

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA

EVALUACIÓN DEL SELLADO DEL SISTEMA DE CONDUCTOS CON
TÉCNICA LATERAL UTILIZANDO DOS DIFERENTES CEMENTOS
SELLADORES.

TESIS PRESENTADA A AL FACULTAD DE ODONTOLOGIA QUE COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ENDODONCIA PRESENTA:

C.D. JUAN ANTONIO ZAZUETA RIOS

C.D.E.E. VANIA SERRANO UZETA

DIRECTORA DE TESIS

DRA. MARIA DE LOURDES VERDUGO BARRAZA

ASESORA DE TESIS

DRA. GLORIA YOLANDA CASTRO SALAZAR

ASESORA DE TESIS

Culiacán de Rosales, Sinaloa .julio de 2010.

ÍNDICE

CAPITULOS PÁGINAS

I.	INTRODUCCIÓN.....	...
	...	1
II.	MARCO TEÓRICO.....	4
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	.....14
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	.....16
V.	OBJETIVOS.....	.....18
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	.....20
VII.	RESULTADOS.....	.....26
VIII.	DISCUSIÓN.....	.....30
IX.	CONCLUSIONES.....	.....34

X.	RECOMENDACIONES.....	
	.....36	
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	
	.....38	
	ANEXOS.....	
	.....43	

RESUMEN

El presente estudio fue experimental, longitudinal y descriptivo. Se realizaron pruebas de filtración a treinta raíces con un solo conducto, formando dos grupos de quince piezas cada uno, los cuales fueron instrumentados con la técnica corona abajo, alternando irrigantes durante el tratamiento de conductos. Cada grupo fue obturado con diferentes selladores Sealapex y AH-Plus. Las piezas se montaron en cubos de acrílico para posteriormente ser cortados en bloques de un milímetro, ya seccionadas las raíces fueron observadas con un Estereomicroscopio, cada muestra fue fotografiada. Para obtener las medidas de filtración entre los grupos se realizó la prueba t-Student. Y para comparar los grupos con respecto a la proporción de filtración se utilizó la prueba χ^2 con valores de probabilidad exactos.

La filtración promedio para el grupo AH-Plus fue de 5.4 ± 2.8 mm y la del grupo Sealapex de 4.0 ± 1.4 mm, la diferencia de .8 mm a favor del grupo Sealapex no es estadísticamente significativa ($t=.990$, $p=.331$).

En ambos grupos se observó el mismo porcentaje de piezas 3 (20%) con una filtración del 25% o menos. En el grupo AH-Plus 9 (60%) con filtración entre el 25% y 50% contra Seaplex mientras que 12 (80%) de las piezas mostraron las mismas características de filtración. Dos (13.3%) en el grupo AH-Plus su filtración fue entre el 50% y 75% y 1 (6.7%); esta última pieza se encontró filtración en el milímetro 13 de una máxima longitud de 14 mm. Esta diferencia de porcentajes de filtración entre los grupos no es estadísticamente significativa ($\chi^2=3.4$, $p=.477$). Los resultados de este estudio mostraron que no existen diferencias significativas en los niveles de filtración entre los dos grupos.

PALABRAS CLAVE: Filtración, Selladores, técnica Corona Abajo.

ABSTRACT

The present study was experimental, longitudinal and descriptive. Filtration tests were conducted to thirty with a single root canal, forming two groups of fifteen pieces each, which were instrumented with the technique, alternating irrigants during root canal treatment. Each group was blocked with different sealers and AH-Plus Sealapex. The pieces were mounted on acrylic blocks are subsequently cut into blocks of a millimeter, the roots were sectioned and observed with a stereomicroscope, each sample was photographed. For measures between groups were tested by t-Student. And to compare the groups with respect to the proportion of filtration Chi2 test was used with exact probability values. The average leakage for the AH-Plus group was 5.4 ± 2.8 mm and Sealapex group from 4.0 ± 1.4 mm, 0.8 mm difference favoring the group Sealapex not statistically significant ($t = .990$, $p = .331$).

Both groups observed the same percentage of parts 3 (20%) with a filtration of 25% or less. The AH-Plus group 9 (60%) with leakage between 25% and 50% against Seaplex while 12 (80%) of the parts showed the same characteristics of filtration. Two (13.3%) in the AH-Plus the leak was between 50% and 75% and 1 (6.7%), the latter piece was found leak in the 13 millimeter maximum length of 14 mm. This difference in rates between groups was not statistically significant ($\chi^2 = 3.4$, $p = .477$). The results of this study show that no significant differences in levels of filtration between the two groups.

KEY WORDS: Filtration, Sealants, Technical crown down.

.AGRADECIMIENTOS

AGRADECZO A LAS ASESORAS DE TESIS, DRA MARIA DE LOURDES
VERDUGO BARRAZA, DRA.GLORIA YOLANDA CASTRO SALAZAR.

POR SU GRAN EMPEÑO Y VALIOSA COLABORACIÓN UN
AGRADECIMIENTO DISTINTIVO A LA DIRECTORA DE TESIS C.D.E.E VANIA
SERRANO UZETA.

I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de endodoncia consiste en la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares con la intención de eliminar la mayor parte o en su totalidad las bacterias presentes, para después conseguir un sellado hermético de este espacio y así prevenir la re-infección del mismo.

Los elementos necesarios para el control de infecciones endodónticas son: las defensas del huésped, terapia con antibióticos sistémicos (sólo en algunos casos con indicaciones especiales), instrumentación, irrigación, medicamentos intraconducto entre citas, obturación del conducto y restauración coronal.¹

Para la obturación del sistema de conductos actualmente los materiales de elección son la gutapercha y el cemento sellador, estos pueden ser usados en una variedad de formas.

Estudios de laboratorio muestran que la gutapercha sella mejor cuando se usa con un cemento, ya que además de servir como lubricante, es capaz de ocupar espacios entre la pared de dentina y el material de obturación llenando imperfecciones e irregularidades existentes en el conducto radicular, conductos laterales y/o accesorios y en algunas técnicas de obturación, ocupa espacios entre las puntas de gutapercha empleadas en el tratamiento incrementando la adaptación de la obturación. De esta manera se logrará un sellado hermético

tridimensional del sistema de conductos impidiendo el acumulo de bacterias y su posterior proliferación, evitando el posible fracaso endodóntico.²

Existen diversas técnicas de obturación, tales como condensación vertical de gutapercha caliente, condensación lateral-vertical de gutapercha caliente, condensación termomecánica de la gutapercha, obturación con gutapercha termoplastificada inyectable y obturación lateral con gutapercha en frío.

La técnica de condensación lateral es relativamente fácil de utilizar y ofrece una colocación controlada del material de obturación, esta requiere de una preparación conservadora, amplia en la parte coronal y conicidad estrecha pero con un tope apical definido y limpio para permitir la penetración profunda del espaciador la cual debe ser a 1 o 2 mm del ápice.³

En la actualidad también se cuenta con una gran diversidad de cementos selladores, sin embargo la mayoría puede no cumplir con uno de los requisitos más importantes que es, como ya se mencionó, proporcionar un sellado adecuado en la obturación.

Los utilizados con más frecuencia son los cementos a base de hidróxido de calcio, estos contribuyen a que las bacterias no se reproduzcan, debido a su pH alcalino (el cual es ejercido por los iones calcio) y a su liberación de iones hidroxilo que ejerce una acción bactericida actuando sobre la membrana de las

bacterias impidiendo el paso de nutrientes y metabolitos, lo cual es importante para la supervivencia de las bacterias, por lo tanto evita su reproducción.

Otro sellador es el cemento a base de resina AH-Plus, que es una modificación del cemento AH-26. Contiene una goma de resina epóxica y se le añadieron nuevas aminos para mantener su color natural al diente, provee adhesión y no contiene eugenol y no libera formaldehído.⁴ Su tiempo de trabajo es de 4 hrs y el de fraguado de 8 hrs, por lo que su toxicidad se reduce en tiempo comparado con otros cementos.

En este estudio se pretende encontrar cual de estos cementos comúnmente utilizados en la práctica diaria, puede ayudarnos a mejorar nuestra calidad en la obturación del sistema de conductos, obteniendo un sellado hermético.

II. MARCO TEORICO

II. MARCO TEORICO

La endodoncia es la rama de la odontología que busca eliminar los productos bacterianos presentes tanto en el conducto radicular como en los tejidos periapicales. Estos microorganismos son la causa principal de la inflamación pulpar y de la patología conocida como periodontitis apical, dichas entidades son las responsables de la sintomatología clínica que conduce a los pacientes a solicitar un tratamiento de conductos comúnmente llamado endodoncia¹.

El tratamiento de endodoncia consiste en preparar bio-mecanicamente y desinfectar el sistema de conductos radiculares para después conseguir un sellado hermético de este espacio y así prevenir la re-infección del mismo. Para lograr la desinfección de este espacio es necesario seguir un protocolo que consiste principalmente en ampliar el conducto radicular y desinfectarlo con la ayuda de instrumentos, soluciones irrigantes y medicamentos.^{5,6}

Sabemos que la obturación del sistema radicular es un paso crítico en el tratamiento de endodoncia y sus objetivos son sellar herméticamente el espacio para impedir filtraciones provenientes de la cavidad oral o de los tejidos perirradiculares, así mismo sellar dentro del sistema de conductos todos los agentes irritantes que no puedan eliminarse por completo durante el procedimiento de limpieza y conformación del conducto.⁷

Para lograr la obturación del sistema de conductos es necesario un material de relleno. En el inicio del siglo XIX, solo se utilizaba oro y después fueron añadiendo diferentes elementos como el oxiclورو de zinc, la parafina y las amalgamas.⁸

En 1933 el Dr. E. A. Jasper introdujo puntas de plata a la odontología. Esas puntas fueron estandarizadas y tuvieron algunos diámetros y conicidades como los conductos.⁹ Se usaron por mucho tiempo como material de relleno en el interior de los conductos, pero comenzaron a tener inconvenientes, el más común es que se torna complicado retirarlas en caso de necesidad de realizar de nuevo el tratamiento de conductos. Por otro lado, se comprobó que presentaban alto índice de oxidación por los componentes del material, por lo que actualmente no se utilizan.

Posteriormente en 1847 Hill desarrolló la primera gutapercha, conocida como empaste Hill. Sin embargo, fue hasta 1867 que Bowman utilizó la gutapercha como material de primera elección para rellenar el sistema radicular y lo sigue siendo desde entonces.¹⁰

En 1925, U.G. Rickert, propuso el uso de un cemento o sellador en conjunción con el cono de gutapercha para mejorar el sellado del sistema de conductos y así obtener una obturación más hermética.¹¹

Este fue un hallazgo importante, ya que si un diente que ha sido tratado endodónticamente, por diversos motivos llegara a perder la restauración definitiva, comenzaría a haber filtración de fluidos y bacterias normalmente encontradas en cavidad oral hacia el interior del conducto y si estas logran llegar a tejidos periapicales, es un indicativo de que no existe un sellado hermético, lo que en una situación clínica se puede traducir en posibilidades de que el tratamiento de conductos fracase y se requiera hacerlo de nuevo.¹²

Dentro de las causas potenciales de fracaso en el tratamiento radicular están:

- Sellado apical inadecuado: residuos irritantes dentro de los conductos como bacterias y sus productos, que pueden llegar a tejidos periapicales provocando inflamación aguda y/o crónica por percolación de fluidos tisulares periapicales.¹³
- Sellado coronal inadecuado: irritantes bucales como saliva, alimentos, bacterias y sus productos que pueden ingresar al sistema radicular por pérdida de la restauración definitiva o por caries recurrente.¹²
- Mala determinación de la longitud de trabajo: puede dar como resultado sobre obturaciones o subobturaciones que impidan un sellado hermético y provoquen inflamación persistente.¹⁴⁻¹⁶
- Fracturas radiculares verticales: pueden originarse por un exceso de fuerza en la condensación del material de obturación, sobre todo con la técnica de condensación lateral, por la acción de cuña del espaciador.¹⁷

El empleo de un cemento sellador, sin importar la técnica que se utilice al obturar, es esencial en los dos primeros puntos para lograr un éxito en el tratamiento de conductos. Debido a que no solo contribuye al logro del sellado apical, sino que también sirve para rellenar irregularidades del conducto y las discrepancias entre la pared del conducto radicular y el material de relleno sólido (gutapercha).

Cabe mencionar que la técnica de condensación lateral es relativamente fácil de utilizar y ofrece una colocación controlada del material de obturación, esta requiere de una preparación conservadora, amplia en la parte coronal y conicidad estrecha pero con un tope apical definido y limpio para permitir la penetración profunda del espaciador la cual debe ser a 1 o 2 mm del ápice.⁹ También es la que comúnmente se realiza en la práctica diaria por ello es la que se llevará a cabo en nuestra investigación.

Por otro lado, los selladores pueden proyectarse a través de los conductos accesorios o laterales y pueden ayudar al control microbiano al expulsar los microorganismos ubicados en las paredes del conducto radicular o en los túbulos dentinarios.²

Los selladores además de utilizarse como lubricantes, ayudan al preciso asentamiento del material de relleno sólido durante la compactación. En los conductos en donde se elimina la capa de desecho dentinario, muchos

selladores demuestran un aumento de sus propiedades adhesivas sobre la dentina, además de fluir a través de los túbulos dentinarios limpios.¹⁸

Los siguientes requisitos y características que debe poseer un cemento sellador ideal fueron propuestos por Grossman en 1958, sin embargo hoy en día siguen vigentes.¹⁹

- 1.- Debe proporcionar adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
- 2.- Debe producir un sellado hermético.
- 3.- Debe ser radiopaco para poder observarse en la radiografía.
- 4.- Debe poseer partículas finas de polvo que se mezclen fácilmente con el líquido.
- 5.- No debe encogerse al fraguar.
- 6.- No debe pigmentar la estructura dentinaria.
- 7.- Debe ser bacteriostático, o por lo menos no favorecer la reproducción de bacterias.
- 8.- Debe fraguar con lentitud para permitir un tiempo de trabajo adecuado para la colocación del material de obturación.
- 9.- Debe ser insoluble en fluidos bucales.
- 10.- Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales.
- 11.- Debe ser soluble en un solvente común para retirarlo del conducto radicular si fuese necesario.

Cabe mencionar que ningún cemento sellador existente logra reunir por completo los requisitos. Sin embargo, cumplen con la mayoría de estos, por lo que han sido excelentes en la contribución del sellado.

Uno de los cementos fabricado desde 1980 y que actualmente se utiliza es el cemento sellador Sealapex.²⁰ Este es un sellador a base de hidróxido de calcio, sulfato de bario, óxido de zinc, dióxido de titanio, esterato de zinc, mezcla de etil-touleno-sulfonamida, metilen-metil-salicilato, isobutil-salicilato y pigmento; dentro de sus características es un sellador con un tiempo de trabajo y endurecimiento muy prolongado, que se endurece en el conducto con presencia de humedad.²¹

Su plasticidad y fluidez son adecuadas, mientras que su radiopacidad es escasa. Tiene alta solubilidad, por lo tanto poca estabilidad. Esta solubilidad es la que le permite liberar el hidróxido de calcio en el medio en que se encuentre.

Caicedo y Fraunhofer estudiaron las propiedades de la expansión métrica del calcio durante el fraguado del cemento sellador Sealapex. Ellos teorizaron que la expansión que obtuvo el material fue por absorción de agua; lo cual puede incrementar la solubilidad del Sealapex.²² Sin embargo, en otro estudio de penetración de coloración realizado por Sleder y colaboradores demostraron que el Sealapex no es más soluble que otros selladores.²³

Un sellador de reciente aparición es el cemento a base de resina AH-Plus que contiene una goma de resina epóxica, tugstenato de calcio, oxido de zirconio, aerosil, amina adamantina, aceite de silicona, óxido de zirconio y pigmentos de oxido de hierro para mantener su color natural del diente, provee adhesión y no contiene eugenol. Su tiempo de trabajo es de 4 hrs y el de fraguado de 8 hrs, por lo que su toxicidad se reduce en tiempo comparado con otros cementos.²⁴

Algunos estudios reportan que el sellado apical de cementos a base de resina epoxica es superior al de otros selladores.^{25, 26, 27} Por otro lado, en un estudio in vitro realizado por Miletic y cols. Demostraron que no hay diferencias estadísticamente significativas entre Apexit, un sellador a base de hidróxido de calcio, y el cemento sellador AH-Plus después de un periodo de dos semanas.²⁸

En otro estudio Wu y cols. encontraron que el cemento Sealapex (a base de hidróxido de calcio) presentó significativamente mas filtración que el cemento AH-26 que es el antecesor del AH Plus (a base de resina epoxica) y Tubliseal (a base de oxido de zinc eugenol) después de su colocación en agua durante un año.²⁹

Un factor causante de controversia en el logro de un sellado adecuado es la remoción de lodo dentinario que se forma después de la instrumentación, algunos autores no han encontrado diferencias significativas en el sellado, en cuanto a removerla o no antes de obturar.³⁰

Sin embargo Cobankara y cols. encontraron que la remoción del lodo dentinario de las paredes del conducto reduce la filtración en conductos obturados.³¹

De acuerdo a estos estudios, se considera importante remover el lodo dentinario de la pared dentinaria antes de llevar a cabo la obturación del sistema de conductos radicular para permitir una mejor adherencia del material sellador con la dentina y así proporcionar un mejor sellado.

Para llevar a cabo la obturación del sistema de conductos existen diversas técnicas como condensación vertical de gutapercha caliente, condensación lateral-vertical de gutapercha caliente, condensación termomecánica de la gutapercha, obturación con gutapercha termoplastificada inyectable, obturación lateral con gutapercha en frío, condensación ultrasónica y condensación lateral en frío.^{32, 33}

Cobancara utilizó el método de filtración de fluidos, para medir la filtración a 7, 14 y 21 días de los cementos Sealapex, RC sealer, AH-Plus y Rocanal 2, en el cual el cemento Sealapex obtuvo menos filtración en todos los periodos que todos los cementos antes mencionados, esto es que el cemento Sealapex fue mejor que el AH-Plus.³⁴

Facer y Walton encontraron que los selladores Sealapex y AH-26 (antecesor del AH-Plus) no forman una capa continua entre el material de obturación

(gutapercha) y la pared del conducto, así como tampoco entre el mismo material, permitiendo que queden espacios entre los conos de gutapercha.³⁵

Por otra parte es de gran importancia mencionar que se han utilizado infinidad de diferentes métodos para hacer pruebas de filtración a cementos selladores, y cada uno de estos métodos tiene su particularidad en los procedimientos y esto podría dar diferencias en los resultados de filtración de fluidos, aun estando examinando los mismos cementos selladores, tal como en el estudio que realizaron Jean Camps y cols. Ellos examinaron la confiabilidad de algunos estudios de filtración tales como técnica de filtración de fluidos, estudio de penetración de tinción, y estudio de extracción de tinción, donde realizaron pruebas a los cementos selladores Sealapex, AH-Plus, entre otros, encontrando que en la prueba de filtración de fluidos el cemento sellador Sealapex filtró más que los otros cementos selladores, resultando mejor el cemento AH-Plus. En el estudio de penetración de tinción no hubo diferencias significativas entre los cuatro cementos selladores y en el estudio de extracción de tinción el cemento sellador Sealapex absorbió mas pintura que los otros cementos selladores.³⁶

Así mismo, Reiss- Araujo Cristina y cols. Compararon la filtración apical en los cementos AH-Plus, Sealapex, Sealer 26 y Endofill, utilizando la técnica de diafanización o transparentación, en los cuales no hubo diferencias significativas en cuanto a filtración.³⁷

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hay distintos tipos de cementos para obturar el sistema de conductos radicular, con los cuales se busca obtener un sellado hermético del sistema de conductos; dos de los más utilizados en endodoncia son el Sealapex y el AH-Plus.

¿Con cuál de estos cementos selladores se podrá obtener mejor calidad en el sellado?

IV. JUSTIFICACION

IV. JUSTIFICACION

El obtener información sobre el cemento sellador que proporcione un sellado adecuado del sistema de conductos, permitirá elevar el pronóstico del tratamiento de conductos, al reducir las probabilidades de propiciar un medio en el que pudieran penetrar bacterias para formar colonias y posteriormente conllevar a un fracaso endodóntico.

V. OBJETIVOS

V. OBJETIVOS

V.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el sellado hermético del sistema de conductos en raíces de dientes humanos extraídos con un solo conducto utilizando Sealapex (cemento a base de hidróxido de calcio) y AH-Plus (cemento a base de resina epóxica).

V.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1-Evaluar la posible filtración en el sistema de conductos obturados con cemento sellador Sealapex (hidróxido de calcio).

2-Evaluar la posible filtración en el sistema de conductos obturados con cemento sellador AH-Plus (resina epóxica).

3-Verificar cual de estos dos cementos obtuvo mayor filtración después de ser obturados y así comparar cual de los dos logró tener un mejor sellado.

VI. MATERIALES Y METODOS

VI. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio fue experimental, longitudinal y descriptivo. Para el presente estudio se tomaron los siguientes criterios.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Dientes sin caries radicular.
- Dientes sin fracturas
- Dientes sin deshidratación.
- Dientes sin previo tratamiento endodóntico.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Piezas con previo tratamiento endodóntico.
- Caries radicular.
- Raíces Fracturadas o deshidratadas.

PROCEDIMIENTO:

Se utilizaron 30 dientes humanos extraídos con un solo conducto, los cuales fueron conservados en solución salina hasta su utilización.

Antes de ser utilizados se colocaron todas las piezas dentales en hipoclorito de sodio (NaOCl) a una concentración de 5.25% por 20 minutos para la eliminación del tejido periodontal, posteriormente se enjuagaron con agua corriente para eliminar el excedente de hipoclorito de sodio.

A todas las piezas dentarias se les eliminó la corona utilizando un disco flexible diamantado marca KG Sorencen de un grosor de una décima de milímetro de baja velocidad para estandarizar la longitud de las raíces a 14 milímetros desde el lugar del corte hasta el ápice radicular. Una vez obtenidas las porciones radiculares se determinó la longitud de trabajo introduciendo una lima tipo K #15 hasta que ésta se encontró al ras del ápice, una vez en esta posición se retiró la lima del conducto y se tomó la longitud a la cual se le restó 1mm para obtener la longitud real de trabajo.

La instrumentación se realizó a longitud de trabajo con limas manuales de acero inoxidable tipo K calibres #15, #20, #25 conforme a la norma ISO; y después se continuó la instrumentación con el sistema rotatorio Ni-Ti ProTaper Universal el cual contiene 8 instrumentos (SX, S1, S2, F1, F2, F3, F4, F5), los cuales se utilizaron de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Durante la conformación de conductos se utilizó hipoclorito de sodio al 5.25% como irrigante principal entre el cambio de las limas; una vez terminada la limpieza y conformación del conducto se colocó en su interior EDTA al 17% (Acidoetildiaminotetracético) por 3 minutos y 1 minuto activado con ultrasonido, luego éste se retiró del conducto irrigando de nuevo con NaOCl al 5.25% el cual se activó con ultrasonido durante 1 minuto, para después retirarlo con solución salina para eliminar la mayor cantidad de NaOCl posible, y se colocaron puntas de papel F5 de ProTaper para secar el interior del conducto.

Posteriormente se formaron dos grupos de 15 raíces dentales cada uno y se procedió a obturar utilizando en cada grupo un diferente cemento (un grupo con cemento Sealapex y otro grupo con cemento AH-Plus), éste se colocó en el interior del conducto utilizando la gutapercha maestra, la cual corresponde a un calibre # 50 y conicidad .02, llevando la cantidad de cemento suficiente para llenar el sistema de conductos, la gutapercha se introdujo a longitud de trabajo y se procedió a colocar un espaciador #30 a un milímetro menos de la longitud de trabajo, para ser colocadas las gutaperchas accesorias finas-finas y así continuar hasta la completa obturación.

Una vez obturados los 2 grupos fueron almacenados a temperatura ambiente de 37°C por 5 días para obtener el fraguado de los cementos selladores utilizados en cada grupo. Después las raíces dentales se barnizaron con esmalte de uñas, cubriendo el foramen apical dejando solo expuesta la gutapercha en la parte superior de la raíz, una vez secado el barniz se colocó cada diente en un tubo de ensayo que contenía azul de metileno, y ser colocados en una centrifuga a 3000 rpm por 5 minutos, para posteriormente ser almacenados en inmersión pasiva en azul de metileno por 15 días.

Se prepararon las raíces montándolas en cubos de acrílico para dar mejor control, cada cubo de acrílico fue marcado con un lapicero en toda la longitud que correspondía a la raíz dental en milímetros o sea se realizaron 14 marcas

de un milímetro, y se realizaron cortes en cada marca del lapicero utilizando un disco flexible diamantado marca KG sorencen de un grosor de una décima de milímetro a baja velocidad y se obtuvieron porciones de 1 mm de grosor, las cuales se observaron con un estereoscopio marca NIKON a una magnitud de 12x para observar la posible filtración que presentó cada grupo (Sealapex y AH Plus).

PROCESAMIENTO DE DATOS:

Los datos obtenidos se registraron en tablas, preparadas para ello (anexos1) para recopilar los milímetros de filtración que obtuvo cada porción.

Los resultados se muestran por medio de figuras y cuadros descriptivos donde las variables numéricas se describen como *medias±desviación estándar* y las categóricas como conteos y porcentajes.

La comparación de las medidas de filtración entre los grupos se realizó con la prueba t-Student. Para comparar los grupos con respecto a la proporción de filtración se utilizó la prueba Chi^2 con valores de probabilidad exactos.

Los datos obtenidos fueron analizados con el software SPSS© versión 15, en todas las conclusiones se usa un nivel de significancia de 0.05. Los valores de probabilidad mostrados se refieren a pruebas bilaterales.

Como se mencionó anteriormente, la etapa final del tratamiento endodóntico consiste en la obturación de la totalidad del sistema de conductos y de sus complejas irregularidades anatómicas en forma completa y densa con agentes selladores herméticos y no irritantes. La obturación total del espacio de los conductos y un sellado perfecto del foramen apical a nivel de la unión dentina-cemento-conducto y de todos los conductos accesorios en otras localizaciones, con un material inerte, dimensionalmente estable y biológicamente compatible, representan los objetivos que permiten un tratamiento endodóntico exitoso.

Tomando en cuenta las características antes mencionadas de los cementos selladores Sealapex y AH-Plus, el presente estudio pretende aportar experiencias o resultados obtenidos con la aplicación de cualquiera de estos cementos selladores durante la obturación. Por lo anterior, se diseñó este experimento para demostrar si alguno de estos materiales permite una mayor filtración de fluidos al interior del conducto. La alteración o no del sellado se determinará por la filtración de un tinte (azul de metileno) a través de conductos radiculares obturados.

VII. RESULTADOS

VII. RESULTADOS

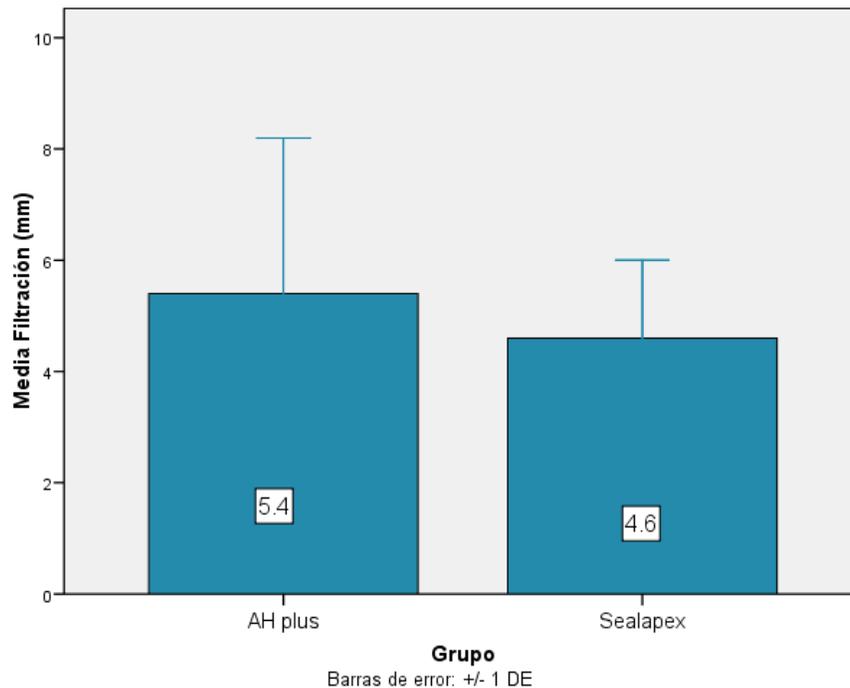
La muestra consistió en dos grupos de 15 raíces dentales cada uno. Las piezas del primer grupo se obturaron utilizando cemento Sealapex y el otro grupo con cemento AH-Plus. La profundidad del filtrado se midió en milímetros.

La filtración promedio para el grupo AH-Plus fue de 5.4 ± 2.8 mm y la del grupo Sealapex de 4.0 ± 1.4 mm, la diferencia de .8 mm a favor del grupo Sealapex no fue estadísticamente significativa ($t=.990$, $p=.331$). Ver Cuadro 1 y Figura 1.

Cuadro 1. Estadísticos de filtración por grupo.

	Grupo		Diferencia de medias	Sig.
	AH Plus	Sealapex		
n	15	15		
Media	5.4 ± 2.8	4.0 ± 1.4	.80	.331

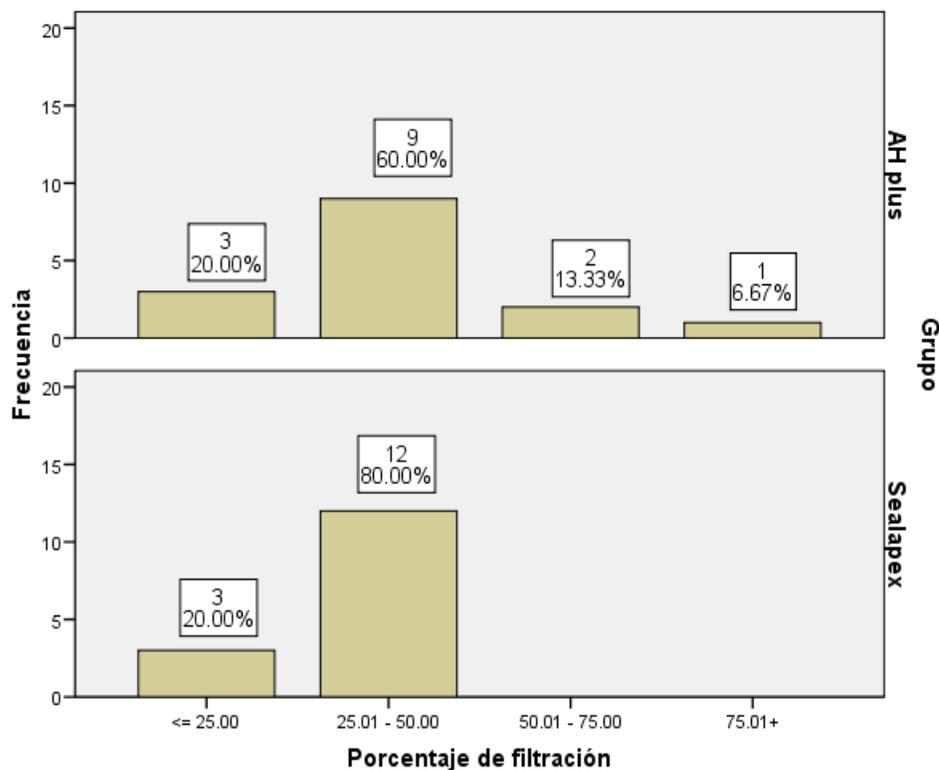
Figura 1. Grafica de medias y desviación estándar de filtración por grupo.



En ambos grupos se observó el mismo porcentaje de piezas 3 (20%) con una filtración del 25% o menos. En el grupo AH Plus 9 (60%) con filtración entre el 25% y 50% contra Seaplex mientras que 12 (80%) de las piezas mostraron las mismas características de filtración. Dos (13.3%) en el grupo AH-Plus su filtración fue entre el 50% y 75% y 1 (6.7%); esta última pieza se encontró filtración en el milímetro 13 de una máxima longitud de 14 mm. Esta diferencia de porcentajes de filtración entre los grupos no es estadísticamente significativa ($\chi^2=3.4$, $p=.477$).

Cuadro 2. Distribución de frecuencias de porcentajes de filtración por grupo.

		Grupo					
		AH plus		Sealapex		Total	
		Recuento	% de Grupo	Recuento	% de Grupo	Recuento	% de Grupo
Porcentajes de filtración	<= 25.00	3	20.0%	3	20.0%	6	20.0%
	25.01 - 50.00	9	60.0%	12	80.0%	21	70.0%
	50.01 - 75.00	2	13.3%	0	.0%	2	6.7%
	75.01+	1	6.7%	0	.0%	1	3.3%
Total		15	100.0%	15	100.0%	30	100.0%

Figura 2. Distribución de frecuencias de porcentajes de filtración por grupo.

VIII. DISCUSIÓN

VIII. DISCUSIÓN

Una gran variedad de cementos selladores existen en el mercado, en nuestro estudio incluimos dos de ellos, uno a base de hidróxido de calcio (Sealapex) y otro a base de resina (AH-Plus) .

El Sealapex es un cemento introducido desde 1980 y que actualmente se sigue utilizando.²⁰ Por otro lado, el AH-Plus es un cemento a base de resina epoxica.²⁴

En este estudio los resultados muestran que no existen diferencias significativas en los niveles de filtración entre los dos grupos (Sealapex y AH Plus).

Por su parte Cobankara y cols. difieren de nuestros resultados encontrando diferencias significativas entre el cemento Sealapex y el cemento AH-Plus, siendo el primero el que mostró menos filtración.³⁴ Sin embargo en este estudio ellos utilizaron un método de filtración de fluidos en el que proporcionan presión por medio de aire y oxígeno, registrando los datos en computadora. Esto podría de alguna manera darnos diferencia en nuestros resultados. Por otro lado Jean Camps realizó un estudio para verificar la confiabilidad de estudios de filtración de los cuales uno de esos estudios fue el mismo que Cobankara y cols. (método de filtración de fluidos). Y aquí tuvieron diferentes resultados puesto que el Sealapex filtró más que el AH-plus. Jean Camps en este mismo estudio realizó

otras dos pruebas, una de penetración de tinción con azul de metileno bajo presión atmosférica normal y en estos resultados no hubo diferencias significativas de filtración entre Sealapex y AH-Plus, concordando con nuestros resultados. Sin embargo en este mismo estudio en la prueba de extracción de tinción el resultado fue que el Sealapex absorbió mas tinción que el AH-Plus con una diferencia significativa.³⁶

En los estudios antes mencionados no se utilizó el EDTA 17% para la remoción de lodo dentinario, el cual al dejarlo algunos autores refieren que podría ser factor para provocar una pobre adhesión de los cementos selladores a las paredes del conducto y por lo tanto afectar el sellado hermético del conducto.^{38,39}

Por otro lado, Caicedo y Fraunhofer estudiaron las propiedades de la expansión métrica del calcio durante el fraguado del cemento sellador Sealapex. Ellos teorizaron que la expansión que obtuvo el material fue por absorción de agua; lo cual puede incrementar la solubilidad del Sealapex.²²

En otro estudio de penetración de coloración realizado por Sleder y cols demostraron que el Sealapex no es más soluble que otros selladores.²³

Es importante mencionar que los resultados de cada estudio pueden variar de acuerdo al método utilizado para obtener y medir la posible filtración que pudieran permitir los diferentes cementos.⁴⁰

De igual manera se pueden obtener distintos resultados dependiendo del procedimiento o técnica de instrumentación e irrigación de las muestras, ya que diversos autores mencionan la importancia de eliminar la capa lodosa que se forma durante la instrumentación, antes de obturar.⁴¹

IX. CONCLUSIONES

IX. CONCLUSIONES

El cemento sellador Sealapex presentó cierto grado de filtración , al igual que el AH-PLUS.

Los resultados de este estudio muestran que no existen diferencias significativas en los niveles de filtración entre los dos grupos.

X. RECOMENDACIONES

X. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios en donde se utilicen diferentes métodos de filtración, definiendo uno que asemeje las condiciones reales de la cavidad oral.

Por otra parte deberíamos valorar la realidad si conservar o no la capa de lodo dentinario, ya que esta puede ser una variante en nuestros resultados con los de otros autores.

XI. BIBLIOGRAFÍA

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Haapasalo M, Udnæs T, Endal U. Persistent, recurrent and acquired infection of the root canal system posttreatment. *Endod Topics* 2003; 6: 29–56.
2. Spangberg L. Instruments, materials and devices. Pathways of the pulp. Cohen and Burns. 7^a ed. Edit. Mosby. Missouri. 1998 Cap. 13 p. 452-507.
3. Sakkal S, Weine FS, Lemian L. Lateral condensation: inside view. *Compendium*. 1991; 12:796- 800.
4. Briseño B., Willersshausen B. Root canal Cytotoxicity on human gingival fibroblast II. Silicone and resin-based sealers. *J Endod* 1991; 17:537-40.
5. Nair PNR, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after “one-visit” endodontic treatment. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2005; 99:231-252.
6. Ørstavik D, Pitt Ford TR. Prevention and Treatment of Apical Periodontitis *Essential Endodontology*. Blackwell Science 1998.
7. Grossman L. *Endodontics*, ed. 11, Philadelphia, 1988, Lea & Febiger.
8. Kokkas AB., Boutsoukis A., Vassiliadis LP., Stavrinos CK. The influence of the smear layer on dentina tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. *J Endodon* 2004; 30-2.
9. Antoni L.P., Grossman L.I. A brief history of root canal therapy in the United States. *JADA* 1945; 32:43-50.
10. Bellizzi R., Cruse W.P. A historic review of endodontics part 3. 1689-1663

11. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Metodology, application and relevante. *Int Endod J* 1993; 26:37-43.
12. Torneck CD. Reaction of rat connective tissue to polyethylene tube implants. *Oral surg* 1966; 21:379-87.
13. Khayat A, Lee SJ, Torabinejad M. Human Saliva Penetration of coronally Unsealed obturated root canals. *J Endod* 1993; 19:458-61.
14. Seltzer S, Soltanoff W, Smith J. Biologic aspect of endodontics. V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex. *Oral Surg* 1973; 36:725-37.
15. Gutiérrez JH, Brizuela C, Villota E. Human teeth with periapical pathosis after overinstrumentation and overfilling of the root canals: a scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1999; 32:40-8.
16. Schaeffer MA, White RR, Walton RE. Determining the Optimal Obturation Length: A Meta-Analysis of Literature. *J Endod* 2005; 31: 271-4.
17. Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T. The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture. *J Endod* 1997; 23:533-4.
18. Orstavic D., Mjor. Usage test of four endodontic sealer in macaca fascicularis monkeys. *Oral surg, Oral Med, Oral pathol.* 1992; 73:337-44.
19. Groosman L. An improved root canal cement. *J. A. Dent. Assoc.* 1958; 56:381-5.
20. Franck SS., Marvin O., Ludlow and Bohacek J. Long-term sealing Ability of Calcium Hidroxide. *J Endod* 1991; 17:11.
21. Hovland E.J., Dumsha T.C. Leakage evaluation in vitro of the root canal sealer treatment Sealapex. *Int Endod J* 1985; 18:179-182.
22. Caicedo R, Von Fraunhofer JA. The properties of endodontic sealer cements. *J Endodo* 1988;14:527-34.
23. Sleder FS, Ludlow MO ,Bohacek JR. Long-term sealing ability of a calcium hydroxide sealer *J Endod* 1991;17:541-3.

24. Leyhausen G, Heil J, Reifferscheid G, Waldmann P. Genotoxicity and cytotoxicity of the epoxy resin-based root canal sealer AH Plus. *J Endod* 1999;25:109-13.
25. Canalda- sahli C, Brau-Aguade E, sentis-Vilalta J, Aguade-Bruix. The apical seal of root canal sealing cements using a radionuclide detection technique. *Int Endod J*19992; 25:250.6.
26. Madison S, Wilcox LR. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part III. In vivo Study. *J Endod* 1988;14:455-8.
27. Lim KC, Tidmarsh BG. The sealing ability of sealapex compared with AH26. *J endod*1986; 2:564-6.
28. Miletic I, Anic I,pezelj-Ribaric S, Jukic. Leakage of five root canal sealers. *Int endod J* 1999; 32:415-8.
29. Wu MK, Wesselink PR, boersma J. A 1-year follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thicknesses. *Int Endod J* 1995; 28:185-9.
30. Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH. Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. *Int Endod J* 1999; 32:464–474.
31. Cobankara F. K., Adanr N, belli S. Evaluation of the influence of smear layer on the apical and coronal sealing ability of two sealers. *J Endod* 2004;30:406-9.
32. Johnson WT, Gutmann JL. Obturation of the cleaned and shaped Root Canal System. *Pathways of the Pulp*. . Cohen S, Hargreaves KM. 9th Ed. 2006. Mosby, St Louis. p. 358-399.
33. Baumgardner KR, Krell KV. Ultrasonic Condensation of Gutta-percha: An in Vitro Dye Penetration and Scanning Electron Microscopic Study. *J Endod* 1990; 16:253-9.
34. Cobankara F.K., Hasan Orucoglu . The Quantitative Evaluation of Apical sealing of Four Endodontic Sealers. *J Endod* 2006; 32:1.
35. Facer SR, Walton RE. Intracanal distribution patterns of sealers after lateral condensation. *J Endod* 2003; 29:832– 4.

36. Camps J., Pashley D. Reliability of the Dye penetration studies. J Endod 2003.
37. Reiss-Araujo Cristina, Sinara saúde de Araujo, Flares baratto Filho, Luciana Carvalho Reis, Sandra Rivera Fidel. Comparison of apical leakage of endodontic sealers AH plus, Sealapex, sealer 26 and Endofil Through clearing teeth. [http://www.researchgate.net/publication/43245367 Comparison of a pical leakage of endodontic sealers AH Plus Sealapex Sealer 26 and Endofill through clearing teeth](http://www.researchgate.net/publication/43245367)
38. Yang SE, bae ks. Scanning electron microscopy study of adhesion of prevotella nigrescens to the dentin of prepared root canals. J Endod 2002; 28:433-7.
39. White RR, Goldman M, Lin PS. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. J Endod 1984; 10:558-62.
40. Wimonchit S, Timpawat S, Vongsavan N. A comparasion of techniques for assessment of coronal dye leakage. J Endod 2002; 28: 1-4.
41. CobanKara FK, Adanir N, Belli S. Evaluation of the influence of semear layer on the apical and coronal sealling ability of two sealers. J Endod 2004; 30:406-9.

ANEXOS

ANEXO 1

Cuadro utilizado para la recolección de los datos del cemento sellador Sealapex.

GRUPO SEALAPEX			
PIEZA	MILIMETROS FILTRADOS	PIEZA	MILIMETROS FILTRADOS
1	5	9	5
2	5	10	7
3	7	11	2
4	4	12	5
5	6	13	3
6	4	14	5
7	4	15	4
8	3		

ANEXO 2

Cuadro utilizado para la recolección de los datos del cemento sellador AH Plus.

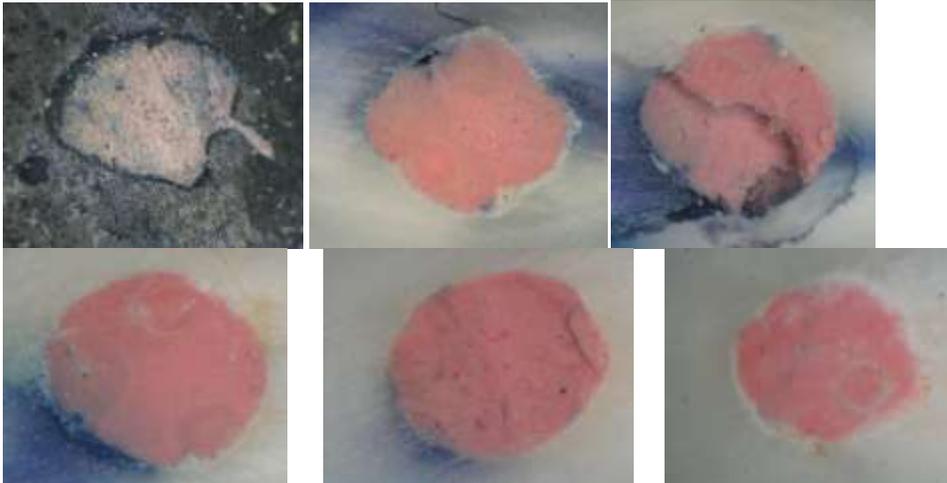
GRUPO AH PLUS			
PIEZA	MILIMETROS FILTRADOS	PIEZA	MILIMETROS FILTRADOS
1	6	9	5
2	8	10	6
3	4	11	4
4	5	12	8
5	3	13	1
6	13	14	4
7	6	15	3
8	5		

ANEXO 3



Fotografías de una de las raíces obturadas con el cemento sellador Sealapex seccionadas vistas con estereoscopio , nótese que la primera imagen esá completamente teñida y es porque es la parte exterior la cual estuvo en contacto con el azul de metileno, y las siguientes 5 imágenes muestran la filtración que hubo que corresponden a 5 milímetros. La última imagen es del último corte realizado que nos sirve como testigo de ausencia de filtración.

ANEXO 4



Fotografías de una de las raíces obturadas con el cemento sellador AH Plus que fueron seccionadas. Nótese que la primera imagen está completamente teñida y es porque es la parte exterior la cual estuvo en contacto con el azul de metileno, y las siguientes 4 imágenes muestran la filtración que hubo que corresponden a 5 milímetros. La última imagen es del último corte realizado que sirve como testigo de ausencia de filtración.