

Reemplazando:

$$n = \frac{[1.96\sqrt{2(0.75)(1-0.75)} + 0.842\sqrt{0.95(1-0.95) + 0.55(1-0.55)}]^2}{(0.40)^2}$$

n = 13 dientes antero superiores por grupo.

GRUPOS	N°
Vitalcem (Grupo I)	13
Sealapex con óxido de zinc (Grupo II)	13

2.3.1. Caracterización de los casos

A. Criterios incluyentes.

Dientes antero superiores, con conductos rectos y sin dilaceraciones.

- Ápice cerrado.
- Sin calcificación.
- Un solo conducto por raíz.

B. Criterios Excluyentes.

Dientes antero superiores, con conductos curvos y con dilaceraciones.

- Dientes sin cierre apical.
- Conducto calcificado
- Raíces con más de un conducto.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

Se utilizaron 26 unidades de estudio con las siguientes características:

- ✓ Piezas dentarias frescas y sanas, extraídas a personas adultas, por motivos protéticos o por motivos de enfermedades periodontales.
- ✓ Previa a la preparación se tomaron radiografías de diagnóstico a cada pieza dentaria; para descartar la presencia de:
 - Conductos múltiples.
 - Calcificaciones
 - Curvaturas apicales severas.

- ✓ Luego se limpió cada pieza dentaria; y se colocaron en alcohol por 12 horas.
- ✓ Previo al procedimiento a experimentar se codificó cada pieza dental con números arábigos.
- ✓ Se experimentó en la semana uno, con un grupo experimental de 26 unidades de estudio: dividiéndose este en 2 grupos.
 - Grupo I de: 13 piezas dentarias frescas y sanas, con radiografía de diagnóstico y colocadas en alcohol previamente.
 - Grupo II de: 13 piezas dentarias frescas y sanas; con radiografía de diagnóstico y colocadas en alcohol previamente.
- ✓ En la semana dos se procedió al siguiente método:
 - A cada diente se le seccionó la corona, con un disco flexible diamantado #7013 Sorensen: al nivel de esmalte- cemento; trabajando con abundante refrigeración de suero fisiológico.
 - Se realizó una conductometría real de cada espécimen; hasta que se observó clínicamente en el ápice la punta del instrumento, lima #15K Maillefer.
 - Se realizó una conductometría de trabajo a cada espécimen restándole 1mm a la medida real; tomándose esta como medida maestra.
 - Se instrumentó cada pieza, siguiendo la técnica de step-back; cuya lima memoria fue #40 Maillefer.

- En la instrumentación se irrigó al cambio de cada instrumento, con suero fisiológico en una cantidad de 3ml.
 - Luego de la preparación se procedió al secado del canal con puntas de papel.
 - Se procedió a la obturación con condensación lateral de cada conducto. Utilizando gutapercha #40 y accesorios #15; de la casa Maillefer con cemento endofil.
 - Se esperó 7 días para que el cemento frague correctamente.
 - Se colocó en un recipiente hermético de vidrio al 100% de humedad (gasas húmedas) por 24 horas.
 - Transcurridas las 24 horas, se removió 2mm del extremo coronal de la raíz, con una fresa diamantada #2094 Sorensen; con abundante refrigeración.
 - Se obturó la cavidad coronal con resina y se colocaron las piezas en el recipiente húmedo de vidrio al 100% por 7 días.
- ✓ En la semana tres:
- Se procedió a barnizar toda la superficie de cada pieza dentaria con un esmalte de uñas translúcido aplicándole 2 capas.
 - Transcurridas 6 horas se seccionó 3mm del ápice radicular de cada pieza dentaria, con una angulación de 90° (sin bisel) el corte se realizó con una fresa troncocónica #699-700 Sorensen, trabajando con abundante refrigeración de suero fisiológico.

- Se sellaron los túbulos expuestos de cada superficie apical seccionada, aplicándole ácido y adhesivo de Vivadent con un fotocurado de 20 segundos.
- Luego se procedió a aperturar el extremo apical de la raíz, atravesando el adhesivo, con una fresa redonda (diámetro 0.9 mm) con una profundidad de 3mm, con abundante refrigeración.
- Se obturó el grupo experimental I con el cemento Vitalcem y el grupo experimental II con el cemento Sealapex con óxido de zinc.
- Posteriormente, se dejó por 24 horas en un recipiente hermético a 100% de humedad.
- Finalizada la obturación retrógrada de cada pieza dentaria con el respectivo material de estudio se procedió a sumergirlas en Rodamina B con una concentración de 0.2% por 24 horas.
- Transcurridas las 24 horas, se retiró las piezas de la solución de inmersión y se limpiaron con abundante suero fisiológico.
- Seguidamente se cortó longitudinalmente cada espécimen, hasta ver próxima la gutapercha con una fresa fisura diamantada #3200 extrafina Sorensen, con abundante refrigeración de suero fisiológico. Separándose luego ambas mitades homólogas.

- Se fijó el espécimen seccionado en láminas portaobjetos debidamente codificadas de acuerdo a la numeración de la pieza dentaria.
- Cada espécimen fue analizado en un esteromicroscopio con micrómetro ocular.
- El resultado del análisis microscópico fue corroborado por una persona quien ignoró la codificación para cada material de estudio; seguida por el propio autor de la investigación.
- Se observó y evaluó el grado de microfiltración de cada pieza dentaria, en las respectivas fichas de recolección de datos.

3.2. ORGANIZACIÓN

- a. Autorización de odontólogos correspondientes.
- b. Coordinación.
- c. Preparación de los dientes para utilizarlos correctamente.
- d. Formalización de los casos.
- e. Prueba piloto.
- f. Recolección.

3.3. RECURSOS

3.3.1. Recursos Humanos

- Investigadora: Bachiller María Virginia Apaza Hélfér
- Asesor: Mg. Pedro Gallegos Misad

3.3.2. Recursos Físicos

- Laptop con acceso a internet
- Libros con información sobre Endodoncia
- Programa estadístico SPSS v. 22.0, paquete Microsoft office Word, Excel y Power point.
- Unidad dental

3.3.3. Recursos Económicos

El presupuesto para la recolección de datos fue propias del investigador.

3.3.4. Recursos Institucionales

Biblioteca y Laboratorio de la Universidad Católica de Santa María

3.4. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

La validación del instrumento se realizó a través de una prueba piloto de 2 unidades de estudio cumpliendo con la caracterización de los casos para determinar los elementos de rigor y garantizar la validez y confiabilidad del instrumento así como los datos que se recogieron.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJO DE RESULTADOS

4.1. EN EL ÁMBITO DE SISTEMATIZACIÓN

a) Validación de los instrumentos

No se requiere de validación ya que se trata de un instrumento para recolectar información.

b) Plan de Procesamiento

El procesamiento se realizó en cuadros estadísticos y computarizados, de acuerdo a las siguientes operaciones:

c) Plan de Clasificación

Se empleó una matriz de registro y control en programa Excel 2010.

d) Plan de Codificación

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

e) Plan de Recuento

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

f) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (promedio, mediana) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como frecuencias (absolutas y relativas). La comparación de variables categóricas entre grupos independientes se realizó mediante la prueba chi

cuadrado, y la comparación de variables numéricas con la prueba t de Student. Se consideraron significativas diferencias de $p < 0.05$. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.22.0.

g) Plan de Graficación

A fin que las gráficas expresen claramente toda la información contenida en los cuadros, se empleó gráfico de barras.

4.2. EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO DE LOS DATOS

4.2.1. Metodología de la interpretación

Se apeló a:

- La jerarquización de los datos
- Comparación de los datos entre sí
- Apreciación crítica

4.2.2. Modalidades Interpretativas

Se optó por una interpretación subsecuente a cada cuadro.

4.2.3. Operaciones para la interpretación de cuadros

Los métodos de interpretación de cuadros fue utilizar la relación y correlación de datos.

4.2.4. Niveles de interpretación

Se apeló a niveles de interpretación dependientes de las variables y los indicadores.

4.3. EN EL ÁMBITO DE CONCLUSIONES

Las conclusiones fueron formuladas por indicadores respondiendo a los objetivos del plan de investigación.

4.4. EN EL ÁMBITO DE RECOMENDACIONES

Estas asumieron la forma de sugerencias orientadas básicamente al ejercicio de la profesión y a nivel de la aplicación investigativa motivando a futuros estudios para crear nuevos materiales de odontología.



5. CRONOGRAMA

TIEMPO ACTIVIDAD	MAYO	JUNIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Búsqueda de la información	XX					
Elaboración del proyecto	XX					
Presentación y aprobación del proyecto	X	XX				
Recolección de las unidades de estudio		XX				
Prueba de estudio			XXX			
Recolección de los datos			X	XX		
Análisis de la información				XX	X	
Elaboración del informe final					XXX	XX



CAPÍTULO III

RESULTADOS

TABLA N° 1: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región mesial

Nivel	N°	%
Nivel I	7	53.85%
Nivel II	4	30.77%
Nivel III	2	15.38%
Nivel IV	0	0.00%
Nivel V	0	0.00%
Total	13	100.00%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: El nivel de sellado apical con Vitalcem en región mesial fue predominantemente de nivel I (53.85%), alcanzando nivel III en 15.38%.

GRÁFICO N° 1: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región mesial

Nivel de sellado apical en región mesial - Vitalcem

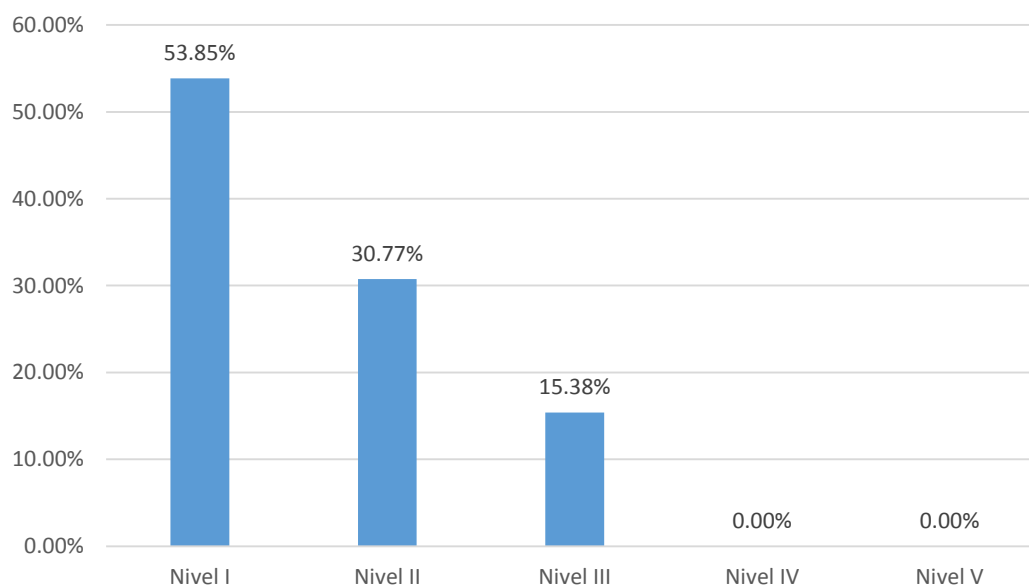


TABLA N° 2: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región mesial

Nivel	N°	%
Nivel I	0	0.00%
Nivel II	7	53.85%
Nivel III	2	15.38%
Nivel IV	4	30.77%
Nivel V	0	0.00%
Total	13	100.00%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: El nivel de sellado apical con Sealapex más óxido de zinc en región mesial fue predominantemente de nivel II (53.85%), alcanzando nivel IV en 30.77%.

GRÁFICO N° 2: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región mesial

Nivel de sellado apical en región mesial - Sealapax + Ox Zinc

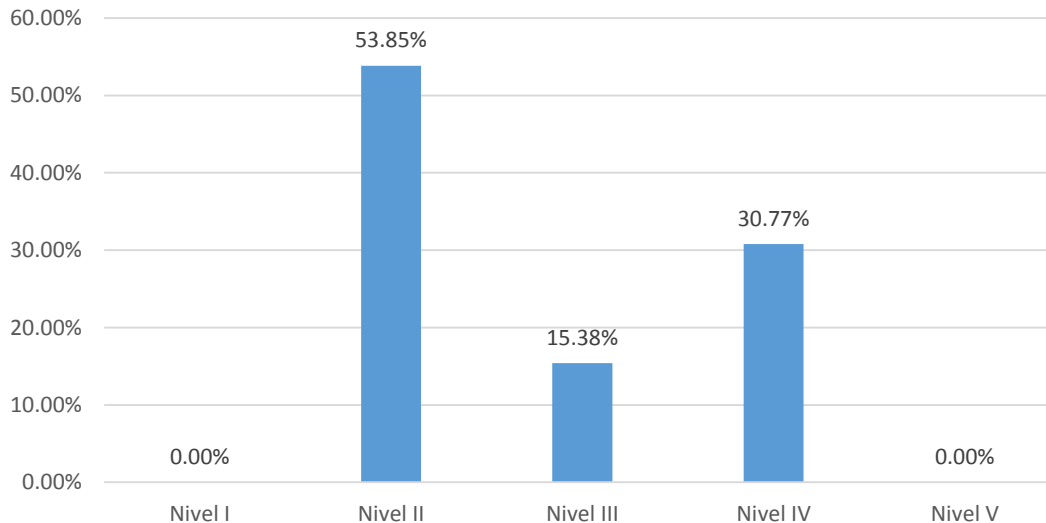


TABLA N° 3: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región mesial

Nivel	Vitalcem		Sealapex + ZnO	
	N°	%	N°	%
I	7	53.85%	0	0.00%
II	4	30.77%	7	53.85%
III	2	15.38%	2	15.38%
IV	0	0.00%	4	30.77%
Total	13	100.00%	13	100.00%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Chi² = 11.82 G. libertad = 3 p = 0.01

Interpretación: Aplicando la prueba chi cuadrado, se observaron niveles de sellado apical significativamente menores ($p < 0.05$) con Vitalcem, llegando a microfiltración nivel I en 53.85% de piezas, lo que no ocurrió con el Sealapex, donde hasta 30.77% de piezas mostraron microfiltración nivel IV en la región mesial, y ninguna con Vitalcem.

GRÁFICO N° 3: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región mesial

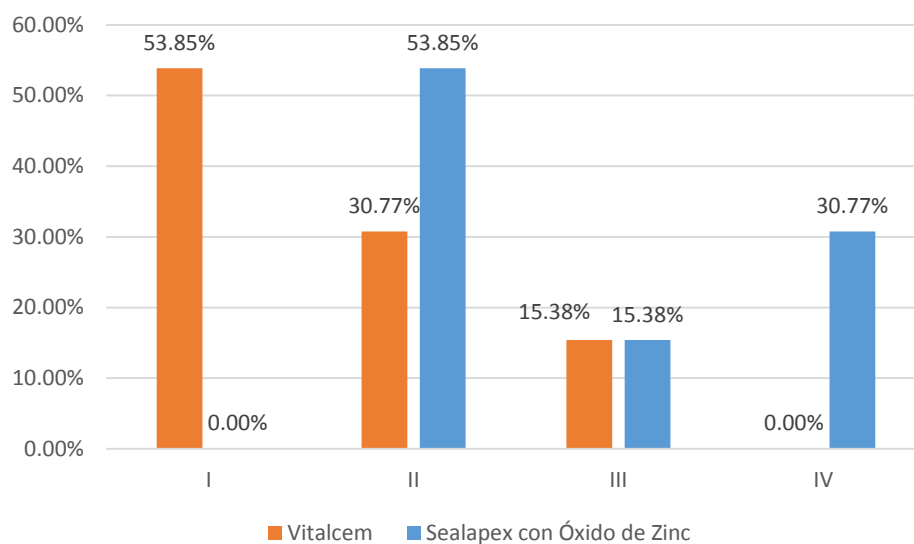


TABLA N° 4: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región distal

Nivel	N°	%
Nivel I	7	53.85%
Nivel II	3	23.08%
Nivel III	2	15.38%
Nivel IV	1	7.69%
Nivel V	0	0.00%
Total	13	100.00%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: El nivel de sellado apical con Vitalcem en región distal fue predominantemente de nivel I (53.85%), alcanzando nivel IV en 7.69%.

GRÁFICO N° 4: Nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la región distal

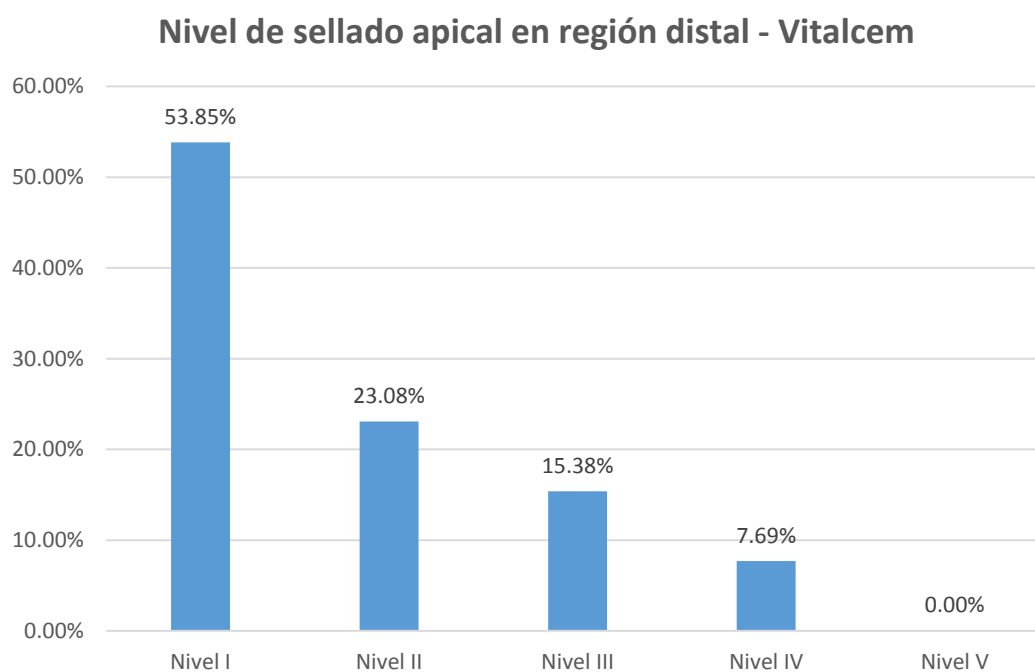


TABLA N° 5: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región distal

Nivel	N°	%
Nivel I	0	0.00%
Nivel II	7	53.85%
Nivel III	1	7.69%
Nivel IV	5	38.46%
Nivel V	0	0.00%
Total	13	100.00%

Fuente:Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: El nivel de sellado apical con Sealapex más óxido de zinc en región distal fue predominantemente de nivel II (53.85%), alcanzando nivel IV en 38.46%.

GRÁFICO N° 5: Nivel de sellado apical empleando el cemento Sealapex con óxido de zinc en la región distal

Nivel de sellado apical en región distal - Sealapax + Ox Zinc

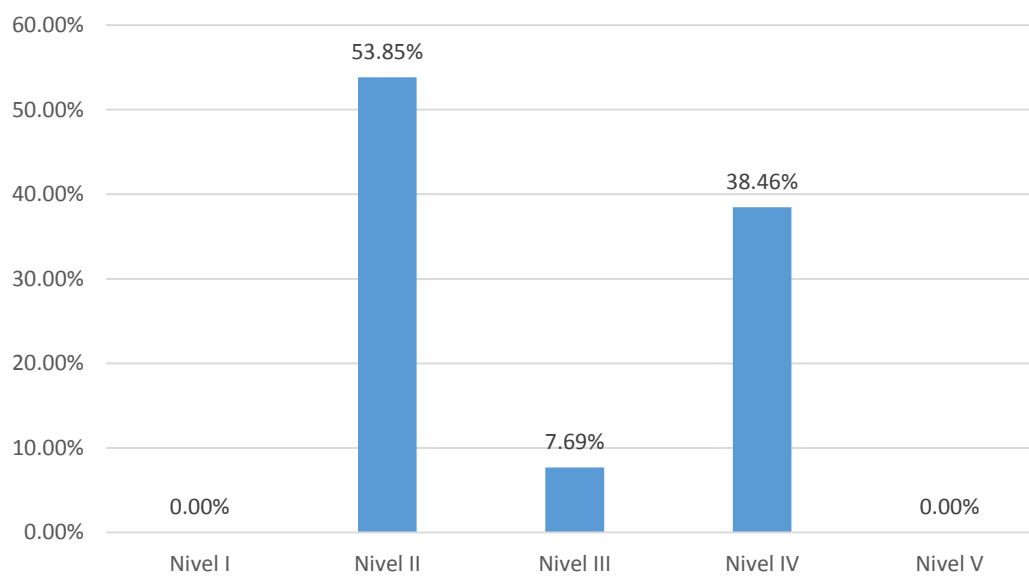


TABLA N° 6: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región distal

Nivel	Vitalcem		Sealapex + ZnO	
	N°	%	N°	%
I	7	53.85%	0	0.00%
II	3	23.08%	7	53.85%
III	2	15.38%	1	7.69%
IV	1	7.69%	5	38.46%
Total	13	100.00%	13	100.00%

Fuente:Elaboración propia - Matriz de registro y control

Chi² = 11.60 G. libertad = 3 p = 0.01

Interpretación: Aplicando la prueba chi cuadrado, se observaron niveles de sellado apical significativamente menores ($p < 0.05$) con Vitalcem, llegando a microfiltración nivel I en 53.85% de piezas, lo que no ocurrió con el Sealapex, donde hasta 38.46% de piezas mostraron microfiltración nivel IV en la región distal, y 7.69% con Vitalcem.

GRÁFICO N° 6: Nivel de sellado apical según cemento evaluado en región distal

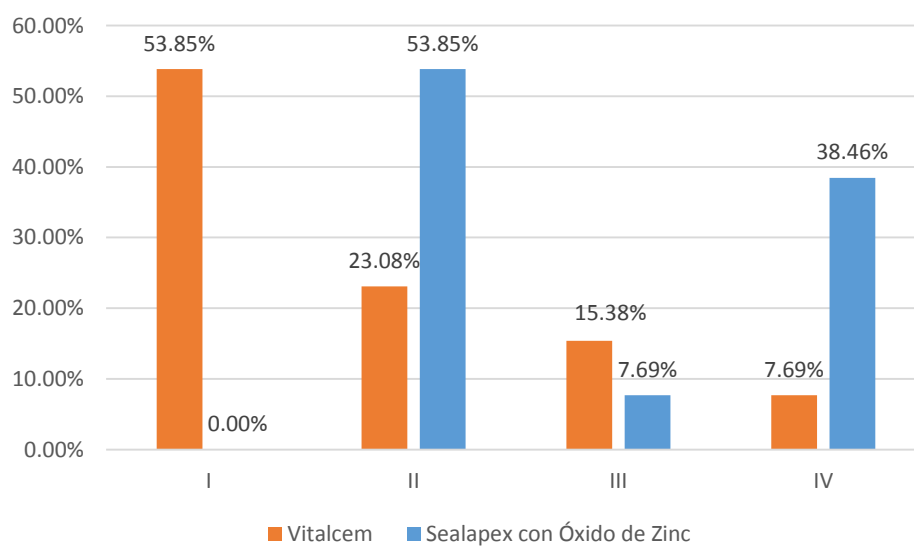


TABLA N° 7: Comparación de los niveles de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc

Nivel	Vitalcem				Sealapex + Oxido de zinc			
	Mesial		Distal		Mesial		Distal	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Nivel I	7	53.85%	7	53.85%	0	0.00%	0	0.00%
Nivel II	4	30.77%	3	23.08%	7	53.85%	7	53.85%
Nivel III	2	15.38%	2	15.38%	2	15.38%	1	7.69%
Nivel IV	0	0.00%	1	7.69%	4	30.77%	5	38.46%
Nivel V	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Total	13	100.00%	13	100.00%	13	100.00%	13	100.00%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: Se aprecia que con cemento Vitalcem los niveles de sellado apical fueron menores (53.85% en nivel I) en comparación con Sealapex más óxido de zinc, que fue predominantemente nivel II (53.85%) y en más de 30% alcanzó nivel IV.

GRÁFICO N° 7: Comparación de los niveles de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc

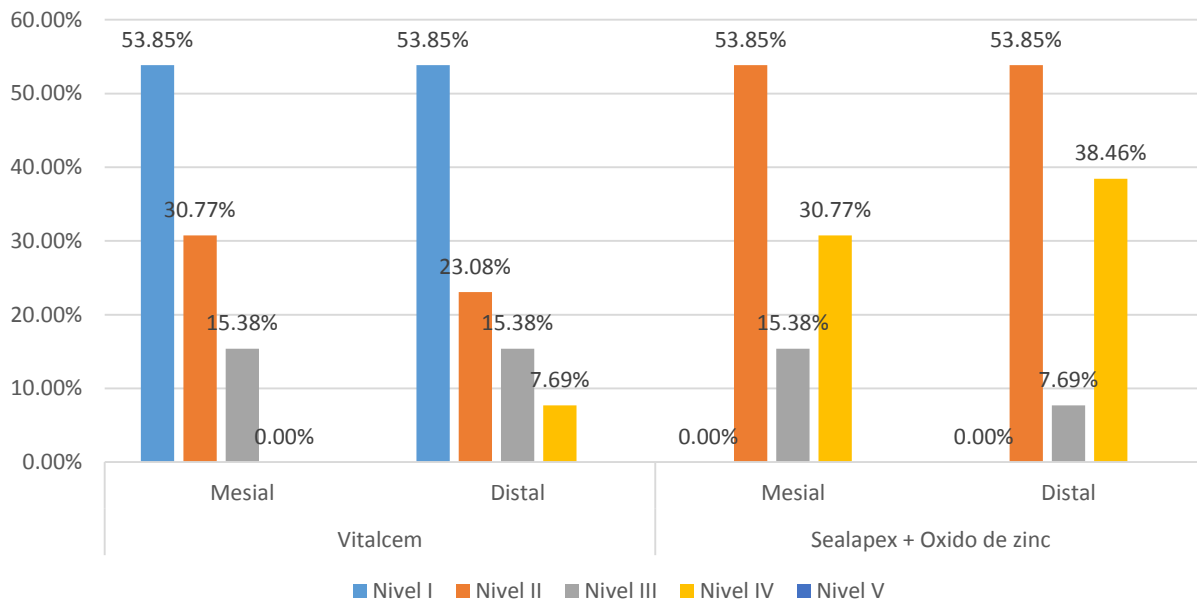


TABLA Nº 8: Profundidad de sellado apical según tipo de cemento en región mesial

	Vitalcem	Sealapex + ZnO
N	13	13
Promedio	0.32	1.03
D. estándar	0.48	0.82
Mínimo	0.00	0.10
Máximo	1.50	2.00

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Prueba t = 2.61

G libertad = 24

p = 0.02

Interpretación: Aplicando la prueba t de student, las piezas tratadas con Sealapex más óxido de zinc tuvieron valores de microfiltración significativamente mayores que con el Vitalcem en la región mesial (1.03 mm comparado con 0.32 mm; $p < 0.05$).

GRÁFICO N° 8: Profundidad de sellado apical según tipo de cemento en región mesial

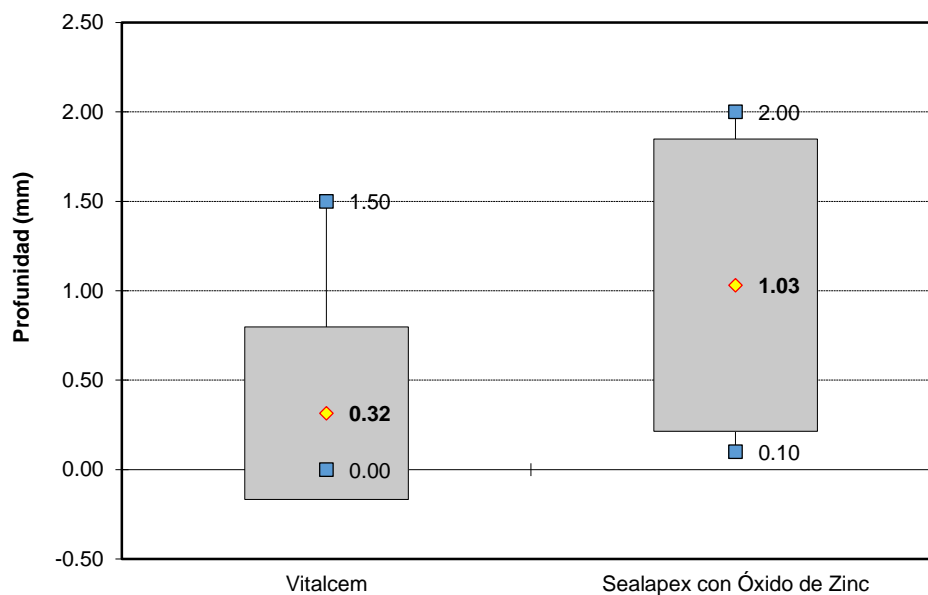


TABLA N° 9: Profundidad de selado apical según tipo de cemento en región distal

	Vitalcem	Sealapex + ZnO
N	13	13
Promedio	0.51	1.03
D. estándar	0.86	0.84
Mínimo	0.00	0.20
Máximo	2.70	2.00

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Prueba t = 1.51 G libertad = 24 p = 0.14

Interpretación: Aplicando la prueba t de student, en la región distal de las piezas tratadas con Sealapex los valores de microfiltración fueron mayores (1.03 mm) que con el Vitalcem (0.51 mm), aunque las diferencias no resultaron significativas ($p > 0.05$).

GRÁFICO N° 9: Profundidad de microfiltración según tipo de cemento en región distal

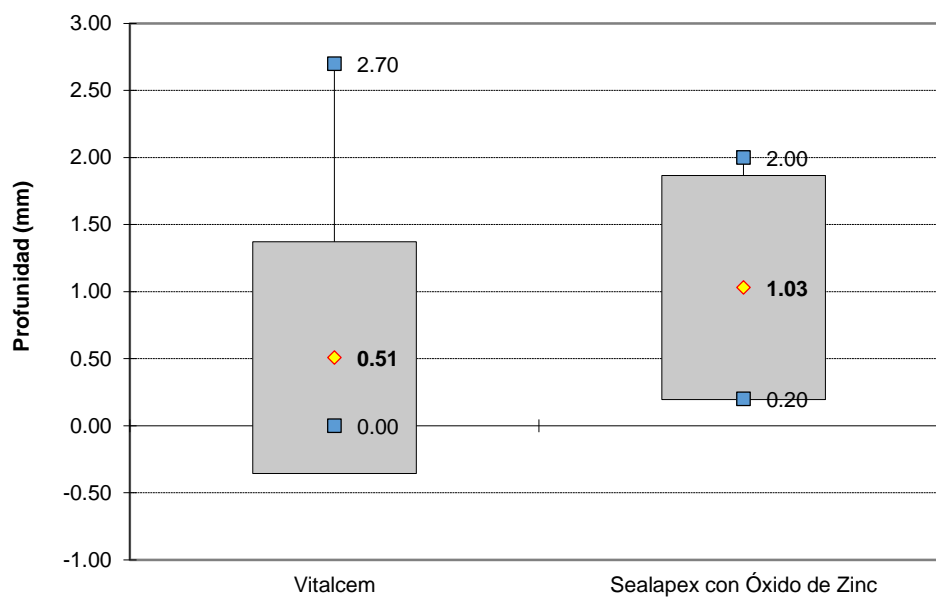


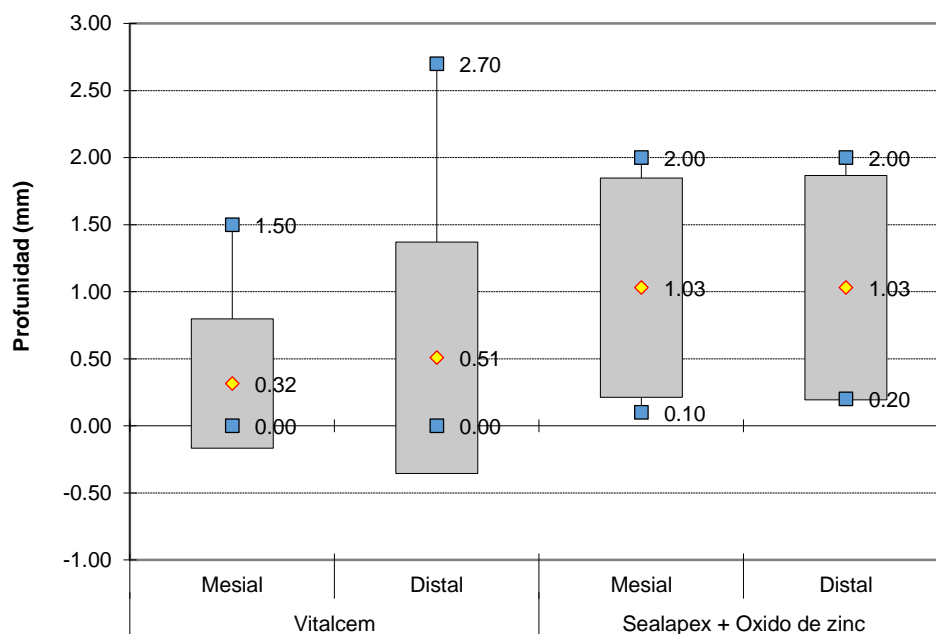
TABLA N° 10: Comparación de la profundidad de sellado apical de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc

	Vitalcem		Sealapex + Oxido de zinc	
	Mesial	Distal	Mesial	Distal
n°	13	13	13	13
Promedio	0.32	0.51	1.03	1.03
D. estándar	0.48	0.86	0.82	0.84
Mínimo	0.00	0.00	0.10	0.20
Máximo	1.50	2.70	2.00	2.00
Coef. Variac.	153.08%	170.10%	79.25%	81.11%

Fuente: Elaboración propia - Matriz de registro y control

Interpretación: El valor promedio de profundidad de microfiltración fue mayor con Sealapex más óxido de zinc tanto a nivel mesial como a nivel distal, alcanzando 1.03 mm, y fue menos en Vitalcem, sobre todo a nivel mesial (0.32 mm) que en nivel distal (0.51 mm).

GRÁFICO N° 10: Comparación de la profundidad de microfiltración de la región mesial y distal con Vitalcem y con Sealapex con óxido de zinc



DISCUSIÓN

Se realizó el presente estudio debido a que el propósito de retrobturar el ápice radicular es sellar herméticamente el conducto, evitando así la filtración de bacterias. Actualmente existen nuevos materiales que se han introducido al mercado y es necesario que se realicen investigaciones para determinar su grado de microfiltración. Es por ello que este estudio se ejecutó con el objetivo de comparar dos cementos: Vitalcem y Sealapex con óxido de zinc en el sellado apical según su nivel en conductos retroobturados, siendo el cemento Vitalcem una nueva alternativa de tratamiento.

En el 2013-2014, GIULIANNA CHAVEZ CASTRO, en su trabajo de investigación “EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL EMPLEANDO EL CEMENTO MINERAL TRIOXIDO AGREGADO (MTA - ANGELUS) Y CEMENTO SEALAPEX CON OXIDO DE ZINC, EN LA OBTURACION RETROGRADA DE DIENTES ANTERIORES SUPERIORES, AREQUIPA 2013-2014” aplicando la prueba de Chi cuadrado a sus resultados demuestra que en la microfiltración del cemento Sealapex con óxido de zinc fueron 12 unidades de estudio en la región mesial y 12 unidades de estudio en la región distal con presencia de microfiltración nivel II (penetración del colorante de 0,01 mm a 1.00 mm). Así mismo no se encontró diferencias significativas entre ambos grupos experimentales. Estos datos difieren con los resultados de nuestra investigación, pues en nuestro estudio se encontró que hubo 7 unidades de estudio tanto en la región mesial y distal con presencia de

microfiltración nivel II usando el cemento Sealapex con óxido de zinc, estas discrepancias encontradas puede deberse a varios factores como la técnica de retro obturación utilizada, el tipo de piezas dentarias utilizadas, el tipo de observación de las muestras, cabe mencionar que hay similitud entre el MTA – Angelus y Vitalcem ya que poseen características físicas, químicas y antimicrobianas semejantes, no obstante en el presente estudio se determinó que el cemento Vitalcem es más eficaz en el sellado apical al alcanzar nivel I en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores en localización mesial y distal.

En comparación con el estudio realizado por G.A. OBANDO-PEREDA, K.E. TORRES- CHÁVEZ, H. SALAS-BELTRÁN, J.F. HOFLING, en “ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA, CAPACIDAD DE SELLADO APICAL Y PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS DEL MTA Y DEL CEMENTO PORTLAND”, demostraron que la microfiltración del colorante azul de metileno en piezas retrobturadas con cemento Portland Yura S.A. tuvo una media de 0.60 mm. Esto corrobora los resultados obtenidos en esta investigación con el Vitalcem, puesto que tuvo una media de 0.42 mm. Existe una pequeña diferencia pero no significativa ya que ambos se encuentran en el nivel II de microfiltración, considerando que en nuestra investigación se usó otro tipo de colorante.

Nuestros resultados indican: el sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la obturación retrógrada de dientes anterosuperiores, obtuvo el 53.85% de unidades de estudio con ausencia de microfiltración. Por lo tanto

el cemento Vitalcem podría ser un material alternativo frente al cemento MTA
– Angelus y Sealapex con óxido de zinc, sobre todo teniendo en cuenta el
factor costo – beneficio.



CONCLUSIONES

Primera.- El nivel de sellado apical empleando el cemento Vitalcem en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores alcanzó nivel I en más de la mitad de regiones mesiales y distales de las piezas tratadas.

Segunda. El nivel de sellado apical empleando el Cemento Sealapex con óxido de zinc en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores alcanzó nivel IV en una tercera parte de piezas en región mesial y más en distal.

Tercera.- El cemento Vitalcem es más eficaz en el sellado apical al alcanzar nivel I en la obturación retrógrada de piezas dentarias anterosuperiores en región mesial y distal.

Cuarta.- La hipótesis nula fue rechazada, debido a que presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$), por lo tanto la hipótesis planteada fue aceptada.

RECOMENDACIONES

- Primera.-** Se recomienda a la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María realizar más estudios en otras áreas sobre el Vitalcem, siendo un cemento que recién se está dando a conocer y así ya no se limite su uso en la clínica odontológica de la Universidad.
- Segunda.-** Se recomienda a los alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, realicen futuras investigaciones comparando la radiopacidad del cemento Vitalcem y cemento Sealapex con óxido de zinc.
- Tercera.-** Finalmente se recomienda se realicen una serie de experimentos teniendo en cuenta los parámetros de un determinado protocolo, para descubrir nuevos materiales que impulsen la odontología peruana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ingle, JI.; Bakland, LK. Endodoncia. 4ta edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 1996.
2. Chavez Castro, Giulianna Paola. “Eficacia in vitro del sellado apical empleando el cemento mineral trióxido agregado (MTA - angelus) y cemento sealapex con óxido de zinc, en la obturación retrograda de dientes anteriores superiores, Arequipa 2013-2014.”
3. Raspall, Guillermo. Cirugía Oral e Implantología. 2da edición. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
4. Messing JJ, Stock CJR. Atlas en color de endodoncia. Madrid: Avances médico-dentales; 1991.
5. Canalda, Carlos; Brau, Esteban. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona: Masson; 2001.
6. Peñarrocha Diago, Miguel. Cirugía periapical. Barcelona: Ars Médica; 2004.
7. Leonardo, M.R; Leal, J.M. Endodoncia: tratamiento de los conductos radiculares. 2da edición. Argentina: Médica panamericana; 1994.
8. Del Rio, C.E. Manual de Cirugía paraendodóntica 1ra ed. Sao Paulo: Livraria editoria santos; 1996.
9. Leonardo, Mario R. Endodoncia: tratamiento de conductos radiculares: principios técnicos y biológicos. Volumen 1. Sao Paulo: Artes médicas; 2005.

10. Cohen, S; Burns, R.C. Caminhos de Polpa. 6ta edición. Río de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
11. Bellizi, Ralph.; Loushine Robert. Endodontic Surgery. Chicago: Quintessence; 1991.
12. Grossman, L.I; Oliet, S; Del Rio, C.E. Endodontic Practice. 11ava edición. Philadelphia: Lea & Febiber; 1998.
13. Walton, R.E; Torabinejad, M. Principios e Prática em Endodontia. 2da edición. Sao Paulo: livraria Editoria Santos; 1997.
14. Torabinejad, M.; Lee, S.J.; Hong, V.C. Apical marginal adaptation of orthograde and retrograde root end fillings: a dye leakage and scanning electron microscopic study. J. Endod.
15. Quinteros M, Gargallo J, Gay Escodac. Biocompatibilidad de los materiales de obturación retrograda en cirugía periapical. Revision de la literatura. Arch Odontoestomatol 2000.
16. Kim Syngcuk, Pecora Gabriele, Rubinstein Richard. A. Atlas de microcirugía en endodoncia. Madrid: Ripano; 2009.
17. Monteriro Bramante, Clovis; Berbert, Alceu. Cirugía paraendodóntica. 1ra edición. Librería Santos, 2000.
18. Cemento Portland. Disponible en:
<http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/cemento.pdf>
19. Cemento Puzolánico. Disponible en:
https://www.construmatica.com/construpedia/Cemento_Puzolánico

[20.Cemento Portland Puzolánico. Disponible en:](#)

http://www.asocem.org.pe/scmroot/bva/f_doc/cemento/adicionado/cementos_portland_MGC07.PDF

21. Características del Vitalcem. Disponible en:

<http://www.ucsm.edu.pe/investigadores-de-la-ucsm-desarrollan-material-en-base-cemento-portland-puzolamico-para-reparar-tejido-dental-pulpar/>

22. Soares Ilson; Goldberg Fernando. Endodoncia: técnica y fundamentos.

Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012.

23. Bergenholtz, Horsted & Reit G. Endodoncia 2da edición. México: El manual moderno; 2011.

24. Hession Rw. International Endodontic Journal. Long - term evaluation of endodontic treatment Anatomy, instrumentation, obturation - The endodontic practice triad. 1981. XIV. p. 179-184.

INFORMATOGRAFIA

18. <http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/cemento.pdf>

Hora de acceso: 15:30 horas

Fecha de acceso: 24/10/18

19. https://www.construmatica.com/construpedia/Cemento_Puzolánico

Hora de acceso: 17:00 horas

Fecha de acceso: 24/10/18

[20. http://www.asocem.org.pe/scmroot/bva/f_doc/cemento/adicionado/cementos_portland_MGC07.PDF](http://www.asocem.org.pe/scmroot/bva/f_doc/cemento/adicionado/cementos_portland_MGC07.PDF)

Hora de acceso: 10:00 horas

Fecha de acceso: 26/10/18

21. <http://www.ucsm.edu.pe/investigadores-de-la-ucsm-desarrollan-material-en-base-cemento-portland-puzolamico-para-reparar-tejido-dental-pulpar/>

Hora de acceso: 18:00 horas

Fecha de acceso: 8/11/18



ANEXOS

Anexo N°1

Ficha de recolección de datos

FICHA DE ENDODONCIA

CEMENTO VITALCEM	CEMENTO SEALAPEX CON ÓXIDO DE ZINC
---------------------	---------------------------------------

DIENTE N°

LONGITUD DEL SECCIONADO APICAL:

DIMENSION DE LA CAVIDAD: PROFUNDIDAD – DIAMETRO

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

SELLADO MARGINAL:

FILTRACION APICAL	SI		NO	
-------------------	----	--	----	--

GRADO DE MICROFILTRACION:
ESCALA UTILIZADA PARA MEDIR EL GRADO DE
MICROFILTRACIÓN

NIVEL I: Penetración del colorante (ausente)

NIVEL II: Penetración del colorante de 0.01mm a 1.00mm

NIVEL III: Penetración del colorante de 1.01 mm a 2.00mm

NIVEL IV: Penetración del colorante de 2.01mm a 3.00mm

NIVEL V: Penetración del colorante mayor a 3.00mm

FILTRACIÓN EN NIVELES

	MITAD M	MITAD D
NIVEL I		
NIVEL II		
NIVEL III		
NIVEL IV		
NIVEL V		

Observaciones _____

Anexo N°2

ANEXO N°2
MATRIZ DE REGISTRO Y
CONTROL

	Vitacem										Sealapex con Óxido de Zinc									
	M					D					M					D				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1		0.5								0.5										0.3
2			1.5						1.8											0.4
3				1.1					1.2											0.3
4	0									0										0.5
5										2.7					2					
6	0														1.8					
7	0														0.3					0.2
8	0														0.1					0.3
9	0																			
10	0														2					2
11															1.3					1.2
12										0.2					0.3					0.2
13	0									0.2										

Donde:

- 1 NIVEL I: Penetración del colorante (ausente)
 - 2 NIVEL II: Penetración del colorante de 0.01mm a 1.00mm
 - 3 NIVEL III: Penetración del colorante de 1.01 mm a 2.00mm
 - 4 NIVEL IV: Penetración del colorante de 2.01mm a 3.00mm
 - 5 NIVEL V: Penetración del colorante mayor a 3.00mm
- M: Lado mesial
D: Lado distal

Anexo N°3 PRUEBAS ESTADÍSTICAS APLICADAS

PRUEBA T DE STUDENT

- Prueba t aplicada a la TABLA N°8

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}}$$

Donde n= 13 y m= 13, corresponden al número de unidades por grupo.

$$t = \frac{1.03 - 0.32}{\sqrt{\frac{(12)(0.73) + (12)(0.25)}{24} \sqrt{0.152}}}$$

$$t = \frac{0.71}{\sqrt{\frac{8.76 + 3}{24} \sqrt{0.152}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{0.49} \cdot \sqrt{0.152}}{0.71}$$

$$t = \frac{0.272}{0.71}$$

$$t = 2.61$$

- Prueba t aplicada a la TABLA N°9

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(n-1)\hat{S}_1^2 + (m-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}}$$

$$t = \frac{1.03 - 0.51}{\sqrt{\frac{(12)(0.77) + (12)(0.80)}{24} \sqrt{0.152}}}$$

$$t = \frac{0.52}{\sqrt{\frac{9.24 + 9.6}{24} \sqrt{0.152}}}$$

$$t = \frac{\sqrt{0.8860} \cdot \sqrt{0.152}}{0.52}$$

$$t = \frac{0.345}{0.52} = 1.51$$

PRUEBA CHI CUADRADO

- Prueba Chi^2 aplicado a la TABLA N° 3

$$x^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = \frac{(0-3.5)^2}{3.5} + \frac{(7-3.5)^2}{3.5} + \frac{(7-5.5)^2}{5.5} + \frac{(4-5.5)^2}{5.5} + \frac{(2-2)^2}{2} + \frac{(2-2)^2}{2} + \frac{(4-2)^2}{2} + \frac{(0-2)^2}{2}$$

$$x^2 = \frac{12.25}{3.5} + \frac{12.25}{3.5} + \frac{2.25}{5.5} + \frac{2.25}{5.5} + \frac{0}{2} + \frac{0}{2} + \frac{4}{2} + \frac{4}{2}$$

$$x^2 = 3.5 + 3.5 + 0.41 + 0.41 + 0 + 0 + 2 + 2$$

$$x^2 = 11.82$$

- Prueba Chi^2 aplicado a la TABLA N° 6

$$x^2 = \frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$x^2 = \frac{(0-3.5)^2}{3.5} + \frac{(7-3.5)^2}{3.5} + \frac{(7-5)^2}{5} + \frac{(3-5)^2}{5} + \frac{(1-1.5)^2}{1.5} + \frac{(2-1.5)^2}{1.5} + \frac{(5-3)^2}{3} + \frac{(1-3)^2}{3}$$

$$x^2 = \frac{12.25}{3.5} + \frac{12.25}{3.5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{0.25}{1.5} + \frac{0.25}{1.5} + \frac{4}{3} + \frac{4}{3}$$

$$x^2 = 3.5 + 3.5 + 0.8 + 0.8 + 0.17 + 0.17 + 1.33 + 1.33$$

$$x^2 = 11.60$$

Anexo N°4

FOTOS

Fig. N° 01

Especímenes a tratar divididos en dos grupos experimentales cada uno de 13 unidos de estudio.



Fig. N° 02

Preparación biomecánica de las piezas dentarias

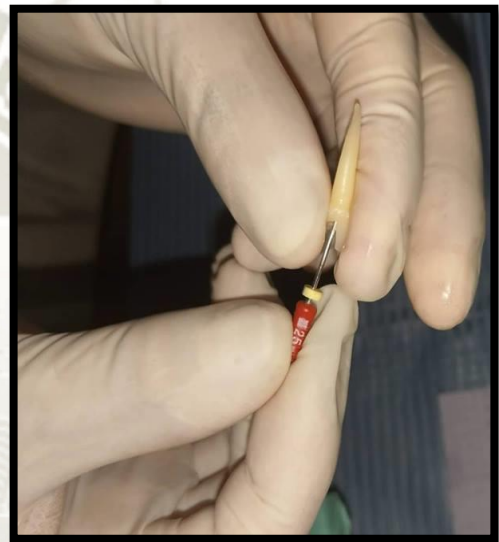


Fig. N° 03

Obturación de las piezas dentarias con cemento endofil



Fig. N° 04

Material utilizado para la obturación de las piezas dentales



Fig. N° 05 y 06

Restauración con resina de la parte coronal de las piezas dentarias



Fig. N° 07

Unidades de estudio en un recipiente hermético al 100% de humedad



Fig. N° 08

Sección de los 3 mm de la parte apical de la raíz. (Apicectomía)



Fig. N° 09

Obtención retrógrada del Grupo I con
cemento Vitalcem



Fig. N° 10

Obtención retrógrada del Grupo II con
cemento Sealapex con óxido de zinc

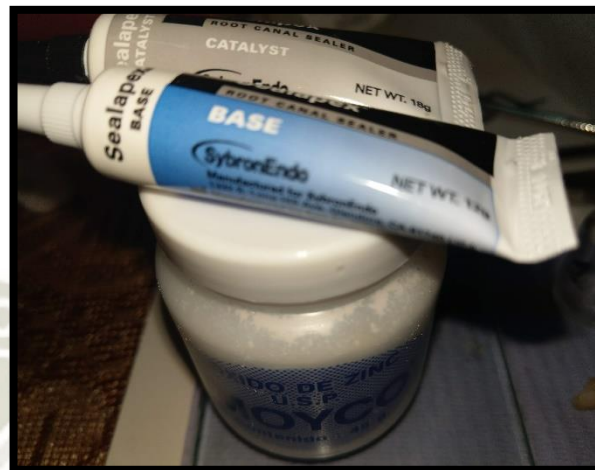


Fig. N° 11

Piezas dentales sumergidas en rodamina B al 0,2%
durante 24 horas para la prueba de microfiltración



Fig. N° 12

Las muestras son observadas en un
esteromicroscopio



Fig. N° 13 y Fig. N°14
Observación en el esteromicroscopio

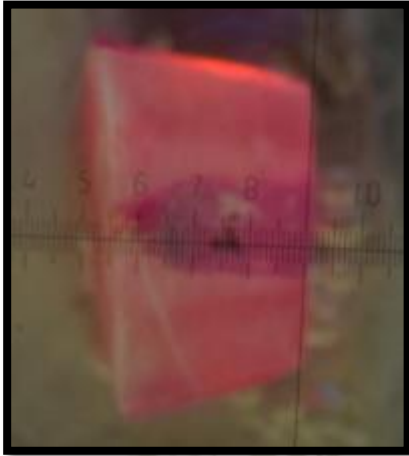


Fig. N° 15
Muestra observada con Vitalcem

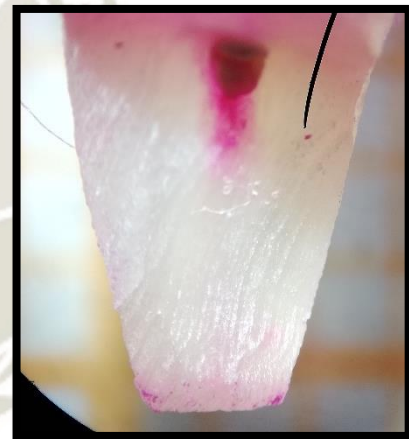


Fig. N° 16
Muestra observada con Sealapex y óxido de zinc

