"ESTUDIO COMPARATIVO, *"IN VITRO"*, DE LA MICROFILTRACIÓN CORONARIA EN PIEZAS TRATADAS ENDODONTICAMENTE, UTILIZANDO CEMENTOS: A BASE DE DIMETACRILATO DE URETANO (ENDO-REZ)® Y ÓXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL (GROSSMAN)."

Tesis presentada por:

JULIO ESTUARDO BETETA CABRERA

Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público, previo a optar al Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Guatemala, Octubre de 2005.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTADAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordoñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Sueiras
Vocal Quinto:	Br. Carlos Ivan Dávila Alvarez
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	_____
Vocal Segundo:	_____
Vocal Tercero:	_____
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:	Por darme la vida y permitirme lograr una meta más en mi vida.
A MIS PADRES:	Julio Beteta y Amarilis Cabrera de Beteta por su amor, ayuda y hacer de mi un profesional.
A MIS HERMANOS:	Elda Lucía y Jhonatan Ariel, gracias por apoyarme y creer en mi.
A MIS ABUELOS:	Marcelino Beteta Duarte (Q.E.P.D) Leandro Cabrera (Q.E.P.D) Angela Salazar de Beteta (Q.E.P.D) Cecilia Contreras Viuda de Cabrera. Por el apoyo y amor que me brindaron.
A MIS TIOS:	Guillermo Beteta (Q.E.P.D) Rolando Beteta Rubén Beteta Edgar Cabrera Mirtala Cabrera Por sus consejos durante mi carrera universitaria.
A MIS PRIMOS:	A todos con especial cariño y aprecio.
A MI NOVIA:	Mariana Rivera, por su amor, apoyo en todo momento de mi carrera y sobre todo por su amistad.
A MI FAMILIA EN GENERAL:	Por apoyarme en todo momento.
A MIS AMIGOS:	Julio, Lizza, Vania, Juan Carlos, Quique, Hugo, Roxana, Mishelle, Anita, Oliver, Ramón, Anibal, Mynor, Gustavo, Amilcar, Aldo, José Jorge, Sosa, Raúl, José Pablo, y todos aquellos con los que he pasado buenos momentos.
A LOS DOCTORES:	Mario Rivera, Diana de Rivera, Erick Hernández, Miguel Escobar, Danilo Arroyave, Fernando Ancheta, Gustavo Leal Sergio Soto, Werner Florian, Ricardo León, Ignacio Asensio, Guillermo Escobar, Miguel Arriaga, por darme su amistad y transmitirme sus conocimientos.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE HAN COLABORADO EN ALGUN MOMENTO CONMIGO.

TESIS QUE DEDICO

A DIOS, MI PADRE Y CREADOR DEL UNIVERSO

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA Y FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A MIS PADRES Y HERMANOS

A MIS ASESORES DR. SERGIO SOTO Y DR. WERNER FLORIAN

A CENTRO UNIVERSITARIO CIUDAD VIEJA

A MI NOVIA Y SU FAMILIA

A MIS CATEDRÁTICOS POR TRANSMITIRME SUS CONOCIMIENTOS.

A TODOS MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS QUE DIOS LOS BENDIGA A TODOS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado: "ESTUDIO COMPARATIVO, *"IN VITRO"*, DE LA MICROFILTRACIÓN CORONARIA EN PIEZAS TRATADAS ENDODONTICAMENTE; UTILIZANDO CEMENTOS: A BASE DE DIMETACRILATO DE URETANO (ENDO-REZ)® Y A BASE DE ÓXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL (GROSSMAN)", conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Quiero agradecer a todas aquellas personas que colaboraron en la realización de este trabajo de investigación, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta consideración y respeto.

INDICE

Sumario	**1**
Introducción	**2**
Planteamiento del Problema	**3**
Justificación	**4**
Revisión de Literatura	**5**
Objetivos	**13**
Hipótesis	**14**
Variables	**15**
Materiales y Métodos	**17**
Resultados	**20**
Conclusiones	**28**
Recomendaciones	**29**
Limitaciones	**30**
Referencias Bibliográficas	**31**
Anexos	**32**

SUMARIO

Con el propósito de determinar la microfiltración coronaria en piezas tratadas endodoticamente; utilizando cementos a base de dimetracrilato de uretano (Endo-rez)® y óxido de zinc más eugenol (Grossman) se llevo a cabo este estudio.

Se utilizarón 40 piezas dentales monorradiculares, que se agruparon en 5 grupos: 3 grupos conformados con diez pares y 2 grupos con 5 pares cada uno, los primeros 3 grupos se utilizaron para evaluar la cantidad de microfiltración coronaria de azul de metileno a través del conducto radicular, cada grupo fue obturado con un cemento diferente y una técnica de obturación diferente, los 2 grupos restantes se utilizaron como grupos control. Luego de su obturación fueron introducidas en una tinción de azul de metileno al 2 %, utilizando la técnica de Holland (tinción con azul de metileno al vacío), durante 24 horas. Las piezas fueron retiradas de la tinción y cortadas longitudinalmente con un disco de carburo y fueron evaluadas con un estereoscopio (10 X de aumento), posteriormente se midió la microfiltración en milímetros (calibrador de Verniere). Seguidamente se tabularon los datos utilizando la prueba estadística ANOVA.

Los resultados obtenidos con el cemento de Endo-rez® obtuvo un promedio de microfiltración de 2.46 mm. Con el cemento de Grossman cono único fue de 2.77 mm y con condensación lateral fue de 1.46 mm, siendo este último el que presentó mejor propiedad de sellado contra la microfiltración coronal.

En este estudio se concluye, que de los dos cementos estudiados, el cemento Grossman obtuvo mejor resultado con respecto a la microfiltración coronaria, que el cemento Endo-rez®.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la obturación del conducto radicular es prevenir la penetración de micro-organismos e irritantes de la cavidad bucal, hacia los tejidos periapicales con el fin de que no se desarrolle patología de origen endodóntico.

En la actualidad existen diversidad de materiales de obturación endodóntica, algunos más utilizados, eficaces y prácticos que otros, entre dichos materiales se puede mencionar los cementos a base de óxido de zinc y eugenol, el cemento a base de hidróxido de calcio, el cemento a base de ionómero de vidrio y los más actuales a base de resina sintética

Con el fin de estudiar cuál material de obturación endodóntica presenta menor microfiltración, se estudiaron dos diferentes tipos de cementos de obturación endodóntica: El cemento a base de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)®, que es un cemento de nueva generación y con buenas propiedades biocompatibles y fácil manipulación. El otro cemento esta compuesto a base de óxido de Zinc y Eugenol (Grossman); es uno de los cementos más antiguos de uso endodóntico y es usado como parámetro de comparación con otros cementos [(6)]. Ya que en la actualidad se busca obtener mejores resultados en los tratamientos endodónticos es necesario que el odontólogo pueda elegir el mejor material obturador que mejor se adapte a las necesidades de su tratamiento, por ello es necesario que tanto el estudiante de Odontología como el odontólogo conozcan las propiedades físicas, químicas y biológicas de los productos que utiliza en su práctica clínica.

A continuación se desarrolla la investigación relacionada con: "Estudio comparativo *"in Vitro"* de la microfiltración coronaria en piezas tratadas endodónticamente; utilizando cementos: a base de dimetacrilato de uretano (Endo-rez)® y de óxido de zinc más eugenol (Grossman).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio pretende dar respuesta a la siguiente interrogante de Investigación:

¿Cuál de los dos cementos de obturación endodóntica Grossman o Endo-rez®, presenta *"in Vitro"* , el mejor sellado contra la microfiltración coronal?

JUSTIFICACIÓN

1. Conforme se van produciendo nuevos cementos para obturación endodóntica, conviene evaluar sus diferentes características.
2. Este estudio contribuye a generar conocimiento en el campo de la endodoncia, particularmente en el campo de los cementos para obturación endodóntica.
3. Los resultados de este estudio, serán útiles para poder seleccionar un cemento endodóntico con buen sellado coronal.
4. La elaboración de este estudio permitirá adquirir experiencia teórica y práctica en el campo de la metodología de la investigación.

MARCO TEÓRICO

El sellado del conducto radicular a nivel coronal juega un papel importante en el éxito del tratamiento endodóntico y protege el conducto radicular de contaminación contra sustancias bucales, incluyendo microorganismos de la saliva. Un sellado del conducto radicular inadecuado permite el acceso de contaminación a la región apical por medio del conducto radicular o conductillos accesorios, que permiten el flujo de endotoxinas y microorganismos al área periapical y que puedan producir una alteración patológica [(1)].

Según Tagger en un estudio realizado por Ravanshad y colaboradores el sellado coronal entre citas juega un papel muy importante en la terapéutica endodóntica, protegiendo el conducto radicular de la contaminación con sustancia orales, ya que puede ocurrir filtración a través del material temporal hacia el conducto limpio, y provee un camino para que los microorganismos y las toxinas salgan hacia el ápice dental, iniciando o exacerbando la patología periapical [(7)].

El fracaso de los tratamientos de conductos radiculares puede ser atribuido a diversas causas, pero se piensa que la microfiltación a través de la obturación radicular, por si sola, es el principal factor [(1)]. Esta microfiltración se da, incluso, a través de conductos radiculares con obturaciones bien adaptadas [(1)].

Este no es un concepto nuevo. En 1961, según Jiménez en un estudio realizado por Marshall & Massler pensaron que el completo sellado del conducto radicular se altera si el sellado coronal se rompe [(4)].

Según estudios realizados, no existe ningún material obturador temporal que evite microfiltración de fluidos orales, lo que significa que después de un periodo de tiempo determinado, estos fluidos, llegan a estar en contacto con el material de obturación del conducto radicular [(1)].

En 1987 Madison y Wilcox en su estudio publicado por Jiménez, realizaron un estudio in vitro de filtración que muestra que después de tres días de exposición a saliva artificial, había filtración coronal extensa, de una tinción, a través de una buena obturación del conducto radicular [(4)]. Ellos consideraron que una filtración de esta naturaleza podía tomarse en cuenta como causa potencial en el fracaso del tratamiento endodóntico. Madison y Wilcox en su estudio publicado por

Jiménez confirmaron que esa exposición del conducto radicular, al medio oral, permite microfiltración coronaria, en algunos casos, a los largo de todo el conducto radicular [4].

Según Jiménez en un estudio publicado por Torabinejad et al. Encontró que el 50% de piezas monoradiculares, obturadas utilizando condensación lateral con gutapecha y un cemento sellador, fueron contaminadas con bacterias a lo largo de todo el conducto radicular después de 19 a 42 días, dependiendo del organismo que los contaminó [4]. Los resultados los llevaron a recomendar que, un conducto obturado que ha sido contaminado coronalmente por lo menos por tres meses, debe ser vuelto a obturar antes de colocar la restauración definitiva [4].

Algunos microorganismos que se encuentran en la cavidad bucal, no son patógenos en su hábitat normal, pero en las condiciones adecuadas (inflamación o infección) y en otros tejidos pueden iniciar o exacerbar una patología. Estos microorganismos y sus productos de degradación se consideran la mayor causa de lesiones pulpares y patologías periapicales. Las lesiones perirradiculares son producidas por los microorganismos del conducto radicular y/o sus productos que avanzan hacia el área periapical e interactúan con los tejidos periapicales del huésped [1]. Por lo que es necesario una buena técnica de instrumentación, junta a una técnica de obturación y un buen cemento que nos proporcione un mejor resultado como los que se describen a continuación.

CEMENTO GROSSMAN (óxido de zinc con eugenol).

Generalidades:

- Formulado por primera vez en 1936
- Modificado en 1958 eliminando la plata
- Cemento estándar usado como parámetro de comparación de otros [6].

El cemento de Grossman es uno de los cementos más utilizados en la actualidad, ya que por sus componentes y cualidades, lo hace ser un cemento biocompatible con el organismo humano. Entre sus componentes principales se encuentran:

Polvo:

- Óxido de zinc reactivo (42 partes)
- Resina Estabelita (27 partes)
- Subcarbonato de Bismuto (15 partes)

- Sulfato de bario (15 partes)
- Borato de sodio anhidro (1 parte)

Liquido:

- Eugenol

Entre sus propiedades se encuentran las siguientes:

- La resina estabelita: Confiere al cemento una buena adhesividad
- El subcarbonato de bismuto: Lo torna más plástico
- El sulfato de Bario: Mejora la radiopacidad [(6)].

El Cemento de Grossman propone unas reglas específicas para tomar en cuenta a la hora de la mezcla del cemento y obtener mejores resultados.

- Al espatular, se debe sentir una leve resistencia de la mezcla.
- Al unir la mezcal con la espátula, levantándola con el borde de esta hacía abajo, el cemento no debera caer antes de 15 segundos.
- Recolocando la espátula sobre la mezcla y volviendo a levantarla, el cemento deberá estirarse aproximandadente 2.4 cm. Antes de romperse [(6)].

Manipulación:

- Tiempo de trabajo: 20 minutos
- El cemento fragua con más rapidez en boca que en la loseta debido a la mayor temperatura corporal y humedad.
- Si se agrega más borato de sodio el tiempo de fraguado se prolonga
- Si el eugenol esta oxidado el cemento fragua con más rapidez.

CEMENTO ENDO-REZ® (dimetacrilato de uretano).

DESCRIPCION: Es un sellador radicular biocompatible, basado en Dimetacrilato de Uretano; consiste en un set formado de dos partes, pasta pasta que se mezclan automáticamente al

dispersar cada porción. Tiene propiedades hidrofílicas, que proveen una excelente penetración dentro de los tubulillos dentinarios. Esto permite mejorar las propiedades del sellado combinado con la facilidad de colocarlo o removerlo. La radiopacidad equivalente a la gutapercha simplifica la interpretación radiográfica. El cemento Endo-rez® no compromete los agentes adhesivos de dentina o la polimerización de los cementos resinosos [8].

INDICACIONES: Endo-rez® está diseñado para ser utilizado con gutapercha para la obturación de conductos radiculares. La pequeña punta de calibre 30 del dispensador, junto con un cono maestro apropiado provee un óptimo sellado. Endo-rez® puede ser utilizado con técnicas convencionales de obturación (recomendado cono único) o con gutapercha caliente.

PRECAUCIONES

1. No utilice soluciones irrigadoras que contengan peróxido o lubricantes que generen oxígeno del peróxido ya que inhiben la polimerización del Endo-rez®.
2. Para consultorios donde no tengan agua libre de bacterias, irrigue bastante el conducto con hipoclorito antes de utilizar el Endo-rez®. Tres soluciones más se sugieren: solución EDTA, anestesia local o clorhexidina. Seque bien el conducto utilice el Endo-rez® como se indica.
3. No utilice gutapercha con yodoformo y Endo-rez®, ya que el asentamiento del cono se inhibe.
4. No lo utilice en pacientes alérgicos a las resinas, especialmente a los metacrilatos.
5. Asegúrese siempre de que la punta aplicadora tenga un tope de 2 a 3 mm respecto al ápice y que siempre quede flojo dentro del conducto, aunque esto implique bajar más el tope respecto al ápice antes de aplicar el Endo-rez®. Mientras coloca la gutapercha no bombee más material fuera del ápice. Los pequeños excesos que se observan radiográficamente no causan ningún problema [8].
6. No haga fuerza al colocar el condensador del Endo-rez® para dispensar el material.
7. Las puntas son descartables.

8. El Endo-rez® está diseñado de manera que no polimerice tan rígido como las compositas normales. Puede ser eliminado el material por medio de turbina si se necesitara colocar un poste o para un retratamiento. Al mezclarlo evitar exponerlo mucho al aire, porque su manipulación sobre la loseta de papel puede ser un poco difícil. El eugenol inhibe su

asentamiento, por lo tanto se debe utilizar resina fluida previo a su asentamiento si fuera necesario.

9. La temperatura recomendada para su almacenamiento debe ser entre 2 a 8 grados centígrados [8].

TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Después de preparada la cavidad radicular, se selecciona el cono principal, el cual es del mismo calibre que la lima con que se preparó el tercio apical de la cavidad. Se hacen las pruebas visual, táctil, y radiográfica para asegurarse del ajuste òptimo del tercio apical y se cementa. El cono principal debe obliterar el tercio apical del conducto [5].

Debido a que el ancho de los dos tercios coronarios del conducto ovalado es mayor que el del cono principal, se desplaza el cono lateralmente con un espaciador y se agregan más conos de gutapercha del mismo tamaño que el espaciador que esta siendo utilizado. Se considera concluida la obturación cuando el espaciador no puede pasar más allá de la línea cervical [5].

Los conos de gutapercha que se vayan agregando deber ser introducidos hasta el fondo del espaciador cónico que les prepara el espacio, y también deben estar cubiertos con sellador adicional, que ocupará todos los pequeños espacios [5].

GUTAPERCHA

Los conos de gutapercha, están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraìda en forma de latéx de árboles de la familia de las sapotáceas (Mimusops balata y Mimusops huberi) del género Pallaquium, originario principalmente de la isla de Sumatra y en las Filipinas, aunque pueden encontrarse en otras partes del mundo como, por ejemplo, en la selva amazónica [5].

Los conos de gutapercha constituyen el material sólido preformado, más utilizado, que se introduce en el conducto como parte esencial o complementaria de la obturación. Es insoluble en agua y discretamente soluble en eucaliptos. Se disuelve en cloroformo, éter y xilol [5].

La gutapercha es una resina que se presenta como un sólido amorfo. Se ablanda fácilmente por la acción del calor, y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa, para luego desintegrarse a mayor temperatura. A temperaturas suficientemente bajas es un sólido rígido [5].

Este material se presenta en dos formas cristalinas netamente diferentes, ¨alfa¨ y ¨beta¨. La forma alfa proviene directamente del árbol y la gutapercha comercial es la foma cristalina beta [5].

La forma ¨beta¨ que es la que se utiliza en Odontología, tiene un punto de fusiòn de 60 a 64 °C. El efecto del calentamiento sobre los cambios volumétricos de la gutapercha es sumamente importante en Odontología. Se comprobó que la gutapercha se dilata ligeramente al ser calentada, propiedad conveniente para un material de obturación. Esta propiedad física se manifiesta como un aumento de volumen del material que puede ser comprimido en la cavidad del conducto radicular [5].

Después de la purificación del producto, originalmente obtenido par la confección de los conos, se adicionan varias sustancias como el óxido de cinc, carbonato de calcio, sulfato de bario, sulfato de estroncio, catgut pulverizado, ceras, resinas, ácidos tánicos, colorantes, esencia de clavo y otros elementos, con el objeto de mejorar las propiedades fisicoquímicas, principalmente la dureza, radiopacidad, flexibilidad y estabilidad dimensional facilitando su empleo en la obturación de conductos radiculares [5].

La gutapercha aparece en la composición de los conos en proporción aproximada del 20%, el óxido de cinc del 60 al 75 % y los demás elementos en proporciones menores, del 1.5 al 15 % aproximadamente [5].

El óxido de cinc le da mayor dureza, disminuyendo asì la excesiva elasticidad de la gutapercha, los colorantes le otorgan un color rosado, a veces algo rojizo, que permite visulizarlos fácilmente en la entrada del conducto. Se encuetran también en el comercio, aunque con poco frecuencia, conos de gutapercha blancos [5].

Como la gutapercha en estado natural no es radiopaca, los fabricantes adicionan en las fórmulas de preparación de estos conos, sustancias radiopacas que permiten un mejor control radiográfico, ya que el òxido de cinc agregado, aunque es de peso atómico más alto, no les da a los conos un adecuado contraste con la dentina que rodea el conducto [5].

Aunque los conos de gutapercha correctamente envasados, duran mucho tiempo, su exposición al aire del ambiente durante un tiempo prolongado les resta elasticidad y los vuelve quebradizos. En tal caso deben ser desechados, pues corren el riesgo de quebrase al ser comprimidos en el conducto [4].

Los conos de gutapercha pueden ser divididos, en función de su uso, en principales y secundarios [4].

Los principales, también llamados conos maestros, son los que generalmente llenan la mayor parte del conducto radicular y, principalmente, se adaptan de la mejor forma posible, al tercio apical [4].

Las conos secundarios, también conocidos como auxiliares, sirven para llenar los espacios existentes entre el cono principal y las paredes del conducto radicular.

La gutapercha como material obturador de conductos radiculares fue introducida en Endodoncia por Bowman, en 1867. En el inicio de este siglo surgieron los conos fabricados con ese material y, hasta hoy, todavía es la sustancia más popular y más usada en la obturación de los conductos radiculares, tal vez por la facilidad de su empleo y por ser bien tolerada por los tejidos vivos.

AZUL DE METILENO

En los estudios que se han realizado acerca del sellado, tanto apical como coronal, se han hecho con tinciòn [9,7]. Se ha escogido el azul de metileno por las caracteristicas que presenta.

El azul de metileno está compuesto por cristales trihidratados de color verde oscuro, inoloros con polvo de cristal [7].

Un gramo se disuelve en 25 ml de agua o en 65 ml de alcohol, para este estudio se utilizará al 2 %, por lo que para obtener la concentración deseada se disolverán 0.20 gramos de azul de metileno, con 20 mililitros de alcohol etílico al 95 % y 120 mililitros de agua destilada [7].

El tiempo de inmersión del diente en la coloración ha variado desde 10 minutos hasta 6 meses, y una exposición de 72 horas es suficiente para adquirir la información adecuada [7].

Debido a su peso molecular, que es de 373, y al reducido tamaño de sus particulas el azul de metileno es más utilizado para estudios *"in Vitro"* que los estudios con radioisótopos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar *in vitro*, la microfiltración coronal de dos cementos de obturación de conductos radiculares: el cemento de óxido de zinc y eugenol (Grossman) y el cemento de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)®.

Objetivo Específico:

1. Determinar la extensión de la microfiltración en mm, en piezas obturadas con el cemento de Grossman, con cono único y múltiples de gutapercha

2. Determinar la extensión de la microfiltración en mm en piezas obturadas con el cemento Endo-rez® con cono único de gutapercha.

3. Determinar el cemento de obturación endodóntica que presenta los mejores resultados con respecto a la microfiltración coronaria.

HIPÓTESIS

Ho. **No hay diferencia significativa** en la microfiltración que existe cuando se utiliza el cemento a base de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)®, y el cemento de óxido de zinc más eugenol (Grossman), utilizando un 95 % de confianza.

Ha. **Si hay diferencia significativa** en la microfiltración que existe cuando se utiliza el cemento a base de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)®, y el cemento de óxido de zinc más eugenol (Grossman), utilizando un 95 % de confianza.

VARIABLES

Dependiente:

1. Microfiltración coronal

Independiente:

1. Cemento a base de Oxido de cinc y eugenol (Grossman), para obturación de conductos radiculares.
2. Cemento a base de Dimetacrilado de Uretano (Endo rez)®, para obturación de conductos radiculares.

DEFINICION DE VARIABLES

Variable dependiente
Microfiltración:

Paso de fluidos y toxinas a lo largo de la interfase entre una restauración o un cemento y las paredes del conducto radicular.
Variable independiente

Cemento Grossman:

Material a base de óxido de zinc más eugenol, utilizado junto con multiples conos de gutapercha para la obturación de conductos radiculares [(6)].

Cemento Endo-rez®:

Material a base de dimetacrilato de uretano, utilizado junto con cono único de gutapercha para la obturación de conductos radiculares [(8)].

INDICADORES DE VARIABLES

La microfiltración que se observó en ambos cementos utilizados para obturación de conductos radiculares, el cemento a base de óxido de zinc y eugenol (Grossman) y el cemento a base de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)®. Dicha microfiltración de X caso en Y material fue medida realizando cortes histológicos al eje largo de cada pieza dental. Y se midió la extensión en milímetros desde la embocadura del conducto hacia apical hasta la parte que ya no pigmentó, se utilizó el azul de metileno simulando el fluido bucal para determinar la microfiltración dentro de los 2 cementos de obturación endodóntica.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. El método de muestreo utilizado fue por conveniencia: Es decir no probabilístico, dadas las características del presente estudio [3].
2. Se seleccionaron 40 piezas, monorradiculares, sin tomar en cuenta edad, sexo o razón de la extracción.
3. Se almacenaron en formaldehído al 10% en un frasco de vidrio para evitar la deshidratación de las mismas.
4. Se cortaron las piezas utilizando discos de carburo a nivel de la embocadura del conducto radicular a un tamaño de 11 mm de la embocadura al ápice radicular para estandarizar todas la piezas utilizadas en el estudio.
5. Las piezas se dividireron en cinco grupos de la siguiente manera:
    1. Diez piezas obturadas con Endo-rez cono único
    2. Diez piezas obturadas con Grossman cono único
    3. Diez piezas obturadas con Grossman condensación lateral
    4. Cinco piezas de control positivo
    5. Cinco piezas de control negativo
6. Se realizó el acceso con la fresa Endo-Z para eliminar escalones dentro del conducto, utilizando pieza de mano de alta velocidad y un lubricante para evitar que se acumule restos de dentina en el interior del ápice.
7. Se utilizaron fresas Gates-Glidden de la 2 a la 4 respectivamente, para instrumentar el tercio cervical y medio de la raíz, comenzando con la fresa número 2 a una distancia del ápice de 9 mm para no perforar el ápice, luego se irrigó con Hipoclorito de sodio al 1% 5 c.c. para eliminar restos de dentina, luego se procedió a utilizar las fresas número 3 y 4 respectivamente disminuyendo 2 mm entre cada una de ellas.
8. Luego se utilizaron limas K manuales de la 15 a 50 para instrumentar el conducto radicular utilizando la técnica crown-down (corona-ápice). El ensanchamiento se realizo a 10 mm. de longitud. Se comenzó instrumentando con la lima 50 y se fue disminuyendo de calibre de la lima hasta llegar a la número 15 a la longitud deseada.
9. Cada pieza antes de proceder a ser obturada se secó el conducto radicular en su totalidad con puntas de papel número 50 para evitar que hubiera interferencia en el fraguado de los cementos.

10. Se obturaron las piezas con las técnicas designadas utilizando puntas de gutapercha, condensador para gutapercha número 20, una loseta y una espátula para mezclar el cemento,

se utilizó un mechero para calentar la espátula de Glickman para cortar la gutapercha a nivel de la embocadura del conducto radicular.

11. Posterior a la obturación de los conductos radiculares, éstos se mantuvieron en humedad a una temperatura ambiente, para permitir el fraguado de los cementos, por un tiempo de 48 horas.
12. Se tomó una radiografía final a cada pieza para verificar la calidad de la obturación.
13. Se aplicó a todas las piezas 3 capas de esmalte de uñas en la superficie radicular, dando 10 minutos en cada aplicación, excepto a las cinco piezas de control positivo [(9)].
14. Luego se les rotularon en las raíces de las piezas el grupo al que pertenecen utilizando un marcador permanente.
15. Al grupo de las cinco piezas de control positivo, se le colocó únicamente una torunda de algodón en la porción coronal, para ver que cuando no se le coloca esmalte de uñas en esta región y en las paredes externas de la porción radicular, existirá microfiltración.
16. Al grupo de las cinco piezas usadas como control negativo, se les sellarón la embocadura de cada conducto con material temporal con un grosor promedio de 3 m.m. y se le aplicará tres capas de barniz de uñas en toda la porción externa de la pieza para evitar la microfiltración [(1)].
17. Se utilizó la técnica de Holland (Tinción con azul de metileno al vació) que se realizó en el Laboratorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala [(2)].
18. Dicha técnica, consiste en colocar las muestras en un recipiente de vidrio con un tapón de hule, con 2 agujeros, en uno se coloca el manómetro para medir la presión y en el otro se coloca la manguera que comunica el frasco con la bomba de vacío, se coloca el frasco en baño de María a una temperatura de 37 grados centígrados (para simular el ambiente de la cavidad bucal). Al llegar a la temperatura requerida se colocarán dentro del recipiente 700 ml de Azul de Metileno (que serán medidos con una probeta), se tapa el frasco y se espera 10 minutos, para que la temperatura del baño de María llegue a la solución de azul de metileno y a las muestras; en este momento se empieza a crear el vacío, hasta llegar a 60 torr (60 m.m. Hg) de presión, la cual debe mantenerse por un tiempo de 30 minutos [(2)].
19. Después del tiempo indicado, se retiraron del frasco del vacío y del baño de María, dejando las muestras en el frasco con Azul de metileno durante 24 horas a temperatura ambiente para lograr penetración pasiva del colorante [(2)].
20. Luego se procedió a lavar los dientes con agua y esperar a que sequen.
21. Se cortaron las piezas dentales por la mitad, siguiendo el eje largo de las mismas; con un disco de carburo fino sobre un mandril de vástago largo, se usó un micromotor, una unidad de uso para laboratorio y todo el procedimiento fue realizado en el Laboratorio de

Endodoncia en el 3º. Nivel del edificio M-3 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

22. Se evaluaron con un Esteroscopio a 10X de aumento y se midió en m.m. desde coronal hacia apical, con un calibrador Verniere, la profundidad de microfiltracion del azul de metileno dentro del conducto radicular, en el Laboratoria de Patología en el 2º. Nivel del edificio M-4 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se colocaron las piezas dentales una por una en el estereoscopio y con la ayuda de una pinza se sostuvo la pieza dental para que se midiera la cantidad de microfiltración del azul de metileno desde la región coronal hacia el ápice.
23. Se anotaron los resultados y se tabularon estadísticamente utilizando:

    a) estadística descriptiva y,
    b) ANOVA, análisis estadístico de varianza. Se trabajó, con un grado de confianza del 95 % y un error alfa de 5 %. Se utilizaron las siguientes formulas:

Gle: K -1

Gld: N – K

SCe:

$$SCe = \sum (Xgrupos - X\ total)^2$$

$$\sum [(N\ grupos)\ (Efecto\ de\ prueba^2)]$$

$$Fc: \frac{VCMe}{VCMd}$$ (Ver anexo 1)

c) Fc es la Frecuencia calculada que es la que determina si se acepta o se rechaza la hipótesis nula.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados que fueron obtenidos durante el desarrollo del trabajo de campo. Por fines prácticos, los mismos han sido tratados de tal forma para poderlos adecuar en cuadros.

Del total de la muestra de 3 grupos de 10 pares cada uno de piezas dentales, obturados con distintos cementos de obturación endodóntico, el primer grupo es el perteneciente al cemento Endo-rez® con el cual se obtuvo una microfiltración promedio de 2.46 mm. de azul de metileno (Ver cuadro No. 1).

El segundo grupo que pertenece al cemento Grossman con el cual se utilizó cono único se obtuvo una microfiltración promedio de 2.77 mm. Siendo el grupo que mayor cantidad de microfiltración presentó en el estudio (Ver cuadro No. 2).

El tercer grupo que pertenece al cemento Grossman con el cual se utilizaron conos múltiples se obtuvo una microfiltración promedio de 1.46 mm. Siendo el grupo que presentó la menor cantidad de microfiltración en el estudio (Ver cuadro No. 3 y gráfica No. 1).

El grupo de control positivo obtuvo un promedio de microfiltración de 1 mm. Y no se tomó en cuenta en el estudio como muestra ya que solo se utilizó para comprobar que si hay microfiltración del azul de metileno al interior del conducto al no colocar barniz de uñas a las piezas dentales (Ver cuadro No. 4).

El grupo de control negativo no se toma en cuenta como muestra en el estudio ya que solo se utilizo para comprobar que no hay microfiltración del azul de metileno al interior del conducto cuando se coloca barniz de uñas a las piezas dentales y se obtura la embocadura del conducto con cemento de obturación temporal.

CUADRO No. 1

Extensión de la microfiltración coronaria en mm por pieza dental extraída cuando se utilizó el cemento de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)® con cono único

CEMENTO ENDO-REZ®	
PIEZA NÚMERO	MICROFILTRACIÓN EN MILÍMETROS
1	1.5
2	4.2
3	4
4	2
5	4.7
6	1.2
7	3
8	0.5
9	2
10	1.5

FUENTE: Trabajo de campo. $\chi_1 = 2.46$

CUADRO No. 2

Extensión de la microfiltración coronal en mm por pieza dental extraída cuando se utilizó el cemento de Óxido de zinc más eugenol (Grossman) con cono único.

CEMENTO GROSSMAN	
PIEZA NÚMERO	MICROFILTRACIÓN EN MILÍMETROS
1	6
2	4
3	3.2
4	3.5
5	1.2
6	1.5
7	1.5
8	2
9	3
10	1.8

FUENTE: Estudio de Campo. $\chi_2 = 2.77$

CUADRO No. 3

Extensión de la microfiltración coronaria en mm por pieza dental extraída cuando se utilizó el cemento de Oxido de zinc más eugenol (Grossman) con conos múltiples.

CEMENTO GROSSMAN	
PIEZA NÚMERO	MICROFILTRACIÓN EN MILÍMETROS
1	0.3
2	3.8
3	3
4	1.1
5	1
6	0.8
7	1.2
8	1.1
9	1.2
10	1.1

FUENTE: Trabajo de Campo. $\chi_3 = 1.46$

CUADRO No. 4

Extensión de la microfiltración coronaria en mm por pieza dental extraída en el grupo de control positivo

CONTROL POSITIVO	
PIEZA NÚMERO	MICROFILTRACIÓN EN MILÍMETROS
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10

FUENTE: Estudio de campo. X = 5

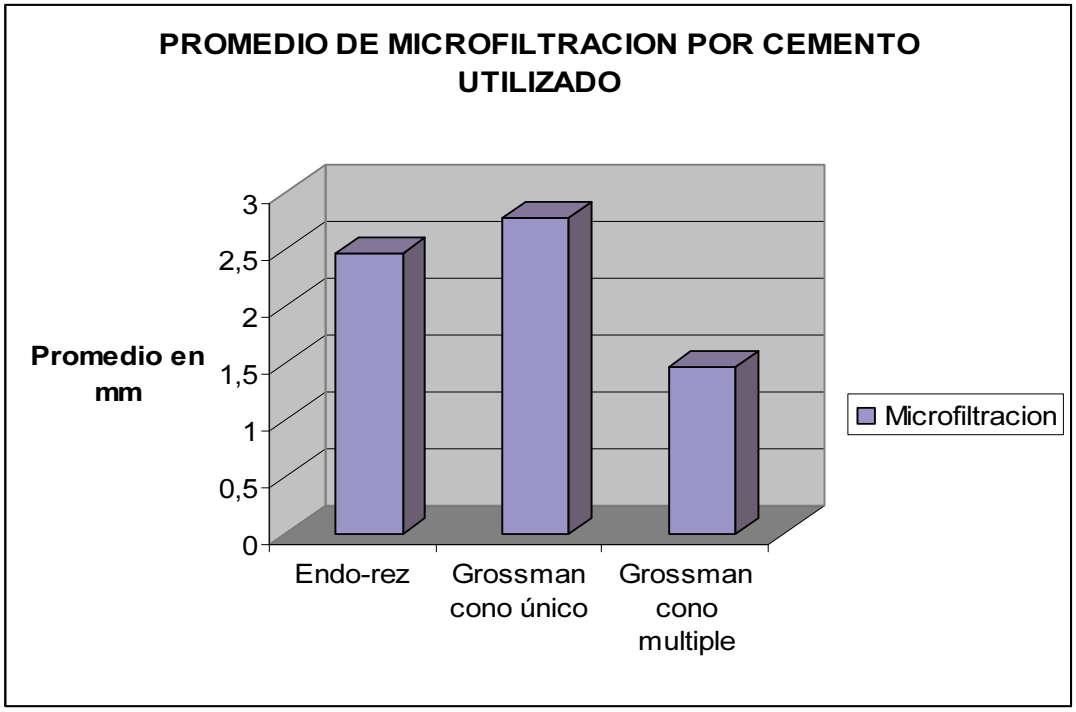
CUADRO No. 5

Extensión de la microfiltración coronaria en mm por pieza dental extraída en el grupo de control negativo

CONTROL NEGATIVO	
PIEZA NÚMERO	MICROFILTRACIÓN EN MILÍMETROS
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0

FUENTE: Estudio de campo.

GRAFICA No. 1



FUENTE: Estudio de campo.

Fc = 2.56

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con base al desarrollo de la presente investigación y en los resultados que fueron obtenidos durante la realización del trabajo de campo se puede indicar que:

El grupo de piezas dentales obturadas que más microfiltración coronal de azul de metileno registró, fue el grupo en el cual se evaluó el cemento de Grossman con cono único (Grupo No. 3). El grupo de piezas dentales que menor microfiltración coronal de azul de metileno registró, fue el grupo en el cual se evaluó el cemento de Grossman con conos múltiples (Grupo No. 2). La razón es que al utilizar el cemento Grossman con cono único no se logra un buen sellado hermético del conducto ya que queda un espacio mayor entre la gutapercha y el diente, al contrario al utilizar el cemento Grossman con conos múltiples se logra un mejor sellado ya que hay mayor compactación dentro del conducto de gutapercha y por ende una menor distancia entre el diente y la gutapercha por lo que tendrá un mejor sellado contra la microfiltración coronal.

El promedio de microfiltración que se obtuvo con el cemento de Endo-rez® fue de 2.46 mm, con el cemento Grossman conos múltiples fue de 1.46 mm y con el cemento Grossman cono único fue de 2,77 mm. Por lo que el cemento que mejores propiedades de sellado coronal contra la microfiltración coronaria presenta es el cemento de Grossman con la utilización de conos multiples (condensación lateral). Al utilizar la técnica de obturación con conos múltiples se logra un mejor sellado dentro del conducto radicular, ya que los conos de gutapercha se expanden dentro del conducto y se obtiene un mejor sellado contra la microfriltración coronaria. Para determinar si se acepta o rechaza la Hipótesis nula en este estudio se utilizó el Análisis Estadístico de Varianza (ANOVA), el cual se utiliza cuando se realizan estudios con 2 muestra, en este caso la comparación del cemento Grossman y Endo-rez® .

CONCLUSIONES

En este estudio se concluye que:

1. Al aplicar la prueba estadística ANOVA, al presente estudio, los resultados obtenidos aceptaron la hipótesis nula y concluyen que NO hay diferencia significativa (Fc: 2.56) en la microfiltración coronal cuando se utilizan los Cementos de obturación de conductos radiculares de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)® y Grossman.

2. El promedio de microfiltración que mostró el cemento de Dimetacrilato de Uretano (Endo-rez)® luego de ser colocadas las piezas en tinción durante 24 horas fue de 2.46 mm.

3. El promedio de microfiltración que mostró el cemento de Grossman, utilizando cono único de gutapercha, luego de ser colocadas las piezas en tinción durante 24 horas, presentó la mayor microfiltración que fue de 2.77 mm.

4. El promedio de microfiltración que mostró el cemento de Grossman, utilizando técnica de condensación lateral, luego de ser colocadas las piezas en tinción durante 24 horas, fue el que obtuvo la menor microfiltracion que fue de 1.46 mm.

5. De los dos cementos para obturación endodóntica, el cemento que obtuvo mejores propiedades de sellado contra la microfiltración coronal, fue el del cemento Grossman con la utilización de conos múltiples de gutapercha.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios similares con un número mayor de piezas dentales para que sea más significativo.

2. Realizar estudios similares pero que la microfiltración sea evaluada de apical hacia coronal.

3. Que en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala se adquieran estereoscopios de gran aumento para realizar estudios científicos con más facilidad.

LIMITACIONES

Dificultades para conseguir el equipo indicado para la realización de la investigación, en este caso la utilización del equipo para desarrollar la técnica de Holland (Tinción con azul de metileno al vacío), dicho equipo fue prestado en el Laboratorio de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

BIBLIOGRAFIA

1. Beer, R.; Bauman, M.A. y Kim, S. (1998). **Atlás de endodoncia.** Trad. Cristina de la Rosa Gay y Eduard Valmaseda Castellón, Barcelona: Masson. Pp. 267-287.
2. Chic Alvarado, A.B. (2001). **Filtración marginal de 2 tipos de sellantes de fosas y fisuras a base de resina (ultra seal xt plus y helio sealf) y uno de compomero (dyract seal)**. Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontologia. Pp. 48,49.
3. Guerrero, R. V.; Gonzalez, C. L. y Medina, E. L. (1986). **Epidemiología.** 2 ed. México: Addison-Wesley Iberoamericana Pp. 156-157.
4. Jimenez Frias, J. (1994). **Tecnica de McSpadden o de la gutapercha termomecanica.** J. Endo 12 (2):77-84.
5. Leal, J.M. (1994). **Materiales obturadores de los conductos radiculares**. Trad. Irma Lorenzo, Buenos Aires: Médica Panamericana. Pp. 384-390.
6. Seltzer, S. (1987). **Pulpa dental.** Trad. José Antonio Ramos Tercero. 3 ed. México: El Manual Moderno. Pp. 118-119.
7. Tagger, M. et al. (1987). **Efficacy of apical seal of engine plugger condensed Root Canal Filling:** Leakage to dyes. Oral Sur. 56 (6):641-646.
8. Ultradent Products. (2004). **Materiales de obturación endodontica: endo-rez®.** (en linea). Estados Unidos: Consultado el 2 de jun. 2004. Disponible en: http://www.ultradent.com/products/endo-rez.
9. Valladares Soria, C.L. (2002). **Evaluación in vitro de la filtración coronaria en piezas tratadas endodonticamente con las técnicas de condensación lateral y de tagger, previo a la colocación de la restauración definitiva.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. Pp. 6-18.

Vo. Bo.
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
BIBLIOTECA
01 AGO 2005

ANEXOS

ANEXO 1

GLOSARIO

Gle: Grados de libertad entre grupos

Gld: Grados de libertad dentro de los grupos

Fc: Frecuencia crítica

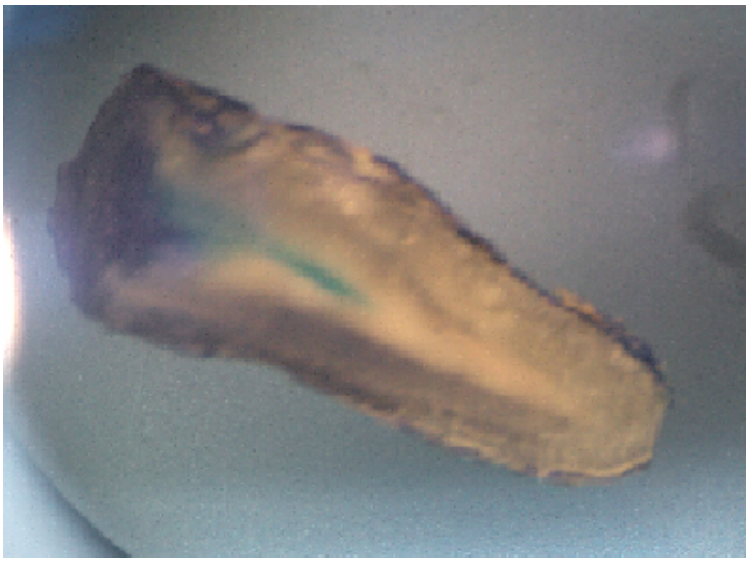
N: Muestra

Sce: Suma de cuadrados entre grupos

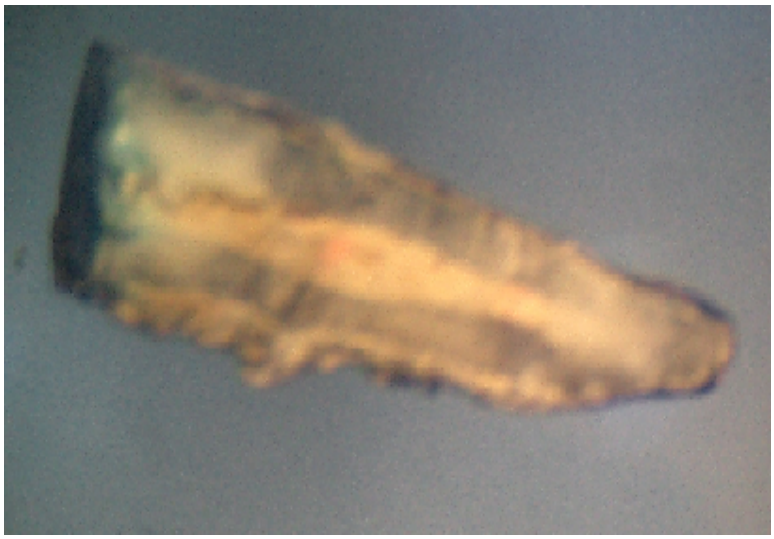
VCMe: Varianza cuadrado media entre grupos

VCMd: Varianza cuadrado media dentro de grupos

ANEXO 2



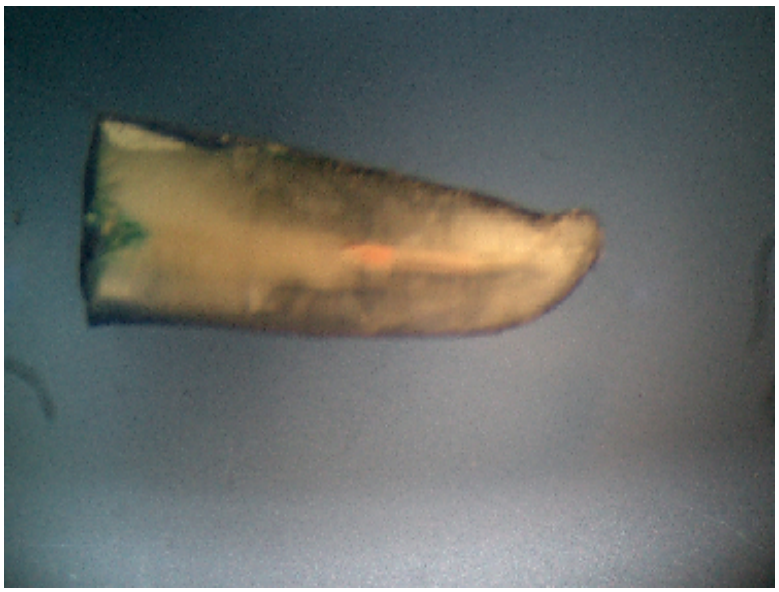
FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Endo-rez® cono único, que presenta una microfiltración de 4.7 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color azul.



FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Endo-rez® cono único, que presenta una microfiltración de 0.5 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color azul.

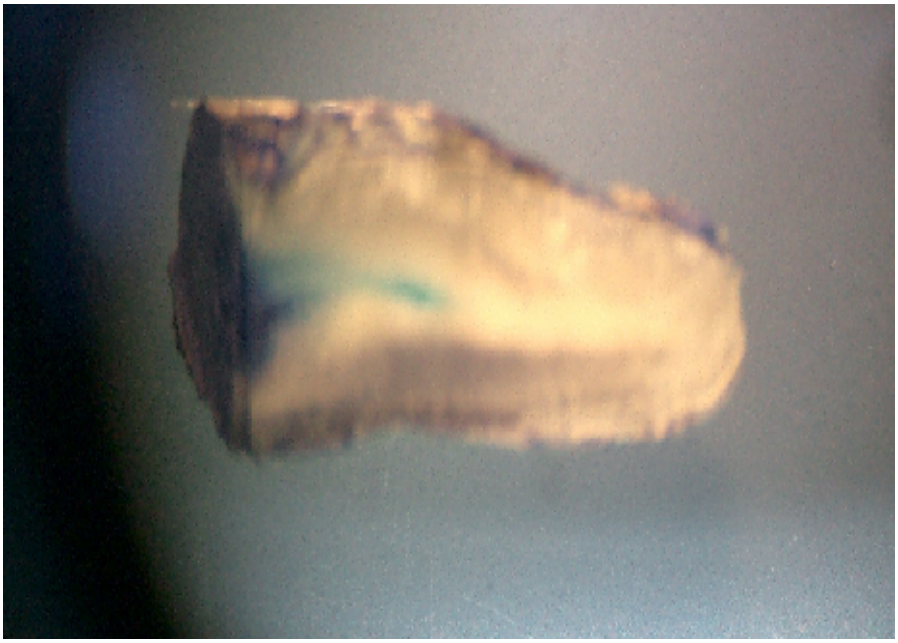
ANEXO 3

FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Grossman cono único, que presenta una microfiltración de 6.0 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color azul.

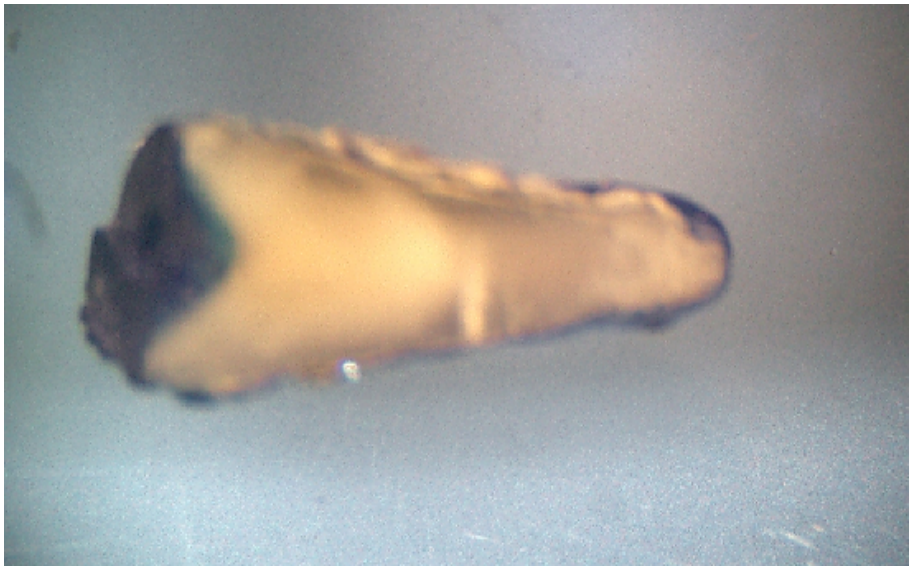


FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Grossman cono único, que presenta una microfiltración de 1.2 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color azul.

ANEXO 4



FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Grossman condensación lateral, que presenta una microfiltración de 3.8 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color. azul.



FUENTE: Estereoscopio de 10X, fotografia en la cual se observa una pieza dental obturado con Cemento Grossman condensación lateral, que presenta una microfiltración de 0.3 m.m. medidos de coronal hacia apical marcada con color azul.

(f)_____
Julio Estuardo Beteta Cabrera
SUSTENTANTE

(f)_____
Dr. Werner Florian
ASESOR

(f)_____
Dr. Sergio Soto
ASESOR

(f)_____
Dr. Juan I. Asensio
COMISIÓN DE TESIS

(f)_____
Dr. Ricardo León
COMISIÓN DE TESIS

Vo. Bo. Imprímase

(f)_____
Dra. Cándida Luz Franco Lemus
SECRETARIA ACADEMICA