

Universidad Evangélica de El Salvador
Facultad de Odontología
Trabajo de Investigación



“Estudio in vitro de efectividad de técnica de condensación lateral para determinar el nivel de filtración en piezas tratadas endodónticamente”

Docente asesor de contenido:

Dra. Carolina García

Integrantes:

Ochoa Gavidia, Xiomara Beatriz

Salaverria Solórzano, Uzziel Jonathan

Sorto Galicia, Raisa Aronette

Contenido

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	8
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	11
1.3 OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	11
1.3.1 Objetivo general.	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 CONTEXTO DE ESTUDIO.....	12
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	12
CAPITULO II. MARCO TEORICO	14
2.1 Importancia del protocolo en el sellado endodóntico.....	15
2.1.1 Instrumental endodóntico.	16
2.1.2 Material de obturación del conducto radicular.	17
2.1.3 Técnica de condensación lateral.....	24
2.1.4 Sistema de instrumentación protaper universal.....	26
2.1.5 Susceptibilidad a la filtración endodóntica.	28
2.1.6 Medio artificial.....	31
2.1.7 Violeta de genciana	33
Hipótesis	34
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	35
3.2 Sujetos y objeto de estudio	36
3.3 Unidades de análisis, población y muestra.....	36
3.3.1 Población:	36
3.3.2 Muestra:	36
3.3.3 Muestreo	37
3.4 Variables e indicadores.	37
.....	1
3.5 Técnicas, materiales e instrumentos.....	1

3.5.1 Técnicas y procedimientos para la recopilación de información.....	1
3.5.2 Instrumento de registro y medición.	2
CAPITULO IV: Análisis de resultados.....	3
4.1 Resultados.....	3
4.2 Discusión de resultados.	10
CAPITULO V: Conclusiones y resultados.....	15
5.1 Conclusiones	15
5.2 Recomendaciones.	16
Bibliografía.....	19
Anexo 1.....	27
Anexo 2.....	28
Anexo 3.....	29

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios por permitirnos vencer de su mano toda adversidad y obstáculo durante este largo camino, por brindarle a nuestros padres los medios y las fuerzas para darnos la oportunidad de formarnos académicamente y brindarles el orgullo de ver los frutos de su esfuerzo. A nuestros padres, por el infinito apoyo que recibimos durante la formación académica, un apoyo tanto económico como emocional, ambos de inmensa importancia. A la Universidad Evangélica de El Salvador por habernos formado profesionalmente y como seres humanos, por habernos permitido desarrollar habilidades cognitivas y motrices, por prestarnos las instalaciones de la universidad para poder llevar a cabo la presente investigación, además por permitirnos coincidir en nuestro lugar de formación y de esta manera conocer a personas importantes para nuestra vida; amigos que sabemos que estarán presentes en cada etapa de nuestras vidas, en toda alegría y toda adversidad siempre los tendremos.

Así mismo queremos agradecer a los docentes que han estado involucrados en el desarrollo de esta investigación; a Dra. Carolina García por el tiempo y disposición de siempre ayudarnos, que nos ha motivado a hacer el mejor trabajo posible brindándonos el conocimiento requerido para poder realizar esta investigación. Dra. Jennifer Aldana, que ha brindado su tiempo y se ha encontrado dispuesta a brindarnos una mano siempre que se le ha buscado, por la orientación y disposición estamos muy agradecidos.

RESUMEN

La filtración entre el material de obturación y las paredes del canal afectan el éxito del tratamiento endodóntico, por esta razón se debe lograr un buen sellado apical y tridimensional de la extensión del conducto radicular, esto previene una reacción inflamatoria y el fracaso del tratamiento, por lo tanto el objetivo del artículo científico es determinar el nivel de filtración en 96 piezas monorradiculares tratadas endodónticamente con la técnica de condensación lateral y vertical, divididos en 4 grupos, subdivididos en 2, el primero con piezas selladas con Diaproseal, y el segundo selladas con Adseal-Meta, se sumergieron en saliva artificial con violeta de genciana por 15,30, 60 y 90 días, se realizó un corte sagital en cada pieza, las cuales se analizaron bajo el microscopio y los resultados obtenidos se pudo determinar que en el grupo las piezas evaluadas selladas con Diaproseal mostraron filtración en un 56.26% con mayor frecuencia en el tercio cervical superior, sin embargo, en las piezas evaluadas que fueron selladas con cemento Adseal-Meta se encontraron filtraciones en un 81.25% con mayor frecuencia en el tercio cervical medio, por la ausencia de una restauración temporal, se concluye que desde los 15 días de exposición en saliva artificial con tintura las piezas dentarias presentaron filtración, que en su mayoría se concentra en el tercio cervical, evidenciando que un sellado correcto seguido por un riguroso protocolo de tratamiento de conductos reduce el grado de filtración; lo cual se pudo confirmar por medio de la presente investigación.

Palabras claves: Filtración, Endodoncia, Sellado, Técnica, Violeta de genciana, Saliva artificial, condensación lateral, condensación vertical.

ABSTRACT

The leakage between the filling material and the canal walls affects the success of the endodontic treatment, for this reason the success lies in the fact that the filling material achieves a good apical seal and fills the entire extension of the root canal in a three-dimensional way, this prevent an inflammatory reaction and the subsequent failure of endodontic treatment, therefore the objective of the scientific

article is to determine the level of filtration in 96 anterior superior teeth treated endodontically. With the lateral condensation technique, these were divided into four groups and these same groups were again divided into two each. The first group with the teeth that were sealed with diaproseal and the second one with the teeth that were sealed with Adseal-meta. These made part of 12 teeth that were emerged in artificial saliva with colorant for 15, 30, 60 and 90 days each group. A sagittal cut was performed on each teeth and afterwards, each were analyzed under the microscope and through this observation that was made it could be determined that the teeth sealed with diaproseal showed a 56.26% which was mainly focused on the cervical third. But, the teeth that were sealed with adseal-meta brought up a 81.25% of microfiltration which was more focused on the mid third cervical third for the absence of a temporary restoration. It is concluded that after 15 days of exposure in artificial saliva, the teeth present leakage proof that the right sealing and the best protocol performance can reduce the microfiltration; this can be confirmed due to this investigation.

Keywords: Filtration, Endodontics, Sealing, Technique, Gentian Violet, Artificial saliva, lateral condensation, vertical condensation.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación comprende un estudio cuantitativo que mide el nivel de filtración en un sellado endodóntico en el que se utilizó una muestra de dientes extraídos, a los cuales se les realizó un tratamiento de conducto radicular, sin una restauración temporal, determinando en cuanto tiempo transcurrido se observó filtración y el nivel en que se encontró.

Los avances en esta ciencia, las técnicas de asepsia y los principios de preparación y obturación de conductos radiculares han permitido incrementar las tasas de éxito del tratamiento endodóntico, sobre todo en los dientes, en este trabajo se utilizó una muestra de 96 piezas con sellado endodóntico con dos diferentes tipos de cemento endodóntico, utilizando adseal meta y diaproseal, fueron sumergidos en saliva artificial con violeta de genciana, posteriormente se le realizó un corte sagital y se observó con un microscopio el nivel de filtración

La obturación de conductos se refiere al relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada y del creado por el profesional durante la preparación de los conductos. Refieren que la obturación completa del sistema de conductos radiculares es el paso final de la terapia endodóntica y su objetivo es lograr un perfecto sellado del foramen en la unión cemento-dentina. ⁽¹⁾

El adaptado incompleto del material de obturación radicular a las paredes del conducto puede llevar a la acumulación de fluidos y microorganismos, los cuales pueden causar enfermedad periapical. ⁽¹⁾

El éxito o fracaso final de la terapéutica de conductos puede ser debido a varios factores. En este trabajo se evaluó el tiempo, la técnica de sellado endodóntica y la ausencia de una restauración temporal para determinar el nivel de filtración, para

así establecer cuando realizar un tratamiento restaurador o un retratamiento endodóntico. ⁽²⁾

Las expectativas de la investigación fue comprobar cuanto tiempo y que nivel de filtración llego en las piezas con endodoncia sumergidas en el medio artificial, ya que esto ayudo a comprobar cuanto se filtro y cual sera el tratamiento adecuado para cada caso; como limitantes se tuvo costos, manejo y fraguado del material.

El trabajo comprende los siguientes capítulos, capítulo I: planteamiento del problema, capítulo II: marco teórico, capítulo III: metodología de la investigación, capítulo IV: análisis de resultados y capítulo V: conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El tratamiento endodóntico depende de los procedimientos adecuados de formación, limpieza, desinfección y sellado del sistema de canales radiculares en tres formas dimensionales, esto es para alcanzar un sellado hermético, esto permite ocupar el espacio creado por medio de la preparación radicular, y de ser posible, de todos sus canales accesorios, ramificaciones y variaciones anatómicas radiculares.

⁽¹⁾

Todo lo anterior sin dejar de tener en cuenta la importancia de la rehabilitación coronaria en un corto periodo de tiempo seguido de la finalización del tratamiento de conductos radiculares. Sin embargo, esto no siempre es un objetivo que se logra alcanzar debido a filtraciones coronarias y apicales mostradas en diversos estudios científicos. ⁽¹⁾

El biofilm es considerado una estructura importante a remover, además que la anatomía de los conductos radiculares puede ser extremadamente complicada, por lo tanto, se cree que remover completamente el biofilm del sistema radicular no es posible, como consecuente, es importante conocer la influencia de los protocolos cuando existe biofilm bacteriano remanente después del tratamiento. además, se compara la composición del biofilm remanente después de un periodo de 5 días sin ninguna fuente de nutrición y esto puede predecir el comportamiento del biofilm remanente posterior a la desinfección química. ⁽²⁾

Desafortunadamente, la acción mecánica de los instrumentos no puede alcanzar todas las áreas y ramificaciones del conducto radicular debido a su complejidad anatómica. Las soluciones irrigantes tienen un rol importante en la preparación química y mecánica. Los principales objetivos de la instrumentación e irrigación del tratamiento es preparar un conducto libre de bacterias, detritos, manteniéndose limpio para su obturación. Ingle cree que los casos de mayor fracaso de tratamiento de conducto son debido a la filtración de fluidos de tejido periapical inflamado debido a unos canales radiculares instrumentados de forma incorrecta o incompleta. ⁽³⁾

Para mejorar el efecto mecánico y químico del proceso de irrigación se utiliza el ultrasonido, esto resulta ser una forma mecánica más efectiva para remover bacteria, dentina debridada y tejido orgánico; por tanto, una serie de estudios han demostrado que el incremento del efecto del NaOCl en combinación con el ultrasonido, pero, ningún estudio ha evaluado la eficacia de la remoción típica del biofilm con el ultrasonido en los detalles morfológicos laterales en los modelos de los conductos radiculares ni en el efecto de la actividad bacteriana en los túbulos dentinales. ⁽²⁾

La obturación endodóntica es la última fase del tratamiento de conductos radiculares y no por ello la menos importante. Está demostrado que la mayoría de los fracasos endodónticos se relacionan con obturaciones deficientes, es decir, aquellas que no cumplen los principios básicos de una óptima obturación; Una vez culminada la

preparación químico-quirúrgica se debe obturar el sistema de conductos radiculares con materiales biocompatibles, inertes y/o antisépticos. ⁽⁴⁾

La función principal de los materiales de relleno del conducto radicular es evitar la invasión microbiana y la infección del sistema de conductos radiculares después de completado el tratamiento endodóntico. Esto se logra mediante la formación de un cierre hermético permanente con la estructura dental circundante, sin dejar espacio para la invasión o colonización microbiana. Los materiales también pueden tener un efecto antimicrobiano directo y matar los microorganismos al entrar en contacto con ellos. Idealmente, la selección de materiales para diversas aplicaciones en endodoncia debe basarse en datos clínicos, científicamente válidos. ⁽⁵⁾

La evolución de técnicas y sistemas de obturación en estas dos últimas décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos. La técnica o sistema que empleemos dependerá de nuestros conocimientos, destreza, recursos y materiales, así como también de la intrincada y variada anatomía de conductos radiculares en la que estemos trabajando. ⁽²⁾

La microfiltración se define como la filtración de fluidos, residuos, microorganismos o iones a lo largo del interfaz entre un material de restauración o de obturación y la pared del diente; la microfiltración en odontología hace referencia a la entrada de ciertos líquidos en las piezas dentales. Esta filtración atañe a fluidos biológicos del propio paciente que entran en el diente a través de aberturas muy pequeñas. Esto provoca que el revestimiento interior del diente queda expuesto a agentes bacterianos o cuerpos extraños. Pero no afecta sólo a su interior, sino también a su posible tratamiento. ⁽⁸⁾

Si existen microfiltraciones, el tratamiento aplicado puede correr peligro por infección, por escape o por deterioro. La odontología conservadora tiene muy presentes las microfiltraciones. ⁽⁸⁾

La técnica o sistema de obturación que se emplee dependerá de los conocimientos, destreza y recursos disponibles, teniendo en cuenta las características anatómicas a la que se enfrente con el objetivo de conseguir una obturación lo más tridimensionalmente posible. En situaciones adversas como reabsorciones radiculares internas, conductos muy amplios o conductos en “C”, se recomienda la utilización de gutapercha termoplastificada o termocompactada ya que presenta un sellado más homogéneo obteniendo mejores resultados en estos casos. ⁽⁹⁾

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de filtración en el estudio in vitro de piezas monorradiculares tratadas endodónticamente utilizando la técnica de condensación lateral?

1.3 OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general.

Determinar el nivel de filtración en piezas monorradiculares tratadas endodónticamente con la técnica de condensación lateral.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer la eficacia de la técnica utilizada en el sellado de los conductos radiculares al introducirlo en un medio artificial.
- Comparar el nivel de filtración obtenido en la utilización de cemento endodóntico diaproseal y adseal meta.
- Identificar el nivel de filtración que se obtenga en las piezas con tratamiento de conducto radicular en cada tiempo determinado.

1.4 CONTEXTO DE ESTUDIO

El siguiente trabajo de investigación se realizó en el área de endodoncia de la Universidad Evangélica de El Salvador ubicada en la Prolongación Alameda Juan Pablo II, Calle El Carmen, San Antonio Abad, San Salvador, El Salvador.

La investigación se llevó a cabo en dicho lugar debido al acceso proporcionado a los recursos, así como al laboratorio de práctica y al equipo especializado en donde se comprobó la técnica realizando un estudio in vitro en 96 piezas naturales monorradiculares, aplicando el protocolo de la técnica de condensación lateral, en el que se utilizó dos diferentes tipos de cemento sellador, para observar el nivel de filtración resultado, esto fue realizado por estudiantes Egresados de Doctorado en Cirugía Dental de la Facultad de Odontología de dicha Universidad, esta investigación se llevó a cabo desde Enero 2022 hasta Julio 2022.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

La obturación tridimensional, coronal completa y el sellado apical es una de las cosas más importantes del tratamiento de conducto, debido a que los microorganismos permanecen en el sistema de conductos radiculares después de la instrumentación, un sellado apical estrecho es lo ideal para prevenir que las bacterias y sus subproductos invadan el ápice, ya que un sellado apical correcto es necesario para prevenir la microfiltración. Uno de los más grandes objetivos de la restauración de las piezas dentales, es la protección de la dentina que se expone a las bacterias, sus toxinas y sus subproductos. ⁽³⁾

La interfaz entre la restauración y el tejido dental duro es un área de gran preocupación clínica debido a un sellado insuficiente que puede resultar en decoloración del margen, caries secundaria y pulpitis. Por esta razón, el sellado adecuado es esencial para el buen desempeño clínico de la prevención de microfiltraciones en los tratamientos de conducto radicular y es muy importante que

los pacientes puedan obtener los beneficios de un tratamiento de un operador experimentado. ⁽³⁾

Las microfiltraciones es un tema de debate en el mundo de la endodoncia como uno de los factores de riesgos más grande, si no el más grande, de la periodontitis apical. ⁽³⁾

Se denomina fracaso endodóntico a la situación clínica que no logra restaurar la función normal del diente, determinado por signos y síntomas, aunque radiográficamente existan o no signos de rarefacción. La etiología del fracaso endodóntico se debe fundamentalmente a causas infecciosas y errores de procedimiento, en los cuales no se han respetado los protocolos técnicos y clínicos de la preparación biomecánica. ⁽¹⁰⁾

En infección endodóntica las bacterias que predominan son anaerobias estrictas. En los casos de fracasos endodónticos, se encuentran de 1 a 6 especies con predominio de anaerobios facultativos; como el *Enterococcus faecalis* (EF); responsable del 80 a 90% de estos fracasos. ⁽¹⁰⁾

Se debe tomar en cuenta el sellado final de la pieza dental, ya que es un paso fundamental en el éxito del tratamiento endodóntico, siguiendo las instrucciones del fabricante del material sellador, evitando la presencia de espacios muertos que se deberá revisar con una radiografía periapical y solo así se podrá garantizar el éxito total de tratamiento, de lo contrario conlleva a una filtración dental.

Además, la investigación influye en otros ámbitos de investigación como la salud y economía del paciente, ya que si existe filtración dental puede haber consecuencias como lesiones periapicales o abscesos en el que se necesitará un retratamiento endodóntico o la pérdida de la pieza dental.

La investigación proporcionaría un aporte científico, para estudiantes de odontología y odontólogos graduados, en el que se pueda reconocer que, el no realizar o seguir el protocolo de principio a fin de una manera correcta, repercutirá en la falta de credibilidad del paciente al odontólogo. En esta investigación se recolectó información necesaria para un análisis certero del nivel de filtración que se obtuvo en la técnica de condensación lateral.

Asimismo, la presente investigación proporciona una visión sobre los materiales dentales y la importancia de conocer tanto la teoría como su manejo y como la familiaridad con un solo material puede llevarnos a encontrar múltiples limitaciones. Expandir conocimientos teórico-prácticos es uno de los principales objetivos de esta investigación ya que ambos van de la mano dándonos paso a poder recomendar siempre la continua actualización tanto en materiales dentales y teoría, así como aplicar estos conocimientos como operadores sin omitir pasos en el protocolo de los tratamientos de conducto radicular.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

Durante décadas se ha determinado la preocupación de mantener un sello apical ideal evitando la microfiltración y mantener la salud periapical de los dientes tratados, es por esto, que los conceptos, materiales, técnicas y tecnologías en la especialidad han cambiado generando una previsibilidad en aumento. ⁽¹⁴⁾

El procedimiento endodóntico incluye varias etapas: diagnóstico, trepanación y acceso a las cavidades dentarias pulpares de la corona y raíces, determinación de la longitud de trabajo de los canales radiculares (conductometría), instrumentación biomecánica o quimiomecánica (IBM o IQM), conometría y obturación radicular. La determinación de la longitud de trabajo es una de las etapas más importantes del tratamiento de endodoncia y es también uno de los pasos preponderantes en el éxito de la terapia, además del sellado endodóntico. ⁽¹¹⁾

El tratamiento de endodoncia es un procedimiento no quirúrgico, con tasas de éxito de un 86% a 98%, sin embargo, la terapia endodóntica puede fallar cuando se realiza por debajo de los estándares aceptables para permitir el control de la contaminación. El principal factor asociado con el fracaso endodóntico es la persistencia de la infección microbiana en el sistema de canales radiculares. ⁽¹²⁾

La evolución de técnicas y sistemas de obturación en estas dos últimas décadas es considerada un gran avance en cuanto a simplificación, perfeccionamiento y sellado homogéneo del sistema de conductos. La técnica o sistema que empleemos dependerá de nuestros conocimientos, destreza, recursos y materiales, así como también de la intrincada y variada anatomía de conductos radiculares en la que estemos trabajando. ⁽¹³⁾

Se han descrito diferentes métodos de obturación de conductos, desafortunadamente, todos los materiales y técnicas utilizadas para este fin permiten filtraciones. La obturación tridimensional del espacio pulpar es un factor tan importante como la instrumentación biomecánica del conducto radicular, la desinfección y disolución de materia orgánica. Esta obturación es la última etapa operatoria del tratamiento de conductos radiculares en el éxito a mediano y largo plazo, buscando la preservación del diente como una unidad funcional sana. ⁽¹⁴⁾

2.1 Importancia del protocolo en el sellado endodóntico.

De acuerdo con la Asociación Americana de Endodoncia (AAE), una obturación adecuada se define y se caracteriza por el llenado tridimensional de todo el conducto radicular, lo más cercano posible de la unión cemento-dentinaria. ⁽¹⁵⁾

La contaminación coronaria post endodoncia como causa del fracaso endodóntico, es un tema que actualmente ha tomado importancia en la práctica endodóntica. La contaminación entre la finalización de la endodoncia y la restauración final puede alterar el pronóstico del tratamiento. Por tanto, la microfiltración coronal se considera

el factor principal del fracaso endodóntico ya que los microorganismos del medio oral pueden ingresar al conducto radicular y llegar en cuestión de días a la porción apical, con mayor probabilidad cuando hay ausencia de restauraciones permanentes o a través de restauraciones defectuosas, restauraciones temporales o por medio de fracturas. ⁽¹⁶⁾

La calidad del material e impedir el paso de microorganismos y sus endotoxinas hacia los tejidos periapicales, previenen una reacción inflamatoria y el posterior fracaso del tratamiento endodóntico. El objetivo final de este tipo de tratamiento especializado en odontología sería la obliteración total del conducto radicular y el sellado perfecto del agujero apical en el límite cemento-dentinario por un material de obturación inerte. ⁽¹⁵⁾

La importancia de los protocolos en el sellado endodóntico radica en: el instrumental endodóntico, material de obturación del conducto radicular, técnica de sellado de condensación lateral, susceptibilidad a la filtración endodóntica y medio artificial. ⁽¹⁵⁾

2.1.1 Instrumental endodóntico.

El objetivo del tratamiento endodóntico es brindar al organismo los medios adecuados para mantener la salud periapical o recuperarla a través de la reparación y regeneración. La limpieza y la conformación, así como el sellado en las tres dimensiones del sistema de conducto radicular es imprescindible para alcanzar dicho objetivo y prevenir de esta manera la reinfección de la pieza dentaria, para esto se necesita un grupo especial de instrumental. ⁽¹⁵⁾

- Instrumental para el diagnóstico: radiografías, endoiche, barras de gutapercha para hacer test de calor o calentar un instrumento, espejo, Sonda periodontal, Pinza algodонера, etc.

- Instrumental para la anestesia pulpar: Carpule, agujas de diferente calibre y largos según técnica (de preferencia se usan las cortas), etc.
- Instrumental para el aislamiento de campo: Dique de goma, arco de young, clamps y barreras gingivales para evitar la filtración entre el diente y el dique de goma, También se usa el perforador de dique de goma.
- Instrumental para el acceso a la cavidad pulpar: Fresas redondas de diferentes tamaños, carbide, diamantes, extralargas (para contraángulo) que sirven para zonas de molares donde piso de la cámara pulpar es más profundo, Fresa endo z: de alta y baja velocidad, Fresas troncocónicas: sirven para convergencia hacia apical, pero hay riesgo de perforar piso debido a su punta activa (por eso lo ideal es la endo z).
- Instrumental para la preparación de conductos: Limas Pre-serie, Limas rotatorias (Protaper Gold), Localizador de ápice.
- Instrumental para la irrigación y medicación de conductos: jeringas con un corte lateral (Monojet) por lo que el líquido irrigante viene desde la jeringa hasta la aguja y sale en forma lateral, Hipoclorito de Sodio, Hidróxido de calcio químicamente.
- Instrumental para el sellado endodóntico: Una vez realizada la preparación biomecánica, vamos a llegar a la etapa de obturación usaremos los conos de gutapercha que vienen en diferentes presentaciones (cono principal y accesorias), para la preparación con motor y limas diferentes, se usan la protaper, espaciadores y condensadores endodonticos, Glick 1. ⁽¹⁷⁾

2.1.2 Material de obturación del conducto radicular.

Apoyados en el criterio de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE, por sus siglas en inglés), Giudice & Torres (2011) han referido que la obturación del sistema de conductos radiculares es idónea teniendo en consideración las siguientes características:

- Debe ser realizada de forma tridimensional para lograr prevenir la percolación y microfiltración hacia los tejidos periapicales del contenido del sistema de conducto radicular y también en sentido contrario.
- Utilizar la mínima cantidad de cemento sellador, el cual debe ser biológicamente compatible al igual que el material de relleno sólido, y químicamente entre sí para establecer una unión de estos y así un selle adecuado.
- Radiográficamente el relleno debe extenderse lo más cerca posible de la unión cemento dentinal y observarse denso. El conducto obturado debe reflejar una conformación que se aproxime a la morfología radicular. Así mismo, debe mostrar una preparación continua en forma de embudo y estrecha en el ápice, sin excesiva eliminación de estructura dentinaria en cualquier nivel del sistema del conducto, porque el material obturador no fortalece la raíz ni compensa la pérdida de dentina.
- Es por esto la importancia de los diversos sistemas de obturación que aparecen y cumplan estas características para el éxito de nuestro tratamiento de conductos radiculares. ⁽¹⁸⁾

El material más ampliamente utilizado y aceptado para la obturación de los conductos preparados es la gutapercha. Históricamente, la gutapercha ha demostrado ser el material de elección para el mejor llenado del conducto, desde la corona hasta la porción apical. ⁽¹⁸⁾

Propiedades ideales (Grossman, 1940):

- a) No existe ningún material que cumpla todos los requisitos a la perfección.
- b) Debemos usar la combinación de varios de ellos para conseguir una correcta obturación:
 - Un material sólido o semi sólido que actúe como núcleo central: cono
 - Un material de plasticidad elevada que sirva de relleno para los huecos entre el cono y las paredes del conducto: pasta, cemento – sellador.

La unión de estos materiales permite acercarnos a las propiedades ideales.

(19)

Clasificación:

1) Materiales sólidos o semi sólidos:

- Puntas de plata
- Guttapercha: Material clásico
- Resilon. ⁽¹⁸⁾

2) Materiales Plásticos:

- Cementos-selladores ⁽¹⁸⁾

3) Vástago central recubierto

- Thermafil
- Gutta Máster
- Gutta Fusion
- Gutta Core ⁽¹⁸⁾

● Ventajas de la Guttapercha:

- Deformable ante presión
- Se reblandece y plastifica con calor
- Buena tolerancia de los tejidos
- Estabilidad dimensional
- Radiopacidad
- No tiñe los tejidos
- Es fácilmente retratable ⁽¹⁸⁾

● Inconvenientes de la Guttapercha:

- Poca rigidez
- No adhieren (necesidad de un cemento sellador). ⁽¹⁸⁾

Gutta-Percha: del malayo, getah = caucho y percha = árbol

Goma parecida al caucho, translúcida, sólida y flexible, fabricada a base de látex proveniente de árboles del género *Palaquium gutta*, autóctonas del sudeste asiático.

(18)

Propiedades de la forma Alfa de la guttapercha (Natural):

1. Punto de fusión bajo: flexible, pegajosa, fluye bien bajo presión a $t^a > 42^0$
2. Contrae poco cuando es calentada y luego se enfría: mayor estabilidad dimensional.
3. Se adapta muy bien a las paredes del conducto
4. Es la forma ideal para las técnicas de obturación termoplástica:
 - Buen sellado apical del conducto radicular
 - Buen sellado de conductos laterales e istmos. (18)

Propiedades de la forma beta de la guttapercha:

1. Por calentamiento de la forma alfa y su enfriamiento brusco)
2. Su temperatura de fusión y su viscosidad son altas
3. Contrae más que la forma alfa durante el enfriamiento
4. Es la guttapercha de los conos convencionales. (18)

La citotoxicidad, la genotoxicidad, la propiedad antimicrobiana y el potencial alergénico son parámetros que definen la biocompatibilidad de un cemento sellador.

Las funciones principales de los cementos selladores es lograr el sellado del sistema de conductos, así como de las irregularidades que presenta. Además de los requisitos básicos para materiales de obturación, Grossman enumeró once requisitos y características del buen sellador de conductos radiculares: (5)

1. Debe ser adherente cuando se mezcle, para proporcionar buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
2. Lograr un sellado hermético.

3. Ser radiopaco, a fin de poder observarse en la radiografía.
4. Las partículas de polvo ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido.
5. No contraerse al fraguar.
6. No manchar la estructura dentaria.
7. Ser bacteriostático o por lo menos, no debe favorecer la reproducción de bacterias.
8. Fragar con lentitud.
9. Ser insoluble en los líquidos bucales.
10. Ser bien tolerado por los tejidos, por consiguiente, no irritar los tejidos periapicales.
11. Ser soluble en solvente, por si fuera necesario retirarlo del conducto radicular. Agregando también que no debe provocar una reacción inmunológica en los tejidos periapicales, así como no ser mutagénico ni carcinogénico. ⁽⁵⁾

Los cementos a base de resinas plásticas se indican con frecuencia por su excelente adherencia a la dentina y hay muchos estudios que atestiguan su satisfactoria capacidad de sellado marginal. Tiene excelentes propiedades fisicoquímicas. Dentro de ellos encontramos el AH 26, AH plus, Topseal y Resilón. ⁽⁵⁾

Adseal Meta Biomed: es un cemento endodóntico a base de resina Adseal Meta Biomed, su material soluble en agua para la obturación del conducto radicular. ⁽⁶⁾

Indicaciones:

- Sellador de conducto permanente.
- Obturación térmica. ⁽⁶⁾

Ventajas:

- Excelente biocompatibilidad.
- Fácil de mezclar.
- Sellado hermético.
- No mancha los dientes.
- No es soluble en los fluidos tisulares.

- Buena radiopacidad. ⁽⁶⁾

Composición:

- Base: resina epóxica, salicilato de etilenglicol, carbonato de bismuto.
- Catalizador: poliaminobenzoato butanodiol, fosfato de calcio, subcarbonato de bismuto. ⁽⁶⁾

Presentación:

- 1 jeringa dual de 13,5 gr (Base: 9 gr/Catalizador: 4,5 gr)
- Espátula Block de mezcla

Peso: 135 gr. ⁽⁶⁾

- Tiempo de trabajo: 35 min a 23° C
- Tiempo de fraguado: 45 min a 37° C
- Grosor de la película: 3,3. ⁽⁶⁾

Diaproseal:

Es un sellante para tratamientos de conductos, es un sistema de dos componentes basados en resina. ⁽⁷⁾

Ventajas:

- Excelente habilidad para sellar con baja contracción.
- Alta adhesión a la gutapercha y dentina.
- Excelentes características de fluidez, que permiten al material llegar y sellar los canales laterales.
- Con hidróxido de calcio, diaproseal posee excelente actividad antimicrobiana.
- Una fácil y rápida preparación sin gasto de material, proporción 1:1
- Baja solubilidad.
- Resiste al deterioro del material a lo largo del tiempo, con estabilidad dimensional a largo plazo.

- Alta biocompatibilidad.
- Excelente radiopacidad y consistencia.
- Excelente tiempo de fraguado 3-4 horas. ⁽⁷⁾

Los cementos a base de óxido de zinc y eugenol, sugeridos por Grossman en 1936, están formados por esos dos componentes, frecuentemente asociados a otras sustancias, con la finalidad de mejorar sus propiedades biológicas y fisicoquímicas, tales como la radiopacidad, plasticidad, fluidez, adhesividad, tiempo de fraguado, tolerancia tisular y acción antimicrobiana. Encontramos el cemento de Grossman (Fillcanal), Rickert (Kerr Pulp Canal Sealer), Endomethasone. ⁽⁵⁾

Los cementos a base de hidróxido de calcio se crearon con la finalidad de reunir un cemento de obturación con las bases biológicas del hidróxido de calcio y las propiedades fisicoquímicas necesarias de un buen cemento de sellado radicular. Dentro de ellos está Sealapex, Apexit y Sealer 26. ⁽⁵⁾

TANOMARU; MORAES; AREKAKI; et al. (1996), evaluaron dos cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio (Sealapex y Sealer26) en cuanto a su capacidad de sellado apical, teniendo como control el cemento Óxido de zinc y eugenol. Treinta caninos obturados con los materiales en cuestión y luego sumergidos en solución acuosa de azul de metileno al dos por ciento por siete días; después de ese período los dientes fueron seccionados y analizados microscópicamente. Los resultados mostraron al Sealer 26 como el mejor cemento en cuanto a sellado apical, la diferencia fue estadísticamente significativa. ⁽⁵⁾

La capacidad de mineralización y de deposición de tejido duro que posee el hidróxido de calcio ha sido analizada y comprobada cuando se emplea un cemento a base de este compuesto, y se ha encontrado que, después de un año de haber obturado canales radiculares mediante técnicas de preparación radicular escalonada e irrigación con hipoclorito de sodio al 0.5%, existe una mineralización

del tercio apical del conducto radicular, así como la deposición de tejido duro en su superficie. (Leonardo; Berbert; Consolaro; et al, 1994). ⁽⁵⁾

Los cementos a base de ionómeros de vidrio se han aconsejado para la obturación debido a sus propiedades de adhesión a la dentina. El Ketac-Endo permite la adhesión entre el material y la pared del conducto. También es difícil tratar adecuadamente las paredes dentinarias en el tercio medio y apical con agentes adhesivos preparadores para recibir el sellador de ionómero de vidrio. Un inconveniente de los ionómeros de vidrio se refiere a su eliminación si es necesario repetir el tratamiento. Este cemento sellador tiene una actividad microbiana mínima. ⁽⁵⁾

Los cementos a base de silicona son sugeridos debido a la buena tolerancia tisular de la silicona y por su capacidad de sellar hasta en presencia de humedad, ese material se emplea en la composición de cemento para obturación de conducto radicular. El RoekoSeal, recientemente disponible en el comercio, es un cemento a base de silicona. ⁽⁵⁾

2.1.3 Técnica de condensación lateral.

La técnica de condensación lateral de la gutapercha es una técnica en frío en la que la gutapercha se condensa lateralmente mediante espaciadores digitales, también es la técnica más usada en todo el mundo, es denominada como técnica patrón con la que se comparan a las demás. ⁽²⁰⁾

Previo a la obturación tendremos que considerar que nuestro conducto este perfectamente seco, que nuestra longitud de trabajo este conservado sin haber perdido la conformación de nuestro conducto que nuestros parámetros de instrumentación sean correctos y de esta manera procedes con la obturación. ⁽²⁰⁾

A pesar de los defectos encontrados por diferentes investigadores, está avalada por muchos años de experiencias con éxito, constituyéndose en la técnica convencional o gold estándar de la obturación radicular. Una de las ventajas de este tipo de

técnica es que es ampliamente conocida debido a su simplicidad y bajo costo, a pesar de ser considerada muy segura, porque disminuyen las ocasiones de sobreobturación, presentando resultados satisfactorios, no ofrece una estructura tridimensional debido a los espacios vacíos observados, que podrían tornarse en nichos de desarrollo bacteriano.⁽²¹⁾

Esta técnica presentó el inconveniente de extruir mucho material fuera del foramen apical y tener un elevado riesgo de fractura del instrumento dentro del conducto, de acuerdo a la compactación que requiere la técnica de condensación lateral, hace que esta técnica sea más segura en casos de microfiltraciones, ya que se compacta el material obturador con instrumental manual y se corre menos riesgo de una reinfección del conducto radicular, a diferencia de otras técnicas en que la gutapercha no es compactada, sino introducida de acuerdo a la longitud de trabajo, permitiendo que el sellado este a cargo del cemento.⁽²²⁾

Procedimiento:

1. Una vez concluida la preparación biomecánica del conducto correctamente, se irriga y se seca con puntas de papel.
2. Se elige un cono de gutapercha estandarizada del mismo calibre que la lima más amplia que fue utilizada hasta la longitud de la conductometría (lima maestra), desinfectado con hipoclorito de sodio.
3. Se introduce la punta de gutapercha del conducto hasta la longitud de trabajo (conductometría) y se verifica su ajuste vertical y lateral con sensación de resistencia táctil y comprobar radiográficamente.
4. Se marca, se extrae y con un poco de cemento sellador en la punta del cono se introduce nuevamente al conducto con movimientos de vaivén hasta que llegue a la marca que se hizo.
5. Utilizando un espaciador, se produce condensación lateralmente al lugar para introducir una punta de gutapercha accesorio (no estandarizada) con un poco del cemento sellador. Se repite este paso hasta que se llena el conducto.

6. Se toma una radiografía (prueba de obturación o de penacho) con objeto de verificar si existen espacios o sobreobturación. En caso de estar todo correcto, se continúa.
7. Se corta el exceso de los conos de gutapercha (penacho) con un instrumento caliente (cucharilla), y con un condensador se condensa verticalmente.
8. Limpiar la cámara pulpar de los restos de cemento sellador y gutapercha humedeciendo una torunda en cloroformo o xylol para completar la limpieza.
9. Colocar una torunda de algodón seco como protección a gutapercha.
10. Sellar la cámara pulpar con un cemento temporal para después restaurarlo definitivamente.
11. Retirar el dique de hule y tomar dos radiografías finales (ortorradial y distorradial).⁽²¹⁾

2.1.4 Sistema de instrumentación protaper universal.

Es uno de los más empleados y que lleva más años en el mercado. Diseñado por Clifford Ruddle, Pierre Machtou, Joh West, las características principales con su conicidad múltiple y progresiva, un ángulo de corte ligeramente negativo, una sección transversal triangular convexa, aristas redondeadas con piych variable y una punta inactiva no cortante.⁽²³⁾

Este sistema se presentó inicialmente compuesto por 6 limas, a finales de 2006, llegó una modificación de su sección en algunas de sus limas ampliándose el sistema con nuevas limas de conformación apical, dando origen a una nueva generación el sistema comercializado como Protaper Universal. Ésta busca instrumentar conductos más largos, con calibres apicales más grandes y con menor riesgo de fractura del instrumento. Utiliza velocidades de 150 a 350 RPM.⁽²³⁾

El Sistema ProTaper Universal tiene un kit básico que contiene: un instrumento SX, especial para preparación cervical o desgaste anticurvatura; dos instrumentos para la conformación del conducto radicular, y tres instrumentos para la finalización de la preparación biomecánica: F1, F2 y F3. Esta secuencia sirve para la preparación de la mayoría de los conductos radiculares⁽²⁴⁾

El sistema de instrumentación PROTAPER (Progressive Taper) (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), es un sistema de instrumentación mecánica por rotación horaria continua de níquel-titanio; Diseñadas por Clifford Ruddle, Pierre Machtou y John West, se presentaron en mayo de 2001 en el congreso de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE).

Como características principales podemos destacar su conicidad múltiple y progresiva, un ángulo de corte ligeramente negativo (según el fabricante), una sección transversal triangular convexa, presenta aristas redondas con un pitch variable, y una punta inactiva no cortante. Este sistema se presentó inicialmente compuesto por 6 limas: 3 de conformación coronal (Shaping Files) S1, S2 y Sx, y 3 de acabado apical (Finishing Files) F1, F2 y F3. ⁽²⁵⁾

A finales de 2006, debido a las necesidades de mejora en algunas de sus propiedades, se modificó su sección en algunas de sus limas, y se amplió el sistema con nuevas limas de conformación apical (F4 y F5) dando origen a una nueva generación PROTAPER comercialmente llamada PROTAPER UNIVERSAL.

Según el fabricante, la nueva generación fue introducida para permitir la instrumentación de conductos más largos, con calibres apicales más grandes, y también debido a la opinión de muchos profesionales en relación con lima F3, por ser demasiado rígida y poco flexible. ⁽²⁶⁾

Dentro de las limas PROTAPER UNIVERSAL se encuentran: Shaping Files, Sx: diseñada para ensanchar el tercio coronal del conducto, permitiendo movimientos de cepillado para modificar y reposicionar el orificio de entrada de los conductos. (Tratar el triángulo de dentina coronal). ⁽²⁵⁾

Es la lima más corta de todas (19mm), con 14 mm de parte activa y un diámetro en D1 de 0,19 mm. Su diseño nos ofrece una conformación proporcional a la que nos da el uso de las Gates Glidden del 1, 2, 3 y 4. ⁽²⁵⁾

Modificaciones en Protaper Universal, todas las limas presentan una punta inactiva igual con un ángulo de transición más suave, y con la punta más redondeada. A su vez, el fabricante presenta las limas en longitud de 31 mm. ⁽²⁵⁾

- S1: Diseñada para ensanchar el tercio coronal del conducto. Está disponible en longitudes de 21, 25 o 31mm, con 14 mm de parte activa y un diámetro apical (D1) de 0,17 mm. Se distingue por la presencia de un anillo de color lila en el mango.
- S2: Diseñada para conformar el tercio medio del conducto. Se ofrece con longitudes de 21, 25 o 31mm, con 14 mm de parte activa y un diámetro en D1 de 0,20 mm. Se distingue por la presencia de un anillo de color blanco en el mango. ⁽²³⁾
Finishing Files: limas de conformación apical. Todas estas limas están diseñadas para la preparación del tercio apical.
- F1: Disponible en longitud 21, 25 o 31mm, con 16 mm de parte activa, un diámetro en D1 de 0,20 mm y una conicidad constante en los 3 mm apicales de 7%. Se distingue por la presencia de un anillo de color amarillo en el mango.
- F2: Se ofrecen en 21, 25 o 31mm, con 16 mm de parte activa, un diámetro en D1 de 0,25 mm y una conicidad constante en los 3 mm apicales de 8%. Se distingue por la presencia de un anillo de color rojo en el mango.
- F3: Tiene una longitud de 21, 25 o 31mm, con 16 mm de parte activa, un diámetro en D1 de 0,30 mm, y una conicidad constante en los 3 mm apicales de 9%. Se distingue por la presencia de un anillo de color azul en el mango. ⁽²⁵⁾

2.1.5 Susceptibilidad a la filtración endodóntica.

La Endodoncia es el área de la Odontología que estudia la morfología, fisiología y la patología de la pulpa dental, así como la prevención y tratamiento de las alteraciones pulpares y de sus repercusiones sobre los tejidos periapicales. ⁽²⁶⁾

La causa principal de inflamación periapical persistente y de los fracasos endodónticos, corresponden a la filtración del suero desde los tejidos apicales, proporcionando nutrientes a los microorganismos remanentes que se encuentran en los túbulos del canal radicular. ⁽²⁶⁾

La filtración entre el material de obturación y las paredes del canal afectan de forma negativa el éxito del tratamiento endodóntico, por esta razón el éxito radica en que el material de obturación logre un buen sellado apical y llene en forma tridimensional todo el lumen del canal. ⁽²⁶⁾

La obturación de los canales radiculares ha mejorado indudablemente en el tiempo, gracias a la introducción de nuevas tecnologías en la especialidad, las cuales han contribuido a lograr una adaptación y sellado más eficiente del sistema de canales radiculares. ⁽²⁶⁾

La obtención de un sellado hermético en la obturación endodóntica es un objetivo deseado del tratamiento del conducto radicular. Se ha descrito que el 60% de los fracasos en el tratamiento endodóntico están relacionados con deficiencias en la obturación favoreciendo la presencia de microfiltración en la región apical del conducto radicular. La gutapercha ha sido aceptada como el estándar de oro para la obturación del conducto. Sin embargo, este material carece de adhesión dentro de la estructura interna del diente derivando en un incompleto sellado. ⁽²⁷⁾

Se han descrito diferentes métodos de obturación de conductos, desafortunadamente, todos los materiales y técnicas utilizadas para este fin permiten filtraciones. La obturación tridimensional del espacio pulpar es un factor tan importante como la instrumentación biomecánica del conducto radicular, la desinfección y disolución de materia orgánica. ⁽²⁷⁾

Esta obturación es la última etapa operatoria del tratamiento de conductos radiculares en el éxito a mediano y largo plazo buscando la preservación del diente como una unidad funcional sana. ⁽²⁷⁾

El mercado endodóntico se encuentra inmerso en una variedad de técnicas de instrumentación rotatorias continuas y recíprocas que permiten estandarizar la conicidad a la que se preparan y obturan los conductos radiculares, lo que debería derivar en un mejor ajuste del cono de gutapercha con conicidad adaptada al tipo de instrumento utilizado para la conformación de las paredes del conducto radicular. (27)

Si las bacterias no son eliminadas completamente del conducto radicular o si vuelven a penetrar por caries, fracturas, restauraciones mal adaptadas, una vez que se encuentran dentro del conducto, sus productos pueden producir periodontitis apical al salir del sistema de conductos radiculares o exacerbar una periodontitis apical, si el foramen apical no está completamente sellado. El uso de tinciones para determinar el sellado apical in vitro es frecuentemente utilizado, en las últimas décadas se han utilizado colorantes, radioisótopos, bacterias y sus metabolitos. (28)

Pero el método más utilizado por su facilidad, sensibilidad y conveniencia es la penetración de tintura, ya que indica el espacio que queda entre la pared del conducto y el material obturador. (28)

La obturación debe rellenar de forma tridimensional el conducto radicular. Al no rellenar los conductos en tres dimensiones se formarán espacios tanto apical como coronal o internamente dentro de la masa de gutapercha, produciendo vías de filtración, que favorecerá el crecimiento bacteriano o la reinfección. (28)

El uso de gutapercha caliente en el conducto y compactada en sentido vertical, de esta manera el sellado tridimensional mejora y se eliminan posibles vías de microfiltración. Basado en esta técnica Buchanan (1996) desarrolló un nuevo método de compactación vertical con gutapercha caliente al que llamó "condensación por onda continua". La técnica de compactación lateral en frío es la técnica más utilizada por su eficacia comprobada, sencillez, control del límite apical

de la obturación y el uso de un instrumental simple. Esta técnica ha sido utilizada por mucho tiempo y ha sido el patrón con el que se comparan otras técnicas. ⁽²⁹⁾

2.1.6 Medio artificial

La saliva juega un papel importante al masticar, tragar, digerir y hablar. También ayuda a controlar las bacterias en la boca, lo que ayuda a prevenir infecciones y caries. Si tiene una afección que hace que tenga menos saliva natural de lo normal, la saliva artificial puede aliviar los síntomas de la boca seca y ayudarlo a evitar complicaciones de salud. ⁽³⁰⁾

La saliva artificial viene en varias formas, que incluyen:

- Aerosol oral.
- Enjuague bucal.
- Gel.
- Hisopos.
- Tabletas de disolución.

La saliva natural está compuesta principalmente de agua, pero también contiene enzimas, electrolitos y moco; no es exactamente lo mismo que la saliva producida naturalmente por nuestras glándulas, pero su combinación de ingredientes puede ayudar a aliviar los síntomas. Es un sustituto de la saliva que humedece y lubrica temporalmente la boca y crea una película protectora para ayudar a reducir el riesgo de trauma mecánico que puede resultar de la sequedad crónica de la boca. ⁽³¹⁾

Los ingredientes de la saliva artificial varían según la marca y el tipo, pero la mayoría son una combinación de agua y lo siguiente:

Carboximetilcelulosa (CMC), aumenta la viscosidad y ayuda a lubricar la cavidad oral. UNA 2008 estudió para investigar los efectos de la saliva artificial a base de

CMC en aquellos con sequedad de boca, se descubrió que disminuía la gravedad de la sequedad oral y el efecto de ello en la vida diaria. ⁽³¹⁾

Glicerina es un lípido incoloro e inodoro. En la saliva artificial, la glicerina recubre la lengua, los dientes y las encías para reducir la pérdida de humedad y proteger la boca del trauma mecánico. ⁽³¹⁾

Hay muchas marcas y tipos de saliva artificial disponibles, algunas de venta libre y otras con receta. A continuación, se ofrece una breve descripción de las marcas más populares:

- Aquoral Este es un aerosol oral a base de lípidos que debe usarse de tres a cuatro veces al día. Cada recipiente proporciona aproximadamente 400 pulverizaciones. Aquoral requiere una receta de su médico.
- Biotène Oralbalance gel hidratante. Este es un gel sin azúcar, sin alcohol y sin sabor que alivia los síntomas de la boca seca por hasta 4 horas.
- Mouth Kote es un aerosol oral sin receta que contiene xilitol y proporciona hasta 5 horas de alivio de los síntomas de boca seca. No contiene azúcar ni alcohol y tiene un sabor cítrico.
- NeutraSal. Este es un enjuague solo con receta que se puede usar de 2 a 10 veces al día según las indicaciones de su médico. Es un polvo disolvente que se mezcla con agua. Viene en paquetes de un solo uso.
- Oasis spray hidratante para la boca. Este aerosol oral para la boca seca se puede usar hasta 30 veces al día según sea necesario y proporciona hasta 2 horas de alivio.
- XyliMelts son discos que se adhieren a los dientes o las encías para aliviar la boca seca. Una vez en su lugar, liberan lentamente xilitol para proporcionar horas de alivio de los síntomas y al mismo tiempo mantener su aliento fresco. ⁽³¹⁾

Los sustitutos de la saliva se componían hasta mediados de los años noventa sobre todo de soluciones acuosas, cuya consistencia era más o menos parecida a la de la saliva natural. Con el desarrollo y la introducción de familias de productos para el

tratamiento de la xerostomía que, además de los sustitutos de la saliva clásicos en forma de aerosol, también pueden incluir geles, colutorios, pastas dentífricas o chicles, se ha ampliado considerablemente la gama de productos disponibles. ⁽³¹⁾

En este tipo de productos, más que en los sustitutos de la saliva convencional, se incorporan proteínas, enzimas y carbohidratos con efecto antimicrobiano, como lactoferrina, lisozima, lactoperoxidasa o xilitol. Además, existen cada vez más productos destinados a prevenir la desmineralización de los tejidos duros dentarios. ⁽³¹⁾

La mayoría de los estudios in vitro se concentraron en las propiedades reológicas de distintos sustitutos de la saliva y en su capacidad para mojar y humedecer distintos tipos de superficies. Sin embargo, es difícil emitir una valoración válida debido a la heterogeneidad de los métodos de estudio utilizados, de los productos estudiados y también de los resultados de los distintos estudios. ⁽³¹⁾

Otra propiedad importante de los sustitutos de la saliva parece ser su capacidad para generar películas deslizantes que permiten reducir la fricción entre dos superficies en movimiento, un fenómeno que se produce in situ sobre todo durante la masticación, la fonación y la deglución. Se equipará a menudo la viscosidad de una solución con su capacidad para generar películas deslizantes. Sin embargo, distintos estudios no lograron mostrar más que una relación mínima entre estas dos propiedades. ⁽³¹⁾

En resumen, los resultados de los pocos estudios disponibles son incongruentes, por lo que actualmente, en base a los conocimientos más recientes, no es posible emitir una evaluación válida de este aspecto. ⁽³²⁾

2.1.7 Violeta de genciana

El cristal violeta es un colorante orgánico, sintético y alcalino de triamino-trifenilmetano. Se encuentra como un polvo con brillo metálico verde oscuro. Recibe varios nombres, entre los cuales se puede mencionar cloruro de hexametil

pararosanilina o violeta de metilo, violeta de anilina, violeta de genciana, etc. El nombre del colorante cristal violeta fue tomado por su parecido al color de los pétalos de las flores de violeta y genciana; su origen no tiene ninguna relación con los extractos de estas flores. ⁽³¹⁾

Fue preparado por primera vez por Caro y Kern, dos químicos alemanes que hicieron reaccionar dimetilaminilina con fosgeno. Se emplea como componente de las tintas usadas para realizar impresiones y en la de los bolígrafos. Asimismo, se usa para teñir cuero, papel, detergentes, fertilizantes, entre otros productos. Fue muy utilizado como antiséptico. Tiene propiedades antibacterianas, antiparasitarias y antimicóticas. Su mecanismo de acción es bacteriostático. Es empleado en histología para teñir los cortes de tejidos y en microbiología para colorear y clasificar las bacterias conforme a sus propiedades de tinción con la coloración de Gram. ⁽³¹⁾

Al reactivo mixto de iodo con el cloruro de cristal violeta se le conoce como violeta de genciana. Otra manera de preparar el cristal violeta es mediante la reacción de condensación de dimetilamina y formaldehído, dando como resultado un colorante blanco. Dependiendo de las condiciones de pH, luz o calor, este colorante blanco puede sufrir transformaciones reversibles que oscilan entre dos colores, pasando por el incoloro. Es sensible a la luz, incompatible con ácidos y agentes oxidantes fuertes, entre otras características.

-La técnica a utilizar limita el éxito de un tratamiento radicular.

-El tiempo de exposición de un sellado en el medio artificial incide en la filtración. ⁽³¹⁾

Hipótesis

Se formulan hipótesis cuando la investigación se requiere probar una suposición, a pesar de que no toda suposición es hipótesis, un estudio exploratorio no requiere hipótesis; Es importante insistir en que la clase de objetivos es clave para valorar la pertinencia de las hipótesis. El papel de la hipótesis consiste en guiar, en este sentido los estudios descriptivos cuyo objetivo esencial es la recogida de

información no requieren de hipótesis, mientras que los estudios analíticos, experimentales, cuyo objetivo es la investigación de relaciones causales precisan de hipótesis que permitan establecer la base para las pruebas de significación estadística. ⁽³²⁾

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque y tipo de investigación.

El tipo de estudio es cuantitativo observacional descriptivo de tipo transversal.

La investigación se basó en el enfoque cuantitativo, ya que se utilizó la recolección de datos para comprobar las hipótesis en base a la medición numérica y el análisis estadístico, con la finalidad de establecer la base científica sobre el nivel de filtración que se presenta en la ejecución de la técnica de sellado convencional, en piezas naturales.

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que el fenómeno a estudiar presenta variables que pueden ser manipuladas en condiciones controladas, por ejemplo: el tiempo de exposición en el medio artificial, el tipo de material, el operador, entre otros, siguiendo los lineamientos del método científico. ⁽³²⁾

Transversal, es cuando los datos obtenidos de cada sujeto representan esencialmente un momento del tiempo, debido a que hemos sumergido las piezas dentales en un medio artificial en un determinado de tiempo 15, 30 y 60 días y 90 días. ⁽³³⁾

Observacional ya que el factor de estudio no es controlado por nosotros los investigadores, sino que nos limitamos a observar, medir y analizar determinadas variables en los sujetos, ya que en este caso la exposición puede venir impuesta.

⁽³³⁾

3.2 Sujetos y objeto de estudio

96 piezas monorradiculares naturales extraídas que fueron sometidas a un tratamiento endodóntico, las cuales no se les realizó obturación final, es decir quedaron expuestas al medio artificial en el que se sumergieron durante el tiempo de investigación, se realizó en la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador, en el periodo de enero 2022 a julio del año 2022.

Se seleccionaron porque están convenientemente disponibles para nuestra investigación.

La presente es una investigación cuantitativa ya que se pretendió medir el nivel de filtración del sellado endodóntico en piezas dentales con tratamiento de conducto radicular sin restauración temporal separados por grupos, sumergiéndolos durante un tiempo determinado.

Debido a su accesibilidad, velocidad, costo-efectividad y facilidad de disponibilidad de la muestra se optó por utilizar la técnica de muestreo no probabilístico.

3.3 Unidades de análisis, población y muestra.

Se seleccionaron un total de 96 piezas naturales monorradiculares, subdivididas en cuatro grupos.

Estos grupos estarán compuestos por 12 piezas cada uno, y estarán inmersos en diferentes tiempos en el medio artificial con colorante.

3.3.1 Población:

96 piezas naturales monorradiculares extraídas

3.3.2 Muestra:

96 piezas naturales divididas en cuatro grupos de 12 piezas

3.3.3 Muestreo

En este trabajo se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, la cual consiste en una elección por método no aleatorio, el muestreo por conveniencia es la técnica de muestreo que se utiliza de manera más común, ya que es extremadamente rápida, sencilla, económica y, además, los miembros suelen estar accesibles para ser parte de la muestra, cada elemento de la población puede ser un participante y es elegible para ser parte de la muestra. Estos participantes comúnmente dependen de la proximidad al investigador, la investigación recopiló datos cuantitativos y cada elemento de la muestra será establecido a partir de una población de 96 dientes molar radicales extraídas.⁽³⁴⁾

3.4 Variables e indicadores.

Variable	Indicadores
Filtración en tercio cervical	1. Superior
	2. Medio
	3. Inferior
Filtración en tercio medio	1. Superior
	2. Medio
	3. Inferior
Filtración en tercio apical	1. Superior
	2. Medio
	3. Inferior
Microfiltración en milímetros	1. Milímetros
Tiempo de ejecución del tratamiento	1. Un día
	2. Dos días
	3. Tres días o más

Tiempo de exposición del diente al medio artificial (saliva artificial y colorante violeta de genciana).	1. 15 días
	2. 30 días
	3. 60 días
	4. 90 días
Efectividad de sellado de cemento endodóntico	1.15 días
	2. 30 días
	3.60 días
	4.90 días

MATRIZ DE CORRELACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

"Estudio in vitro de la efectividad de la técnica de condensación lateral para determinar el nivel de filtración en piezas tratadas endodóticamente"					
Enunciado					
¿Cuál es el nivel de filtración en el estudio in vitro de piezas monorradicular tratadas endodóticamente utilizando la técnica de condensación lateral?					
Objetivo General					
Determinar el nivel de filtración en piezas monorradiculares tratadas endodóticamente con la técnica de condensación lateral.					
Objetivos	Unidades de análisis	Variables	Indicadores	Técnica	Instrumento
Objetivos Específicos Establecer la eficacia de la técnica utilizada en el sellado de los conductos radiculares al introducirlo en un medio artificial.	96 piezas naturales monorradiculares con tratamiento endodóntico.	Filtración en tercio cervical	1. superior 2. medio 3. inferior	Experimental y Observación	Selección de grupos de piezas a sumergir en medio artificial Grupo 1: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 15 días. Grupo 2: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 30 días. Grupo 3: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 60 días. Grupo 4: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 90 días
		Filtración en tercio medio	1. superior 2. medio 3. inferior	Experimental y Observación	Selección de grupos de piezas a sumergir en medio artificial Grupo 1: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 15 días. Grupo 2: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 30 días. Grupo 3: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 60 días. Grupo 4: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 90 días
		Filtración en tercio apical	1. superior 2. medio 3. inferior	Experimental y Observación	Selección de grupos de piezas a sumergir en medio artificial Grupo 1: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 15 días. Grupo 2: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 30 días. Grupo 3: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 60 días. Grupo 4: 12 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 90 días
- Comparar el nivel de filtración obtenido en la utilización de cemento endodóntico diaproseal y adseal meta.		Microfiltración en milímetros	Milímetros	Observación	Microscopio con regla milimétrica para obtener los milímetros de filtración que se ha ocasionado en la pieza dental endodóntica en el transcurso del tiempo transcurrido.
		Tiempo de ejecución del tratamiento	1. un día 2. dos días 3. tres días o mas		
- Identificar el nivel de filtración que se obtenga en las piezas con tratamiento de conducto radicular en cada tiempo determinado.		Tiempo de exposición del diente al medio artificial (saliva artificial y colorante violeta de genciana).	1. 15 días 2. 30 días 3. 60 días 4. 90 días	Experimental y Observación	Graficar los resultados obtenidos bajo el microscopio de cada grupo.

3.5 Técnicas, materiales e instrumentos.

Se clasifica de experimental a una situación, objeto o fenómeno siempre que se lo entienda como el resultado de una prueba que busca variar los parámetros normales para tal elemento o experiencia y que todavía no ha sido establecido oficialmente como nuevo elemento. Un experimento siempre supone la práctica de prueba y contraprueba con el fin de obtener nuevas soluciones, posibilidades y elementos que puedan aplicarse a determinadas situaciones. De tal modo, experimental será todo aquello que se cree a modo de búsqueda.⁽³⁵⁾

La técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.⁽³⁵⁾

3.5.1 Técnicas y procedimientos para la recopilación de información.

Experimental y Observación.

Selección de grupos de piezas que se sumergieron en medio artificial

Grupo 1: 24 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 15 días.

Grupo 2: 24 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 30 días.

Grupo 3: 24 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 60 días.

Grupo 4: 24 piezas monorradiculares sumergidas en saliva artificial durante 90 días.

La apertura de las piezas morradiculares extraídas fueron realizadas por Raisa Sorto (Operador 1); el trabajo biomecánico fue realizado por Uzziel Salaverria (Operador 2) y el sellado de las piezas fue realizado Xiomara Ochoa (Operador 3), posteriormente se retiraron o extrajeron de la saliva artificial y realizó el corte sagital de las piezas morradiculares por operador 1.

Se analizó bajo el microscopio cada pieza, y se trazó una línea imaginaria dividiendo la pieza en tercios para determinar el nivel de filtración por cada grupo, luego se

graficaron los resultados obtenidos bajo el microscopio, en una hoja de cálculo de Microsoft Excel; se extrajo la frecuencia para poder determinar en cuál de los grupos sumergidos obtuvieron mayores filtraciones con el tiempo en el que estuvieron sumergidos en el medio artificial.

3.5.2 Instrumento de registro y medición.

-Se realizó el corte sagital en cada pieza.

-Se diseñó un esquema, el cual se representó con una foto de una pieza dental con corte sagital y se trazó una línea dividiendo la pieza en tercios a lo largo de la raíz; el instrumento de registro consta de 6 columnas, en donde se colocó en la primera columna el número de pieza extraído del medio artificial según la nomenclatura FDI, posteriormente en la segunda columna se colocó un código de piezas asignado por nosotros para identificar cada pieza que se extrae del medio artificial; la tercera columna corresponde al tiempo sumergido que se encontraron las piezas extraídas que puede ser de 15 días, 30 días, 60 días y 90 días; la cuarta columna se subdivide en 3 columnas que corresponden al tercio en el que se encontró la filtración al observar la pieza extraída del medio artificial en el microscopio, en este caso puede ser en el tercio cervical, medio o apical, en el que cada tercio también se subdivide en superior, medio e inferior, con el fin de poder especificar en donde se encontró la filtración; posteriormente en la quinta columna se colocaron las observaciones, en las cuales va incluido la medición en milímetros de filtración en la que se observe la pieza extraída del medio artificial y la condición en la que se encontró la corona de la pieza que se está evaluando; y por último en la sexta columna se colocó la foto de la pieza a la que se hace referencia en las cinco columnas anteriormente mencionadas. (ver anexo 1)

Este mismo esquema se encuentra aprobado por un experto en el área para validar el instrumento de recolección de datos el cual tuvo como finalidad recoger información que sea obtenida en el trabajo de investigación. (ver anexo 2)

-En el análisis bajo el microscopio de cada pieza, se hizo uso del esquema marcando el tercio en el que se observó la mayor filtración del colorante.

- Según el nivel de filtración observada se tabuló cada resultado individual por pieza.

CAPITULO IV: Análisis de resultados

4.1 Resultados.

Análisis descriptivo:

Las 96 piezas dentales extraídas del medio artificial en subgrupos de 12 fueron analizadas bajo el Microscopio posterior al corte realizado para determinar el nivel de filtración medido en milímetros con una regla milimétrica, en la que podemos determinar que en el primer grupo de piezas que fueron extraídas del medio artificial selladas a los 15 días de inmersión con cemento Diaproseal un 16.66% presentaron filtración, y con cemento Adseal un 75% presentó filtración; en el segundo grupo de 30 días de sumersión con cemento Diaproseal un 66.66% presentaron filtración, y con cemento Adseal un 83.33% presentaron filtración; en el tercer grupo de 60 días de sumersión con cemento Diaproseal un 75% presentaron filtración, y con cemento Adseal un 83.32% presentaron filtración y en el cuarto y último grupo de 90 días de sumersión con cemento Diaproseal un 66.66% presentaron filtración, y con cemento Adseal un 83.33% presentaron filtración.

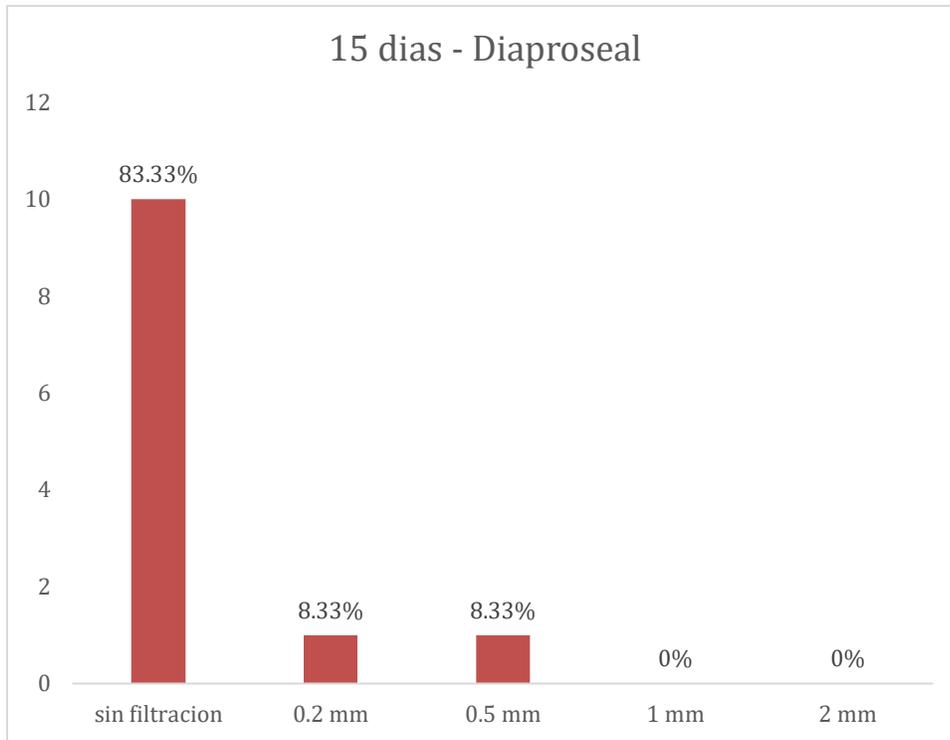


Figura 1: Dientes sumergidos en saliva artificial 15 días, sellados con cemento Diaproseal, grupo 1. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022

En la figura 1 muestra que el 83.33% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 16.66% mostraron filtración, de las cuales el 8.33% fue de 0.2 mm y el 8.33% de 0.5 mm, ambos se mantuvieron en el tercio cervical superior.

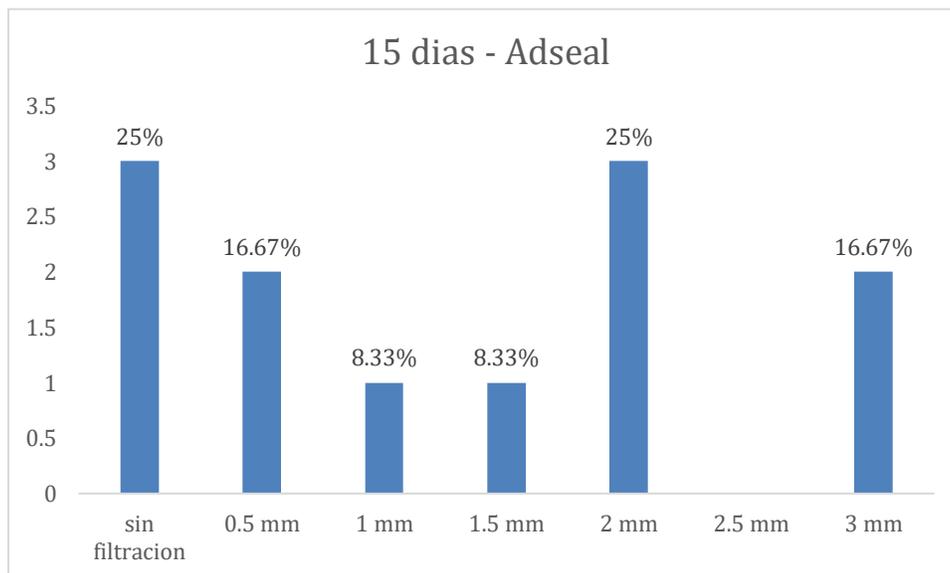


Figura 2: Dientes sumergidos en saliva artificial 15 días, sellados con cemento Adseal, grupo 1. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 2 muestra que el 25% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 75% mostró filtración, de las cuales el 16.67% fueron de 0.5 mm en el tercio cervical superior, el 8.33% de 1 mm en el tercio cervical superior, el 8.33% de 1.5 mm en el tercio cervical medio, el 25% de 2mm en el tercio cervical medio, y el 16.67% de 3mm en el tercio cervical inferior de las piezas extraídas del medio artificial.

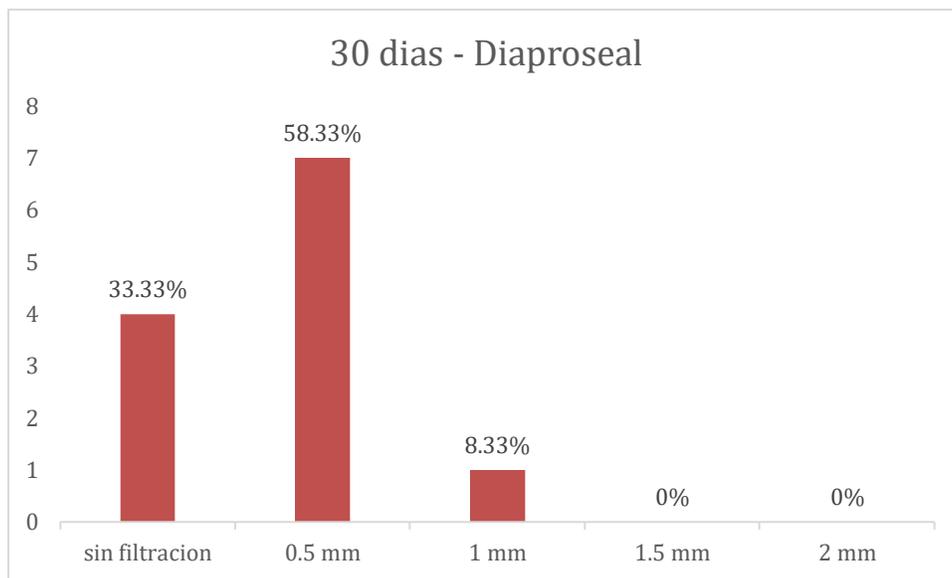


Figura 3: Dientes sumergidos en saliva artificial 30 días, sellados con cemento Diaproseal, grupo 2. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 3 muestra que el 33.33% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 66.66% mostró filtración, de las cuales el 58.33% fueron de 0.5 mm en el tercio cervical superior, y el 8.33% de 1 mm en el tercio cervical medio de las piezas extraídas del medio artificial.

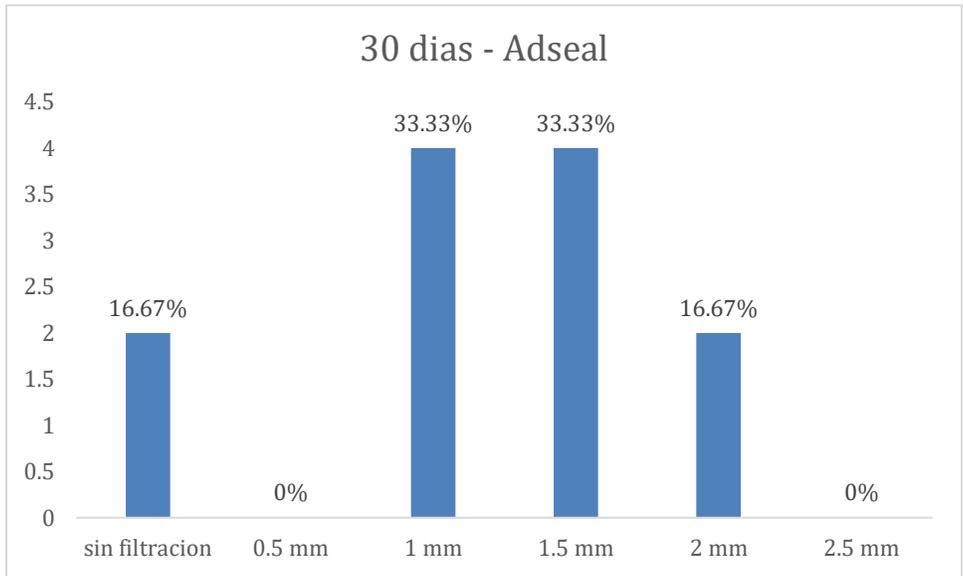


Figura 4: Dientes sumergidos en saliva artificial 30 días, sellados con cemento Adseal, grupo 2. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 4 muestra que el 16.67% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 83.33% mostró filtración, de las cuales el 33.33% fueron de 1 mm en el tercio cervical superior, el 33.33% fueron de 1.5 mm en el tercio cervical medio, y 16.67% fueron de 2 mm en el tercio cervical inferior de las piezas extraídas del medio artificial.

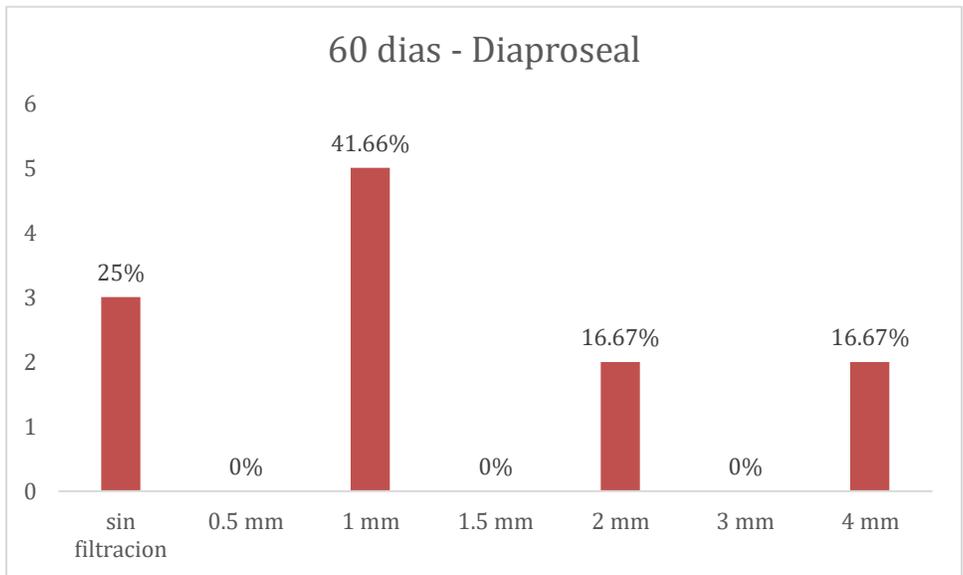


Figura 5: Dientes sumergidos en saliva artificial 60 días, sellados con cemento Diaproseal, grupo 3. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 5 muestra que el 25% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 75% mostró filtración, de las cuales el 41.66% fueron de 1 mm en el tercio cervical superior, el 16.67% fueron de 2 mm en el tercio cervical medio, y 16.67% fueron de 4 mm en el tercio medio superior de las piezas extraídas del medio artificial.

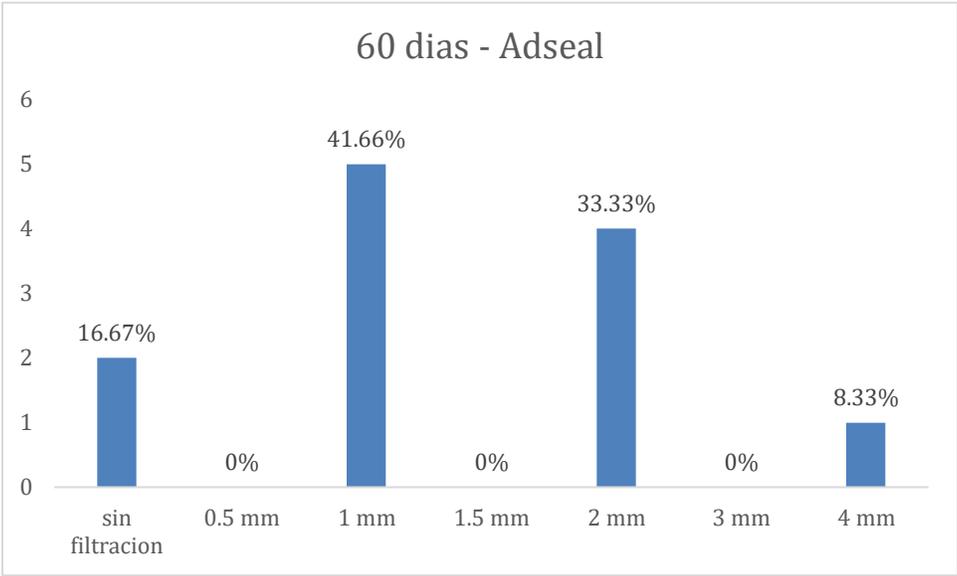


Figura 6: Dientes sumergidos en saliva artificial 60 días, sellados con cemento Adseal, grupo 3. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 6 muestra que el 16.67% de las piezas sumergidas no presentaron filtración, el 83.32% mostró filtración, de las cuales el 41.66% fueron de 1 mm en el tercio cervical superior, el 33.33% fueron de 2 mm en el tercio cervical medio, y 8.33% fueron de 4 mm en el tercio medio superior de las piezas extraídas del medio artificial.

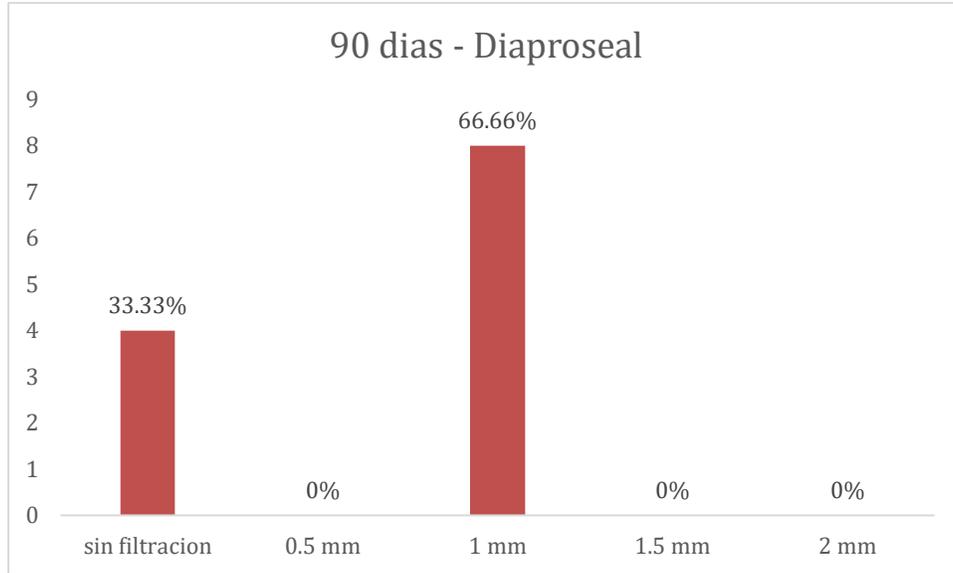


Figura 7: Dientes sumergidos en saliva artificial 90 días, sellados con cemento Diaproseal, grupo 4. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 7 muestra que el 33.33% de las piezas sumergidas no presentaron filtración y el 66.66% mostraron filtración de 1 mm en el tercio cervical superior de las piezas extraídas del medio artificial.

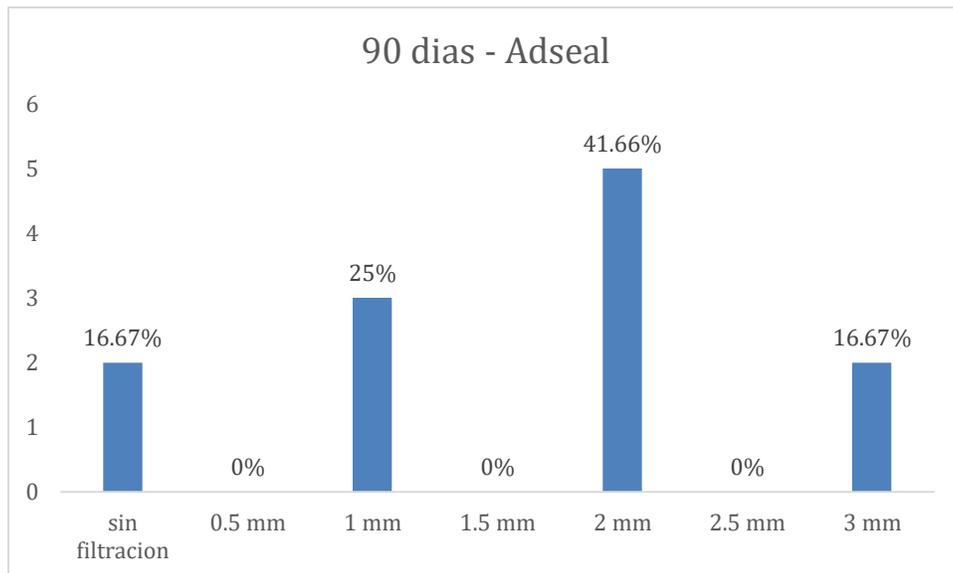


Figura 8: Dientes sumergidos en saliva artificial 90 días, sellados con cemento Adseal, grupo 4. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 8 muestra que el 16.67% de las piezas sumergidas no presentaron filtración y el 83.33% mostraron filtración, en el que 25% fueron de 1 mm en el tercio cervical superior, el 41.66% fueron de 2 mm en el tercio cervical medio y un 16.67% fueron de 3 mm en el tercio cervical inferior de las piezas extraídas del medio artificial.

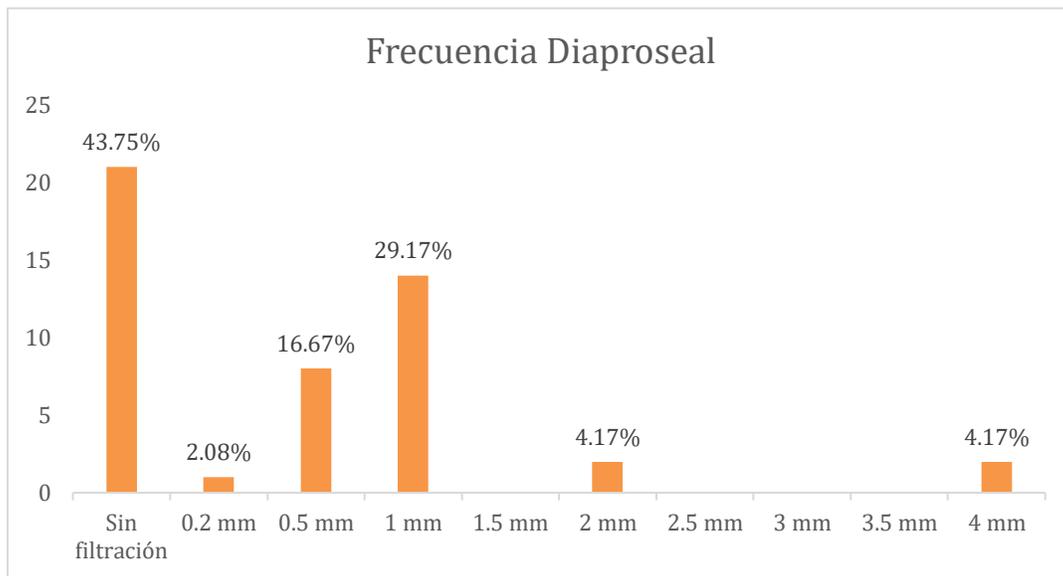


Figura 9: Frecuencia de filtración en el total de la población de cemento Diaproseal. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 9 se obtuvo que el 43.75% de las piezas evaluadas no presentaron filtración, el 47.92% presentó filtración en el tercio cervical superior en el que 2.08% fueron de 0.2 mm, el 16.67% fueron de 0.5 mm y el 29.17% fueron de 1 mm; el 4.17% presentó filtración en el tercio cervical medio de 2 mm, y por último el 4.17% presentó filtración de 4 mm en el tercio medio superior, determinando así que la filtración se presenta con mayor frecuencia en el tercio cervical superior.

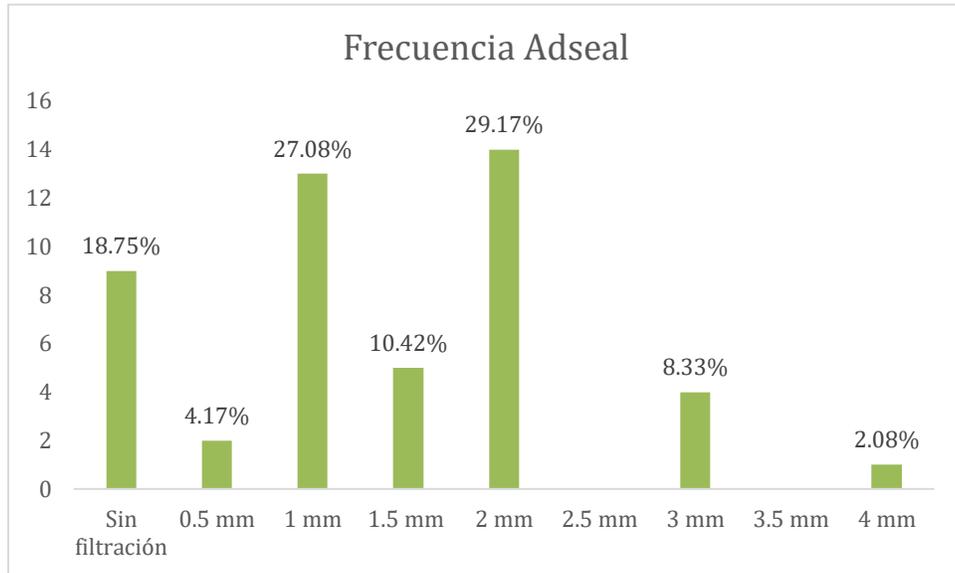


Figura 10: Frecuencia de filtración en el total de la población de cemento Adseal. Hoja de cálculo en Excel. Elaborado por Xiomara Ochoa. Agosto 2022.

En la figura 10 se obtuvo que el 18.75% de las piezas evaluadas no presentaron filtración, el 31.25% presentó filtración en el tercio cervical superior en el que 4.17% fueron de 0.5 mm y el 27.08% fueron de 1 mm; el 39.59% presentó filtración en el tercio cervical medio en el que 10.42% fueron de 1.5 mm y el 29.17 fueron de 2 mm; el 8.33% presentó filtración de 3 mm en el tercio cervical inferior, y por último el 2.08% presentó filtración de 4 mm en el tercio medio superior, determinando así que la filtración se presenta con mayor frecuencia en el tercio cervical medio.

4.2 Discusión de resultados.

Saunders y Saunders coinciden al afirmar que es importante que los materiales usados para obturar los conductos radiculares tengan buenas propiedades de sellado; además, refieren que un inadecuado sellado apical puede guiar al fracaso del tratamiento de conductos; sin embargo, señalan que la microfiltración coronaria es probablemente una razón más importante de fracaso. ⁽³⁶⁾

En esta investigación se han utilizado dos tipos de cementos selladores para obturar las piezas dentales, en los que su composición es resina, su solubilidad, su biocompatibilidad y manejabilidad, excelente fluidez y baja contracción; a diferencia que el cemento sellador diaproseal es a base de hidróxido de calcio, y el Adseal meta es a base de óxido de zinc y eugenol.

Siqueira *et al.* refieren que la contaminación del sistema de conductos radiculares obturados puede ocurrir bien por la disolución del sellador por saliva; por la percolación de saliva en la interfase sellador y pared del conducto y la percolación entre el sellador y la gutapercha. ⁽³⁶⁾

Las piezas dentarias preparadas endodónticamente sin obturación temporal fueron sumergidas en saliva artificial y colorante violeta de genciana por 4 periodos de tiempos diferentes 15, 30, 60 y 90 días, en lo que pudo haber no solo existido errores operatorios al sellado endodóntico, sino también la saliva halla formado un papel importante en la disolución en porcentajes mínimos del material obturador que provocase la filtración en el conducto radicular.

Allison *et al.* realizaron un estudio para evaluar la influencia del método de preparación de los conductos radiculares en la calidad del sellado de la obturación a nivel apical y coronario. ⁽³⁵⁾ En la investigación la técnica de sellado utilizada fue condensación lateral que es uno de los métodos con menos errores en su realización, fue realizada por el operador 3, para evitar la existencia de discrepancias en la habilidad manual, y así poder obtener resultados uniformes en cuanto a la microfiltración que se obtendría al extraerlas del medio artificial y la evaluación de las mismas.

Zakariasen *et al.* refieren que el material de obturación y el método de condensación son importantes para minimizar la microfiltración apical y coronaria. ⁽³⁶⁾

En esta investigación, se ha utilizado material de sellador endodóntico que supone

buena manejabilidad y consistencia favorable, estas son características importantes a la hora de utilizarlos, sumando la buena realización del trabajo biomecánico, cantidad de cemento utilizado para sellar y destreza manual del operador, a pesar de no haber colocado una restauración temporal, se hizo un correcto seguimiento del paso a paso en el sellado endodóntico usando la técnica de condensación lateral, pero uno de los puntos clave fue el último paso ejecutado siendo este la condensación de la gutapercha con condensador vertical, ya que esto permitió que la gutapercha se esparciera sobre el inicio del sellado endodóntico, obteniendo un sellado más hermético, evitando así una filtración excesiva.

Según Torabinejad M y Kettering JD, una vez realizado el tratamiento de conductos, éste se puede contaminar bajo diversas circunstancias: si el paciente se demora en colocar la restauración definitiva, si el sellado del material de obturación provisional se encuentra deteriorado o si el material de obturación y la estructura dentaria están fracturadas o se han perdido. ⁽³⁷⁾

En la presente investigación se puede decir que estos son factores determinantes para el éxito o fracaso de un tratamiento radicular, las piezas dentales presentaban destrucción coronaria y no se les colocó restauración temporal por lo tanto son factores influyentes ya que al estar sumergidos en un medio artificial durante 15 días se pudo observar filtración en el tercio superior del tercio cervical por tanto se coincide que estos resultados darán los parámetros para la toma de decisiones al momento de restaurar definitivamente la pieza dental.

Saatchi M y cols, las irregularidades internas del conducto pueden incidir en la falta de adaptación de los conos de guttapercha en el tercio apical ⁽³⁶⁾. Una adecuada limpieza y conformación de los conductos, facilita la desinfección y obturación tridimensional del conducto radicular, el conducto debe quedar sin irregularidades, uniforme, para que en el momento de su obturación y sellado no existan espacios muertos que facilite la microfiltración, por lo que en este trabajo se realizó un correcto trabajo biomecánico de los conductos, para poder obtener resultados más

certeros y acorde a la finalidad y objetivos planteados a la investigación.

Castañeda y cols, se comparó el grado de filtración apical entre la técnica de obturación lateral clásica y condensación vertical, reportándose una menor filtración con la técnica de obturación vertical, concluyendo que esta última presenta un mejor sellado apical. ⁽³⁷⁾. A comparación con esta investigación, se utilizaron ambas técnicas en conjunto, tanto la condensación lateral y la condensación vertical, para así asegurar un mejor sellado y evitar que exista filtración en los conductos radiculares.

Roig Cayon y Duran- Sindreu, la obturación endodóntica limita el intercambio de fluidos entre el canal y el area perirradicular, este fenómeno se le denomina filtración, y determina en gran parte el éxito del tratamiento, por lo tanto, el sellado apical se explica en función de la filtración, pues si el material de obturación se vuelve soluble en el area apical este sellado se perderá y, por consiguiente, no se logrará cumplir los objetivos establecidos. ⁽³⁷⁾

Entre los objetivos planteados en la presenta investigación, esta el establecer la eficacia de la técnica utilizada en el sellado de los conductos radiculares al introducirlo en un medio artificial, por lo que, para obtener los resultados, se colocó cera de utilidad en el apice de cada pieza dentaria, y así evitar la microfiltración por apical, para así poder determinar el grado de filtración que se obtuvo en coronal.

Davich 2007, el proceso de microfiltración consiste, por tanto, en el paso de fluidos, bacterias y sustancias a través del relleno radicular, lo cual es debido a una adaptación deficiente de los materiales, a la solubilidad del cemento sellador, o a la contracción del relleno radicular durante la reacción de fraguado, sellando la brecha entre paredes del canal radicular y el relleno endodóntico se evita la microfiltración apical, promoviendo la curación periapical. ⁽³⁸⁾

Zmener y Barthel, la principal causa de fracaso en los tratamientos de endodoncia

se debe a una contaminación bacteriana o de productos bacterianos del canal radicular que pueden iniciar o reactivar el proceso inflamatorio. ⁽³⁸⁾

En esta investigación no se ha colocado una obturación definitiva, ni temporal, ya que en la actualidad, existe una falsa idea de los pacientes, que el hecho de tener una endodoncia, no es necesario obturar la pieza dental, restaurarla o la posterior colocación de corona, por lo que se quiere llegar a concientizar al odontólogo de explicarle al paciente de la mejor manera, para que puedan acudir a ellos en caso del desalajo de la obturación, restauración o corona, para rehabilitar la pieza dentaria, y evitar reinfecciones, y posteriores pérdidas de piezas dentales.

Dow e Ingle, no existe un método universalmente aceptado para evaluar la filtración tanto apical como coronal, sin embargo, a través de los años se ha utilizado diferentes metodos incluyendo la penetración de colorantes por difusión pasiva y centrifugación. ⁽³⁹⁾ Se ha utilizado en este trabajo, un medio artificial de violeta de genciana y saliva artificial, para crear un medio parecido a la cavidad oral, para favorecer al resultado obtenido, ya que con colorante y observada bajo el microscopio podemos determinar hasta donde ha llegado la filtración.

Wimonchit 2002, entre todas las técnicas utilizadas, la penetración de tintes ha sido el método más utilizado debido a su sensibilidad, facilidad de uso y conveniencia, aunque su validez, ha sido frecuentemente cuestionada debido a que tienen un peso molecular menor que las toxinas bacterianas; sin embargo, Chong reportó que tanto la filtración bacteriana como la penetración de tinta china, proveen resultados muy similares. ⁽³⁹⁾

En esta investigación se ha utilizado el método más común de comprobación de filtración como lo es un medio artificial creado con un tinte y saliva artificial, a pesar de que su utilidad ha sido cuestionada, existe un margen de error mínimo si se compara con el uso de bacterias en el infiltrado, a pesar de que el peso molecular

de ellas sea diferente, no cambia el porcentaje de infiltración que se presenta conforme al tiempo que estas sean sumergidas.

Actualmente, la mayoría de los autores sugiere que existen cuatro fases para el tratamiento del sistema de conductos radiculares: limpieza, conformación, obturación tridimensional y restauración coronal permanente. (40). En lo que respecta a la investigación, cabe mencionar que el objetivo principal de restaurar las piezas dentales es conseguir un adecuado sellado marginal para evitar microfiltraciones que favorezcan la contaminación y evitar así la pérdida de la estructura dentaria, y aportando mas tiempo en boca, devolviéndole la función al diente a pesar de que este no este vital.

Los estudios de microfiltración por tintes solo constituyen una mera evaluación estadística de un proceso dinámico y simplifican excesivamente el proceso de filtración coronal y apical a largo plazo hacia el sistema de conductos radiculares obturados.(41) En la presente investigación la manera más viable y acorde a los resultados que se esperaban obtener ha sido utilizando tinte para determinar el nivel de filtración resultante durante un periodo de tiempo corto y largo, y así poder observarlo bajo el microscopio utilizando una regla milimétrica.

CAPITULO V: Conclusiones y resultados

5.1 Conclusiones

1. Se concluyó que realizar un correcto protocolo endodóntico desde la apertura hasta el sellado de los conductos disminuye la filtración de saliva dentro del conducto.
2. Se puede concluir que la técnica de condensación lateral sigue siendo una técnica de sellado endodóntica efectiva, ya que se comprobó que, sin una

restauración temporal colocada en la apertura de las piezas, la filtración era mínima, siempre que sea aplicada de la mejor manera.

3. Se comprobó que desde los 15 días de exposición en el medio artificial las piezas dentarias presentan filtración, evidenciando que el correcto sellado siguiendo el protocolo endodóntico disminuye el grado de filtración en el tiempo estudiado, ya que esta se concentra en el tercio cervical, en ambos cementos utilizados para el sellado.
4. Se concluye con los resultados de la investigación, que se obtuvieron filtraciones en el tercio cervical en el 56.26% de las piezas dentarias estudiadas obturadas con gutapercha y cemento Diaproseal y hubo una mayor frecuencia a nivel superior en tercio cervical del conducto radicular por la ausencia de una restauración temporal o definitiva, por lo tanto, se da a conocer que es importante la colocación de un material restaurador ya sea temporal o permanente para evitar la filtración.
5. Se concluye con los resultados de la investigación, que se obtuvieron filtraciones en el tercio cervical en el 81.25% de las piezas dentarias estudiadas obturadas con gutapercha y cemento Adseal y hubo una mayor frecuencia a nivel superior en tercio cervical del conducto radicular por la ausencia de una restauración temporal o definitiva, por lo tanto, se da a conocer que es importante la colocación de un material restaurador ya sea temporal o permanente para evitar la filtración.

5.2 Recomendaciones.

- 1- Se recomienda a los estudiantes de odontología y odontólogos que se respete el protocolo de todo tratamiento endodóntico; respetar el orden de los pasos ya que esto incrementa el porcentaje de éxito del tratamiento.

- 2- Se recomienda a los estudiantes de odontología aprender a realizar una buena técnica de condensación lateral y a los odontólogos dedicados a la práctica de tratamientos de conducto a siempre retroalimentar el conocimiento de esta, debido a que pueden surgir una diversidad ampliar de inconvenientes durante y después de un tratamiento de conductos. Puede surgir el caso que se desaloje la restauración definitiva o provisional que se le coloque al paciente, pero si se ha realizado una buena técnica de condensación lateral, esto contribuirá a disminuir la filtración de microorganismos hacia el ápice.
- 3- Se recomienda a los estudiantes de odontología en formación y odontólogos que se dedican a la realización de tratamientos de conductos que realicen un sellado endodóntico tridimensional del sistema de conductos empleando los materiales adecuados. Los conos de gutaperchas, puntas accesorias y cemento sellador contribuyen a realizar un adecuado sellado del sistema de conductos, pero también es necesario realizar una buena técnica de condensación lateral y condensación vertical.
- 4- Se recomienda a las instituciones encargadas de formar futuros odontólogos y especialistas en endodoncia a hacer especial énfasis en una enseñanza equilibrada en donde la teórica vaya de la mano con la práctica y se refuerce el conocimiento en las técnicas de condensación lateral y vertical haciendo énfasis en que este paso puede contribuir a incrementar el éxito del tratamiento de conducto.
- 5- De acuerdo con los resultados del presente estudio, cuando el futuro odontólogo u odontólogo ha realizado un protocolo correcto y ordenado del sellado del sistema de conductos se recomienda no realizar un retratamiento endodóntico si se ha desalojado la restauración temporal en un periodo de 45 días. Esto con el objetivo de que la filtración se concentra en el tercio cervical de la pieza dental por lo que la colocación del poste de fibra de vidrio

y al momento de seguir el protocolo de desobturación y obturación se irrigue con hipoclorito sodio o clorhexidina al 2% para asegurarse de eliminar cualquier tipo de contaminación bacteriana.

Bibliografía.

1. Delgado, Maria Fernanda, Cardenas Silvia, Arias Socarrás, Dunier, Cruz Quintana, Sandra; In vitro comparative study of apical microfiltration in retrograde fillings between dental cements, september – december 2018, [Internet]; [citado 2 de febrero de 2022] en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81759607011>
2. T.C. Pereira, R.J.B. Dijkstra, X. Petridis, P.K. Shharma, W.J. van de Meer, L.W.M. van der Sluis, F.B. de Andrade, Chemical and mechanical influence of root canal irrigation on biofilm removal from lateral morphological features of simulated root canals, dentine discs and dentinal tubules. 02 september 2020, [Internet]; [citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.13399>
3. Muliyar, S., Shameem, K. A., Thankachan, R. P., Francis, P. G., Jayapalan, C. S., & Hafiz, K. A. (2015). Microleakage in endodontics. Journal of international oral health: JIOH, 6(6), 99–104. [Internet]; [citado 2 de febrero de 2022] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4295468/>
4. Andrea G. Flores, Aissa P. – Orellana, Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura. [Internet]; [citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2018/1325-4404-1-PB_1.pdf
5. Ramos-Vea SB, Aguilar-Medina EM, Ramos Payán, Silva-Benítez EL, Ayala-Ham AR, Romero-Quintana JG, Guardado-Paredes AE, Castro-Salazar; Filtración microbiana en técnicas de obturación endodóntica; Rev Med UAS; Vol. 8: No. 4. Octubre-diciembre 2018 [Internet]; [citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v8/n4/filtracion.pdf>
6. Ituren odontología; Cemento endodóntico a base de resina adseal meta biomed. Enero 2022, [Internet]; [citado 4 de marzo de 2022] disponible en:

<https://www.ituren.com.ar/productos/cemento-endodontico-a-base-de-resina-adseal-meta-biomed/>

7. Diadent Group International; DIA-PROSEAL 2022; citado 20 de abril 2022; disponible en: <https://diadentcom/products/dia-proseal-16g>
8. Pravin R. Lokhande, S Balaguru and Deenadayalan, A comparative Microleakage Assessment in Root Canals Obturated by Three Obturation Techniques using Fluid Filtration System, (Received: 02 November 2018; accepted: 11 April 2019), [Internet]; [citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: <https://biomedpharmajournal.org/vol12no2/a-comparative-mircoleakage-assessment-in-root-canals-obturated-by-three-obturation-techniques-using-fluid-filtration-system/>
9. HUGO ZALDÍVAR LÓPEZ; Comparación de Técnica Lateral Modificada con Ultrasonido Vs Onda Continua de Calor. Estudio Ex Vivo; CUIDAD DE MÉXICO, CDMX. 2017. [Internet]; [citado 1 de febrero de 2022] Disponible en: http://www.odonto.unam.mx/~ivan_drupal/odonto/sites/default/files/inline-files/Comparaci%C3%B3n%20de%20T%C3%A9cnica%20Lateral%20Modificada.pdf
10. Galiana, Mariel Beatriz, Gualdoni, Graciela Mónica, Langhe, Carlos Lugo de, Montiel, Natalia Belén, & Pelaez, Alina. (2018). Revisión de desobturación de gutapercha con limas manuales, Xilol y Reciproc. Odontostomatología, 20 (32), 12-23. [Internet]; [citado 3 de febrero de 2022] Disponible en: <https://dx.doi.org/10.22592/ode2018n32a3>
11. Rodríguez-Niklitschek C, Oporto VGH. Determinación de la longitud de trabajo en endodoncia: Implicancias clínicas de la anatomía radicular y del sistema de canales radiculares. Int J Odontostomat [internet]. 2015 sep. [citado 2 de febrero 2022.];8(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200005&lng=es
12. Zuolo ML, Coelho de Carvalho MC, Kherlakian D, de Mello JE, Fagundes MI. Retratamiento endodóntico con instrumentos reciprocantes: Un estudio

prospectivo. Reporte de una serie de casos. Canal Abierto. Rev Soc Endod Chile [internet]. 2015 abr. [citado 3 de febrero 2022];29: [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.socendochile.cl/revistas/29.pdf>

13. Andrea G. Flores, Aissa P. – Orellana, técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura, [internet] 30 de junio 2018 [citado 3 de febrero 2022]. Disponible en. https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2018/1325-4404-1-PB_1.pdf

14. Rangel Cobos O, Luna Lara C, Telléz Jiménez H, Castañeda Martínez A, Benítez Valle C, Oliver Parra R. Microfiltración apical in vitro causada por las técnicas de obturación con cono único, System B y condensación lateral clásica. [Internet]. 1st ed. México: Medigraphic; 2016 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od163f.pdf>

15. Reyes Velázquez J. Obturación termoplástica para el tratamiento de conductos [Internet]. Grupo Percano. 2018 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <https://percano.mx/blog-percano/obturacion-termoplastica-para-el-tratamiento-de-conductos/>.

16. Guaman Hernandez, Veronica Alejandra; Heredia Aisalla, Mayra Elizabeth; “Contaminación coronaria post endodoncia como causa de fracaso endodóntico” 14 de abril 2021, [Internet]. [Citado 15 de febrero 2022] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7529>

17. Rodríguez P., “INSTRUMENTAL EN ENDODONCIA” Cátedra de Endodoncia, Universidad de Buenos Aires; 2017 [Internet]. 2018 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <http://od.odontologia.uba.ar/uacad/endodoncia/docs/2017/instrumentosmodificadafinal.pdf>

18. Cedeño Delgado, Maria Jacqueline; Pinos Robalino, Patricia Judith; Segovia Palma, Patricia Ivonne; “Enchimiento do sistema de canais radiculares. Uma

revisão da literatura” [Internet]. 2020 [citado 19 febrero 2022]. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/429/697>

19. Segura Egea, Juan J. “Lección 9: Obturación del sistema de conductos radiculares” Universidad de Valparaíso, “INSTRUMENTAL EN ENDODONCIA” 2017-2018, [Internet]. 2018 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <https://personal.us.es/seguraji/documentos/PTD-III/Temas%20PTD-III/Leccion%209.%20Obturacion%20I.pdf>
20. Doris Salcedo Moncada, Marieta Petkova Gueorguieva de Rodríguez, Marisa Jara Castro, Martha Elena Pineda Mejía, Julieta Donayre Escriba, Isabel Rodríguez Rafael, Evaluación de la calidad de obturación de la técnica de condensación vertical de Mc Spadden modificada, la técnica termo plastificada de ola continua y condensación lateral [Internet]. Revistas Investigación. 2015 [citado 4 febrero 2022]. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/Theo/article/download/11960/10705>
21. Paucar-Gutiérrez H, Maldonado-Huamaní L, Palomares-Bustamante P, Cáceres-Monzón S, Salcedo-Moncada D, Mallqui-Herrada L. Microfiltración apical en dientes obturados empleando la técnica de condensación lateral, como único y nueva técnica propuesta. OS [Internet]. 18 jul. 2016 [citado 2 de febrero 2022];19(1):12-5. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/12176>
22. Moradas Estrada, M. (2017). Instrumentación rotatoria en endodoncia: ¿qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? Avances en Odontología, 33(4), 151-160. Av Odontología vol.33 N°4 Madrid jul./ago.2017, Citado en 21 de febrero de 2022, disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000400003&lng=es&tlng=es.

23. Castro-Núñez, Gabriela, Escalante-Otárola, Wilfredo, Scapin Viola, Kennia, Coaguila-Llerena, Hernán, Faria, Gisele, & Carlos Kuga, Milton. (2016). Comparación del sistema ProTaper Universal con homólogo adulterado: estudio descriptivo. *Revista Estomatológica Herediana*, 26(3), 184-190. [citado 4 febrero 2022]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20453/reh.v26i3>
24. Ramos Vea, S., Aguilar Medina, E., Ramos Payán, R., Silva Benitez, E., Ayala Ham, A., Romero Quintana, J., Guardado Paredes, A. and Castro Salazar, G., 2018. Filtración Microbiana En Técnicas De Obturación Endodóntica. 1st ed. [ebook] Sinaloa, México: Dra. Castro Salazar GY, pp.1-10. [citado 5 febrero 2022]. Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/articulos/v8/n4/filtracion.pdf>
25. AB Labarta, AF Gualtieri, FS Toro Spittia, S Chavez Lobo, LG Sierra. Evaluación de la calidad de la obturación utilizando dos técnicas de obturación y dos cementos selladores. [Internet]. 16jun2013 [citado 5 de febrero]; Disponible en: <http://od.odontologia.uba.ar/revista/revvol28n65-2013/art3.pdf>
26. Aracena Rojas D, Bustos Medina L, Alcántara Dufeu R, Aguilera Pino O, Aracena Ghisellini A, Luengo Pedreros P. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2012 ago. [citado 5 de febrero 2022]; 6(2): 115-121. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2012000200001&lng=eshttp://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2012000200001
27. Salinas Quiroga, Myrna Delia, Cruz Palma, Guillermo, Sánchez Nájera, Rosa Isela, Akemi Nakagoshi Cepeda, María Argelia, Nakagoshi Cepeda, Sergio Eduardo, & Salas Salinas, Héctor Raúl. (2016). Evaluación de la filtración

corono-apical en la obturación endodóntica cuando se utilizan diferentes métodos de barrera. *Odontología Vital*, (25), 49-56. Retrieved February 13, 2022, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165907752016000200049&lng=en&tlng=es.

28. Monardes Cortés, Héctor, Abarca Reveco, Jaime, & Castro Hurtado, Patricia. (2014). Microfiltración Apical de Dos Cementos Selladores: Un Estudio in vitro. *International journal of odontostomatology*, 8(3), 393-398. [citado 4 febrero 2022]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000300012>
29. Emma, Saliva artificial: marcas populares, ingredientes y usos [Internet]. *Estilo de vida saludable*. 2020 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <https://redsocialesolidaria.org/saliva-artificial-marcas-populares-ingredientes-y-usos/>
30. Hahnel S. Sustitutos de la saliva en el tratamiento de la xerostomía [Internet]. Elsevier.es. 2020 [citado 3 febrero 2022]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-sustitutos-saliva-el-tratamiento-xerostomia-X0214098510886746>
31. Cristal violeta: características, cómo se obtiene y usos – Lifeder [Internet]. Lifeder. 2020 [citado 4 febrero 2022]. Available from: <https://www.lifeder.com/cristal-violeta/>
32. Mt. Icart Isern, J. Canela Soler; El uso de hipótesis en la investigación científica, Vol21. Núm 3, páginas 171-178. [citado 28 de agosto 2022], [Internet]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-el-uso-hipotesis-investigacion-cientifica-15038>
33. Argimon Pallas, Josep M.; Jimenez Villa, Josep; *Métodos de investigación clínica y epidemiología* 4ta edición. 2013; (pagina 40). [citado 7 marzo 2022]

34. Pimienta, Rodrigo (2000), «Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas.» Política y Cultura, Vol., núm.13, pp.263-276 [Consultado: 10 de marzo de 2022]. ISSN: 0188-7742. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701313>
35. Castellanos, Luis; Principios de investigación cuantitativa 2017. [citado 20 marzo 2022]. Disponible: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
36. Camejo Suárez María Valentina. Efecto de algunas técnicas utilizadas en la realización del tratamiento de conductos radiculares en la microfiltración coronaria (revisión de la literatura). Acta odontol. venez [Internet]. 2009 Mar [citado 2022 Jul 02]; 47(1): 213-226. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100025&lng=es.
37. Torabinejad M, Kettering JD. in vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. Journal of Endodontics 1990; 16 (12): 566- 569.
38. Rangel Cobos Octavio Manuel, Luna Lara Carlos Alberto, Tellez Jimenez Hector. Microfiltración apical in vitro causada por las técnicas de obturación con cono único, System B y condensación lateral clásica. Artículo de investigación Mediagraphic [Internet] 2016. [Citado 2022 Jul 17]. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od163.pdf>
39. Guerrero Bobadilla Carlos, Ramirez Hermes Ulises, Varela Ochoa Ruben, Mondragon Espinoza Jaime, Leon Contreras Jose Manuel, Lopez Avalos Manuel. Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: “Estudio in vitro”. [Internet] 2008. [citado 2022 Julio 20]. Disponible: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/1/art-7/>

40. Canalda Sahli Carlos, Brau Aguadé Esteban. Técnicas clínicas y bases científicas en Endodoncia, 4ta edición. [Internet] 2019. [Citado 2022 Julio 26]. Disponible en: <https://books.google.com.sv/books?id=eASWDwAAQBAJ&pg=PA375&dq=microfiltracion+en+endodoncia+autores&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiwyuCW-Jf5AhVfmIQIHlbCKwQuwV6BAgFEAY#v=onepage&q=microfiltracion%20en%20endodoncia%20autores&f=false>
41. Gutmann James, Dumsha Thom, Lovdahl Paul. Solución de problemas en endodoncia, prevención, identificación y tratamiento. 4ta edición. [Internet] 2007. [Citado 2022 Julio 26]. Disponible en: https://books.google.com.sv/books?id=HBrRPpg9YQEC&pg=PA3&dq=microfiltracion+en+endodoncia&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi3uv_ggJj5AhWEZjABHZRUD0oQuwV6BAgLEAc#v=onepage&q=microfiltracion%20en%20endodoncia&f=false

Anexo 1

Instrumento de registro y medición para el nivel de filtración

Tipo de cemento utilizado:							
N° de pieza	Código de pieza	Tiempo sumergido	Nivel de filtración por tercio.			Observaciones	Foto.
			C	M	A		

Anexo 2

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Rolando Alfredo Marín Quezada, portadora del documento único de identidad N° 02354277-0, de profesión Odontólogo, ejerciendo actualmente en la Institución/Clinica VEES

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento, a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación titulado: "Estudio in vitro de la Efectividad de la técnica de Condensación lateral Para determinar el grado de Filtración En Piezas tratadas Endodónticamente."
Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

CATEGORIA	INTERVALO
DESAPROBADO <input type="checkbox"/>	0-3
OBSERVADO <input type="checkbox"/>	4-7
APROBADO <input checked="" type="checkbox"/>	8-10

En San Salvador, a los 28 días del mes de Marzo del 2022

Rolando Alfredo Marín

Firma y sello



Anexo 3

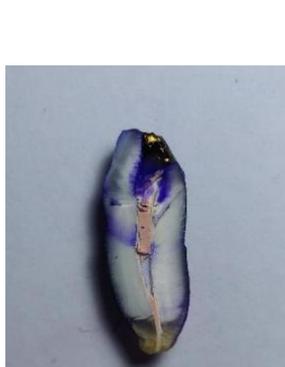
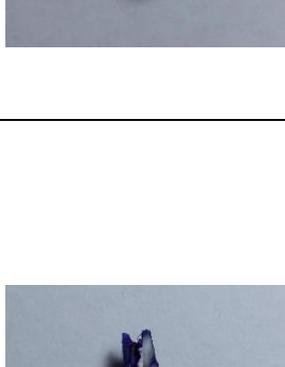
Tipo de cemento de sellado utilizado		DIAPROSEAL				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
1-1.	1-AD	15 días	No existe filtración	0 mm	Hubo filtración por medio de tubulillos dentinarios, coronal se encontraba completa.	
2-3.	1-BD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa.	
2-1.	1-CD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba intacta.	

3-2.	1-DD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba intacta, hubo leve remoción de gutapercha por disco de corte caliente.	
2-2.	1-ED	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa.	
1-2.	1-FD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa.	
2-2.	1-GD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa.	

2-2.	1-HD	15 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
1-2.	1-ID	15 días	No existe filtración.	0 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
2-2.	1-JD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
4-2.	1-KD	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
2-3.	1-LD	15 días	Cervical superior	0.2 mm	Corona dental se encontrab a completa.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		ADSEAL META				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
2-4.	1-AA	15 días	Cervical superior	0.5 mm	Hubo filtración También por medio de tubulillos dentinarios en la UCA, corona se encontraba con fractura en cara palatina.	
2-1.	1-BA	15 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, hubo remoción de gutapercha, por el corte con disco de diamante.	

1-1.	1-CA	15 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontraba sin pared palatina, mesial y distal. Hubo filtración por medio de la UCA.	
2-1.	1-DA	15 días	Cervical medio	1.5 mm	Corona dental se encontraba sin pared palatina y distal.	
1-5.	1-EA	15 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba fracturada por pared mesial, existió filtración por medio de UCA.	
2-5.	1-FA	15 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba sin pared distal, hubo filtración a lo largo del tercio medio de la raíz.	

1-5.	1-GA	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a sin pared mesial, hubo filtración apical.	
2-5.	1-HA	15 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontrab a sin pared distal por fractura, y hubo filtración cerca de la UCA por tubulillos dentinario s.	
3-1.	1-IA	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a sin pared lingual y con fractura de pared mesial, existió filtración a nivel de la UCA por medio de los tubulillos dentinario s.	

4-1.	1-JA	15 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a sin pared mesial.	
4-2.	1-KA	15 días	Cervical inferior	3 mm	Corona dental se encontrab a con fractura en pared mesio vestibular.	
3-5.	1-LA	15 días	Cervical inferior	3 mm	Corona dental se encontrab a completa.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		DIAPROSEAL				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
1-1.	2-AD	30 días	Cervical Superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, y se observó poca filtración a	

					lo largo de la raíz de la pieza dental, por medio de los tubulillos dentinarios.	
1-3.	2-BD	30 días	Cervical superior	0.5mm	Corona dental se encontraba completa, se observó poca filtración a lo largo de la raíz de la pieza dentaria por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-3.	2-CD	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó mínima filtración a lo largo de la raíz dentaria, por medio de los tubulillos dentinarios.	

2-3.	2-DD	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó poca filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
1-3.	2-ED	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó poca filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-5.	2-FD	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba sin 2/3 de pared vestibular, hubo filtración por los tubulillos dentinarios a nivel de la UCA.	

2-2.	2-GD	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel de la UCA y tercio medio radicular por medio de tubulillos dentinario s.	
1-2.	2-HD	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
1-3.	2-ID	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó una mínima filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinario s.	

2-2.	2- JD	30 días	Cervical superior	0.5 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
1-1.	2-KD	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa, hubo filtración a nivel de la UCA por medio de los tubulillos dentinario s.	
2-1.	2-LD	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó poca filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinario s.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		ADSEAL META				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
4-5.	2-AA	30 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel de la UCA.	
4-5.	2-BA	30 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel apical radicular.	
3-5.	2-CA	30 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó una minima filtración en tercio apical radicular.	

3-5.	2-DA	30 días	Cervical medio	1.5 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel de la UCA	
1-3.	2-EA	30 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de ¾ de pared vestibular. Y ausencia de la pared mesial	
2-3.	2-FA	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por los tubulillos dentinarios.	
3-2.	2-GA	30 días	Cervical medio	1.5 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de la pared linguo distal.	

4-3.	2-HA	30 días	Cervical medio	1.5 mm	Corona dental se encontraba con fractura en pared distal, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de túbulos dentinarios.	
3-2.	2-IA	30 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa.	
3-3.	2-JA	30 días	Cervical medio	1.5 MM	Corona dental se encontraba con ausencia de 3/4 de la pared mesio vestibular, se observó filtración en tercio apical radicular por medio de tubulillos dentinarios.	

4-3.	2-KA	30 días	Cervical medio	2 mm	<p>Corona dental se encontraba con fractura a nivel disto incisiva l, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.</p>	
2-5.	2-LA	30 días	Cervical superior	1 mm	<p>Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel de la UCA por los tubulillos dentinarios.</p>	

Tipo de cemento de sellado utilizado		DIAPROSEAL				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
2-5.	3-AD	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
1-5.	3-BD	60 días	Medio superior	4 mm	Corona dental se encontrab a con la ausencia de la pared mesial, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinario s.	
1-5.	3-CD	60 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel de la UCA.	

2-5.	3-DD	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontrab a completa.	
3-5.	3-ED	60 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a con ausencia de la pared mesial y 2/4 de pared lingual.	
3-2.	3-FD	60 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel apical radicular por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-2.	3-GD	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel apical radicular por medio	

					de los tubulillos dentinarios.	
4-2.	3-HD	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa.	
3-2.	3-ID	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba con fractura en la pared distal.	
4-5.	3-JD	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con fractura de la pared distal y mesial, se observó filtración a nivel de la UCA en cara distal.	
2-2.	3-KD	60 días	Medio superior	4 mm	Corona dental se encontraba con fractura de la pared media y distal, se observó filtración a lo largo de la raíz	

					dental, por medio de los tubulillos dentinarios.	
1-3.	3-LD	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó abundante filtración a lo largo de la raíz dental, por medio de los tubulillos dentinarios.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		ADSEAL META				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
2-3.	3-AA	60 días	No existe filtración	0 mm	Se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	

2-5.	3-BA	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó leve filtración a nivel apical radicular por medio de los tubulillos dentinarios.	
3-5.	3-CA	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó leve filtración a nivel apical radicular por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-2.	3-DA	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	

4-2.	3-EA	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó una leve filtración a nivel apical superior de la raíz dental, por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-1.	3-FA	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
1-3.	3-GA	60 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba fracturada a nivel incisivo mesial, se observó filtración a nivel medio radicular por medio de los tubulillos	

					dentinario s.	
4-5.	3-HA	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de la pared mesial, se observó filtración en el tercio medio y apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
1-5.	3-IA	60 días	Medio superior	4 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel medio inferior y apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	

3-5.	3-JA	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de $\frac{1}{4}$ de la pared vestibular y de la pared mesial.	
3-2.	3-KA	60 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
3-1.	3-LA	60 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		DIAPROSEAL				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACIÓN
1-5.	4-AD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a completa, se observó filtración a nivel medio y apical radicular por medio de los tubulillos dentinario s.	
3-3.	4-BD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontrab a con desgaste incisal severo, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinario s.	

2-2.	4-CD	90 días	Cervical superior	1 mm	<p>Corona dental se encontraba con la ausencia de 1/4 de pared vestibular y ausencia de la pared mesial, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.</p>	
3-2.	4-DD	90 días	No existe filtración	0 mm	<p>Corona dental se encontraba completa, se observó filtración en el tercio medio inferior y apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.</p>	

4-1.	4-ED	90 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó abundante filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
3-5.	4-FD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-2.	4-GD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con fractura en pared mesial, se observó filtración a lo largo de la raíz por medio de los tubulillos dentinarios.	

1-5.	4-HD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con fractura a nivel incisal, se observó filtración a nivel de la UCA por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-5.	4-ID	90 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba con fractura incisal y ausencia de ½ de pared distal, se observó filtración a nivel de la UCA por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-3.	4-JD	90 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de la pared lingual y mesial, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los	

					tubulillos dentinarios.	
2-2.	4-KD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel de la UCA por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-5.	4-LD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba con fractura de pared palatina.	

Tipo de cemento de sellado utilizado		ADSEAL META				
Nº PIEZA (FDI)	CÓDIGO	TIEMPO SUMERGI DO	NIVEL DE FILTRACI ÓN POR TERCIOS	mm FILTRAD OS	OBSERV ACIONES	ILUSTRACI ÓN
1-2.	4-AA	90 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de 1/3 de pared distal y ausencia de la pared palatina.	

3-5.	4-BA	90 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a nivel apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
3-2.	4-CA	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración mínima a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-2.	4-DA	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	

4-5.	4-EA	90 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración mínima a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
2-5.	4-FA	90 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
3-5.	4-GA	90 días	No existe filtración	0 mm	Corona dental se encontraba con ausencia de la pared lingual, se observó filtración a nivel apical de la raíz por medio de los tubulillos.	

					dentinario s.	
3-2.	4-HD	90 días	Cervical superior	1 mm	Corona dental se encontraba completa se observó filtración a nivel apical de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-2.	4-ID	90 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba completa, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de los tubulillos dentinarios.	
4-1.	4-JD	90 días	Cervical medio	2 mm	Corona dental se encontraba con desgaste incisal severo, se observó filtración a lo largo de la raíz dental por medio de	

					los tubulillos dentinarios.	
3-5.	4-KD	90 días	Cervical inferior	3 mm	Corona dental se encontraba con desgaste oclusal severa.	
4-3.	4-LD	90 días	Cervical inferior	3 mm	Corona dental se encontraba con 2/4 de ausencia de la pared lingual.	