



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela académico profesional de odontología

**EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL
UTILIZANDO DOS CEMENTOS DE OBTURACIÓN:
BIOCERÁMICO NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) VS
MTA FILLAPEX® ANGELUS EN PREMOLARES
UNIRRADICULARES, ESTUDIO IN VITRO EN EL AÑO 2021.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

AUTOR: RIVERA ISASI, JOSUE SEBASTIAN

ASESOR: Mg.Esp.CD. YULIANA ESTHER, HUAMANI

CAQUIAMARCA.

LIMA – PERÚ

2021

Tesis

**EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL
UTILIZANDO DOS CEMENTOS DE OBTURACIÓN:
BIOCERÁMICO NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) VS
MTA FILLAPEX® ANGELUS EN PREMOLARES
UNIRRADICULARES, ESTUDIO IN VITRO EN EL AÑO 2021**

Línea de investigación

Microbiología

Asesor

Mg.Esp.CD. YULIANA ESTHER, HUAMANI CAQUIAMARCA.

ORCID: 0000-0002-0155-5417

Jurados

DR. CD. Menacho Angeles, Gregorio Renzo

Presidente

MG. CD. Soto Vargas, Karina Janeth

Secretaria

MG. CD. Gil Cueva, Silvia Liliana

Vocal

DEDICATORIA

A mis padres Sebastián y Fernanda con mucho cariño y por toda la confianza que depositaron en mí, por el gran sacrificio que realizaron para terminar mi carrera profesional.

A mis hermanos por todo el apoyo y confiar en mí.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a la Universidad por ser parte de mi formación de la carrera profesional

A la Dra. Yuliana Esther Huamani Caquiamarca por su apoyo y dedicatoria en la elaboración de la tesis.

A todos los doctores que contribuyeron en la elaboración del trabajo de investigación.

ÍNDICE

TÍTULO	ii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General.	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación.	4
1.4.1 Teórica.....	4
1.4.2 Metodológica.....	5
1.4.3 Práctica.	5
1.5. Limitaciones de la investigación.....	6
1.5.2 Espacial	6
1.5.3 Recursos.	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Formulación de hipótesis.....	20
2.3.1 Hipótesis general.....	20
CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA	21
3.1 Método de investigación.....	21
3.2 Enfoque de Investigación.....	21

3.3. Tipo de la investigación.....	21
3.4. Diseño de la investigación.	21
3.5 Población y muestra.....	21
3.6. Variables y operacionalización.....	24
3.7 Técnica e instrumentos de la recolección de datos.....	25
3.7.1 Técnica.....	25
3.7.2 Descripción del instrumento.....	28
3.7.3 Validación.....	28
3.7.4 Confiabilidad.....	28
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.....	28
3.9. Aspectos éticos.....	28
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	29
4.1 Resultados.....	29
4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados.....	29
4.1.2 Discusión de resultados.....	31
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1 Conclusiones.....	33
5.2 Recomendaciones.....	34
REFERENCIAS.....	35
ANEXOS.....	41
Anexo A: Matriz de consistencia.....	42
Anexo 3: Validez del instrumento.....	49
Anexo 4: Confiabilidad del instrumento.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 5: Aprobación del comité de ética.....	53
Anexo 6: Informe del asesor de turno.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1: ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR MÉTODO VISUAL: BIOCERÁMICO NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED)	33
TABLA 2: ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR MÉTODO VISUAL: CEMENTOS SELLADORES A BASE DE AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL MTA FILLAPEX® ÁNGELUS.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR MÉTODO VISUAL: BIOCERÁMICO NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED)	29
GRÁFICO 2: ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR MÉTODO VISUAL: CEMENTOS SELLADORES A BASE DE AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL MTA FILLAPEX® ÁNGELUS	30

RESUMEN

Objetivo “evaluar la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (Alavon Biomed) vs MTA Fillapex® angelus en premolares unirradiculares, estudio in vitro en el año 2021”. **Materiales y método:** método hipotético deductivo con enfoque cuantitativo de tipo experimental in-vitro y de diseño experimental de tipo observacional, analítico y de corte transversal. con una muestra de 40 piezas dentales. **Resultados:** La evaluación según grado de medición del biocerámico NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED), en el cual se muestra que el 77.5% (31 piezas) de las piezas dentales obtuvieron el grado 1 el cual quiere decir que empelando este biocerámico se obtiene mayor efectividad y menor microfiltración a nivel apical, el 20% (8 piezas) el grado 2 y 2,5% (1 pieza) el grado 3. La evaluación según grado de medición del Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Angelus, en el cual se muestra que el 77.5% obtuvo el Grado 2 el cual quiere decir que empelando este cemento se obtiene efectividad y microfiltración no optimo a nivel apical y un 22.5% (9 piezas) el Grado 3. **Conclusión:** De acuerdo con los resultados obtenidos se llega a la conclusión que los cementos biocerámicos ofrecen mejores ventajas propiedades, se puede concluir que los cementos biocerámicos como es el caso del biocerámico Neo Sealer Flo, ofrecen una alternativa perfecta para el sellado tridimensional de los conductos radiculares, por todas sus propiedades descritas frente al cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral como es el caso del cemento MTA Fillapex® Ángelus.

Palabras clave: Microfiltración apical, Neo Sealer Flo, MTA Fillapex® Ángelus,

ABSTRACT

The objective of this research was "to evaluate apical microfiltration using two filling cements: bioceramic Neo Sealer Flo (Alavon Biomed) vs MTA Fillapex® angelus in single-rooted premolars, in vitro study in the year 2021". Materials and method: hypothetical deductive method with a quantitative approach of an experimental in-vitro type and an experimental design of an observational, analytical and cross-sectional type. with a sample of 40 teeth. Results: The evaluation according to the degree of measurement of the bioceramic Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED), in which it is shown that 77.5% (31 pieces) of the teeth obtained grade 1 which means that using this bioceramic one obtains greater effectiveness and less microfiltration at the apical level, 20% (8 pieces) grade 2 and 2.5% (1 piece) grade 3. The evaluation according to the degree of measurement of the sealant cements based on mineral trioxide aggregate MTA Fillapex® Angelus, in which it is shown that 77.5% obtained Grade 2, which means that using this cement, effectiveness and non-optimal microfiltration is obtained at the apical level and 22.5% (9 pieces) Grade 3. Conclusion: According to From the results obtained, it is concluded that bioceramic cements offer better properties, according to the little literature available on the evaluation of apical microfiltration using two filling cements, it can be concluded that the cements Bioceramics, such as Neo Sealer Flo bioceramics, offer a perfect alternative for the three-dimensional sealing of root canals, due to all their described properties compared to sealant cements based on mineral trioxide aggregate such as MTA Fillapex® cement. Angelus.

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada: “Evaluación de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (alavon biomed) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares, estudio in vitro en el año 2021”, está conformada por cinco capítulos los cuales son: capítulo I: el problema, en el cual se expone la realidad problemática, la formulación del problema tanto general como específicos y de igual modo los objetivos (general y específicos). Capítulo II: Marco teórico el cual está conformado por los antecedentes y la base teórica. Capítulo III: Metodología, en la cual se describe las características de la investigación, población, muestra, el instrumento, técnica y procesamiento de la información, así como aspectos éticos. Capítulo IV: Resultados, los cuales refleja el análisis descriptivo y la discusión de la investigación. Capítulo V: conformado por las conclusiones y las recomendaciones a las que se llegó con la investigación. Completa el estudio las referencias bibliográficas y los anexos

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La parte final de un tratamiento endodóntico es la obturación radicular, y se basa en el empleo de materiales sólidos con ayuda de agentes selladores que deben tener ciertos requisitos específicos como lograr un sellado hermético, ser antimicrobiano, impedir la reinfección y la recontaminación; siendo esenciales para reducir la microfiltración a nivel coronal como apical¹

La razón del por qué se presentan fracasos en el tratamiento endodóntico puede vincularse a causas como: “la transportación del conducto, la perforación del ápice, la falta de reparación de una lesión apical y sobre obturación”, que conllevan a que se realicen cirugías apicales, las cuales exponen el ápice, al realizarse una resección radicular, preparando así una cavidad que es sellada de manera hermética, corrigiéndose así, los errores previamente encontrados².

Una buena obturación tridimensional nos conduce a menores probabilidades de fracaso esto se debe al menor riesgo de microfiltración. Además, el éxito del tratamiento endodóntico, a largo plazo, es resguardado por el sellado coronario, preserva así al conducto radicular de contaminación reincidente que proviene de la cavidad oral³.

Existen diferentes materiales entre ellos los cementos endodónticos biocerámicos que son materiales biocompatibles capaces de funcionar como regenerador de tejidos naturales, además de reabsorberse, estos pueden ser silicatos de calcio, fosfatos de calcio e hidroxiapatita; actualmente se encuentra en un auge su aplicación en odontología, sobretodo en la endodoncia debido a las propiedades fisicoquímicas, perfil hidrofílico,

biocompatibilidad y su capacidad osteoinductiva. Además, existen los cementos endodónticos que se componen por: hidróxido de calcio, eugenol, ionómero de vidrio, etc., que presentan excelentes prestaciones clínicas y aplicables dentro y fuera del canal radicular⁴. El NeoSealer Flo es un sellador que ha demostrado su eficacia. Basado en el éxito de la Avalon Biomed NeoMTA[®] Plus y NeoPUTTY[™], este sellador biocerámico es ideal para la técnica de cono único, debido a que es dimensionalmente estable, libre de resina y que no mancha con biocompatibilidad y bioactividad⁵

MTA Fillapex es un cemento sellador utilizado en la endodoncia que aprovecha las propiedades físicas y biológicas del MTA. Adicionalmente de tener compuestos de MTA, posee también resina (salicilatos, diluidos, y naturales), bismuto radiopaco, pigmentos, sílice nano particulado⁶⁻⁷

La microfiltración resulta de la transición entre el material del núcleo sellador, a la microfiltración del cemento endodóntico, asimismo, a la transición del sellador y la pared de la dentina, O sea, la porosidad que presenta el material endodóntico⁷. Los materiales odontológicos han evolucionado de forma espectacular; con respecto a los materiales biocerámicos estos fueron introducidos a la endodoncia gracias a la expansión en sus distintas aplicaciones, a sus propiedades fisicoquímicas haciéndolos muy interesantes. En primer lugar, gracias a su formación hidrofílico se establece en un ambiente húmedo, como en la dentina, la cual se compone por el 20% de agua aproximadamente. Segundo, posee propiedades excelentes de bio-compatibilidad y se debe a la semejanza con la hidroxiapatita biológica. En tercer lugar, presenta la capacidad osteoinductiva intrínseca, con esto se puede lograr el excelente sellado hermético formando y finalmente, posee una buena radiopacidad y capacidad antibacteriana⁸.

Por tal motivo la presente investigación tiene el objetivo determinar la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: el biocerámico NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) vs MTA Fillapex[®] Angelus en premolares con la técnica condensación lateral Estudio invitro.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1 Problema general.

¿Cuál será el efecto de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED) vs MTA Fillapex[®] Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021?

1.2.2 Problemas específicos.

¿Cuál será el efecto de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED) en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021?

¿Cuál será el efecto de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: MTA Fillapex[®] Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono unico estudio in vitro en el año 2021?

¿Cuál será el efecto de la diferencia entre la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED) vs MTA Fillapex[®] Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Evaluar la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

1.3.2 Objetivos Específicos

Evaluar la microfiltración apical utilizando el cemento de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (Alavon) en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

Evaluar la microfiltración apical utilizando el cemento de obturación: MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

Comparar la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (Alavon) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

1.4 Justificación.

La presente Investigación se encuentra vinculado íntimamente a la endodoncia y aborda, el tratamiento y la prevención adecuada para asegurar el sellado antimicrobiano impidiendo el paso de microorganismos en la constricción apical, esto garantiza que el cemento con el que se sella contribuya a la obturación de conductos radiculares.

1.4.1 Teórica.

La relevancia del presente estudio en la parte teórica se centra en que identifica la técnica y el cemento sellador. Esta investigación se consolida al darse una exhaustiva revisión del

marco teórico, lo cual forma la base con toda la información generada. Esta información podrá ser útil para los estudiantes de odontología y otras especialidades de la salud que cursan sus estudios en la universidad Norbert Wiener, Así como también será un referente para otras investigaciones que consideren la en estudio.

1.4.2 Metodológica

La elaboración y aplicación de la variable microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (Neo Sealer Flo vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica condensación lateral estudio in vitro será medido en los primeros molares, lo cual consiste en almacenar por dos días en solución de hipoclorito de sodio al 2.5%. Se procede a la toma de radiografías preoperatorias. Se conservan en envases con solución fisiológica, para su posterior utilización en la ejecución del estudio.

1.4.3 Práctica.

La investigación pretende aportar para la población universitaria tanto en estudiantes, docentes como otros interesados de la facultad de odontología sobre “la evaluación de microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021, los resultados que se obtengan proporcionarán datos muy relevantes, así como, aspectos que contribuirán a fortalecer la entidad de estudio, asimismo, los resultados serán considerados en los diferentes estudios realizados por otras universidades que podrían presentar realidades similares.

1.4.4 Social.

La justificación social del presente estudio reposa en su objetivo de comparar el sellado apical que se obtiene de los mencionados materiales, tiene el propósito de comprobar el

tipo de cemento como una alternativa para el tratamiento. Así mismo estos cementos pueden ser también una alternativa en el momento de seleccionar para terminar el tratamiento endodóntico, gracias a que los cementos presentan propiedades y/o características apropiadas como el poseer una fluidez apropiada que permite se reinserten en los canales.

1.5. Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal.

La principal limitante temporal que se presentó durante la ejecución tomó un tiempo intervalo, no obstante, se pudo concretar la elaboración con los tiempos establecidos. De junio a julio.

1.5.2 Espacial

El poco acceso a las áreas de investigación práctica (laboratorios odontológicos)

1.5.3 Recursos.

Autofinanciado propio del autor.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes.

Jara M. (2021) en Ecuador. Con el objetivo de “*Evaluar el grado de microfiltración apical de dos cementos de obturación: biocerámico y resinoso.*”. Material y métodos: de tipo descriptivo, enfoque cualitativo, exploratorio, sintético-analítico. Resultados: La tinta china y el azul de metileno al 1% son colorantes de mayor uso en medición de la microfiltración apical. Los cementos biocerámicos presentaron una mejor ventaja, por sus características y propiedades comparadas con los cementos obturadores resinosos, en conclusión: se determina que la causa del fracaso endodóntico se debe a la microfiltración apical. La conformación biomecánica de forma correcta, evita la microfiltración apical. Cabe mencionar que no existe algún cemento obturador cumpla con las expectativas del total sellado hermético ⁹.

Dones D. (2020) en Ecuador. Con el objetivo de “*evaluar la capacidad de sellado del mineral de trióxido agregado (MTA), ionómero vítreo (IV) y óxido zinc eugenol (OZE) en retroobturaciones apicales*”. Metodología: Cien dientes unirradiculares, fueron observadas Microscopicamente y se sometieron a pruebas de penetración de tinte, realizando la sumersión en azul de metileno 2% durante 48 hrs. realizándose un corte transversal a 1 mm del extremo apical y se midió el porcentaje de tinción. Resultado: Se halló una diferencia de significancia global en la tinción (prueba de Kruskal-Wallis: $H = 52.09$; $gl = 4$; $p < 0.05$). Las diferencias significativas: $M =$ del MTA (30.67), $M =$ del IV (30.23), $M =$ del OZE (60.00) Conclusión: se demuestra que el IV y el MTA tienen una capacidad de sellado similar en retro obturación in vitro, y que constituye un mejor sellado que el ofrecido por OZE, que no es un sellador efectivo.¹⁰

Holguin M; et al. (2018) en México. Su objetivo: *“Evaluar el sellado apical en obturaciones endodónticas utilizando el sellador de mineral trióxido agregado (MTA Fillapex®) y sellador de hidróxido de calcio (Sealapex) combinándolos con la técnica de condensación termoplastificada y cono único”*. Metodología: Se selección de 40 dientes unirradiculares, clasificados en 4 grupos. Resultados. Los resultados de la microfiltración apical también indican que la media fue la siguiente: Cono único / Sealapex (10) 0.95mm; Cono único / MTA Fillapex® (10) 0.1mm; BeeFill/Sealapex (10) 0.2mm; BeeFill/MTA Fillapex® (10) 0.5mm Conclusión: Los hallazgos obtenidos sugieren como alternativa 1: C. a base de trióxido mineral agregado (MTA Fillapex), alternativa 2: el C. a base de hidróxido de calcio (Sealapex) y alternativa 3: C. a base de hidróxido de calcio (Sealapex) en la obturación de conductos radiculares,

Benavides M; et al. (2017). En Ecuador Objetivo: *“Evaluar la filtración apical de conductos radiculares obturados con 2 cementos selladores, uno a base de resina y uno a base de MTA observados con microscopía electrónica de barrido”*. Metodología: Una muestra de 60 dientes unirradiculares, instrumentados con el sistema protaper next, irrigados con NaClO₅, 25%+EDTA 18% y obturados con conos de gutapercha y técnica de condensación lateral. Posteriormente se midió la microfiltración en el microscopio electrónico de barrido. Resultados: El promedio obtenido fue TOPSEAL 13%, MTA-Fillapex 7,44% con un P valor = 0,001, el promedio de la obturación con C.S. a base de MTA-Fillapex fue de 7.44 micras de microfiltración y del C.S. a base de resina Topseal de 13.65 micras de microfiltración. Conclusiones: El C.S. a base de MTA-Fillapex ha presentado menor filtración apical¹².

Silva D; et al. (2016) en México. Objetivo: *“Evaluar la capacidad de Biodentine™ para resistir la microfiltración cuando es usado como material de retro obturación mediante un sistema de transporte de fluidos computarizado”*. Metodología: Se utilizaron 60 raíces de

dientes unirradiculares, instrumentados y obturados con sistema sistema ProTaper (Dentsply, Maillefer, Suiza). Resultados: las muestras analizadas con el programa JMP versión 10. No se evidencia diferencia entre los grupos ($p = 0.256$) U Mann-Whitney y Kruskal Wallis. Las medias obtenidas fueron: Biodentine 0.204, MTA Angelus 0.310. Conclusiones: no se halló diferencia entre en los cementos en lo referente a la microfiltración apical. La aplicación y uso de BiodentineTM y MTA Gris AngelusTM, son recomendables ya que no pone en riesgo el éxito en los procedimientos¹³.

Hernández R. (2021) en Perú. Objetivo. *“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”*. Metodología: nivel explicativo, de corte transversal, tipo experimental, analítico prospectivo. La muestra fue de 60 piezas dentarias. El instrumento utilizado fue el microscopio estereoscópico. Resultado: *“Con la técnica de cono único, 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 $CV = 0,699$ ”*. Conclusión: se encontró diferencias entre la microfiltración apical “in vitro” y la técnica de obturación de cono único con cemento Endofill¹⁴.

Bravo et al. (2021) En Perú. Objetivo: *“Evaluar comparativamente las características de porosidad entre el cemento Portland, MTA Angelus® y Biodentine Septodont®, observados con un microscopio electrónico de barrido”*. Metodología: análisis de porosidad de la muestras utilizando el microscopio electrónico de barrido. Resultados: el MTA Angelus® posee mayor cantidad de poros, seguido por Biodentine Septodont® y Portland. Comprobándose la cantidad de poros entre los 3 cementos sin diferencias significativas, con

un $p = 0,09$. Conclusión: el cemento Portland tiene mayor diámetro de poro lo cual implica que tanto Biodentine Septodont® y MTA Angelus® presentan una mejor resistencias, propiedades de permeabilidad para evitar la microfiltración, y recomendado para la solución de casos clínicos¹⁵.

Quedal, (2020) en Ecuador. Objetivo: “*Evaluar la microfiltración apical de dos cementos usados en la obturación retrógrada*”. Metodología: investigación experimental in vitro en 60 primeros premolares mandibulares. Resultados: “El cemento (A) tuvo mayor microfiltración ($1,1 \pm 0,57$ mm) que el cemento B ($0,9 \pm 0,32$ mm) en 24 horas, a los 7 días, el cemento A tuvo menor microfiltración ($0,5 \pm 0,71$ mm) que el cemento B ($1,6 \pm 0,97$ mm) y a los 30 días, el cemento A tuvo menor microfiltración ($0,8 \pm 1,23$ mm) que el cemento B ($0,8 \pm 1,23$ mm)”. Conclusiones: el cemento A, tuvo menor valor de microfiltración, aportando mejor sellado en la obturación retrógrada, el cemento B tuvo también características favorables para el sellado a largo plazo¹⁶.

Salcedo, et al (2018) Perú. Objetivo: “*Comparar la capacidad de sellado de dos materiales para obturación retrógrada en dientes permanentes unirradiculares: el agregado de trióxido mineral (MTA®) y el silicato tricálcico (Biodentine®)*”. Metodología: Se trabajó con 38 dientes permanentes unirradiculares con cierre apical completo. **Resultados:** la comparación mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney ($p = 0,034$) en el grupo MTA® ($1,4362$ mm) que en el grupo Biodentine® ($0,5838$ mm). Se observó una mayor frecuencia de casos con filtración apical en los especímenes obturados con MTA® (68,8%) en comparación con los obturados con Biodentine® (31,2%). la significancia estadística al aplicar la prueba estadística chi cuadrado ($p = 0,021$) En conclusión: El cemento Biodentine® demostró una capacidad mayor en el sellado a nivel apical que el cemento MTA® en obturaciones retrógradas de dientes unirradiculares ex vivo¹⁷.

Fajardo et al. (2017) en Perú. El objetivo de la investigación fue evaluar “*Evaluar in vitro mediante el estereomicroscopio la microfiltración apical entre el Cemento a base de Resina Epóxica y el cemento Biocerámico en premolares unirradiculares preparados con la técnica Protaper y obturados con la técnica de Condensación Lateral*”. Metodología: Investigación experimental, de tipo descriptiva, se analizan 2 tipos de cementos se utilizaron 40 muestras premolares unirradiculares. Resultados: Se utilizó T-Student y Chi-Cuadrado para el análisis estadístico. La media mostrada por Endosequence fue de 0,55mm y AH-Plus 1,20mm con un estimado de significancia de $p = 0.013$. Con diferencias significativas entre ambos donde, Endosequence tiene microfiltración apical menor que el que posee AH-Plus. Conclusiones: la composición de partículas que posee EndoSequence BC Sealer, beneficiando su fluidez y el ingreso dentro de los túbulos de la dentina, favoreciendo también a su solubilidad; su desventaja es el requerimiento de mayor tiempo para el logro del retratamiento de remoción inclusivamente no se establece patencia en todos los casos¹⁸.

2.2 Bases teóricas.

Endodoncia.

La endodoncia la rama de la odontología encargada de estudiar la estructura, la morfología, la fisiología de cavidades dentarias coronales y radiculares que tenga a la pulpa dental, dando tratamiento a las afecciones o patologías a las que se puede exponer el complejo dentinopulpar y la región periapical¹⁹.

Dentro de los objetivos principales el tratamiento del conducto radicular, Torabinejad y N. White et al²⁰, en el 2016, ha descrito puntualmente la eliminación de afecciones pulpares o periapicales, mediante la conformación, limpieza, la obturación de conductos y restauración de los dientes que han sido afectados.

Siendo la microfiliación una de las principales causas del fracaso endodóntico, es de suma importancia que exista un sellado hermético coronal que proporcione condiciones óptimas para que los tejidos perirradiculares se regeneren y se propicie un sellado hermético apical^{21,22}.

Anatomía del Conducto Radicular:

Conductos radiculares.

Crean conexiones entre el periodonto y la cámara pulpar que se extiende alargándose hasta la raíz. Según Mahmoud T. existen configuraciones, como son: redonda, cinta, bolo, ovalada, ovalada, judía, alargada y en reloj de arena. Se presentan como variantes en el sistema del conducto radicular, estos reciben nombre según sus características o la ubicación que ocupan²³

Se puede presentar 1 a más forámenes en el ápice; conociéndole al mayor de ellos como foramen apical y a los demás: conductos). Las Foraminas son orificios ubicados alrededor del foramen y su función es permitir la desembocadura de los distintos conductillos formadores del delta apical.²⁴

Clasificación de las configuraciones de los conductos de Vertucci.²⁵

Clasificación de Vertucci	
Tipo I	1 conducto simple que contiene un orificio
Tipo II	2 conductos que confluyen en el tercio apical.
Tipo III	1 conducto que se bifurca y termina en un conducto simple
Tipo IV	2 conductos separados llegando hasta el ápice.
Tipo V	1 conducto que se divide a poca distancia el ápice.
Tipo VI	2 conductos que se unen en la raíz bifurcándose de nuevo en el ápice

Tipo VII	1 conducto que se divide y se fusiona de nuevo para desembocar en dos orificios apicales
Tipo VIII	3 conductos separados en una raíz

Microfiltración apical

A pesar de que la terapia endodóntica ha mostrado resultados favorables, existen casos en que puede llegar a fallar a causa de los irritantes que quedan alojados después del tratamiento, esto se debe a lo complejo del sistema de conductos; las toxinas se pueden extender causando inflamación en el periápice de forma indefinida. Justamente causa principal del porqué fracasa el tratamiento de endodoncia es la microfiltración, que consiste en el paso de bacterias, fluidos, iones, sustancias y moléculas de aire todo esto mediante el relleno radicular gracias a la ausencia de un sellado hermético; esta situación se puede producir por una mala adaptación de materiales obturadores, la contracción de los mismos durante la reacción de fraguado o por la solubilidad de cemento sellador, impidiendo así, la reparación del periápice^{26,27}.

Obturación del sistema de conductos radiculares.

El tratamiento de estos varía según las técnicas y materiales utilizados para la obturación que se utilice, con el objetivo del tratamiento, es: “La obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares”, este procedimiento debe de ser hermético, esta obturación, debe ofrecer un correcto sellado apical y respetando los tejidos periapicales y apicales por ser un factor muy importante para una buena endodoncia²⁸.

El material idóneo para la obturación de conductos radiculares deben poseer:

- a) Fácil introducción en el conducto.
- b) Semisólido durante su colocación y solidificar después.
- c) Sellado del conducto en diámetro y longitud.
- d) No contraerse una vez colocado.
- e) Impermeabilidad.
- f) Bacteriostático.
- g) Radiopaco.
- h) No tinciona el diente.
- i) No irrita los tejidos periapicales.
- j) Estéril o rápidamente esterilizable
- k) Facilidad de removerse si fuere necesario²⁹.

Importancia de la obturación endodóntica.

En el tratamiento las etapa con mucha importancia. “El propósito de la obturación del canal radicular preparado, fundamentalmente consiste en eliminar todas las posibles entradas de filtración desde la cavidad bucal o de los tejidos perirradiculares al sistema de conductos radiculares”³⁰.

Tiene como finalidad rellenar tridimensionalmente el sistema de conductos radiculares, con el fin de cubrir el volumen que se crea debido a la preparación biomecánica rellenando espacios se han propuesto distintas técnicas y materiales de obturación sin existir alguno que haya satisfecho las necesidades requeridas³¹. Si una obturación no se rellena correctamente cubriendo por completo la luz del conducto radicular, las bacterias aeróbicas se desarrollan y producen lesión perirradicular o mantienen la lesión que ya preexiste³².

Objetivos de la Obturación del Conducto Radicular:

O. Técnico: “Sellar de forma hermética el sistema de conductos radiculares, sin sobrepasar los límites preestablecidos, para de esta forma no alcanzar el periodonto”³³.

O. Biológico: “Es la reparación de los tejidos, ya que no llegan productos o microorganismos tóxicos, como pueden ser componentes antigénicos, restos pulpares necróticos o bacterias que hayan quedado junto al ápice, este también ayuda a reemplazar espacios reabsorbidos con el cemento usado”³⁴.

Materiales obturadores

Algunos materiales tienen el objetivo de recuperación de la anatomía, la estética y funcionalidad de las piezas dentales afectadas³⁵.

Los materiales obturadores cumplen con:

- Buena capacidad de sellado.
- Ser biocompatible.
- Tener una estabilidad dimensional.
- Ser Insoluble.
- No alterarse en presencia de fluidos orgánicos.
- Buena radiopacidad.
- Facilidad de preparación e inserción.
- Ser bacteriostático.
- Impermeable.
- Inducir a la cicatrización.
- Resistencia a la abrasión
- Ser radiopaco

Cementos Endodónticos.

El objetivo que tienen los cementos es sellar las interfases que existen entre la pared destinaria del conducto radicular y el material de la obturación, tiene la finalidad de lograr la obturación óptima, hermética y estable³⁷.

Clasificación de los cementos selladores: ^{38,39}

- Con base de Óxido de zinc. (Grossman)
- Óxido de zinc (Endofil)
- Hidróxido de calcio (Sealapex)
- A base de resina (AH Plus)
- Bioceramicos

Biocerámico

Materiales bio-compatibles de uso humano diseñados para odontológico y médico^{38,39}, entre estos biocerámicos los que en la actualidad se usan, son los conformados con óxido de circonio, de alúmina, cerámicas bioactivos y vidrios y silicatos de calcio que son utilizados en endodoncia para la reparación radicular y materiales de retro-obturación radicular⁴⁰.

Son materiales estables en entornos biológicos, tienden a expandirse ligeramente esto ocurre al finalizar el proceso de fraguado, no producen inflamación de significancia produciéndose una sobreobturación⁴¹.

Se clasifican como: ^{39,40}

- Bioinerte: sin interactuar con el sistema biológico.
- Bioactivo: sufrir interacciones con el tejido circundante.
- Biodegradable, reabsorbible o soluble: podrían reemplazar en los tejidos.

Bioceramicos:

Selladores: Endosequence, Biorrot RCS, MTA Fillapex, Totalfill

Reparadores: MTA, Prorrot, Biodentine, Endosequence, Orto MTA, Super MTA.

M. Sustitutos: Betafostato, Tricalcico, Sulfato de calcio.

NEOSEALER FLOW (ALAVON BIOMED)

El Neo Sealer flo es un sellador que ha demostrado su eficacia. Se basa en el éxito de la Avalon Biomed NeoMAT Plus y NeoPUTTY, es ideal para la técnica de cono único. Neo Sealer flo es un sellador endodóntico libre de resina, estable y no mancha con bioactividad y biocompatibilidad. Está simplificando la obturación endodóntica. Los objetivos de la obturación endodóntica no han cambiado durante décadas; sin embargo, los avances recientes en selladores biocerámicos ahora permiten una obturación mejorada con la simplicidad y velocidad de insertar un solo cono de gutapercha. Esta técnica generalmente se denomina "técnica de un solo cono". Como especialistas, los endodoncistas son maestros en todas las técnicas de obturación, incluida la compactación lateral y la compactación vertical en caliente, entre otras. Se ha demostrado que estos procedimientos de varios pasos tienen éxito, pero la aparición de la obturación de un solo cono con un sellador biocerámico está ganando aceptación rápidamente. Sencillez, rapidez y éxito son las razones de esta tendencia. A diferencia de las otras técnicas⁴⁴

Composición y descripción

Pasta bioactiva se compone por un polvo inorgánico extremadamente fino de silicato tricalcio/dicálcico. No se requiere mezcla, está diseñado para secar in vivo en presencia de la humedad que proporciona el ambiente bucal.

Características

- Biocerámico bio activo
- No decolora los dientes.
- Radiopaco.
- Sin resina.

Indicación

Sellado endodóntico (conductos radiculares).

Contra indicción

Hipersensibilidad a soluciones caustica (Ph alto).

Criterio ADA 57, ISO 6876 e ISO 9917-1

- Tiempo de trabajo temperatura ambiente: 1.50hr
- Tiempo de fraguado inicial a 37°C, en vivo (húmedo ambiente) 7.5hrs
- Flujo de 25mm
- Espesor de la película: 35um.
- Solubilidad <3%
- Estabilidad dimensional: + 0.08% de expansión.
- Radiopacidad: equivalente a 7,1 mm de aluminio.
- Pb y As :< 2
- ppm.⁴²

Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Ángelus

El MTA fillapex® Angelus Es un sellador endodóntico que aparte de contener compuestos de MTA. posee un tiempo de trabajo de aproximadamente 35 min.,

baja solubilidad y capacidad de fluidez. Se muestra radiopacidad, tiempo de trabajo, pH, flujo y de fraguado⁴⁵. Está compuesto a base de agregado de trióxido mineral. Proporciona un alto índice de flujo y un bajo espesor de película que facilita la penetración de los canales laterales y accesorios⁴⁵

PROTAPER GOLD

Sistema de instrumentación mecánica continua con rotación horaria (NiTi). Se diferencia respecto a los demás sistemas en la presencia de diferentes conicidad en diferentes zonas de los instrumentos. Diseñado por Ruddle C, Machtou P, West J, sus principales características son: conicidad progresiva y múltiple, ángulo de corte negativo, sección aristas redondeadas con pich variable, transversal triangular convexa y una punta inactiva no cortante.⁴⁶

Diafanización

Técnica de desmineralización y aclaramiento del diente extraído y que permite la observación del interior de estos, a través de la transformación de un diente natural a transparencia total del mismo, por medio de soluciones clínicas. La compleja anatomía de los conductos radiculares hace q los investigadores se hallan dado la tarea de idear métodos para el mejor conocimiento de la morfología de estos conductos⁴⁷

Se divide en 3 fases:

- a. **Descalcificación.** A través del uso de un agente desmineralizador, por ejemplo: ácido nítrico entre 5% al 11% de concentración.
- b. **Deshidratación.** Mediante concentraciones de etanol.
- c. **Transparentación.** Se logra sumergiendo el diente en Salicilato de Melito⁴⁷

Protocolo de diafanización.

Basándose en la propuesta: “técnica de Robertson”:

- El diente a estudiarse debe pasar por la etapa de remisión y limpieza de tejidos periodontal y cálculo. Luego se realiza una cavidad con una fresa redonda a nivel de la cámara pulpar, luego se realiza una ligera patencia utilizando una lima N° 10.
- El diente es colocado en la solución de hipoclorito de sodio por 1 día al 5% a temperatura ambiente con el propósito de eliminar el tejido orgánico y debris del sistema de conducto radicular, lavándose luego en H₂O por dos horas.
- El diente es sumergido en ácido nítrico al 5% a temperatura ambiente por tres días para su descalcificación.
- Luego de la descalcificación el diente es sumergida en agua por 4 horas para ser luego deshidratado en concentraciones de alcohol entre 80% al 90% por 1 hora y al 100% por 3 horas.
- El diente es colocado en salicilato de metilo, se obtener la transparencia después de 2 horas aproximadamente⁴⁸.

2.3 Formulación de hipótesis.

2.3.1 Hipótesis general.

- Existe diferencias en la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) vs MTA **Fillapex® Ángelus** en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.
- No existe diferencias en la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) vs MTA

Fillapex® Ángelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

CAPÍTULO III: DISEÑO Y METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación.

La investigación presenta el método hipotético deductivo porque parte de diferentes lógicas derivando en conclusiones particulares partiendo de las hipótesis⁴⁷.

3.2 Enfoque de Investigación

El presente estudio tiene para la variable un enfoque cuantitativo ya que se mide los datos como valores numéricos y son procesados con el análisis estadístico⁴⁷.

3.3. Tipo de la investigación.

Estudio de tipo experimental in-vitro

3.4. Diseño de la investigación.

De acuerdo a las variables y objetivos planteados se determina que el estudio experimental de tipo observacional, analítico y de corte transversal⁴⁷.

3.5 Población y muestra

Población

La población será conformada por piezas dentales, premolares unirradiculares

Muestra.

En el presente estudio la muestra se obtuvo utilizando la fórmula de muestras finitas 40 piezas dentales.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 N - 1 + Z \cdot p \cdot q}$$

Leyenda:

n = Muestra

N = Población

Z = Nivel de confianza (95%)

e = Error estimado (5%)

p = probabilidad de que suceda el evento.

q = (p – 1) probabilidad de que no suceda.

Luego:

N = 45 Z= 1,96 e= 0,05 p= 0,5 q= 0,5

$$= \frac{45 \cdot (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2 \cdot (45 - 1) + (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$$

$$n = 40.37$$

Tipo de muestreo

Probabilístico, muestreo aleatorio simple

Criterios de inclusión

Dientes recién extraídos y colocados en suero fisiológico 0.9%

Dientes en buen estado, respecto al nivel coronario

Nivel radicular: primer premolar con: raíces formadas totalmente, restauradas limitadas a la dentina, sin fracturas radiculares.

Criterios de exclusión

Dientes con tratamiento endodóntico.

Dientes con caries.

Dientes con fracturas que comprometen su cámara pulpar.

Raíces con ápices abiertos.

3.6. Variables y operacionalización.

VARIABLE	DEFINISION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Variable 1: Micro filtración	Movimiento de fluidos periapicales hacia el interior del canal radicular en dientes.	Microscopio óptico digital	nominal	Milímetros
Variable 2: material de obturación	Cementos selladores a base de bioceramicos.	<ul style="list-style-type: none">• Neo Sealer flo• MTA Fillapex®Angelus	nominal	Presencia Ausencia

3.7 Técnica e instrumentos de la recolección de datos.

3.7.1 Técnica.

Las muestras, compuesta por 40 piezas dentales las cuales fueron extraídas respetando los protocolos de bioseguridad y covid-19. Se dividió en dos grupos de 20, A y B.

Luego, se instrumentó utilizando el sistema: 1) el Sistema Protaper gold para la obturación con el cemento Neo Sealer Flo y la técnica de cono único de gutapercha; y 2) el Sistema Protaper gold para obturación con el cemento de MTA Fillapex® Angelus y la técnica de cono único de gutapercha.

Sistema Protaper gold

Se realizó la toma de una radiografía a partir de ello se procedió a la técnica corono- apical.

- Se procedió a la apertura del diente con una pieza de mano de alta con la fresa redonda mediana de cinta verde hasta encontrar el conducto.
- Se procedió a cambiar de fresa redonda a fresa tronco cónica de cinta azul para por formar las paredes del conducto radicular.
- Se procedió a utilizar la fresa Endo z para evitar alguna interferencia en el conducto⁴⁸.
- Se crea un acceso en línea recta al orificio de la entrada del conducto
- En presencia del hipoclorito de sodio, realizando una exploración de los 2/3 con lima manuales del 10 al 15.
- Se utiliza el equipo rotatorio E-Connect S, en presencia del hipoclorito se utiliza la lima S1 y siga pasivamente la vía de deslizamiento del conducto antes que se encuentre con una resistencia cepille ligeramente cortando la dentina con el movimiento de retirar y mejorar en el acceso de la línea recta y la progresión apical.
- Se continúa con la lima S1 para alcanzar la profundidad de la lima manual del 15.

- Con la lima S2, se procede igual que la lima S1, para alcanzar la profundidad de la lima 15.
- En presencia de hipoclorito, se exploró 1/3 apical con limas manuales de 15 y trabajar gradualmente.
- Se determina la longitud de trabajo, y confirme la permeabilidad y verifique que la presencia de una vía de deslizamiento suave y reproducible en el tercio apical.
- Con la lima S1 se cepilla alcanzando la longitud de trabajo.
- Con la lima S2 se cepilla alcanzando la longitud de trabajo.
- Se reconfirma la longitud de trabajo, irrigue.
- Con la lima de acabado F1 sin cepillar. Sin dejar de limar en la longitud de trabajo durante más de un segundo.
- Se calibra el foramen con una lima manual del 15, si el instrumento queda flojo en la longitud, utilizar la lima F2.
- Una vez obtenida la lima deseada se realiza la prueba del taper 0.04⁴⁸.

Se procede luego a la obturación de los conductos radiculares utilizando la técnica de cono único, dividiendo la muestra en dos grupos iguales: un grupo fue obturado con el C. biocerámico Neo Sealer flo (Alavon Biomed) y sellados con la resina 3m anivel coronario. El otro grupo fue obturado con el C. endodóntico MTA Fillapex® Ángelus y sellados con la resina 3m a nivel coronario.

Después de 24 horas de permanencia las piezas de cada muestra en la tinción de azul de metileno al 2%, los dientes se cortaron longitudinalmente y posteriormente se usó el estero microscopio para medición con la Coordinación del Laboratorio High Technology Certificate SAC.

Materiales empleados.

Solución fisiológica.

Hipoclorito de sodio al 2.5%.

EDTA 17% Ultradent®

Puntas de papel núm. 25

Rotorio,

Cemento MTA Fillapex® Angelus,

Cemento Neo Sealer Flo (Alavon),

Conos únicos Taper 0,4,

Azul de metileno.

Jeringa hipodérmica de 10 ml.

Fresa de diamante.

Resina 3m

Aguja de irrigación endodóntica,

Limas K Maillefer núm. 10, 15; de 25 mm Protaper gold,

kit rotatorio de Níquel Titanio Rotario de 25 mm, SX

Equipo: Cámara fotográfica Nikon, pieza de alta velocidad Midwest Dentsply Maillefer, disco de acero 0.02 mm Brasseler®, disco de diamante marca WaferBlade de diámetro 4” (101.6 mm) y grosor de 0.012” (0.348 mm), microscopio óptico digital modelos **YPC-X02** con un objetivo de 50x a 1600x, de la ejecución del estudio.

3.7.2 Descripción del instrumento.

El instrumento empleado es el ensayo de grado microfiltración por medio visual.

3.7.3 Validación.

Se realizó la calibración al autor a través de la prueba índice de Cohen donde se seleccionó a 10 piezas que cumplieron con el criterio de inclusión del estudio, a lo cual se realizó la instrumentalización y obturación de dichas piezas.

3.7.4 Confiabilidad.

Los datos son confiables ya que son obtenidas de manera directa, objetiva.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos.

Para el ordenamiento de la información se utilizó la hoja de cálculo Excel y para el análisis de la información se aplicó la estadística descriptiva con frecuencias absolutas, porcentuales y gráficos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 25.

3.9. Aspectos éticos.

Se respetó y se pidió permiso a la escuela para la ejecución del proyecto de investigación se respetará las normas y los protocolos establecidos.

El presente trabajo está ceñido a las normas sobre investigación en seres vivos (humano, animal o microorganismo). Las piezas dentales son donadas por consultorios odontológicos, obtenidas de extracciones indicadas y recomendadas por el ortodoncista.

El procedimiento metodológico elegido fue adaptado a las necesidades de la investigación, asimismo, el instrumento que se empleó para recolectar los datos fue garantizado

previamente con la validación y la fiabilidad. Para ejecutar la presente investigación se solicitó el apoyo del laboratorio High Technology Certificate SAC.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados.

4.1.1 Análisis descriptivo de los resultados.

Tabla 1: Ensayo de grado de microfiltración por método visual: biocerámico NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED)

	Grado 1	Grado 2	Grado3
Piezas dentales	31	8	1
Porcentaje	77.50%	20%	2.50%
Promedio	0.85	1.17	2.21

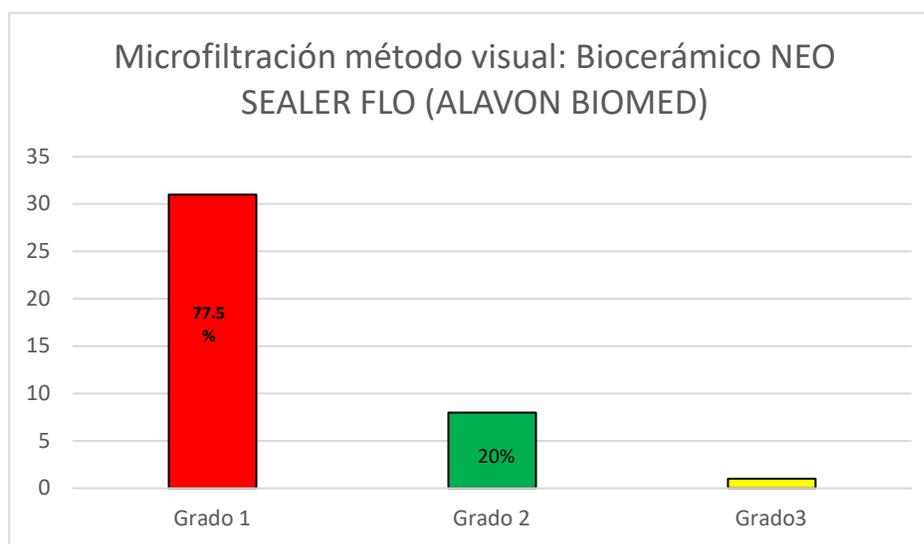


Gráfico 1: Ensayo de grado de microfiltración por método visual: biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED)

La tabla 1, gráfico 1, muestra la evaluación según grado de medición del biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED), en el cual se muestra que el 77.5% (31 piezas) de las piezas dentales obtuvieron el grado 1 el cual quiere decir que empelando este biocerámico se obtiene mayor

efectividad y menor microfiltración a nivel apical, el 20% (8 piezas) el grado 2 y 2,5% (1 pieza) el grado 3.

Tabla 2: Ensayo de grado de microfiltración por método visual: Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Ángelus.

	Grado 1	Grado 2	Grado3
Piezas dentales	0	31	9
Porcentaje	0.00%	77.50%	22.50%
Promedio	0	1.64	2.21

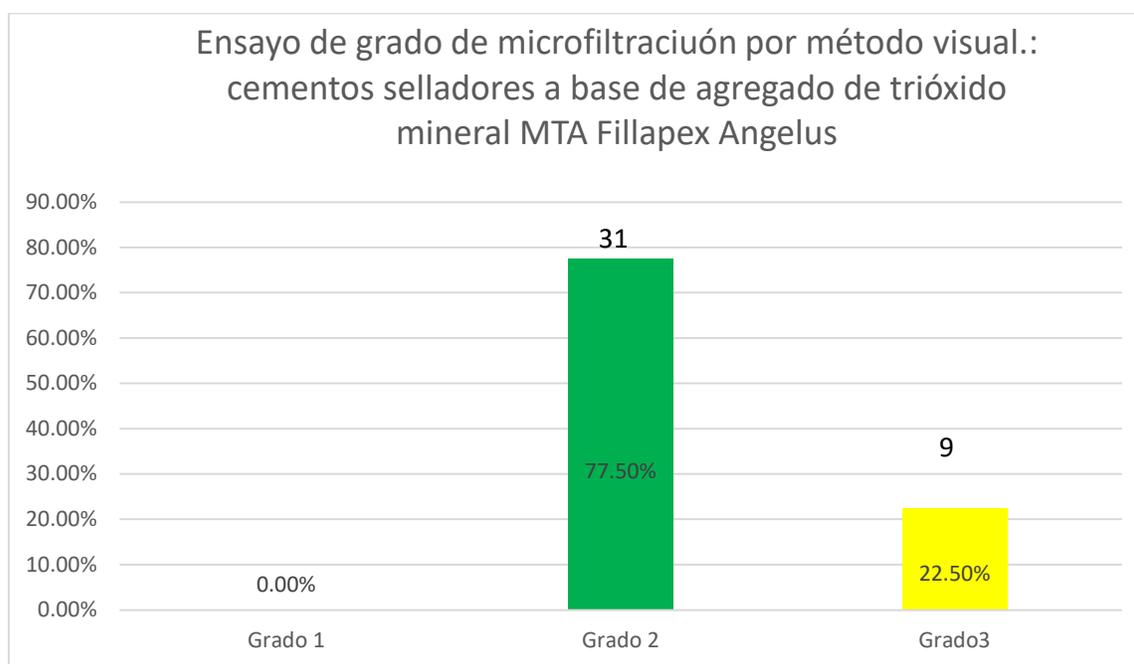


Gráfico 2: Ensayo de grado de microfiltración por método visual: Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Ángelus

La tabla 1, gráfico 1, muestra la evaluación según grado de medición del Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Ángelus, en el cual se muestra que el 77.5% obtuvo el Grado 2 el cual quiere decir que empelando este cemento se obtiene efectividad y microfiltración no optimo a nivel apical y un 22.5% (9 piezas) el Grado 3

4.1.2 Discusión de resultados

De acuerdo a la poca literatura disponible a cerca de la evaluación de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación se puede concluir que los cementos biocerámicos como es el caso del biocerámico Neo Sealer Flo, ofrecen una alternativa perfecta para el sellado tridimensional de los conductos radiculares, por todas sus propiedades descritas frente al cemento sellador a base de trióxido mineral como es el caso del cemento MTA Fillapex® Ángelus. Según los resultados de la presente investigación, los C.B. presentaron menor grado de microfiltración apical en comparación con los C. a base de resina. Ningún cemento obturador cumple con las expectativas de un total sellado hermético, al igual que lo reportado por el estudio realizado por **Benavides; et al. (12)**. Los cuales estudiaron: *“la filtración apical de conductos radiculares obturados con 2 cementos selladores, uno a base de resina y uno a base de MTA observados con microscopía electrónica de barrido”*. Con una muestra conformada por 60 dientes unirradiculares, en la cual se llega a la conclusión que el cemento sellador a base de MTA MTA-Fillapex ha presentado menor filtración apical. Sin embargo, una investigación realizada por **Bravo y Gallardo (15)** para evaluar tres selladores biocerámicos en la cual se dio como resultado: el cemento Portland presentó mayor diámetro de poro a diferencia de los otros dos, lo cual implica que tanto el Biodentine Septodont® como el MTA Angelus® tienen mejores propiedades de resistencia y permeabilidad para evitar la microfiltración, y por tanto son mejores para la solución de casos clínicos.

Contrariamente, la investigación realizada por **Holguin; et al. (11)** donde llega a la

conclusión que los hallazgos obtenidos sugieren como primera alternativa en la obturación de conductos radiculares, el uso del cemento a base de trióxido mineral agregado (MTA Fillapex®) en combinación con una técnica de obturación de cono único, la segunda alternativa el cemento a base de hidróxido de calcio (Sealapex) combinado con una técnica de obturación termoplastificada (BeeFill), al cemento a base de mineral trióxido agregado (MTA Fillapex®) en combinación con una técnica de obturación termoplastificada (BeeFill) como tercera alternativa y al cemento a base de hidróxido de calcio (Sealapex) en combinación con técnica de obturación de cono único como la última alternativa. Según los resultados se concluyó que los C.B. ofrecieron mejores propiedades y ventajas con respecto al sellado hermético produciendo menor microfiltración apical con respecto a los cementos resinosos.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Primero. la evaluación según grado de medición del biocerámico Neo Sealer Flo (ALAVON BIOMED), en el cual se muestra que el 77.5% (31 piezas) de las piezas dentales obtuvieron el grado 1 el cual quiere decir que empelando este biocerámico se obtiene mayor efectividad y menor microfiltración a nivel apical, el 20% (8 piezas) el grado 2 y 2,5% (1 pieza) el grado 3

Segundo. La evaluación según grado de medición del Cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Angelus, en el cual se muestra que el 77.5% obtuvo el Grado 2 el cual quiere decir que empelando este cemento se obtiene efectividad y microfiltración no optimo a nivel apical y un 22.5% (9 piezas) el Grado 3.

Tercero. Según la evaluación del grado de microfiltración se determinó que el cemento sellador bioceramico Neo Sealer Flo, tiene mejor sellado apical que el cemento sellador a base de agregado de trióxido mineral MTA Fillapex® Angelus.

5.2 Recomendaciones

Primero. Se recomienda realizar más investigaciones de este tipo a fin de brindar mayor información sobre evaluaciones de los diferentes selladores que existen en el mercado.

Segundo. Realizar más estudios in vitro acerca del grado de microfiltración apical de cementos obturadores tanto biocerámicos como resinosos con la finalidad de mejorar las propiedades de estos.

Tercero. Investigar cómo se puede mejorar la efectividad y microfiltración de los cementos selladores a base de agregado de trióxido mineral tales como el MTA Fillapex® Angelus.

Limitaciones:

Estos cementos biocerámicos su presentación comercial oscila entre 0.05 a 2gr, a comparación de otros cementos selladores. El costo por gramo es 10 veces más elevado a comparación de otros cementos como a base de óxido de zinc y eugenol. A su vez son pocas casas comerciales este cemento biocerámico.

REFERENCIAS

1. Oñate D. Evaluación del sellado apical de dos cementos de obturación: Topseal y Roekoseal como cementos obturadores. (Tesis de grado) Universidad de Guayaquil. Ecuador. 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/ADMIN/Desktop/josue/1.pdf>
2. Quelal A. Estudio in vitro de la microfiltración apical de dos cementos usados en obturación retrógrada. (tesis de grado) Universidad Central de ecuador. 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/ADMIN/Desktop/josue/2.pdf>
3. Almeida I, Adorno G, Djalma J, Perdomo M, Ferrari P. Evaluación de la filtración bacteriana en conductos radiculares sellados por tres diferentes técnicas de obturación. Endodoncia [Internet] 2010; 28(3): 127-134. [Consultado 2021 Ene 10] Disponible en: <http://www.revistaendo.com/?p=598>
4. Obando R., Romero, P., Pineda, G., Villanueva, O., Vásquez, D., Dubón, D., Quezada, D., Pacheco, L., Hernández, K., Zúniga, N., & Gámez, M. Estudio comparativo in-vitro del sellado apical de tres cementos endodónticos. Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud. 2017; 4(1), 15
5. Almenar A. Obturación de conductos radiculares [Internet] [Consultado 2021 Ene 14]. 2014. Disponible en: <http://www.endovalencia.com/wp-content/uploads/2015/07/Obturacion-de-los-conductos-radiculares.pdf>.
6. Guerrero F, Berástegui E, Aspiazu K. Porosity analysis of mineral trioxide aggregate Fillapex and BioRoot cements for use in endodontics using microcomputed tomography. J Conserv Dent. 2018;21(5):491–4.
7. Alsubait S, Albader S, Alajlan N, Alkhunaini N, Niazy A, Almahdy A. Comparison of the antibacterial activity of calcium silicate- and epoxy resin-based endodontic sealers against *Enterococcus faecalis* biofilms: a confocal laser-scanning microscopy analysis. Odontology

- [Internet]. 2019;107(4):513–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10266-019-00425-7>
8. Raghavendra, S.S.; Jadhav, G.R.; Gathani, K.M.; Kotadia, P. Bioceramics in endodontics – a review. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017; 36(3): 400–413
 9. Jara S. Evaluación del grado de microfiltración apical de dos cementos de obturación: Biocerámico y Resinoso. (tesis de grado). Universidad de Guayaquil. 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52383>
 10. Dones, V. Evaluación de la capacidad de sellado de MTA, IV y OZE en retroobturración apical. *Odontología Activa Revista Científica*. 2020: 5(1), 5-10.
 11. Holguín M; Martínez A; Pietschmann M López D; Hermosillo P. y Elsa Tovar E. Evaluación de la microfiltración apical utilizando dos cementos endodónticos, MTA Fillapex y Sealapex obturados con dos diferentes técnicas. Estudio in vitro. *ORAL* 2018; 19(59): 1558-1562.
 12. Benavides M; Peñaherrera M. y Niveló P. Microfiltración apical después de la obturación, utilizando dos cementos selladores, MEB- Dom. *Cien*. 2017: 3 (1): 85-92
 13. Silva D; Rodríguez F; González L; Dávila C; Torres F. y Alejandro López A. Evaluación de la microfiltración apical de Biodentine™ como material de obturación apical mediante el transporte de fluidos computarizado. *Revista ADM* 2016; 73 (2): 65-71
 14. Hernández R. Evaluación in vitro de la microfiltración apical de tratamientos endodónticos con dos técnicas de obturación. *Rev Peru Cienc Salud*. 2021; 3(1): 8-13
 15. Bravo L, Gallardo C. Evaluación comparativa de las características de porosidad entre el cemento Portland, MTA y Biodentine con microscopio electrónico de barrido. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2021; 9 (1):

16. Quedal A. Estudio in vitro de la microfiltración apical de dos cementos usados en obturación retrógrada. (tesis de grado) Universidad Central del Ecuador. 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/ADMIN/Desktop/josue/2.pdf>
- 17 Salcedo D; Pineda M; Watanabe R; Ventocilla M; Astupinaro P; Terán L, et al. Sellado apical de dos materiales de obturación retrógrada en dientes unirradiculares. Rev Cient Odontol (Lima). 2020; 8 (2):
- 18 Fajardo C y Guillén R. Microfiltración apical entre dos cementos de obturación: biocerámico y resinoso en premolares unirradiculares preparadas con Protaper y obturadas con condensación lateral. (tesis de grado). Universidad Central del Ecuador; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8333>
19. Reyes L, Carrazana M, Barreto E. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la. Rev Científica Villa Cl. 2016;20(3):202–8.
20. Torabinejad M, White S. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment Alternatives to single-tooth implants. J Am Dent Assoc. 2016;147(3):214–20.
21. Díaz A, Ramos J, Arrieta L. Apicectomía con obturación retrógrada e injerto óseo para el tratamiento de una lesión apical. Rev la Fac Ciencias la Salud. 2010;7(2):228– 33.
22. Ruth C. Tratamiento de reagudizaciones post terapia endodóntica. 2015.
23. Torabinejad M. Endodoncia: principios y práctica /. Barcelona: E-Book; 2010.
24. Chistopher R. stock, Richard T. Walker Kishor Gulabivala, Jane R. Goodman. Harcourt. Atlas en color y texto de Endodoncia. Segunda edición. Madrid España. Harcourt Brace. 1996.
25. Soares I, Goldberg. Endodoncia, técnicas y fundamente. 1era edición - Buenos Aires – Medicina Panamericana, 2007; 23.

26. Romero G, Ramos J, Díaz A. Comparación in vitro de la microfiltración apical del MTA ProRoot y Angelus en dientes monorradiculares. *Av Odontoestomatol.* 2012;28(3):125–31.
27. Cerdas Y, Gallardo C, Morales S. Estudio comparativo de la microfiltración con tres materiales para base de piezas temporales. *Rev Cient Odontol.* 2013;9(2):17–22.
28. Leal, J. Materiales de obturación de los conductos radiculares. Buenos Aires, (1994). Argentina: Panamericana.
29. Grossman, I. (1963). Práctica Endodóntica. En Leal &Febiger, (Ed.),Obturación del conducto radicular.(pp. 321-352).Buenos Aires, argentina: Mandí.
30. Mondragon, J. y Ardines, P. Obturación de los conductos radiculares. In. Mondragon, J. (Ed.), Endodoncia. 1995; México D.F., (pp. 141- 152). México: Interamericana.
31. Guttman, J. y Witherspoon, D. Sistema de obturación de los canales radiculares limpios y conformados. IN. COHEN, S.; BURNS, R.C. Vías de la pulpa. Madrid, 1999. España: R Editores.
32. Sjogren, U., Hangglund, B. y Sundoqvist, G. (1990). Factors affecting the long term results of endodontic treatment. *J. Endo*, 16, 498-504.
33. Sahli, C. C., & Agudé, E. B. Endodoncia: Técnicas Clínicas Y Bases Científicas. 4ta Ed. Elsevier Health Sciences 2019.
34. Machado, M. E. de L. Endodoncia: Ciencia y tecnología. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica CA. 2016. (AMOLCA).
35. Palomino MA, Gonzales JA, Torres- J, Garcia CR. Comparación de la resistencia a la fractura de dos materiales de reforzamiento radicular en dientes con tratamiento endodóntico. *Rev Cient Odontol (Lima).* 2018; 6 (1): pp. 19-28.

36. Bolhari B, Nekoofar MH, Sharifian M, Ghabrai S, Meraji N, Dummer PM. Acid and microhardness of mineral trioxide aggregate and mineral trioxide aggregate-like materials. *J Endod.* 2014;40(3):432-435
37. Canalda, C. y Brau, E. *Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas.* Barcelona, 2014. España: Masson
38. Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endod Top.* 2015;32(1):3-30.
39. Trope M, Bunes A, Debelian G. Root filling materials and techniques: bioceramics a new hope?. *Endod Top.* 2015;32(1):86-96.
40. Best SM, Porter AE, Thian ES, Huang J. Bioceramics: Past, present and for the future. *J Eur Ceram Soc.* 2008;28(7):1319-27
41. Koch KA, Brave DG. Bioceramics, part I: the clinician's viewpoint. *Dent Today.* 2012;31(1):130-5.
42. Espinoza F, Lizana A, Muñoz P. Biocerámicos en odontología, una revisión de literatura. *Canal abierto.* 2020; 41: 14 - 21
43. Mokhtari, H. Evaluation of apical leakage in root canals obturated with three different sealers in presence or absence of smear layer. *Iranian Endodontic Journal.* 2015; 10(2), 131-134.
44. Negrete, A., Diaz, A., Corrales, C. y Barreto, J. Manejo clínico de la resorción dental interna utilizando agregado trióxido mineral como material de obturación intracanal. *Duazary.* 2010; 7(2), 239- 246.
45. Woodmansey K. Obturación endodóntica de cono único con Neo SEALER. 2019.
46. Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchonni S, Breschi L, Malignino VA, Patri C. SEM evaluation of canal Wall dentine following use of Mtwo and Protaper Niti rotary instruments. *Int Endodon* 2004; 37: 832-9

47. Ezoddini, F; Mohammadi, Z. y Tabrizizadeh M. Root Canal Morphology of Human Mandibular Incisors in Yazd Prevince. Dental Reserarch Journal. 2006; 3(1)
48. Sánchez, E; LLamosas, E. y Furuya A. Metodología para la diafanización de dientes extraídos, revista Endodoncia Actual febrero 2011, 6(16):6-11
49. López de Ullibarri I, Pita S. Medidas de concordancia: el coeficiente kappa. Cad aten primaria 1999; 6: 169- Disponible en www.fisterra.com [consultado el 01/10/07].

ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia

Título: EVALUACIÓN DE MICROFILTRACIÓN APLICAL UTILIZANDO DOS CEMENTOS DE OBTURACIÓN: BIOCERÁMICO (NEO PUTTY) GROSSMAN EN PREMOLARES UNIRRADICULARES CON CONDENSACIÓN LATERAL ESTUDIO IN VITRO EN EL AÑO 2021

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál será la efectividad de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Evaluación de microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Evaluación de microfiltración</p>	<p>Hipótesis general.</p> <p>Existe diferencias significativas en la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Microfiltración</p> <p>Variable 2:</p> <p>Obturación</p> <p>Dimensiones:</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Experimental, Observacional, Descriptivo</p> <p>Método y diseño de la investigación</p> <p>Experimental, observacional Básico deductivo de corte transversal,</p>

<p>Problemas específicos.</p> <p>¿Cuál será la efectividad de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: BIOCERÁMICO (NEO SEALER FLO) en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021?</p> <p>¿Cuál será la efectividad la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares</p>	<p>apical utilizando dos cementos de obturación: BIOCERÁMICO (NEO SEALER FLO) en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021.</p> <p>Evaluación de microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: MTA Angelus® en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021.</p> <p>Comparar la microfiltración</p>	<p>condensación lateral estudio in vitro en el año 2021.</p> <p>No existe diferencias significativas en la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: bioceramico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con condensación lateral estudio in vitro en el</p>		<p>Población Muestra</p> <p>40 dientes premolares uni radiculares</p>
--	--	--	--	--

<p>con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021?</p>	<p>apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico (NEO SEALER FLO) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de condensación lateral estudio in vitro en el año 2021.</p>	<p>año 2021.</p> <p>Hipótesis específicas.</p>		
---	--	---	--	--

Anexo 2: Instrumento

INFORME DE ENSAYO N°	IE-078-2021	EDICION N° 2	Página 1 de 5
ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACION POR METODO VISUAL			
1. TESIS	“EVALUACION DE LAMICROFILTRACION APICAL UTILIZANDO DOS CEMENTOS DE OBTURACIÓN: BIOCERÁMICO NEO SEALER FLO (ALAVON BIOMED) VS MTA FILLAPEX® ANGELUS EN PREMOLARES UNIRRADICULARES, ESTUDIO IN VITRO EN EL AÑO 2021”		
2. DATOS DEL SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Josué Sebastián Rivera Isasi		
DNI	47422270		
DIRECCIÓN	José Olaya		
CIUDAD	Mala		
3. EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Microscopio óptico digital		
MODELO	YPC-X02		
APROXIMACIÓN	50 - 1600X		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	23	Agosto	2021
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.		
CANTIDAD	2 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras de dientes restaurados		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Neo Sealer Flo (Alavon Biomed)	
	Grupo 2	MTA Fillapex® Angelus	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	31	Agosto	2021

INFORME DE ENSAYO N°		IE-078-2021	EDICION N° 2	Página 2 de 5
6. RESULTADOS GENERADOS				
Grupo 1		Neo Sealer Flo (Alavon Biomed)		
Espécimen	Medición Grado 1 (0-1 mm)	Medición Grado 2 (1 – 2 mm)	Medición Grado 3 > (2mm)	Observaciones
1.1	---	1.02	---	Microfiltración grado 2
1.2	0.46	---	---	Microfiltración grado 1
2.1	0.59	---	---	Microfiltración grado 1
2.2	0.39	---	---	Microfiltración grado 1
3.1	---	1.25	---	Microfiltración grado 2
3.2	0.24	---	---	Microfiltración grado 1
4.1	0.19	---	---	Microfiltración grado 1
4.2	---	1.15	---	Microfiltración grado 2
5.1	---	1.16	---	Microfiltración grado 2
5.2	0.92	---	---	Microfiltración grado 1
6.1	0.93	---	---	Microfiltración grado 1
6.2	0.87	---	---	Microfiltración grado 1
7.1	---	1.12	---	Microfiltración grado 2
7.2	0.98	---	---	Microfiltración grado 1
8.1	0.81	---	---	Microfiltración grado 1
8.2	0.8	---	---	Microfiltración grado 1
9.1	---	1.11	---	Microfiltración grado 2
9.2	0.91	---	---	Microfiltración grado 1
10.1	0.7	---	---	Microfiltración grado 1
10.2	---	---	2.21	Microfiltración grado 3
11.1	---	1.19	---	Microfiltración grado 2
11.2	---	1.32	---	Microfiltración grado 2
12.1	0.79	---	---	Microfiltración grado 1
12.2	0.92	---	---	Microfiltración grado 1
13.1	0.99	---	---	Microfiltración grado 1
13.2	0.80	---	---	Microfiltración grado 1
14.1	0.76	---	---	Microfiltración grado 1
14.2	0.88	---	---	Microfiltración grado 1
15.1	0.87	--	---	Microfiltración grado 1
15.2	0.91	---	---	Microfiltración grado 1

INFORME DE ENSAYO N°		IE-078-2021		EDICION N° 2	Página 3 de 5
Grupo 1		Neo Sealer Flo (Alavon Biomed)			
Espécimen	Medición Grado 1 (0-1 mm)	Medición Grado 2 (1 – 2 mm)	Medición Grado 3 > (2mm)	Observaciones	
16.1	0.7	---	---	Microfiltración grado 1	
16.2	0.8	---	---	Microfiltración grado 1	
17.1	0.9	---	---	Microfiltración grado 1	
17.8	0.7	---	---	Microfiltración grado 1	
18.1	0.78	---	---	Microfiltración grado 1	
18.2	0.89	---	---	Microfiltración grado 1	
19.1	0.92	---	---	Microfiltración grado 1	
19.2	0.77	---	---	Microfiltración grado 1	
20.1	0.96	---	---	Microfiltración grado 1	
20.2	0.86	---	---	Microfiltración grado 1	

INFORME DE ENSAYO N°		IE-078-2021		EDICION N° 2	Página 4 de 5
Grupo 2		MTA Fillapex® Angelus			
Espécimen	Medición Grado 1 (0-1 mm)	Medición Grado 2 (1 – 2 mm)	Medición Grado 3 > (2mm)	Observaciones	
1.1	---	1.15	---	Microfiltración grado 2	
1.2	---	1.56	---	Microfiltración grado 1	
2.1	---	1.13	---	Microfiltración grado 2	
2.2	---	---	2.26	Microfiltración grado 3	
3.1	---	1.8	---	Microfiltración grado 2	
3.2	---	---	2.26	Microfiltración grado 3	
4.1	---	1.67	---	Microfiltración grado 2	
4.2	---	1.09	---	Microfiltración grado 2	
5.1	---	1.78	---	Microfiltración grado 2	
5.2	---	1.96	---	Microfiltración grado 2	
6.1	---	1.47	---	Microfiltración grado 2	
6.2	---	1.64	---	Microfiltración grado 2	
7.1	---	1.38	---	Microfiltración grado 2	
7.2	---	1.87	---	Microfiltración grado 3	
8.1	---	---	2.06	Microfiltración grado 3	
8.2	---	1.64	---	Microfiltración grado 2	
9.1	---	1.29	---	Microfiltración grado 2	

9.2	---	1.79	---	Microfiltración grado 2
10.1	---	1.82	---	Microfiltración grado 2
10.2	---	1.96	---	Microfiltración grado 2
11.1	---	1.77	---	Microfiltración grado 2
11.2	---	1.48	---	Microfiltración grado 2
12.1	---	1.91	---	Microfiltración grado 2
12.2	---	1.07	---	Microfiltración grado 2
13.1	---	1.99	---	Microfiltración grado 2
13.2	---	---	2.01	Microfiltración grado 3
14.1	---	1.50	---	Microfiltración grado 2
14.2	---	1.62	---	Microfiltración grado 2
15.1	---	1.39	---	Microfiltración grado 2
15.2	---	1.67	---	Microfiltración grado 2

INFORME DE ENSAYO N°		IE-078-2021		EDICION N° 2	Página 5 de 5
Grupo 2		MTA Fillapex® Angelus			
Espécimen	Medición Grado 1 (0-1 mm)	Medición Grado 2 (1 – 2 mm)	Medición Grado 3 > (2mm)	Observaciones	
16.1	---	---	2.1	Microfiltración grado 3	
16.2	---	---	2.71	Microfiltración grado 3	
17.1	---	1.98		Microfiltración grado 2	
17.8	---	1.83	---	Microfiltración grado 2	
18.1	---	---	2.01	Microfiltración grado 3	
18.2	---	---	2.36	Microfiltración grado 3	
19.1	---	---	2.08	Microfiltración grado 3	
19.2	---	1.89	---	Microfiltración grado 2	
20.1	---	2.0	---	Microfiltración grado 2	
20.2	---	1.68	---	Microfiltración grado 2	
<p>El grado de microfiltración se realizó según la tabla indicada por la solicitante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = (0-1 mm) • 2 = (1 – 2 mm) • 3 = > (2mm) 					
7. CONDICIONES AMBIENTALES		TEMPERATURA: 21 °C HUMEDAD RELATIVA: 62 %			
8. VALIDÉZ DE INFORME		VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME			
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN		HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE			
ING. MECANICO					
LABORATORIO HTL CERTIFICATE					

Anexo 3: base de datos

Neo Sealer Flo (Alavon Biomed)					
N°	Espécimen	Grado 1 (0-1 mm)	Grado 2 (1 – 2 mm)	Grado 3 > (2mm)	Observaciones
1	1.1	---	1.02	---	Microfiltración grado 2
2	1.2	0.96	---	---	Microfiltración grado 1
3	2.1	0.79	---	---	Microfiltración grado 1
4	2.2	0.89	---	---	Microfiltración grado 1
5	3.1	---	1.25	---	Microfiltración grado 2
6	3.2	0.84	---	---	Microfiltración grado 1
7	4.1	0.69	---	---	Microfiltración grado 1
8	4.2	---	1.15	---	Microfiltración grado 2
9	5.1	---	1.16	---	Microfiltración grado 2
10	5.2	0.92	---	---	Microfiltración grado 1
11	6.1	0.93	---	---	Microfiltración grado 1
12	6.2	0.87	---	---	Microfiltración grado 1
13	7.1	---	1.12	---	Microfiltración grado 2
14	7.2	0.98	---	---	Microfiltración grado 1
15	8.1	0.81	---	---	Microfiltración grado 1
16	8.2	0.8	---	---	Microfiltración grado 1
17	9.1	---	1.11	---	Microfiltración grado 2
18	9.2	0.91	---	---	Microfiltración grado 1
19	10.1	0.7	---	---	Microfiltración grado 1
20	10.2	---	---	2.21	Microfiltración grado 3
21	11.1	---	1.19	---	Microfiltración grado 2
22	11.2	---	1.32	---	Microfiltración grado 2
23	12.1	0.79	---	---	Microfiltración grado 1
24	12.2	0.92	---	---	Microfiltración grado 1
25	13.1	0.99	---	---	Microfiltración grado 1
26	13.2	0.8	---	---	Microfiltración grado 1
27	14.1	0.76	---	---	Microfiltración grado 1
28	14.2	0.88	---	---	Microfiltración grado 1
29	15.1	0.87	--	---	Microfiltración grado 1
30	15.2	0.91	---	---	Microfiltración grado 1
31	16.1	0.7	-	-	Microfiltración grado 1
32	16.2	0.8	-	-	Microfiltración grado 1

33	17.1	0.9	-	-	Microfiltración grado 1
34	17.8	0.7	-	-	Microfiltración grado 1
35	18.1	0.78	-	-	Microfiltración grado 1
36	18.2	0.89	-	-	Microfiltración grado 1
37	19.1	0.92	-	-	Microfiltración grado 1
38	19.2	0.77	-	-	Microfiltración grado 1
39	20.1	0.96	-	-	Microfiltración grado 1
40	20.2	0.86	-	-	Microfiltración grado 1

MTA Fillapex® Angelus					
N°	Espécimen	Grado 1 (0-1 mm)	Grado 2 (1 – 2 mm)	Grado 3> (2mm)	Observaciones
1	1.1	---	1.15	---	Microfiltración grado 2
2	1.2	---	1.56	---	Microfiltración grado 1
3	2.1	---	1.13	---	Microfiltración grado 2
4	2.2	---	---	2.26	Microfiltración grado 3
5	3.1	---	1.8	---	Microfiltración grado 2
6	3.2	---	---	2.26	Microfiltración grado 3
7	4.1	---	1.67	---	Microfiltración grado 2
8	4.2	---	1.09	---	Microfiltración grado 2
9	5.1	---	1.78	---	Microfiltración grado 2
10	5.2	---	1.96	---	Microfiltración grado 2
11	6.1	---	1.47	---	Microfiltración grado 2
12	6.2	---	1.64	---	Microfiltración grado 2
13	7.1	---	1.38	---	Microfiltración grado 2
14	7.2	---	1.87	---	Microfiltración grado 3
15	8.1	---	---	2.06	Microfiltración grado 3
16	8.2	---	1.64	---	Microfiltración grado 2
17	9.1	---	1.29	---	Microfiltración grado 2
18	9.2	---	1.79	---	Microfiltración grado 2
19	10.1	---	1.82	---	Microfiltración grado 2
20	10.2	---	1.96	---	Microfiltración grado 2
21	11.1	---	1.77	---	Microfiltración grado 2
22	11.2	---	1.48	---	Microfiltración grado 2
23	12.1	---	1.91	---	Microfiltración grado 2
24	12.2	---	1.07	---	Microfiltración grado 2
25	13.1	---	1.99	---	Microfiltración grado 2

26	13.2	---	---	2.01	Microfiltración grado 3
27	14.1	---	1.5	---	Microfiltración grado 2
28	14.2	---	1.62	---	Microfiltración grado 2
29	15.1	---	1.39	---	Microfiltración grado 2
30	15.2	---	1.67	---	Microfiltración grado 2
31	16.1	---	---	2.1	Microfiltración grado 3
32	16.2	---	---	2.71	Microfiltración grado 3
33	17.1	---	1.98		Microfiltración grado 2
34	17.8	---	1.83	---	Microfiltración grado 2
35	18.1	---	---	2.01	Microfiltración grado 3
36	18.2	---	---	2.36	Microfiltración grado 3
37	19.1	---	---	2.08	Microfiltración grado 3
38	19.2	---	1.89	---	Microfiltración grado 2
39	20.1	---	2	---	Microfiltración grado 2
40	20.2	---	1.68	---	Microfiltración grado 2

Anexo 4: Validez y confiabilidad del instrumento



Lunes 9 de agosto del 2021

Yo, Mg . Esp.CD Yuliana Esther Huamani Caquiamarca Docente de la Universidad Privada Norberth Wiener, hago constar que realicé la calibración al Bachiller Josue Sebastián Rivera Isasi en el mes de agosto del presente año con respecto al tema Evaluación de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación biocerámico Neo Sealer flo (Alavon Biomed) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares, estudio in vitro en el año 2021.

Se le realizó la prueba de índice de Cohen donde se seleccionaron 10 piezas que cumplieron con el criterio de inclusión del estudio, a lo cual se le realizó la instrumentación y la obturación de dichas piezas .

Posterior cada piezas fue sometidos a estudio siguiendo las indicaciones del fabricante. Posterior fueron sometidas a pruebas radiográficas en las que se confirmó que cumplió con los parámetros establecidos: ausencia de espacios o burbujas en la interface cemento – dentina, el material obturador llega al foramen apical y que no existiera presencia de escalones.

Atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Yuliana Huamani C.", written over a horizontal line.

YULIANA HUAMANI C.
CIRUJANO DENTISTA
OP. 19198 - RNE 1808
Mg. Esp CD Yuliana Esther Huamani Caquiamarca

Anexo 5: Aprobación del comité de ética

Anexo 6: Informe del asesor de turno

Lima, 10 de Octubre del 2021

Dra.Esp .Vergara Pinto Brenda Roxana

(Grado académico) (Nombres y apellidos del Director(a) de la EAP o EPG)

Director(a) de la EAP de Odontología (o EPG)

Presente.-

Presente.-

De mi especial consideración:Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor;Mg Esp.CD.Yuliana Esther,Huamani Caquiamarca_titulada:“Evaluación de la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: Biocerámico Neo Sealer Flo(ALAVON BIOMED)vs MTA Fillapex Angelus en premolares unirradiculares, estudio in vitro en el año 2021”, desarrollada por el egresado Josue Sebastian Rivera Isasi; para la obtención del Grado/Título Profesional de Cirujano Dentistas; ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

-Se evaluó la microfiltración apical utilizando el cemento de obturación: MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

- Se Comparó la microfiltración apical utilizando dos cementos de obturación: biocerámico Neo Sealer Flo (Alavon) vs MTA Fillapex® Angelus en premolares unirradiculares con la técnica de cono único estudio in vitro en el año 2021.

Esta tesis ayudará desarrollar mejores técnicas y estrategias a la hora de realizar tratamientos dentales aumentando la longevidad de dichos procedimientos con estos nuevos cementos bioceramicos.

Atentamente,



Firma del Asesor

Mg Esp.CD.Yulianaesther,Huamani Caquiamarca

Apellidos y Nombres del Asesor

Anexo 7:

Fotografía 1: Equipo de radiográfico RV. Que se utilizó para el trabajo de investigación en la toma de las muestras preparadas



Fotografía 2: Los cementos selladores que se utilizaron en la investigación, cemento biocerámico Neo Sealer Flo, cemento resinoso MTA Fillapex Angelus



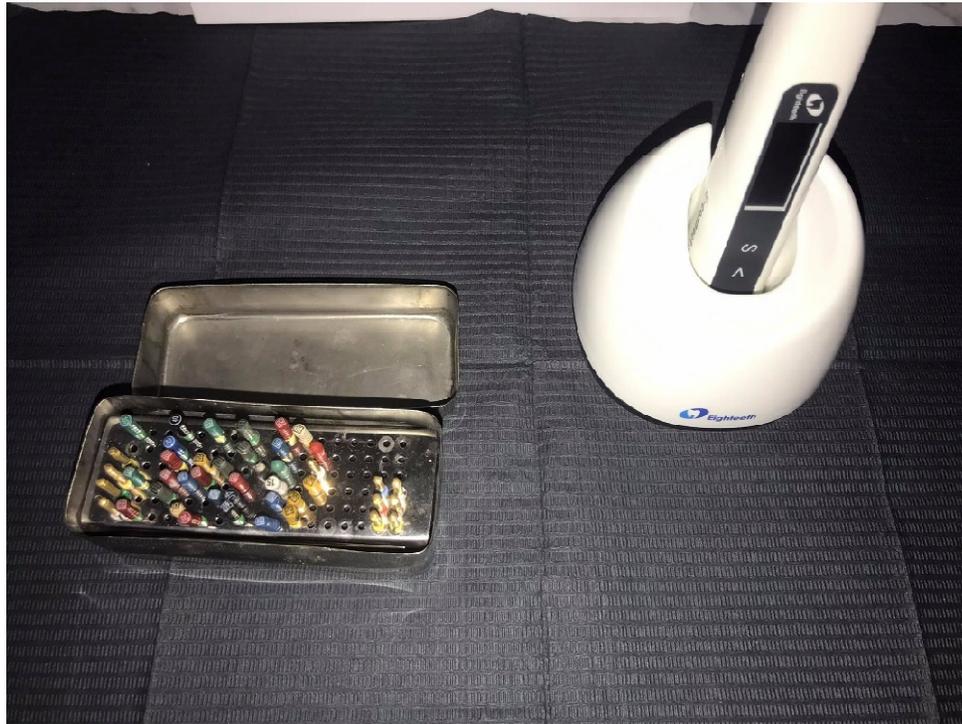
Fotografía 3: Meza de trabajo para la elaboración de las muestras



Fotografía 4: Cementos selladores de obturación a utilizar en las muestras.



Fotografía 5: Equipo rotatorio E-conete y limas rotatorias Portaper gold a usar para la elaboración de las muestras



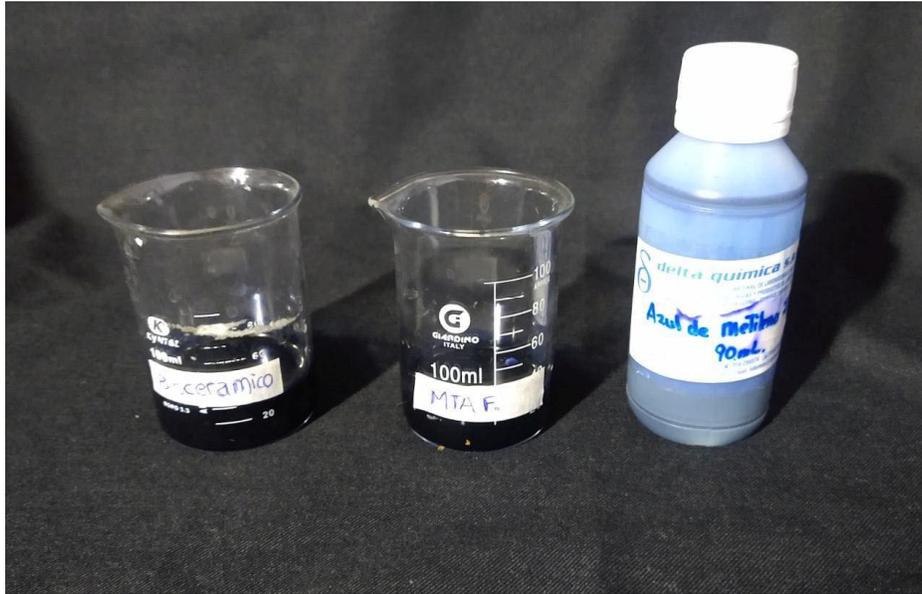
Fotografía 6: Aplicación del cemento obturador en las muestras preparadas para la investigación



Fotografía 7: Entrenamiento de calibración con mi asesora.



Fotografía 8: Muestras sumergidas en azul de metileno por 24 horas.



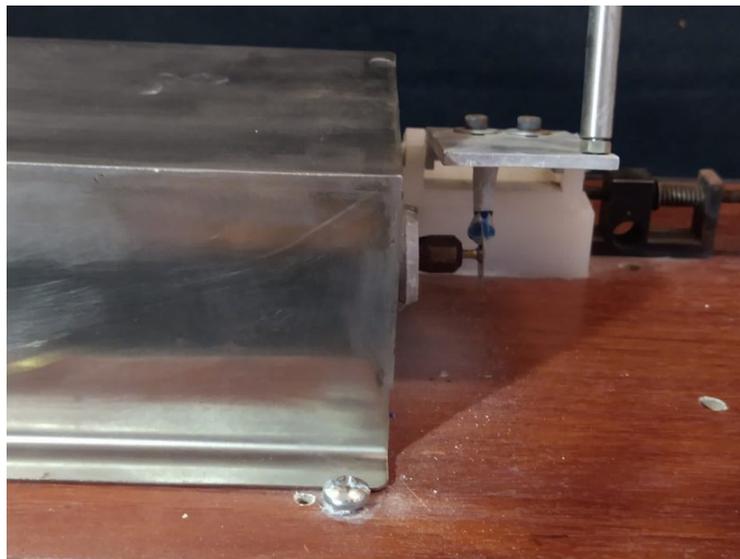
Fotografía 9: Muestras de biocerámico Neo Sealer Flo después de las 24 horas sumergidas en azul de metileno.



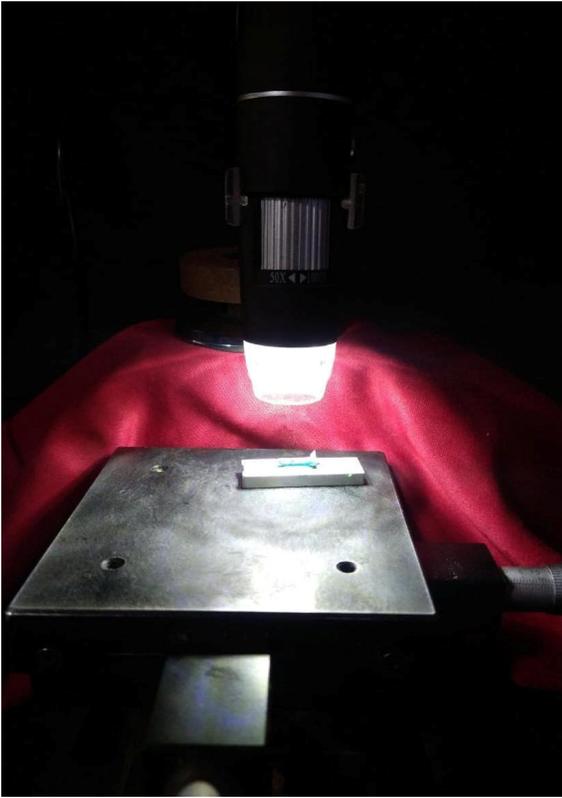
Fotografía 10: Muestras de MTA Fillapex Angelus después de estar sumergidas con azul de metileno



Fotografía 11: Corte transversal de las muestras preparadas para la investigación



Fotografía 12: Uso del Microscopio óptico digital Modelo: YPC – X02, para el ensayo de las muestras.



Neo Sealer Flo (Alavon Biomed)

Fotografía 13: Corte transversal y vista del grado de microfiltración con microscopio digital de la pieza 2.5

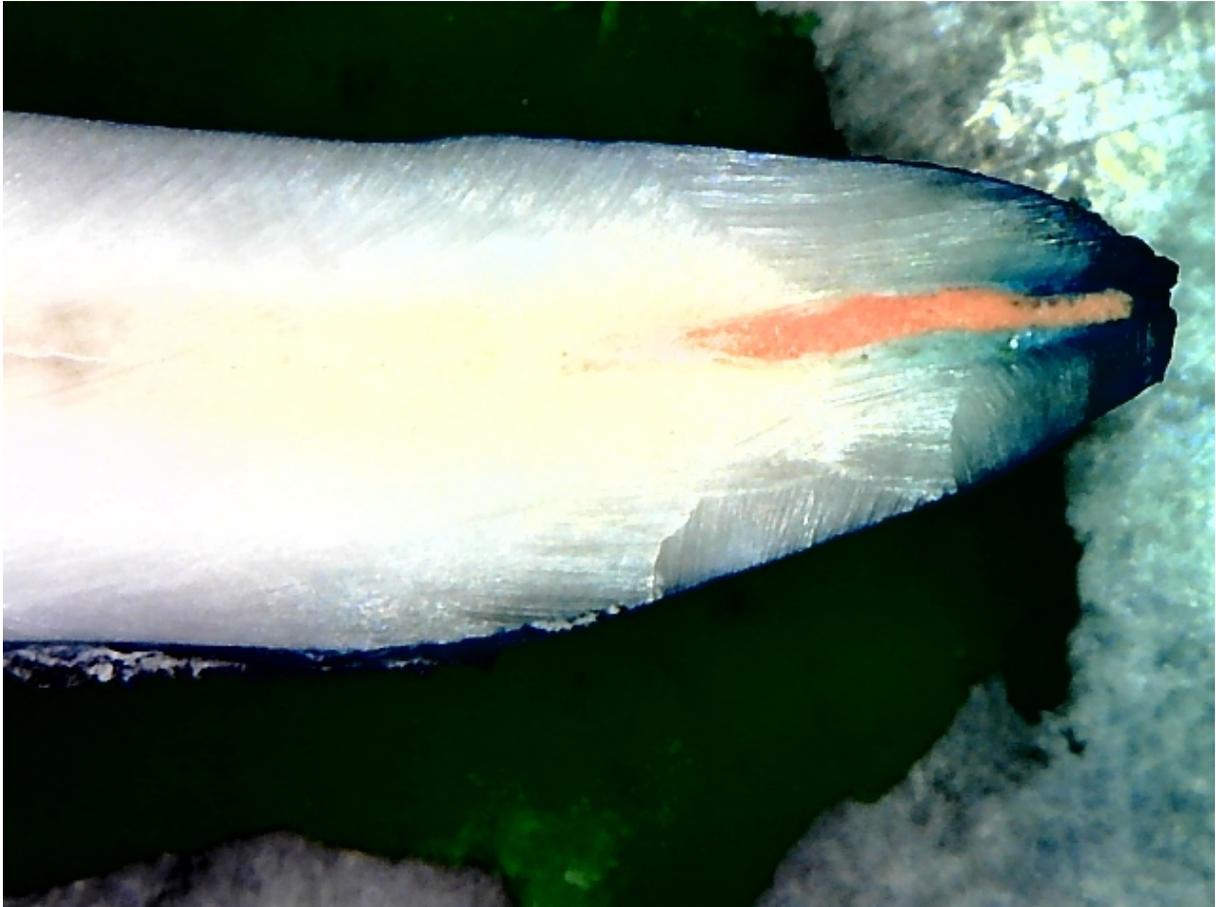


Fotografía 14: Corte transversal y vista del grado de microfiltración con microscopio digital de la pieza 4.4



MTA Fillapex® Angelus

Fotografía 15: Corte transversal y vista del grado de microfiltración con el microscopio digital de la pieza 3.4



Fotografía 16: Corte transversal y vista del grado de microfiltración con el microscopio digital de la pieza 1.5



