



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Evaluación comparativa in vitro del nivel de microfiltración apical de conductos radiculares obturados con cementos a base de hidróxido de calcio (Sealapex) y resina epóxica (TopSeal), en dientes unirradiculares mediante la Técnica de Obturación Tagger Modificada.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE ODONTÓLOGO

AUTOR: Arévalo Brito, Wilmer Adrian

DIRECTORA: Moscoso Abad, María Elizabeth, Od. Esp.

CUENCA

2016

DECLARACIÓN:

Yo, ARÉVALO BRITO, WILMER ADRIAN declaró bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....
Autor: Arévalo Brito, Wilmer Adrián
C.I.: 1400732382

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de titulación denominado “EVALUACIÓN COMPARATIVA IN VITRO DEL NIVEL DE MICROFILTRACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES OBTURADOS CON CEMENTOS A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO (SEALAPEX) Y RESINA EPÓXICA (TOPSEAL), EN DIENTES UNIRRADICULARES MEDIANTE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN TAGGER MODIFICADA, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2016”, realizado por ARÉVALO BRITO, WILMER ADRIAN, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Cuenca, Septiembre 2016.

.....
Dr. Ebingen Villavicencio Caparó.
Coordinador Departamento de Investigación

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Dra. Liliana Encalada Verdugo.

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN – CARRERA ODONTOLOGÍA.

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado “EVALUACIÓN COMPARATIVA IN VITRO DEL NIVEL DE MICROFILTRACIÓN APICAL DE CONDUCTOS RADICULARES OBTURADOS CON CEMENTOS A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO (SEALAPEX) Y RESINA EPÓXICA (TOPSEAL), EN DIENTES UNIRRADICULARES MEDIANTE LA TÉCNICA DE OBTURACIÓN TAGGER MODIFICADA, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, 2016 ”, realizado por ARÉVALO BRITO, WILMER ADRIAN, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedito para su sustentación.

Cuenca, Septiembre 2016.

.....
Tutora: Od. Esp. Moscoso Abad, María Elizabeth

DEDICATORIA.

A Dios por ser mi guía, por darme fuerza y valentía
para culminar esta etapa de mi vida.

A mi madre, abuelos, tíos, amigos porque siempre
han estado ahí para darme su apoyo y consejos
para hacer de mí una mejor persona.

A mi padre, porque siempre dió su mayor esfuerzo
para que logre mis metas y objetivos, enseñándome
a luchar por lo que me proponga.

A mi esposa e hija que son mi mayor inspiración,
por su compañía, por su amor y por darme el tiempo
necesario para realizarme profesionalmente.

A mi tutora por compartir los mejores conocimientos
y hacer de mi un mejor profesional. Y a todas aquellas
personas que de una u otra manera aportaron para
lograr mis objetivos y metas.

EPÍGRAFE.

"Sueña cuando acaba el día,
Sueña y tus sueños podrían hacerse realidad,
Las cosas nunca son tan malas como parecen,
Así que sueña, sueña, sueña."

Philip Roth

AGRADECIMIENTOS:

A mis tutores por su colaboración para realizar este estudio

Al Vicerrector de la Universidad Politécnica Salesiana, César Vásquez
permitiendo el uso de sus Laboratorios de Ciencias de la Vida.

A la Dra. Mónica Espadeo por su paciencia y apoyo.

LISTA DE ABREVIATURAS

LAC: Límite amelo cementario

ADA: Asociación Dental Americana

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.- JUSTIFICACIÓN.....	16
3.-OBJETIVOS.	17
3.1.-Objetivo General	17
3.2.-Objetivos Específicos	17
4.-MARCO TEÓRICO.	18
4.1.-Materiales de obturación.....	18
4.1.1.-Gutapercha	18
4.1.2.-Cementos selladores.....	19
4.1.3.-Clasificación de los selladores endodónticos.....	20
4.1.4.-Técnicas de obturación.....	23
4.1.4.a.-Elección de la técnica.....	23
4.1.4.b.-Técnica de condensación lateral activa	24
4.1.4.c.-Técnica de condensación vertical	24
4.1.4.d.-Técnica de Obturación Híbrida de Tagger Modificada.....	25
4.1.5.-Obturación de conductos radiculares.....	26
4.1.6.-Microfiltración Apical	26
4.1.7.-Método de diafanización	27
4.1.7.a.-Técnica de Robertson.	27
4.2.-ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
5.-HIPÓTESIS.	31
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	32
1.-MARCO METODOLÓGICO.....	33
2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.....	33
3.-OPERACIONALIAZIÓN DE VARIABLES.	34
4.-INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	35
5.-PROCEDIMIENTOS PARA TOMA DE DATOS.	36
6.-PROCEDIMIENTOS PARA ANALIZAR DATOS.	40
7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.....	40
CAPÍTULO III RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	41
1. RESULTADOS:	42

2. DISCUSIÓN.....	47
3. CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Grado de microfiltración del grupo TopSeal.....	39
Tabla N°2. Grado de microfiltración del grupo Sealapex.....	40
Tabla N°3. Promedio y desviación estándar de cada cemento. Análisis estadístico.....	41

RESUMEN

OBJETIVO: Comparar in vitro el grado de microfiltración apical de conductos radiculares obturados con cementos a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex) y Resina epóxica (TopSeal), en dientes unirradiculares mediante la Técnica de Obturación Híbrida Tagger Modificada en los Laboratorios de Endodoncia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, en el año 2016. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se seleccionaron 64 piezas dentarias humanas unirradiculares, que fueron colocadas en solución salina por 24 horas para eliminar los residuos adheridos al diente. Posteriormente la corona de cada pieza dental fue seccionada con un disco de diamante y el conducto radicular se preparó con la técnica de instrumentación Step-back hasta la lima manual tipo K #55, con su retroceso hasta la lima manual tipo K #80 e irrigadas con hipoclorito de sodio al 5%. Luego se dividieron en dos grupos de 32 piezas dentales cada uno, para ser obturadas con dos tipos de selladores endodónticos, uno a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex) y el otro a base de Resina Epóxica (TopSeal), en ambos grupos se obturó con la Técnica Híbrida de Tagger modificada. Los especímenes fueron sumergidos en tubos de ensayo con solución de tinta china (Pelikan®) durante 7 días a temperatura ambiente, luego se lavaron con agua corriente y se sometieron al proceso de diafanización mediante la Técnica de Robertson. Finalmente cada raíz se evaluó bajo amplificación con Esteromicroscopio y se midió la microfiltración apical en milímetros. **RESULTADOS:** Bajo la prueba T student la microfiltración apical fue de $0,22\pm 0,47$ mm para el grupo de sellador Sealapex, mientras que para TopSeal la microfiltración apical fue de $0,23\pm 0,49$ mm. Por lo tanto estadísticamente no existe diferencia significativa de microfiltración apical entre los dos cementos selladores ($p=0.934$). **CONCLUSIÓN:** TopSeal y Sealapex como cementos selladores endodónticos no presentaron diferencias estadísticamente significativas, su microfiltración apical fue únicamente Grado 2 (0,01-1,00 mm) y Grado 3 (1,01-2,00 mm), por lo tanto ofrecen buen sellado apical mediante la Técnica de Obturación de Tagger modificada.

PALABRAS CLAVE: Microfiltración, Sellado apical, Obturación radicular, Sealapex, TopSeal.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To compare in vitro the degree of apical leakage of root canals filled with cements calcium hydroxide (Sealapex) and epoxy resin (TopSeal) in single-rooted teeth by obturation technique Tagger Amended Laboratories Endodontics Unit academic Health and Welfare of the Catholic University of Cuenca, in 2016. **MATERIALS AND METHODS:** 64 human unirradicularres teeth, which were placed in saline for 24 hours to remove debris attached to the teeth were selected. Later the crown of each tooth was sectioned with a diamond disc and the root canal was prepared with the instrumentation technique Step-back to hand K file # 55, with its recoil to manual K file # 80 and irrigated with sodium hypochlorite 5%. Then they were divided into two groups of 32 teeth each, to be sealed with two types of endodontic sealers, one based Calcium Hydroxide (Sealapex) and the other based Epoxy Resin (TopSeal), in both groups were obturated Hybrid technology with modified Tagger. The specimens were immersed in test tubes with ink solution (Pelikan®) for 7 days at room temperature, then washed with tap water and subjected to the process technology diafanization by Robertson. Finally each root was evaluated under amplification Esteromicroscopio and apical microfiltration was measured in millimeters. **RESULTS:** T student test under the apical microfiltration was 0.22 ± 0.47 mm for the sealant Sealapex group, whereas the apical microfiltration TopSeal was 0.23 ± 0.49 mm. Therefore no statistically significant difference exists apical leakage between the two sealers cements ($p = 0.934$). **CONCLUSION:** TopSeal Sealapex as sealants and cements endodontic no statistically significant differences, their apical microfiltration was only Grade 2 (0.01 to 1.00 mm) and Grade 3 (1.01 to 2.00 mm), therefore offer apical seal by obturation technique modified Tagger good.

KEYWORDS: Apical microleakage, apical sealed, root canal obturation, Sealapex, TopSeal.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO.

INTRODUCCIÓN.

“La endodoncia, constituye una ciencia, integrada en el conjunto de ciencias de la salud general, siendo su objetivo el estudio de la estructura, morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares”¹.

El éxito del tratamiento de los conductos radiculares depende de algunos factores: buen aislamiento, acceso correcto, instrumentación mecánica, irrigación, obturación radicular tridimensional con buen ajuste y sellado apical y el correcto sellado coronal temporal y definitivo, dando buenos resultados^{2,1,3}.

El éxito de la obturación del sistema de conductos radiculares requiere del uso de materiales biocompatibles, no irritantes, además una técnica de obturación que permita crear un sellado hermético del sistema de conductos radiculares y tejidos perirradiculares². La preparación biomecánica mal realizada provocará una obturación deficiente.

El material más utilizado para la obturación radicular sigue siendo la gutapercha acompañado de un cemento sellador que sea bien tolerado por el organismo y si es posible, que estimulen la reparación apical y periapical⁴.

El tratamiento endodóntico tiene como finalidad lograr el éxito clínico a largo plazo gracias a la conformación, desinfección, limpieza y obturación del conducto radicular, por lo tanto varios estudios han demostrado que la contaminación por bacterias y su carga llevan al fracaso endodóntico⁵.

Briseño y col^{6,7}, en 1974 proponen el uso de un agente sellador a base de hidróxido de calcio para la obturación de conductos radiculares.

Lucena M et al⁸ en el 2002 encontraron que el TopSeal, cemento a base de resina en comparación con otros selladores no presentó filtración apical en un 70% de los especímenes estudiados.

“La Técnica de obturación Híbrida de Tagger consiste en una condensación termomecánica donde se combina la condensación lateral activa y termocompactadores utilizados en el contra-ángulo, girando en sentido horario por 5-7 segundos. Se trabaja a una longitud de 3 o 4 mm de la longitud real de trabajo”⁹.

Por lo que el propósito de este estudio es determinar entre los dos cementos uno a Base de Hidróxido de calcio (Sealapex) y otro a base de Resina Epóxica (TopSeal) cuál es el cemento que presenta menor grado de microfiltración apical, utilizando para la obturación la Técnica Híbrida Tagger Modificada.

1.-PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

“El proceso de microfiltración consiste en el paso de fluidos bucales, bacterias o sustancias a través del relleno radicular de coronal hacia apical; y de apical hacia el interior del conducto, 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”¹⁰, ocasionando fracaso endodóntico.

Por la problemática que se presenta se decidió realizar este trabajo de investigación para determinar in vitro el grado de microfiltración apical que se va a evaluar en los dientes extraídos, que fueron obturados con los dos cementos selladores (Sealapex y TopSeal) y por esto me planteo la siguiente interrogante.

¿Cuál es el grado de microfiltración apical de los cementos selladores en base a Hidróxido de Calcio (Sealapex) y en base a Resina Epóxica (TopSeal), en dientes unirradiculares mediante la Técnica de Obturación Híbrida de Tagger modificada, realizado en los Laboratorios de Endodoncia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, en el año 2016?

2.- JUSTIFICACIÓN.

Durante varios años se ha utilizado la Técnica de Obturación de Condensación Lateral Activa, la misma que ha reportado varios fracasos endodónticos, por lo tanto mediante este proyecto de investigación se podrá conocer la Técnica Híbrida de Tagger modificada que permite plastificar y condensar mejor el material de obturación, consiguiendo buenos resultados en el tratamiento de conductos radiculares.

Esta investigación tiene relevancia científica debido a que mediante este proyecto de investigación se podrá conocer si los cementos selladores ofrecen mejores resultados en el éxito endodóntico al ser utilizada la Técnica Híbrida de Tagger modificada en lugar de la Técnica de Condensación Lateral Activa.

Este estudio va dirigido especialmente a la sociedad de endodoncistas, comunidad odontológica en general, y a los pacientes que son sometidos a tratamientos de conducto radicular, ofertando mayor probabilidad de éxito en el tratamiento endodóntico.

El presente estudio tiene originalidad local y nacional debido a que no hay estudios realizados con la Técnica de Obturación que se emplea en esta investigación, por lo mismo servirá para ofrecer una mejor técnica que llevará a tratamientos endodónticos de mejor calidad dentro de la clínica integral de la Universidad Católica de Cuenca, Facultad de Odontología.

Para garantizar la viabilidad del estudio se contó con la disposición de los Laboratorios de Endodoncia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, de los Laboratorios de Ciencias de la Vida de la Universidad Politécnica Salesiana. Los recursos económicos fueron autofinanciados por el autor de este estudio. Los datos obtenidos de microfiltración apical se ingresaron en una plantilla de Excel.

3.-OBJETIVOS.

3.1.-Objetivo General:

Comparar in vitro el grado de microfiltración apical de conductos radiculares obturados con cementos a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex) y Resina Epóxica (TopSeal), en dientes unirradiculares mediante la Técnica de Obturación Tagger Modificada en los Laboratorios de Endodoncia de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, en el año 2016.

3.2.-Objetivos Específicos:

- Determinar el grado de microfiltración apical en dientes unirradiculares obturados con cementos selladores Sealapex y TopSeal.
- Determinar la media aritmética de cada cemento sellador endodóntico.
- Determinar el porcentaje de microfiltración apical para los dos grupos de cementos selladores.
- Conocer la Técnica de Obturación Híbrida Tagger modificada.

4.-MARCO TEÓRICO.

4.1.-Materiales de obturación

4.1.1.-Gutapercha

“La gutapercha fue introducida en la endodoncia por Bowmann, en 1867”⁴. La Gutapercha es un material sólido que históricamente por sus propiedades ha demostrado ser la que proporciona mejor llenado del conducto radicular, dentro de su composición tiene gutapercha, óxido de cinc, siendo este elemento su principal componente, entre otros^{11,12,4}.

Grossman y cols¹³, enumeraron los requisitos ideales que debe cumplir la Gutapercha:

- Introducirse con facilidad en el conducto radicular
- Permitir un sellado tridimensional
- Al introducirse en el conducto no debe contraerse
- No permitir el paso de humedad
- Tener capacidad bactericida
- Deber ser un material radiopaco
- No dañar los tejidos periapicales
- No debe producir coloración en los tejidos dentales
- Debe ser estéril
- Debe permitir su retiro del conducto con facilidad si fuese necesario.

Las ventajas de la gutapercha es que requieren el uso de un agente sellador para crear una buena adhesión a la dentina, presenta baja toxicidad, y no sostiene el crecimiento bacteriano, así como también es de fácil manipulación, en caso de requerir su extracción del conducto radicular es sumamente fácil^{11,12}.

Su desventaja es que se contrae al enfriarse, tiende a doblarse con facilidad, al calentarse no presenta adhesividad^{4,11}.

4.1.2.-Cementos selladores

Los selladores endodónticos son aquellos materiales capaces de permitir un sellado tridimensional entre la pared dentinaria y la gutapercha, llenando también cualquier espacio o discrepancia, mediante su fraguado, es necesaria su utilización independientemente de la técnica que se emplee^{4,13}.

Los selladores nos ayudan a conseguir una mejor adhesión entre los materiales empleados para proporcionar tratamientos duraderos, por consiguiente un tratamiento endodóntico exitoso.

Funciones: Son capaces de rellenar conductos accesorios o laterales, actúan como lubricantes permitiendo un asentamiento perfecto del cono principal de gutapercha, así mismo fluyen por medio de los túbulos dentinarios, mejorando su adhesión⁶.

Los requisitos ideales de un cemento sellador endodóntico según Grossman^{4,7,13} son las siguientes:

- El sellador debe ser bacteriostático
- Presentar buena radiopacidad
- No destruir los tejidos dentales
- Biocompatibilidad
- Presentar buena adhesión para sellar cualquier espacio
- No debe contraerse al endurecer
- Debe poseer partículas finas para su mezcla
- Conseguir un sellado tridimensional
- Su fraguado debe ser lento
- No alterar el color del diente
- En caso de requerir su remoción debe ser soluble en algún solvente
- No deben ser carcinogénicos ni mutagénicos

Por consiguiente un sellador endodóntico debe cumplir con estos requisitos para ofrecer un buen sellado y obtener éxito en el tratamiento del sistema de conductos radiculares.

4.1.3.-Clasificación de los selladores endodónticos

4.1.3.a.-Selladores a base de óxido de cinc-eugenol

Su uso ha reportado tratamientos endodónticos exitosos, experimentan reabsorción si pasan los tejidos perirradicales, particularmente tienen un tiempo de fraguado largo, se contraen al fraguar, son susceptibles de disolverse, pueden cambiar el color de la estructura dental, poca adhesión, poseen actividad antimicrobiana^{7,13}.

- **Tubli-Seal (Pasta-Pasta)**

Características: Permite una mezcla más homogénea al presentarse en sus dos pastas. Tiene un endurecimiento rápido, en presencia de calor y humedad, así mismo tiene posibilidad de sobreobturar debido a su alto corrimiento^{4,6,7}.

Composición: Está formado por los siguientes elementos “óxido de zinc, trióxido de bismuto, oleorresinas, yoduro de timol, aceites y modificadores”⁴.

- **Endomethasone (Polvo-Líquido)**

Características: Caracterizado por presentar partículas de polvo finas, presenta poca radiopacidad, posee efectos antiinflamatorios por la presencia de corticoesteroides. Su tiempo de trabajo y endurecimiento es largo^{4,7}.

Composición: El Septodont lleva en su composición polvo y líquido, el polvo presenta acetato de hidrocortisona, yodo timolado, óxido de cinc, esterato de magnesio; y el líquido presenta eugenol^{6,7,11}.

4.1.3.b.-Selladores a base de hidróxido de calcio

Son selladores que debido a su composición requieren liberar iones de calcio para que su acción sea duradera y efectiva, ayudando a la recuperación apical y formando una barrera de tejido duro, poseen acción antimicrobiana, alta solubilidad^{7,13}.

- **Sealapex (Pasta-Pasta)**

Características: Su presentación es en dos pastas, una base y un catalizador, para su mezcla se proporcionan en cantidades iguales^{6,7}.

Alta solubilidad por lo que la liberación de iones hidroxilo en el medio en que se encuentra se asocia con su actividad antimicrobiana, el mismo presenta un tiempo de trabajo y endurecimiento altamente prolongados, buena radiopacidad, plasticidad y corrimiento, los tejidos con los que se relacionan toleran este material^{4,7}.

Dentro de su desventaja tenemos que es poco estable debido a su alta solubilidad, además este cemento nunca fragua en presencia de un medio seco^{6,7}.

Composición: Está formado por dos pastas que constan de “hidróxido de calcio, óxido de zinc, dióxido de titanio, estearato de zinc, polirresinas y salicilatos”⁴.

- **CRCS (Polvo-Líquido)**

Características: Fue un sellador a base de óxido de zinc y eugenol, posteriormente fue añadido hidróxido de calcio que es liberado en pequeñas porciones, tiene buena adherencia y radiopacidad, escaso tiempo de trabajo, su endurecimiento acelera en presencia de calor y humedad, al ser mezclado se observa una consistencia cremosa^{4,7}.

Composición: El Calcibiotic Root Canal Sealer está formado por los siguientes elementos “Polvo: óxido de zinc, resina hidrogenada, sulfato de bario, hidróxido de calcio, subcarbonato de bismuto y el líquido por eugenol, eucaliptol”⁴.

4.1.3.c.-Selladores a base de resinas

Los selladores endodónticos a base de resina, de acuerdo a su larga trayectoria de uso, se observa que presenta excelente adhesión a la estructura dentaria, posee acción antibacteriana, su tiempo de trabajo es largo, ofreciendo un sellado eficaz^{6,7,13}.

Desventajas: Generalmente presentan “pigmentación, insolubilidad relativa en los disolventes, pequeña toxicidad antes de fraguar y cierta solubilidad en los fluidos orales”⁷.

- **AH 26 (Polvo-Gel)**

Características: Es una resina epóxica que libera paraformaldehído, ofrece un tiempo de trabajo y endurecimiento prolongado, óptima adhesión, buena radiopacidad^{4,6,7}.

Al ofrecer alto corrimiento es indispensable la formación de un stop apical bien conformado para evitar sobreobturaciones, de igual forma el uso de un léntulo aumenta el riesgo de sobrepasar los límites anatómicos⁴.

Composición: El AH 26 es formado por los siguientes elementos en polvo y gel “Polvo: óxido de bismuto, hexametilentetramina, polvo de plata, dióxido de titanio; y el gel consta de éter bisfenol diglicidilo”^{4,7}.

- **AH Plus/Topseal (Pasta-Pasta)**

Características: “Este sellador es una epoxi-amina”⁴. Es un sellador mejorado del AH 26, ofrece buena radiopacidad, fluidez adecuada, buen sellado por su alta adherencia a la dentina, sin embargo su tiempo de trabajo y endurecimiento es algo menor que el AH 26^{4,7}.

Presenta buen sellado a nivel apical, alto corrimiento por lo que es indispensable un buen tope apical, posee baja solubilidad^{4,7}.

El sellador Topseal, en caso de ser necesario su remoción del conducto radicular es soluble al cloroformo⁷.

Composición: Está compuesto por los siguientes elementos como son: “Pasta A: resina epóxica, tungstenato de calcio, oxanonandina, óxido de hierro; la pasta B consta de amina adanmantina, N,N-dibencil-5-, TCD-diamina, óxido de circonio, tungstenato de calcio, aerosol y aceites”⁷.

4.1.3.d.-Selladores a base de ionómero vítreos

Es un sellador endodóntico que se ha usado por varios años, el mismo que presenta buena adhesión a la dentina, proporciona buen sellado coronapical, siendo utilizado sin condensación lateral con un cono único^{6,7}.

Presenta problemas de filtración, ocasionando poros cuando endurecen, así mismo por motivos de retratamiento su remoción se torna dificultosa^{6,7}.

- **Ketac Endo**

Características: Permite adhesión entre el material y la pared del conducto, el período de trabajo es muy rápido, dificultad al momento de retirarlo, compuesto por ionómero de vidrio⁷.

4.1.4.-Técnicas de obturación

En la actualidad se dispone de varias técnicas de obturación con gutapercha, existiendo las de compactación, ya sea lateral o vertical, así como también, las técnicas de obturación termoplásticas^{11,12,13}

“Los estudios prospectivos de Toronto han sugerido que la técnica de compactación vertical caliente puede ser superior a la lateral, aunque no hay pruebas definitivas”¹⁴.

4.1.4.a.-Elección de la técnica

Generalmente solo se disponía de las técnicas tradicionales como son la técnica de condensación lateral y vertical, siendo su elección opcional, de acuerdo a las destrezas y preferencias del profesional, actualmente contamos con nuevas técnicas que consisten en reblandecer la gutapercha con aparatos especiales, todas requieren de sellador¹².

4.1.4.b.-Técnica de condensación lateral activa

Es la técnica de obturación más conocida y empleada por los profesionales endodoncistas, por su sencillez, control de límite apical de la obturación, además puede utilizarse en la mayoría de los casos, evitando su uso en reabsorciones internas, conductos cortos o morfología anormal^{15,11,13,14}.

Después de conformado el conducto, se selecciona el espaciador y cono de gutapercha maestro, adecuado a su longitud de trabajo establecida, se verifica su adaptación con el conducto limpio, se procede a colocar sellador y con el espaciador se crea espacio para los conos accesorios^{16,11}.

El espaciador se gira y se extrae creando espacio suficiente para los conos, siendo repetido este procedimiento hasta no poder introducirlo de nuevo en el conducto, se elimina los excesos de gutapercha con un atacador caliente y luego se compacta en sentido vertical¹⁶.

Dentro de sus desventajas tenemos que los conos de gutapercha son unidos por el sellador utilizado, por lo tanto no se forma una masa homogénea y no rellena completamente las irregularidades del conducto^{13,16}.

Su ventaja radica en que es una técnica “relativamente sencilla, requiere el uso de un instrumento simple, estabilidad dimensional y posibilidad para preparar espacio para un poste”¹⁶.

4.1.4.c.-Técnica de condensación vertical

Mediante esta técnica es posible lograr una obturación en tres dimensiones, resultando la técnica eficaz, así mismo toma menor tiempo de trabajo^{11,13,16}. Siendo su ventaja principal la posibilidad de adaptar la gutapercha reblandecida en conductos laterales, irregulares, ramificaciones e istmos^{11,16}.

Su principal desventaja consiste en la “dificultad para controlar la longitud, complejidad de la técnica, uso de mayor número de instrumentos”¹⁶

La técnica consiste en colocar el cono de gutapercha en el conducto adaptado perfectamente con su sellador endodóntico, luego se corta el exceso que sobresale hacia coronal^{11,13}.

Se reblandece la gutapercha con un condensador caliente, con otro instrumento sin calentar se aplica presión en sentido apical que empuja la gutapercha al ápice, luego se va añadiendo pequeñas cantidades de gutapercha reblandeciéndola, y condensándola hacia apical hasta obturar todo el conducto radicular^{11,13,15}.

4.1.4.d.-Técnica de Obturación Híbrida de Tagger Modificada

Las técnicas de obturación termoplásticas fueron introducidas con la finalidad de mejorar la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto, sellando cualquier irregularidad del mismo, debido a que en su proceso se obtiene buena homogeneidad^{17,14}.

McSpadden^{11,15,17} en 1979, introdujo la técnica de condensación termomecánica que consiste en la utilización de un instrumento semejante a una lima Hedstroem invertida, a 2 mm del ápice, es colocada en el contra ángulo, y al girar el instrumento, la gutapercha se reblandece y es compactada hacia apical y lateral.

Su inconveniente es que producía extrusión del material fuera del foramen apical, fractura del instrumento, o excavación en la pared del conducto radicular^{13,14}.

Tagger^{11,14,15,17} en 1984 para evitar las sobreobturaciones combina la técnica termomecánica con la condensación lateral activa únicamente a nivel del tercio apical, y la denomina Técnica Híbrida de Tagger modificada.

La Técnica Híbrida de Tagger Modificada, los primeros pasos de esta técnica son idénticos a los de condensación lateral, utilizando sellador endodóntico, cono principal y cono accesorios, por lo tanto solo se aplica condensación lateral activa a nivel del tercio apical, en los tercios medio y cervical se crea espacio con un espaciador y posteriormente se introduce el Guttacalibrador calibrado a 3 o 4 mm de la longitud real de trabajo, el mismo que es colocado en el contra ángulo^{9,14,15,17}. Se introduce en el conducto girando en sentido

horario y se acciona por 5 a 7 segundos, plastificando y comprimiéndola la gutapercha hacia apical,^{9,17}.

“Esta técnica reúne los beneficios de la correcta obturación del tercio apical, así resuelve el control en el límite apical de la obturación inherente de la termocondensación, acelera la obturación y reduce el uso de conos de gutapercha”¹¹.

4.1.5.-Obturación de conductos radiculares

4.1.5.a.-Definición: La obturación consiste en el llenado tridimensional del conducto radicular instrumentado con materiales biocompatibles y antisépticos, estimulando la reparación apical y periapical después del tratamiento endodóntico e impidiendo el paso de microorganismos o fluidos, ya sea por vía coronal o apical^{4,7,9}.

4.1.5.b.-Objetivo de la obturación de conductos radiculares

El objetivo principal de la obturación de conductos radiculares consiste en lograr un sellado coronapical hermético, por consiguiente manteniendo los resultados de su preparación para lograr el éxito endodóntico^{5,16,17}.

4.1.5.c.-Causas del fracaso endodóntico

Siendo el principal factor causal del fracaso endodóntico la contaminación bacteriana o debido a cualquier agente bacteriano presente en el conducto radicular que no ha sido eliminado adecuadamente durante su limpieza, esto ocasiona una reinfección¹⁰.

El fracaso endodóntico es multifactorial, siendo causado por una obturación deficiente debido a la falta de sellado apical, mal diagnóstico, mala utilización de la técnica de obturación, anatomía dental, entre otros^{5,10}. “Los materiales de obturación son uno de los factores más importantes como causa de la filtración apical”⁵.

4.1.6.-Microfiltración Apical

Es definida como “la penetración de fluidos, bacterias y sustancias químicas dentro del conducto radicular”¹⁸. Un tratamiento de conducto deficiente ocasiona fracaso en el tratamiento debido al paso de fluidos hacia el interior del conducto, siendo medida la microfiltración en grados de acuerdo a la penetración de tinta china. (Véase Anexo 1).

Los mismos que atraviesan por el conducto radicular debido a una adaptación deficiente del material a la dentina, solubilidad del cemento sellador, produciéndose de esta manera microfiltración entre la gutapercha y el sellador o entre sellador y paredes dentinarias^{10,18}.

Para lograr un buen resultado en el tratamiento endodóntico es indispensable obtener un buen sellado apical y tridimensional de todo el conducto radicular, evitando de esta manera la filtración, caso contrario la presencia de filtración puede producir una patología pulpar o periapical afectando negativamente el éxito del tratamiento de conducto^{19,20}.

4.1.7.-Método de diafanización

La diafanización es un proceso mediante el cual se transparenta regiones topográficas para visualizar y enfatizar los tejidos dentales. Mediante las diferentes técnicas de diafanización dental se ha podido observar la anatomía interna de los dientes, así también ha sido utilizado para observar la microfiltración apical²¹.

4.1.7.a.-Técnica de Robertson.

La Técnica de Robertson consiste en el clareamiento de las piezas dentarias, la misma que es usada en el campo de la endodoncia para observar la compleja anatomía de los conductos radiculares, la técnica se realizó con los parámetros exactos como concentración de la sustancia y tiempo para obtener los resultados deseados²¹.

La técnica consiste en la descalcificación de las piezas dentarias por 3 a 5 días en ácido nítrico al 5%, a temperatura ambiente, el mismo que es cambiado diariamente; luego los dientes se coloca en agua por 4 horas para eliminar restos del ácido; la deshidratación se realiza en alcohol al 80% por 12 horas, luego al 90% por 1 hora y al 96% por 3 horas, finalmente los dientes se colocan en metil salicilato por 2 horas para su diafanización²¹.

4.2.-ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

- **Obra: Artículo de revista:** “MICROFILTRACIÓN APICAL IN VITRO DE TRES CEMENTOS UTILIZADOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES”²².

Autor: Colán Mora P, García Rupaya C.

Resultado: En el estudio realizado se observa que entre los tres grupos de selladores endodónticos ha existido una diferencia estadísticamente significativa de $p < 0,01$. Las piezas dentarias obturadas con Endofill presentó una microfiltración apical de $1,057 \pm 0,362$ mm, mientras que la microfiltración apical para los dientes obturados con sellador AH Plus fue de $0,558 \pm 0,161$ milímetros, y los dientes obturados con el sellador Endo CPM Sealer obtuvo una microfiltración apical de $0,558 \pm 0,161$ milímetros.

- **Obra: Artículo de revista:** “MICROFILTRACIÓN APICAL DE DOS CEMENTOS SELLADORES. UN ESTUDIO IN VITRO”¹⁰.

Autor: Monardes Cortés H, Abarca Revecó J, Castro Hurtado P.

Resultado: En las muestras obturadas no se observó diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,16$); siendo la microfiltración apical para el grupo de piezas dentarias obturadas con cemento Topseal de un 66,64%, mientras que el grupo de dientes obturados con cemento TubliSeal obtuvo una microfiltración apical de 58,31%.

- **Obra: Artículo de revista:** “MICROFILTRACIÓN APICAL EN RAÍCES PREPARADAS CON PROTAPER MANUAL Y OBTURADAS CON CONDENSACIÓN LATERAL Y CONO ÚNICO”⁸.

Autor: Ramos Manotas J, Flórez Ariza J.

Resultado: De acuerdo a la técnica empleada encontramos 30% de microfiltración para la técnica de cono único; 13,3% de microfiltración para la técnica de condensación lateral. En relación con el cemento sellador empleado tenemos microfiltración apical de 25% para los dientes obturados con cemento Grossman y 18,3% de microfiltración apical para el grupo de TopSeal. Sin embargo estas diferencias no fueron significativas ($p = 0,21$), al igual que en el tipo de raíz, $p = 0,75$.

- **Obra: Artículo de revista:** “COMPARACIÓN IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL DEL MTA PROROOT Y ANGELUS EN DIENTES MONORRADICULARES”¹⁸.

Autor: Romero Romero G, Ramos Manotas J, Díaz Caballero A.

Resultado: La mayor frecuencia de microfiltración apical fue para el grupo de dientes obturados con MTA Angelus sin hidróxido de calcio con una frecuencia de 25% y un promedio de 1,51 mm con desviación estándar de 2,81 mm; y tenemos menor microfiltración para el grupo de dientes obturados con MTA ProRoot sin hidróxido de calcio con una frecuencia de 10% y un promedio de 0,32 mm con desviación estándar de 1,07 mm. Al comparar el promedio de los grupos se observaron diferencias estadísticamente significativas.

- **Obra: Artículo de revista:** “ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICROFILTRACIÓN APICAL DE TRES SISTEMAS DE OBTURACIÓN ENDODÓNCICA: ESTUDIO IN VITRO”²³.

Autor: Sáenz Castillo C, Guerrero J, Chávez Bolado E.

Resultado: La microfiltración apical de los tres grupos de cementos selladores ocurrió principalmente en la interface de las paredes del conducto radicular y del cemento sellador. El grado de microfiltración apical para los tres grupos se muestra a los 7 días, 15 días y 30 días. A los 30 días los resultados del promedio de microfiltración apical es de $2,52 \pm 0,28$ mm para el grupo EndoRez, $2,08 \pm 0,25$ mm para el grupo GuttaFlow y $2,02 \pm 0,22$ mm para el grupo TopSeal. Según los resultados del análisis estadístico se determina que el valor de microfiltración apical para GuttaFlow es significativamente menor que para AH Plus ($p=0,05$), en los otros grupos no se encontraron diferencias.

- **Obra: Artículo de revista:** “EVALUACIÓN DEL SELLADO APICAL DE SISTEMAS RESINOSOS EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES: "ESTUDIO IN VITRO"⁵.

Autor: Guerrero Bobadilla C, Ramírez Sánchez H.

Resultado: El cemento sellador AH Plus presentó menor microfiltración con una media aritmética de 0,27 mm, mientras que el cemento sellador Epiphany tiene 0,41 mm y el cemento Endo-Rez tuvo 0,40 mm. Según la prueba de Tukey's el cemento

AH Plus evidenció mejor sellado apical, comparado con los grupos Epiphany y Endo-Rez. La prueba ANOVA revela un nivel de significancia de ($p=0,05$).

- **Obra: Artículo de revista:** "EVALUACIÓN DE LA FILTRACIÓN APICAL DE DOS SISTEMAS DE OBTURACIÓN MEDIANTE DIAFANIZACIÓN"²⁴.
Autor: Martínez Larroche E, Matarredona J.
Resultado: Los dientes obturados con cono único de Protaper presentaron filtración en 1, 2 y 5 mm, el número de dientes filtrados es alto, en especial en el primer y segundo milímetro. Además el porcentaje de filtración es muy alto así tenemos, a 1 mm es 15%, a 2 mm es 20% y a 5 mm es 30% de filtración. En el segundo grupo la filtración en 1 y 2 mm es mínima, y no presentó filtración a 5 mm. El porcentaje de filtración es bajo a 1 mm tenemos 10%, a 2 mm tenemos 10% y a 5 mm no hubo filtración.
- **Obra: Artículo de revista:** "ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA FILTRACIÓN APICAL DE TRES SISTEMAS DE OBTURACIÓN RADICULAR"²⁵.
Autor: Velázquez González D, Barbero Navarro I, Forner Navarro L.
Resultado: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. La mayor filtración fue para el grupo Gutta-percha/AH Plus con una media de 3 mm cuyo límite es de 1 a 8 mm, luego para el grupo Gutta-percha Mtwo/AH Plus con una media de 2,3 mm, cuyo límite es de 1 a 5 mm y la menor filtración para el grupo Resilion/Epiphany con una media de 2,1 mm, cuyo límite es de 0 a 6 mm. El análisis estadístico está basado en el test Anova, para un nivel de confianza del 95% $p=0,772$.
- **Obra: Artículo de revista:** "ESTUDIO COMPARATIVO DE FILTRACIÓN APICAL ENTRE LAS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN LATERAL Y VERTICAL EN ENDODONCIA"²⁶.
Autor: Castañeda Martínez A, Hernández Hernández S.
Resultado: Se analizó estadísticamente la filtración apical que se presentó con las diferentes técnicas de obturación y nos muestran diferencias estadísticas significativas entre los grupos de estudio, los valores por cada uno de los conductos fueron: con la técnica lateral el conducto único, presento una media de $1.964\pm.887$ y con la vertical una media de $1.364\pm.710$ ($p<0.05$), respectivamente. Se analizó

también la filtración apical que presentó el conducto único con las dos técnicas de obturación y cemento de obturación Endorez, al comparar la técnica de condensación lateral y la técnica de condensación vertical se obtuvo una media de 1.576 ± 0.352 y una media de 1.021 ± 0.193 , respectivamente, ($p < 0.01$).

También se realizó la comparación entre los cementos de obturación ZOE y el Endorez con la técnica de obturación condensación lateral, y no se encontraron diferencias estadísticas significativas.

- **Obra: Artículo de revista:** “ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE MICROFILTRACIÓN APICAL DE DIFERENTES CEMENTOS ENDODÓNTICOS”²⁷.

Autor: Patiño Parra F, Romero Cazares R.

Resultado: En el estudio realizado se observa que el grupo de Topseal tuvo microfiltración hasta un grado 3 y 4, mientras que el grupo Sealapex la mayoría filtro hasta el grado 4, el grupo MTA tuvo microfiltración hasta un grado 3. En cuanto a su media el menor valor de microfiltración fue para el grupo del MTA con 1,7 mm, el Sealapex presentó el mayor valor de microfiltración apical con 2,6 mm, y el Topseal tuvo una media de 2 mm de microfiltración apical. La prueba de ANOVA reveló que si existe una significancia estadísticamente significativa de $p = 0,03$.

5.-HIPÓTESIS.

Los conductos unirradiculares obturados con cemento sellador TopSeal presentan menor grado de microfiltración apical que los obturados con cemento sellador Sealapex mediante la Técnica de Obturación Híbrida de Tagger modificada.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.-MARCO METODOLÓGICO.

El enfoque de la investigación es cuantitativo.

Diseño de Investigación: Descriptivo

Nivel de investigación: Comparativo

Tipo de Investigación:

- **Por el ámbito:** De campo
- **Por la técnica:** Observacional
- **Por la temporalidad:** Prospectiva

2.-POBLACIÓN Y MUESTRA.

Tipo de muestreo: El método de muestreo es probabilístico no aleatorio de tipo intencional.

2.1.- Criterios de selección: Para la formalización de la población se tendrán en cuenta los siguientes criterios de selección:

2.1.a.-Criterios de inclusión

- Dientes unirradiculares
- Raíz recta
- Conducto único
- Buena integridad de la raíz
- Ápice cerrado

2.1.b.-Criterios de exclusión

- Dientes multirradiculares
- Raíces fracturadas
- Ápice abierto
- Raíces curvas
- Dientes temporales

Tamaño de la muestra: Se calculó mediante la fórmula de muestreo para comparación de dos proporciones, con un nivel de confianza del 95%, y un margen de error de 5%, un poder estadístico de 80%. Se tomó como referencia estudios de investigación previamente realizados, en los cuales se determina que el Sealapex presenta microfiltración de 75%

siendo el valor de P1 y el Topseal un 41% siendo el valor de P2 (Véase Anexo 2). Aplicando la siguiente fórmula²⁸:

$$n = \left(\frac{Za \sqrt{2 P1(1 - P1)} - Zb \sqrt{P2(1 - P2) + P1(1 - P1)}}{P2 - P1} \right)^2$$

n= 32. Siendo 32 piezas dentarias que se utilizaron para cada grupo. (Véase Anexo 3).

Dónde:

- n = sujetos necesarios en cada una de las muestras
- Za = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- Zb = Valor Z correspondiente al riesgo deseado
- p1 = Valor de la proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual.
- p2 = Valor de la proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica.
- p = Media de las dos proporciones p1 y p2

3.-OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA
Microfiltración Apical	Consiste en el paso de fluidos bucales, bacterias o sustancias a través del relleno radicular de coronal hacia apical; y de apical hacia el interior del conducto, 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.	Pigmentación en la interface dentina-cemento sellador mediante el uso de tinta china.	Presente Ausente	Cuantitativa	Intervalos

4.-INSTRUMENTOS, MATERIALES Y RECURSOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

4.1.-Instrumento documentales: Los datos observados se ingresaron en una planilla Microsoft Excel, y posteriormente su análisis se realizó en el programa estadístico SPSS ver. 18.0

4.2.-Instrumentos mecánicos: Para la toma de datos se utilizó una computadora portátil Mac, Esteromicroscopio.

4.3.- Materiales

- 64 dientes humanos
- Guantes
- Mascarilla
- Suero fisiológico
- Hipoclorito de sodio al 5%
- Micromotor con contra ángulo
- Discos de diamante
- Tubos de ensayo
- Gradillas para tubos de ensayo
- Regla endodóntica
- Pinza algodонера
- Juego PKT
- Caja de limas tipo K Flexofile (Maillefer). Serie N° 15-40 y 45-80. De 21 milímetros.
- Conos de gutapercha (Maillefer)
- Conos de papel # 55 (Maillefer)
- Cemento Sealapex (SybronEndo)
- Cemento Topseal (Maillefer)
- Coltosol (Coltene)
- Espaciador tipo D (Maillefer)
- Guttacondensor # 25 (Maillefer)
- Jeringa hipodérmica de 5 cc.
- Aguja de irrigación 30G

- Loseta de vidrio
- Espátula de cemento
- Mechero
- Alcohol industrial
- Barniz de uñas (Maxybelt)
- Acetona
- Algodón
- Tinta china (Pelikan)
- Ácido nítrico 5%
- Alcohol etílico 80%, 90% y 96%
- Salicilato de metilo
- Cámara Fotográfica Canon

4.4.- Recursos: Para llevar a cabo el estudio se necesitó el Laboratorio de Endodoncia de la Universidad Católica de Cuenca, el Laboratorio de Ciencias de la Vida de la Universidad Politécnica Salesiana, recursos humanos (tutores) y recursos económicos que fueron autofinanciados por el autor de este estudio.

5.-PROCEDIMIENTOS PARA TOMA DE DATOS.

5.1.- Ubicación espacial: La investigación se realizó en la Universidad Católica de Cuenca, dentro de las instalaciones de la Unidad Académica de Salud y Bienestar ubicada en la ciudad de Cuenca, es la capital de la provincia del Azuay, cuenta con 270 mil habitantes, su temperatura va de 7 a 15 grados centígrado en invierno y de 12 a 25 grados centígrados en verano. La superficie de área urbana es de 72 kilómetros cuadrados aproximadamente, tiene una alta cobertura de servicios básicos, es la tercera ciudad más importante de la República del Ecuador. Se caracteriza por su riqueza cultural y su gran variedad de museos. Está a 2500 metros sobre el nivel del mar.

5.2.- Ubicación temporal: La investigación de microfiltración apical se realizó en el mes de septiembre del año 2016, recolectando los datos que son reflejados en una ficha elaborada previamente en el programa de Excel para cada cemento sellador, datos que fueron tomados en el mes de agosto del 2016.

5.3.- Procedimiento de toma de datos

5.3.1.-Recolección de piezas dentarias

Se recolectaron los dientes de consultorios privados y de la Clínica Integral y General de la Unidad de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, de esta población de dientes unirradiculares se tomó una muestra de dientes calculada de acuerdo a la fórmula de comparación de dos proporciones, para evaluar de manera correcta la microfiltración apical entre los cementos Sealapex y TopSeal obturadas mediante la Técnica de Tagger Modificada y comparar el grado de microfiltración apical.

5.3.2.-Limpieza de piezas dentarias y corte de la corona dentaria

Obtenida la muestra se realizó la limpieza de las piezas dentarias colocándolas en solución salina por 24 horas para eliminar todo tipo de residuos orgánicos adheridos a la superficie radicular del diente, posteriormente se cortó la corona de cada pieza dentaria con un disco de diamante (Figura 1) a nivel de la línea amelo cementaria (LAC). Véase anexo 4.

5.3.3.-Preparación mecánica del conducto radicular

La preparación de los conductos radiculares se realizó con la técnica manual Step-back, utilizando limas tipo K Flexofile Maillefer, en la cual la lima inicial apical fue una lima tipo K #15 (Figura 2), para registrar la longitud real de trabajo de la pieza dentaria, se continuó con la instrumentación para terminar en una lima maestra tipo K #55 (Figura 3), la parte más coronal del conducto se instrumenta con limas de calibre progresivamente superior en retrocesos para cada incremento de calibre, en cada lima utilizada para el retroceso se ajusta 1mm más corto a la longitud de trabajo, terminando en una lima tipo K #80 (Figura 4), de este modo se crea una morfología cónica con escasa deformación del conducto radicular, y en cada cambio de lima se realizó abundante irrigación con 5cc de Hipoclorito de Sodio al 5% (Figura 5). Véase anexo 5.

5.3.4.-Obturación del conducto radicular

Terminada la instrumentación las piezas dentarias fueron clasificadas en dos grupos, un grupo de 32 piezas dentarias se obturó con cemento sellador a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex), el otro grupo con 32 piezas dentarias se obturó con cemento sellador a base de Resina Epóxica (TopSeal), se secó los conductos con puntas de papel estériles # 55 (Figura 6), se colocó un cono de gutapercha que corresponde al número del instrumento de

memoria, el mismo fue calibrado a la longitud de trabajo establecida de la pieza dentaria y se verificó que tenga una buena adaptación en el conducto ya preparado (Figura 7).

Se calibró el Guttacondensador #25 a una distancia de 3 o 4 mm de la longitud real de trabajo, el mismo es ajustado en el contra ángulo, se comprobó que gire en sentido horario, posteriormente en una loseta estéril con cemento Sealapex o TopSeal (Figura 8) preparado se colocó una pequeña porción de cemento en la punta del cono maestro y se introdujo en el conducto preparado previamente, se crea espacio mediante un espaciador digital, se adicionaron 3 conos accesorios # 20 realizando Condensación Lateral Activa únicamente a nivel del tercio apical (Figura 9), enseguida se introdujo el Guttacondensador dentro del conducto accionándolo por 5 a 7 segundos (Figura 10), se retiró este instrumento y se eliminó los restos de gutapercha, posteriormente se condensó verticalmente con un instrumento frío, se selló a nivel coronal con provisional (Coltosol). Figura 11. En cuanto al segundo grupo de piezas dentales obturadas con Topseal, el procedimiento realizado fue igual al que se usó con el cemento sealapex.

Concluida la obturación de todas las piezas dentarias de ambos grupos de cementos selladores, se colocaron los dientes en tubos de ensayo con suero fisiológico por un periodo de 7 días a temperatura ambiente para permitir que los cementos endurezcan completamente. (Figura 12). Véase anexo 6.

5.3.5.-Colocación de barniz de uñas y tinta china

Luego de este período se colocó dos capas de barniz de uñas (Maxybelt) en toda la raíz excepto los 3mm apicales (Figura 13), una capa cada 4 horas, posteriormente los dientes de ambos grupos (Sealapex y Topseal) fueron introducidos por separado en tubos de ensayo con 2cc de tinta china (Pelikan) por un lapso de 5 días a temperatura ambiente (Figura 14), concluido este periodo de tiempo se sacaron los dientes de la solución de tinta china y se lavaron con abundante agua corriente para eliminar los restos de la misma (Figura 15), luego con una torunda de algodón embebida en acetona se eliminó el barniz de uñas (Figura 16). Véase Anexo 7.

5.3.6.-Diafanización dental mediante la técnica de Robertson

Finalizado este proceso se realizó la diafanización de las piezas dentarias, en la cual primero realizamos la descalcificación, colocando cada diente en tubos de ensayo con 2cc de Ácido Nítrico al 5%, reemplazando el líquido cada día, por un periodo de 3 a 5 días, ya que algunas piezas dentarias se descalcificaron más rápido, completada la descalcificación los dientes fueron almacenados en suero fisiológico por 4 horas para eliminar restos de ácido nítrico (Figura 17).

Descalcificadas todas las piezas dentarias se realizó la deshidratación, colocando los dientes en Alcohol Etílico al 80% durante 12 horas (Figura 18), 90% por 2 horas (Figura 19) y 96% por 3 horas (Figura 20).

Finalizada la deshidratación de las piezas dentarias, fueron colocados en salicilato de metilo durante 2 horas (Figura 21) hasta que se mostraron transparentes (Figura 22). Véase Anexo 8.

5.3.7.-Estudio en Esteromicroscopio

Cada pieza dentaria se fue ubicando en una platina que está situada en la base del Esteromicroscopio (Figura 23), presenta un orificio en el eje óptico del tubo que permite el paso de los rayos luminosos al objeto a observar, de esta manera a través de la lupa binocular calibrada a 2X observamos la pieza dentaria, en la cual podemos determinar cuántos milímetros de tinta china penetró en el interior del conducto radicular, siendo medida la microfiltración desde apical hacia coronal en la interfase dentina-cemento sellador a través de una regla endodóntica que se colocó en la platina junto con el diente a observar (Figura 24). Véase anexo 9.

En el programa estadístico de Excel se anotó en milímetros los respectivos datos de microfiltración apical de cada pieza dentaria. Véase anexo 10. Así mismo mediante una cámara digital Canon con un objetivo Macro de una distancia focal de 15 mm a 50 mm para poder acercarse mejor a la imagen a través de la lupa binocular del Esteromicroscopio y capturar buenas fotografías de cada pieza dentaria.

6.-PROCEDIMIENTOS PARA ANALIZAR DATOS.

Se calculó la media aritmética mediante la siguiente fórmula²⁹:

$$\text{Promedio} = \frac{\text{Suma de valores de cada diente}}{\text{Número de dientes examinados}}$$

La desviación estándar se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

El análisis estadístico se realizó mediante una prueba de T student para determinar si presenta diferencia estadísticamente significativa entre los dos cementos.

7.- ASPECTOS BIOÉTICOS.

El presente estudio no implicó conflictos bioéticos, debido a que este estudio se ejecuta sobre datos tomados en piezas dentarias extraídas.

CAPÍTULO III

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1. RESULTADOS:

Según los datos obtenidos podemos presentar los siguientes resultados:

Tabla N°1. Grado de microfiltración apical del grupo de cemento sellador a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex).

Pieza dentaria	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
1	0 mm			
2			2 mm	
3		1 mm		
4		0,5 mm		
5	0 mm			
6		0,5 mm		
7	0 mm			
8		1 mm		
9		1 mm		
10		1 mm		
11	0 mm			
12	0 mm			
13	0 mm			
14	0 mm			
15	0 mm			
16	0 mm			
17	0 mm			
18	0 mm			
19	0 mm			
20	0 mm			
21	0 mm			
22	0 mm			
23	0 mm			
24	0 mm			
25		0,5 mm		
26		0,5 mm		
27	0 mm			
28	0 mm			
29	0 mm			
30		0.5 mm		
31	0 mm			
32	0 mm			
Total	22	9	1	0

Interpretación: En esta tabla podemos verificar que 22 piezas dentarias no presentan microfiltración apical, es decir a presentado 0,00 mm de microfiltración apical (Grado 1), 9 piezas dentarias presentaron microfiltración apical entre 0,01-1,00 mm (Grado 2), 1 pieza dentaria presenta microfiltración apical entre 1,01-2,00 mm (Grado 3) y ninguna pieza dentaria presenta microfiltración apical más de 2mm (Grado 4).

Tabla N°2. Grado de microfiltración apical del grupo de cemento sellador a base de Resina Epóxica (TopSeal).

Pieza dentaria	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
1	0 mm			
2		0,1 mm		
3	0 mm			
4	0 mm			
5			2 mm	
6	0 mm			
7	0 mm			
8	0 mm			
9	0 mm			
10	0 mm			
11		1 mm		
12	0 mm			
13	0 mm			
14	0 mm			
15	0 mm			
16	0 mm			
17	0 mm			
18	0 mm			
19		1 mm		
20	0 mm			
21	0 mm			
22			1.5 mm	
23	0 mm			
24	0 mm			
25	0 mm			
26		1 mm		
27		1 mm		
28	0 mm			
29		1 mm		
30	0 mm			
31	0 mm			
32	0 mm			
Total	24	6	2	0

Interpretación: En esta tabla podemos observar que de las 32 piezas dentarias estudiadas, se verificó que 24 piezas dentarias no presentan microfiltración apical, es decir a presentado 0,00 mm de microfiltración apical (Grado 1), 6 piezas dentarias presentaron microfiltración apical entre 0,01-1,00 mm (Grado 2), 2 piezas dentarias presentan microfiltración apical entre 1,01-2,00 mm (Grado 3) y ninguna pieza dentaria presenta microfiltración apical más de 2mm (Grado 4).

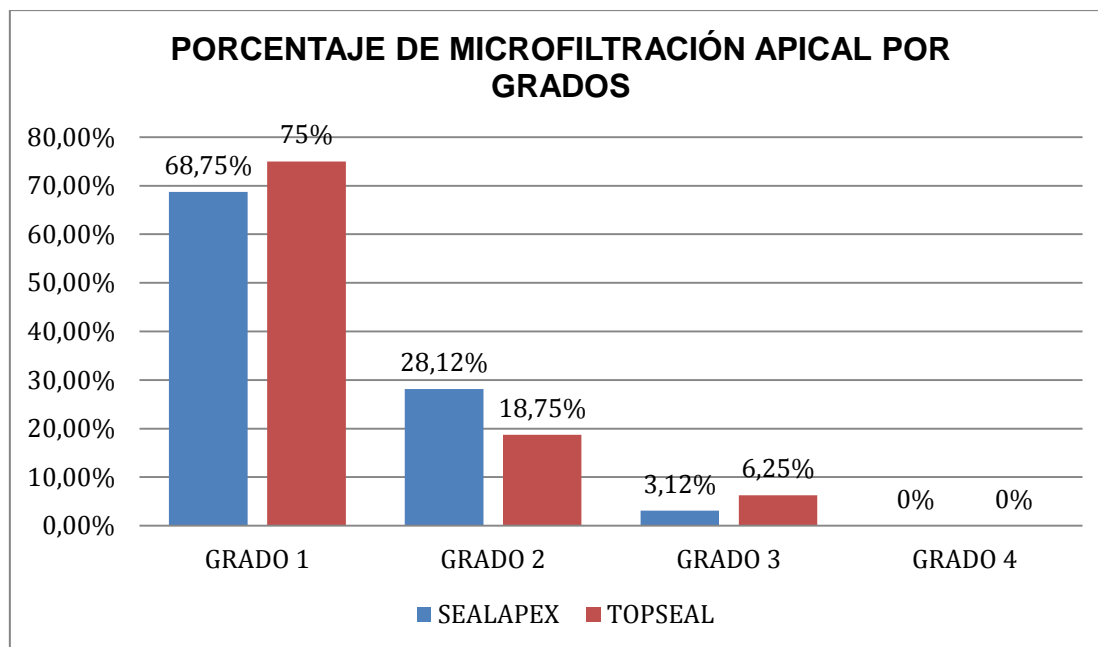
**Tabla N°3. Media aritmética y la desviación estándar de cada cemento sellador.
Análisis estadístico.**

TIPO DE CEMENTO	MEDIA ARITMÉTICA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Cemento Sealapex	0.22 mm	0.47 mm
Cemento TopSeal	0.23 mm	0.49 mm

Interpretación: Esta tabla nos muestra que la media aritmética y desviación estándar para el grupo del sellador endodóntico Sealapex corresponde a un valor de $0.22 \pm 0,47$ mm respectivamente, mientras que para el grupo de piezas dentarias obturadas con sellador endodóntico TopSeal la media aritmética y desviación estándar es de $0,23 \pm 0,49$ mm.

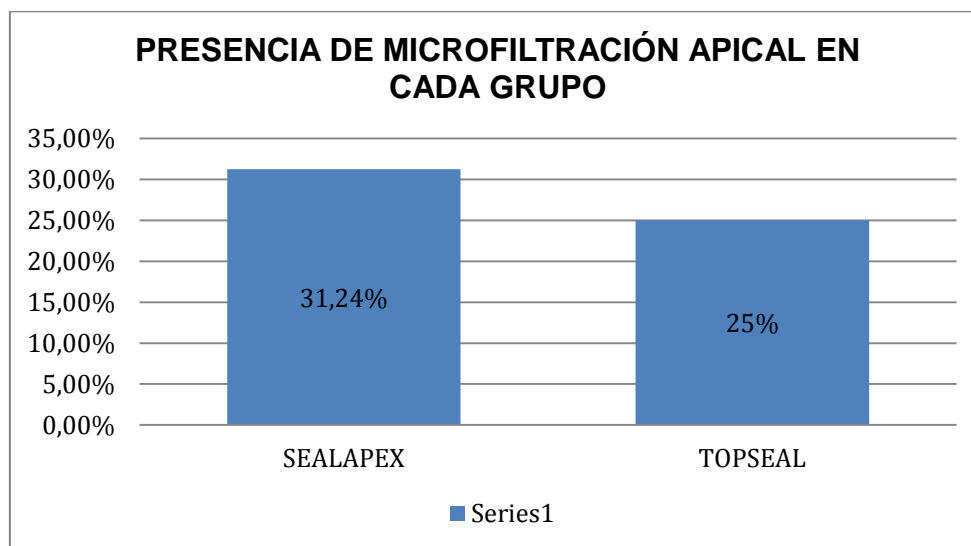
De acuerdo a los valores de la media aritmética de los dos selladores endodónticos estudiados, se aplicó la prueba T Student, dando como resultado que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos de selladores endodónticos ($p=0.934$).

Gráfico N°1. Porcentaje de microfiltración apical de los dos grupos de cementos selladores, uno a base de Resina Epóxica (TopSeal) y otro a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex), de acuerdo a cada grado.



Interpretación: La gráfica muestra que de acuerdo al Grado 1 de microfiltración apical tenemos 68,75% de los casos para el grupo Sealapex, y 75% para el grupo TopSeal, de acuerdo a un Grado 2 observamos 28,12% de microfiltración apical para el grupo Sealapex, mientras que para TopSeal tenemos 18,75% de los casos, teniendo en ambos grupos que el mayor nivel de microfiltración apical fue hasta un Grado 3, observándose un 3,12% de los casos para el grupo Sealapex, y un 6,25% para el grupo TopSeal, finalmente en un grado 4 tenemos 0% de microfiltración apical para ambos grupos de cementos estudiados.

Gráfico N°1. Presencia de microfiltración apical de cada grupo de los cementos selladores endodónticos.



Interpretación: Esta gráfica nos demuestra que del total de piezas dentarias estudiadas para los dos cementos selladores, tenemos que el grupo de sellador endodóntico a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex) presenta un 31,24% de microfiltración apical, mientras que para el cemento sellador a base de Resina Epóxica (TopSeal) tenemos un 25% de microfiltración apical, por lo tanto Sealapex presentó mayor porcentaje de microfiltración apical.

2. DISCUSIÓN

Ramos & Flórez⁸, se encuentra 30% de microfiltración para la técnica de cono único; 13,3% de microfiltración para la técnica de condensación lateral. En relación con el cemento sellador empleado la microfiltración apical es de 25% para los dientes obturados con cemento Grossman y 18,3% de microfiltración apical para el grupo de TopSeal, dato que nos corrobora el buen sellado apical de TopSeal, sin embargo estas diferencias no fueron significativas.

Ahora bien, en el estudio realizado por Monardes et al¹⁰, se concluyó que mediante la técnica de condensación lateral, el cemento Topseal presentó mayor microfiltración apical (66,64%) en comparación con el cemento Tubliseal (58,31%) que son dos cementos a base de Resina Epóxica, por lo tanto estos resultados no coinciden con los que se obtuvieron en esta nueva investigación en donde el cemento TopSeal tan solo presento 25%de microfiltración apical.

Así en relación a los resultados obtenidos en el presente estudio, realizado con la Técnica de Obturación Híbrida Tagger modificada, se presenta menor microfiltración apical: Sealapex con 31,24% y Topseal con el 25%. Entonces los resultados son satisfactorios, presentando el TopSeal una media de $0.22\pm 0,47$ mm de microfiltración apical, y el cemento Sealapex una media $0,23\pm 0,49$ mm de microfiltración, sin existir una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos de cementos.

Además, Topalian y Lioni^{4,6,7}, consideran que TopSeal es una mezcla más homogénea y su endurecimiento es rápido, así mismo tiene posibilidad de sobreobturar debido a su alto corrimiento, por lo que es indispensable la formación de un buen tope apical. Por su parte Sealapex se caracteriza por su alta solubilidad pero presenta un tiempo de trabajo y endurecimiento altamente prolongados, tiene buena radiopacidad, plasticidad y corrimiento, los tejidos con los que se relacionan toleran este material^{4,7}, sin embargo es poco estable y nunca fragua en presencia de un medio seco^{6,7}.

Al respecto Lioni⁷ y, Johnson & Kulild¹³ indican que los selladores a base de óxido de cinc-eugenol (Tubliseal) han reportado tratamientos endodónticos exitosos, ya que experimentan reabsorción si pasan los tejidos perirradiculares, además poseen actividad antimicrobiana y por su parte los selladores a base de Hidróxido de Calcio (Sealapex) debido a su composición requieren liberar iones de calcio para que su acción sea duradera y efectiva de forma que ayudan a la recuperación apical formando una barrera de tejido duro, además poseen acción antimicrobiana.

En cuanto a las técnicas usadas en ambos estudios, la de condensación lateral activa (Monardes et al) presenta una desventaja y es que los conos de gutapercha son unidos por el sellador utilizado, por lo tanto no se forma una masa homogénea y no rellena completamente las irregularidades del conducto^{13,16}. En contraposición en el presente estudio caracterizado por el uso de la Técnica de Obturación Híbrida de Tagger modificada, ésta resuelve el control en el límite apical de la obturación inherente de la termocondensación, acelera la obturación y reduce la cantidad de gutapercha¹¹.

Así tenemos un estudio realizado por Patiño y Romero²⁷, tenemos que el cemento TopSeal presentó un 41% con una media de 2 mm de microfiltración apical, en tanto que el cemento Sealapex obtuvo un 75% con una media de 2,6 mm de microfiltración apical, en este caso realizados con la Técnica de Condensación Lateral, presentando diferencia estadísticamente significativa²⁷. Por lo tanto en este nuevo estudio realizado entre Sealapex y TopSeal proporciona mejores resultados en ambos grupos, ofreciendo menor microfiltración y mejor sellado apical mediante la técnica empleada.

3. CONCLUSIONES

Al concluir esta investigación se revela que los dos grupos de piezas dentarias obturadas con cemento sellador Sealapex y TopSeal, presentaron microfiltración apical en los Grados 2 (0,01-1,00 mm) y Grado 3 (1,01-2,00 mm), es decir se observó una pigmentación en la interface de las paredes dentinarias y el cemento sellador, posiblemente por las características de los dos cementos selladores en algunas piezas dentarias no se dio una buena compactación del material.

Así mismo se concluye que mediante la prueba Tstudent se obtuvo la media aritmética para cada cemento sellador endodóntico, determinando que estadísticamente no presentan diferencias significativas ($p=0,934$), debido a la técnica de obturación usada.

Las piezas dentarias obturadas con sellador TopSeal presentaron un porcentaje final del 25% de microfiltración apical, mientras que las piezas dentarias obturadas con el sellador Sealapex presentaron un 31,24% de microfiltración apical, esto puede deberse a que el sellador Sealapex posee alta solubilidad dándole poca estabilidad dimensional, mientras que el sellador TopSeal presenta alto corrimiento y buena adhesividad a las paredes dentinarias.

Finalmente la Técnica de Obturación Híbrida de Tagger modificada debido a su forma de aplicación obtiene una mezcla homogénea en los materiales de obturación permitiendo un sellado tridimensional, dándonos buenos resultados, mientras que al obturar las piezas dentarias con la Técnica de Condensación Lateral, esta no logra una buena compactación de los materiales de obturación y no rellena las irregularidades de los conductos radiculares.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]Canalda S, Brau A. Concepto de endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Tercera edición. Barcelona-España: ed. Elsevier Masson; 2014. p. 1-3.
- [2]Hilú R, Balandrano P. El éxito en endodoncia. Endodoncia [Internet]. 2009 [citado 29 de Jul 2016]; 27(3): 131-138. Disponible en: <http://www.medlinedental.es/pdf-doc/ENDO/v27-3-7.pdf>
- [3] Cohen S, Gerald N, et al.. Preparación para el tratamiento. Vías de la pulpa. Décima edición. Barcelona-España: ed. Elsevier Mosby; 2011. p. 283-345.
- [4] Soares I, Goldberg F. Endodoncia: Técnica y fundamentos. Obturación del conducto radicular. Segunda edición. Buenos Aires: ed. Médica Panamericana; 2012. p. 225-256.
- [5]Guerrero Bobadilla C, Rámirez Sánchez H, et al. Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: "estudio in vitro". Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2010 [citado 1 de Ago 2016]; 48(1): 1-11. Caracas-Venezuela 2010. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/1/art6.asp>
- [6]Topalian M. Efecto citotóxico de los cementos selladores utilizados en endodoncia sobre el tejido periapical. Universidad Central de Venezuela [Internet] 2001 [citado 3 Ago 2016]. Disponible en: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_23.htm
- [7]Lioni B. Agentes selladores. Relación entre la velocidad de reabsorción y la bicompatibilidad. Electronic Journal Endodontics Rosario [Internet]. 2010 [citado 3 Ago 2016]; 2: 462-485. Disponible en: <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1695/76-177-1-PB.pdf?sequence=1>
- [8]Ramos Manotas J, Flórez Ariza J. Apical micro leakage in roots prepared with manual protaper and obturated with lateral condensation and single cone techniques. Revista Colombiana de Investigación en Odontología [Internet]. 2011 [citado 5 Ago 2016]; 2(6): 155-162. Disponible en: <http://www.rcio.org/index.php/rcio/article/view/62/150>
- [9]Arréllaga FerrerJ, Kenji Nichiyama C, et al. Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de tagger y guttaflow. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2011 [citado 6 Ago 2016]; 49(1). Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/1/art8.asp>
- [10]Monardes Cortés H, Abarca Rebeco J, et al. Microfiltración apical de dos cementos selladores. Un estudio *in vitro*. Int. J. Odontostomat [Internet]. 2014 [citado 7 Ago 2016]; 8(3): 393-398, 2014. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000300012

- [11] Giudice García A, Torres Navarro J. Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación: Revisión de Literatura. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2011 [citado 29 Jul 2016]; 21(3): 166-174. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/232>
- [12] Eraso Martínez N, Muñoz Bolaños I. La obturación endodóntica, una visión general. Revista Nacional de Odontología [Internet]. 2012 [citado 29 Jul 2016]; 8(15): 87-94. Disponible en: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/276>
- [13] Cohen S, Johnson W, et al. Vías de la pulpa. Obturación del sistema de conductos radiculares limpios y conformados. Décima edición. Barcelona-España: ed. Elsevier Mosby; 2011. p. 349387.
- [14] Salcedo Moncada D, Petkova M, et al. Obturation quality assessment of modified Mc Spadden vertical condensation technique, continuous wave thermo plasticized technique and lateral condensation. Revista de Investigación UNMSM [Internet]. 2015 [citado 7 Ago 2016]; 2(2): 27-35. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/Theo/article/view/11960>
- [15] Chemin H, Figueiredo Dantas W, et al. Técnicas de obturacao Endodónticas. Revista FAIPE [Internet]. 2013 [citado 10 agosto 2016]; 3(2): 30-58.
- [16] Torabienejad M, Walton R, et al. Obturación. Endodoncia. Principios y práctica. Cuarta edición. Barcelona-España: ed. Elsevier; 2010. p. 299-321.
- [17] Canalda S, Brau A . Obturación de los conductos radiculares. Técnicas clínicas y bases científicas. 3.ª edición. Barcelona-España: ed. Elsevier Masson; 2014. p. 207-231.
- [18] Romero Romero G, Ramos Manotas J, et al. In vitro comparison of the MTA microlakage ProRoot apical and Angelus in teeth single-rooted. Avances En Odontoestomatología [Internet]. 2012 [citado 7 Ago 2016]; 28(3): 125-131. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4882998>
- [19] Aracena Rojas D, Bustos Medina L, et al. 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 [citado 9 Ago 2016]; 6(2): 115-121. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2012000200001
- [20] Ponce Bueno A, Izquierdo Camacho J, et al. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B®. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2005 [citado 7 Ago 2016]; 9(2): 65-72. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo052c.pdf>

- [21] Greco Machado Y, García Molina J, et al. Técnicas de diafanización: estudio comparativo. Revista Oficial de la Asociación Española de Endodoncia [Internet]. 2008 [citado 11 Ago 2016]; 26(2): 85-92. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/67399>
- [22] Colán Mora P, García Rupaya C. Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. Rev Estomatol Herediana [Internet]. 2008 [citado 5 Ago 2016]; 18(1): 9-15. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/1849/1858>
- [23] Sáenz Castillo C, Guerrero J, et al. Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóntica: Estudio in vitro. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2009 [citado 5 Ago 2016]; 13(3): 136-140. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/15575>
- [24] Martínez Larroche E, Matarredona J, et al. Evaluación de la filtración apical de dos sistemas de obturación mediante diafanización. Cient dent [Internet]. 2008 [citado 9 Ago 2016]; 6(3): 217-222. Disponible en: <http://www.coem.org.es/sites/default/files/revista/cientifica/vol6-n3/61-66.pdf>
- [25] Velázquez González D, Barbero Navarro I, et al. Estudio comparativo in vitro de la filtración apical de tres sistemas de obturación radicular. Revista Oficial de la Asociación Española de Endodoncia [Internet]. 2011 [citado 10 Ago 2016]; 29(4): 191-197. Disponible en: <http://www.revistaendo.com/?p=610>
- [26] Castañeda Martínez A, Hernández Hernández S, et al. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. Revista Oral [Internet]. 2010 [citado 5 Jul 2016]; 11(33): 573-576. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1033g.pdf>
- [27] Patiño Parra F, Romero Cazares R. Estudio comparativo in vitro de microfiltración apical de diferentes cementos endodónticos. Repositorio Digital [Internet]. 2015 [citado 5 Ago 2016]; 1-113. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5390>
- [28] Villavicencio Caparó E. Research Gate. [Online]. Arequipa; 2010 [cited 2016 1 04]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/283352423_EL_TAMANO_MUESTRAL_EN_TESIS_DE_POST_GRADO_CUANTAS_PERSONAS_DEBO_ENCUESTAR.
- [29] Villavicencio Caparó E, Cuenca León K, et al. Pasos para la planificación de una investigación clínica. OACTIVA UCACUE [Internet]. 2016 [9 Ago 2016]; 1(1): 75-78. Disponible en: http://oactiva.ucacue.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/ARTICULO-11.-PASOS-PARA-LA-PLANIFICACION-DE-LA-INVESTIGACION-CLINICA_F.pdf

ANEXOS.

ANEXO 1. GRADOS DE MICROFILTRACIÓN APICAL ESTABLECIDOS DE ACUERDO A LOS ANTECEDENTES.

Los grados de microfiltración apical fueron asignados teniendo en cuenta las investigaciones revisadas en los antecedentes, las cuales sugieren agrupar los grados de microfiltración apical por cada milímetro de avance de tinta china, de la siguiente forma:

Grado 1: Leve $>0 - 1$ mm

Grado 2: Moderado >1 mm - 2mm

Grado 3: Severo >2 mm

Los grados de microfiltración apical fueron establecidos de la siguiente manera, tomando en consideración la medida obtenida en milímetros de azul del metileno en sentido ápico-coronal:

Grado 1: 0,00 mm

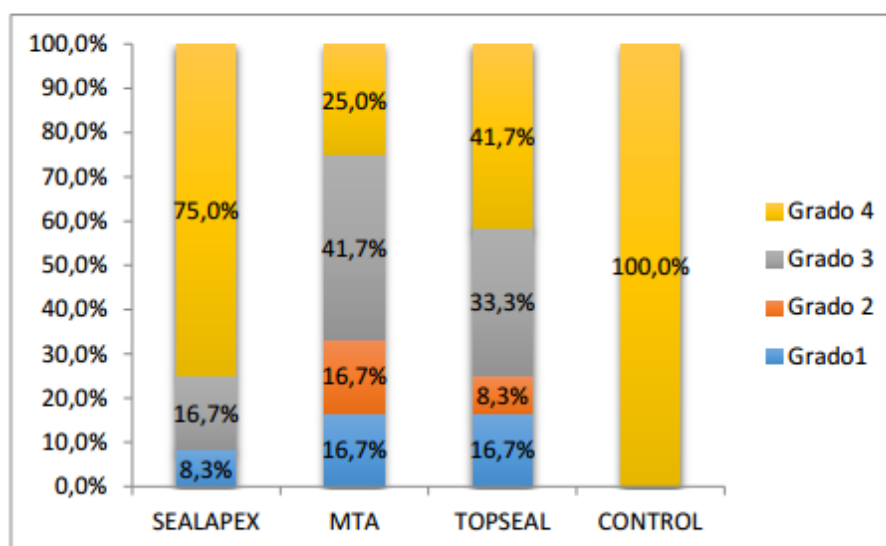
Grado 2: 0,01 mm – 1,00 mm

Grado 3: 1,01 mm – 2, 00 mm

Grado 4: 2,01 mm a más

ANEXO 2. FRECUENCIA DE MICROFILTRACIÓN DE LOS CEMENTOS SELLADORES A ESTUDIAR.

Gráfico 3 GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR GRUPO



FUENTE: Datos obtenidos en este estudio.

ELABORACIÓN: Ing. Juan Carlos Túquerres.

La tabla demuestra que el grupo control en todos los casos tuvo microfiltración grado 4, en tanto que para el grupo Sealapex este nivel se presentó en el 75% de los casos, para el TopSeal en el 41,7% y en el grupo de MTA este nivel solo se dio en el 25% de los casos, la prueba de Chi-cuadrado estimó un significancia $p=0,04$ que permitió inferir que el grado de microfiltración depende del grupo. Aparentemente el de mejores resultados fue el grupo MTA.

ANEXO 3. CALCULO DE LA MUESTRA MEDIANTE COMPARACIÓN DE DOS PROPORCIONES.

COMPARACIÓN DE DOS PROPORCIONES (Se pretende comparar si las proporciones son diferentes)	
Indique número del tipo de test	
Tipo de test (1.unilateral o 2.bilateral)	2 BILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	95%
Poder estadístico	80%
P_1 (proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual)	75%
P_2 (proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica)	41%
TAMAÑO MUESTRAL (n)	32

ANEXO 4. SECCIÓN DE LAS CORONAS DENTARIAS.

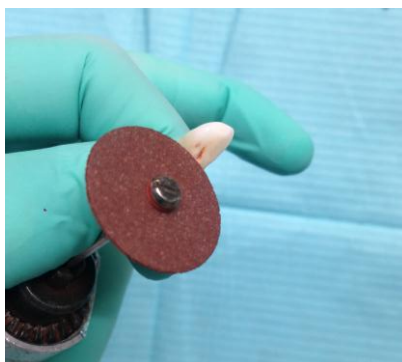


Figura 1. Corte de la corona dentaria con un disco de diamante.

Fuente: Adrian Arévalo.

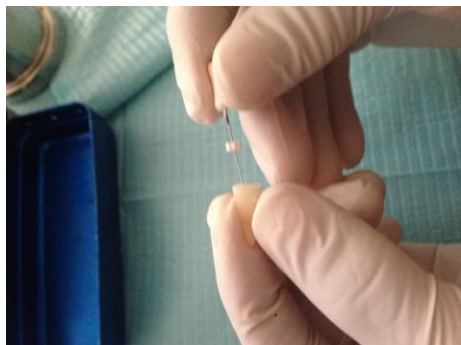
ANEXO 5. PREPARACIÓN MECÁNICA DEL CONDUCTO RADICULAR.

Figura 2. Preparación con una lima K#15.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 3. Preparación con una lima K #55.

Fuente: Adrian Arévalo.

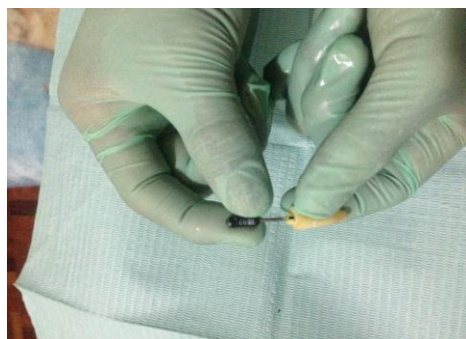


Figura 4. Preparación con una lima K #80.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 5. Irrigación, hipoclorito de sodio 5%.

Fuente: Adrian Arévalo.

ANEXO 6. OBTURACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR.



Figura 6. Puntas de papel, para secar los conductos.

Fuente: Adrian Arévalo



Figura 7. Prueba del cono maestro.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 8. Cemento sellador Sealapex y TopSeal para obturar cada grupo de piezas dentarias.

Fuente: Adrian Arévalo



Figura 9. Cemento sellador preparado, cono maestro y accesorios introducidos dentro del conducto.

Fuente: Adrian Arévalo.

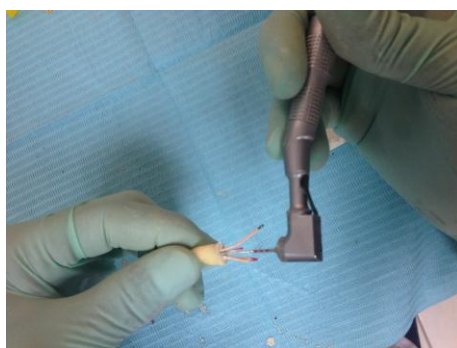


Figura 10. Acción del Guttacondensor.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 11. Sellado coronal con Coltosol.

Fuente: Adrian Arévalo.

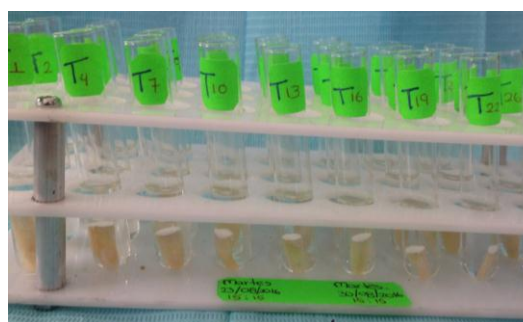
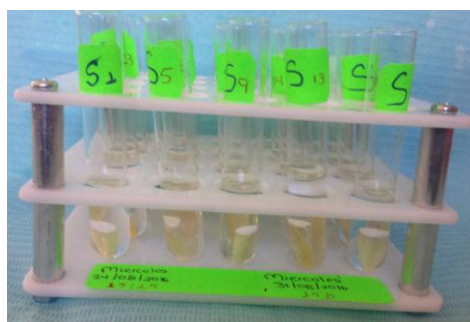


Figura 12. Piezas dentarias del grupo Sealapex y TopSeal sumergidas en suero fisiológico.

Fuente: Adrian Arévalo

ANEXO 7. PIEZAS DENTARIAS CON BARNIZ DE UÑAS Y SUMERGIDAS EN TINTA CHINA.



Figura13. Piezas dentarias con dos capas de barniz de uñas Maxybelt.

Fuente: Adrian Arévalo



Figura 14. Piezas dentarias sumergidas en tinta china.

Fuente: Adrian Arévalo



Figura 15. Piezas dentarias retiradas el barniz de uñas con acetona.

Fuente: Adrian Arévalo

ANEXO 8. DIAFANIZACIÓN DE LAS PIEZAS DENTARIAS



Figura 16. Descalcificación. Piezas dentarias grupo Sealapex y TopSeal sumergidas en Ácido Nítrico al 5% por 3 a 5 días.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 18. Deshidratación. Piezas dentarias en Alcohol Etílico al 80% por 12 horas.

Fuente: Adrian Arévalo.



Figura 19. Deshidratación. Piezas dentarias en Alcohol Etílico al 90% por 2 horas.

Fuente: Adrian Arévalo



Figura 20. Deshidratación. Piezas dentarias en Alcohol Eílico al 96% por 3 horas.

Fuente: Adrian Arévalo

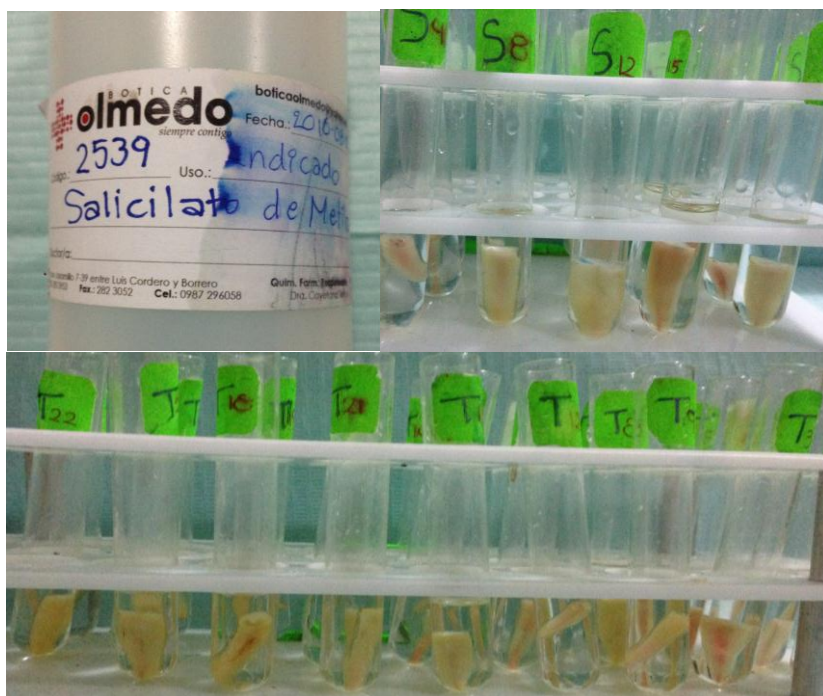


Figura 21. Piezas dentarias en Salicilato de metilo durante 2 horas.

Fuente: Adrian Arévalo

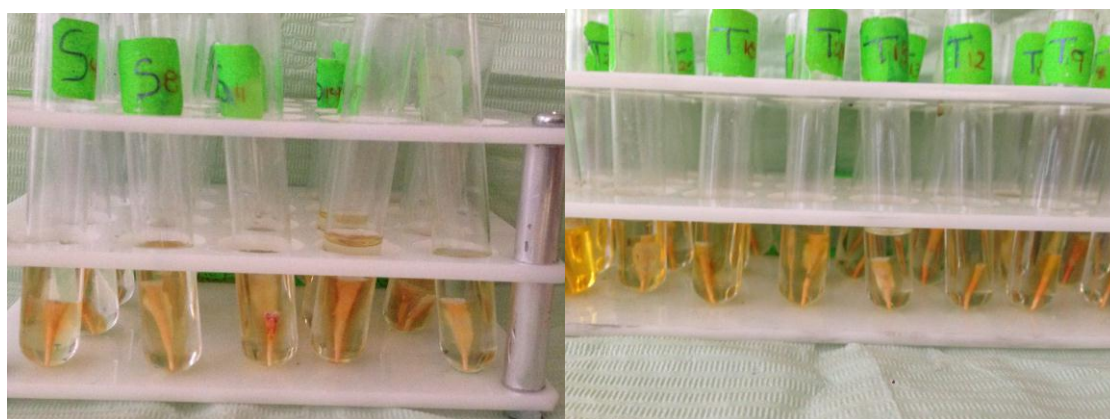


Figura 22. Piezas dentarias diafanizadas del grupo Sealapex y del grupo TopSeal.

Fuente: Adrian Arévalo

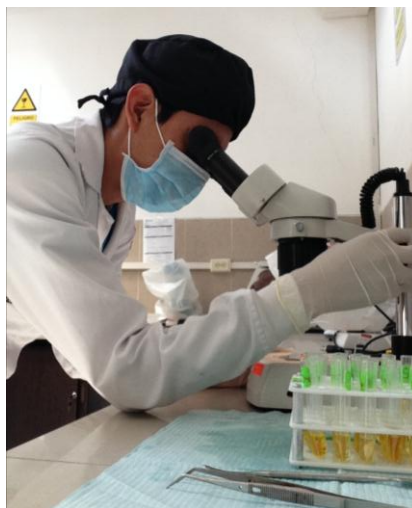
ANEXO 9. PIEZAS DENTARIAS OBSERVADAS EN EL ESTEROMICROSCOPIO.

Figura 23. Observación de las piezas dentarias en el Esteromicroscopio.

Fuente: Adrian Arévalo

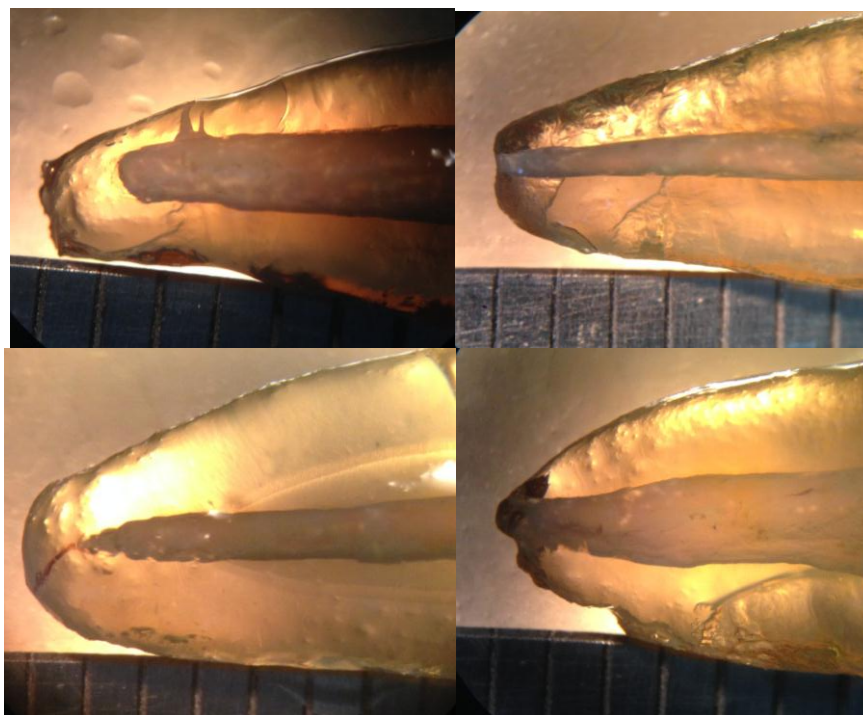


Figura 24. Observación de las piezas dentarias en el Esteromicroscopio del grupo Sealapex. Imágenes superiores sin microfiltración apical, imágenes inferiores con microfiltración apical.

Fuente: Adrian Arévalo

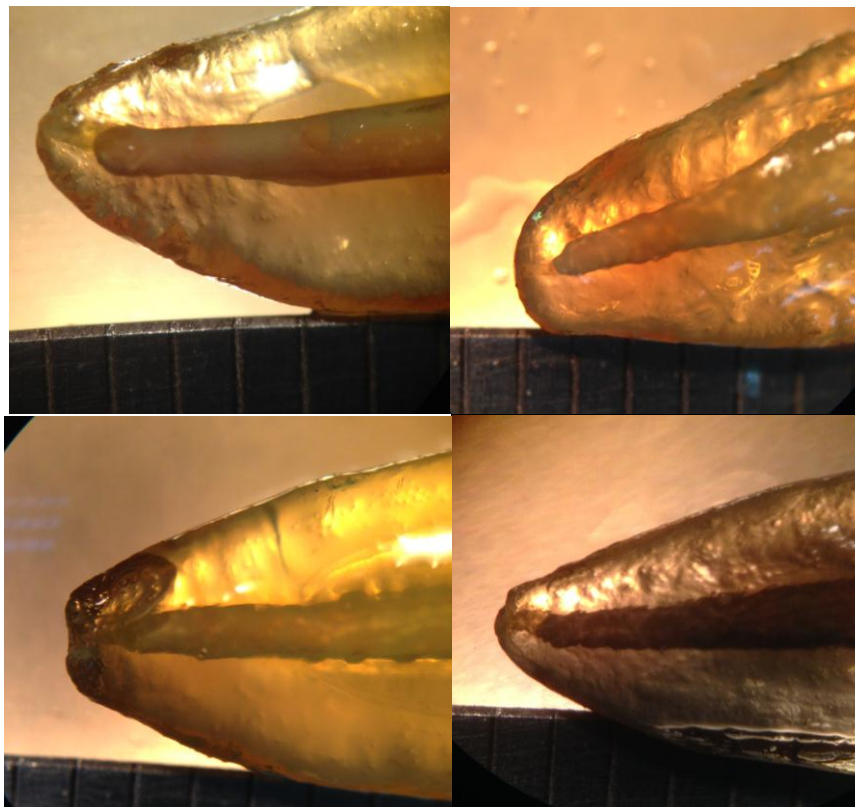


Figura 25. Observación de las piezas dentarias en el Esteromicroscopio del grupo TopSeal. Imágenes superiores sin microfiltración apical, imágenes inferiores con microfiltración apical.

Fuente: Adrian Arévalo

ANEXO 10. FICHA CON SUS RESPECTIVOS DATOS DE MICROFILTRACIÓN MEDIDOS EN MILÍMETROS.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIA ODONTOLÓGICA			
FILTRACIÓN APICAL DE TINTA CHINA DE LOS DIENTES OBTURADOS CON:			
SELLADOR SEALAPEX		SELLADOR TOPSEAL	
PIEZA DENTARIA	MICROFILTRACIÓN APICAL	PIEZA DENTARIA	MICROFILTRACIÓN APICAL
1	0	1	0
2	2	2	0,1
3	1	3	0
4	0,5	4	0
5	0	5	2
6	0,5	6	0
7	0	7	0
8	1	8	0
9	1	9	0
10	1	10	0
11	0	11	1
12	0	12	0
13	0	13	0
14	0	14	0
15	0	15	0
16	0	16	0
17	0	17	0
18	0	18	0
19	0	19	1
20	0	20	0
21	0	21	0
22	0	22	1,5
23	0	23	0
24	0	24	0
25	0,5	25	0
26	0,5	26	1
27	0	27	1
28	0	28	0
29	0	29	1
30	0,5	30	0
31	0	31	0
32	0	32	0

ELABORADO POR: ARÉVALO BRITO ADRIAN
VALIDADO POR: MOSCOSO ABAD ELIZABETH, OD.