

MICROFILTRACION DE DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE RESTAURADOS CON POSTES DE TITANIO (Sistema Tenax) CON UN SELLE APICAL DE 2,5 mm, Y UTILIZANDO DIFERENTES AGENTES CEMENTANTES



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO. ESPECIALIZACIÓN EN REHABILITACION ORAL

Rapalino B.*, Cañón M. **, Castro L. ***, Bernal G. ****

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la microfiliación de dientes premolares unirradiculares tratados endodónticamente y restaurados con retenedores intrarradiculares de titanio (Sistema tenax), cuando el selle apical fue de 2,5 mm utilizando diferentes agentes cementantes.

Materiales y Métodos: Este estudio consistió de cuarenta premolares que recibieron tratamiento convencional de conductos con un selle apical de 2,5mm, y fueron asignados aleatoriamente y agrupados en tres grupos experimentales así: Grupo1: 10 premolares restaurados con postes de titanio tenax (Coltene-whaladent) y cementados con fosfato de zinc. Grupo 2: 10 premolares restaurados con postes de titanio tenax y cementados con ionómero de vidrio convencional. Grupo 3: 10 premolares restaurados con postes de titanio tenax y cementados con resina activada químicamente. El grupo Estandarizado o Grupo 4 consistió de 10 dientes tratados endodónticamente con un selle apical de 5mm, restaurados con postes de titanio tenax y cementados con fosfato de zinc.

Resultados: Este estudio no encontró una diferencia significativa estadísticamente ($p < 0.05$) entre los grupos 1, 2 y 3. Se presento diferencia significativa entre los grupos 1 y 4 donde el grupo 1 presento la más alta microfiliación. Entre los grupos con selle apical de 2.5 mm el grupo 3 (cemento de resina) presento la menor microfiliación. La desviación estándar en el grupo 4 o Estandarizado fue +- 0.77, el grupo 1 (fosfato de zinc) fue +- 1,54 el grupo 2 (Ionómero de vidrio) fue +- 1,39 y el grupo 3 (resina) fue +- 1.04.

Conclusión: Este estudio no encontró una diferencia significativa estadísticamente entre los grupos (1) fosfato de zinc 2.5mm de selle apical, (2) ionómero de vidrio 2.5mm de selle apical y (3) cemento de resina con 2.5mm de selle apical. Se presento diferencia significativa entre los grupos 1 y 4 donde el grupo 1 presento la más alta microfiliación, y entre los grupos con selle apical de 2.5 mm, el grupo 3 (resina) presento la menor microfiliación.

Palabras claves: Dientes tratados endodónticamente, Selle apical, Microfiliación, Agentes cementantes, Postes.

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study was to evaluate the microleakage difference of single – root premolar teeth treated endodontically and restored with titanium posts when the apical seal was 2.5 mm using different luting agents.

Material and methods: Forty single root premolar teeth were selected taking in account the following inclusion criteria: fresh extracted, healthy, single root premolars. Those teeth which presented accessory canals, cracks, resorption, open apex or laceration greater than 10° were excluded from the study. The 40 premolars teeth were assigned randomly to one of the four groups, each one with 10 samples. Group 1: Ten single-root premolar teeth in, were treated endodontically, they were restored using titanium posts Tenax (Coltene-whaladent) and were cemented using zinc phosphate cement. Group 2: 10 teeth were prepared endodontically, restored with titanium post (Coltene – whaladent) and cemented with conventional glass – ionomer cement. Group 3: 10 teeth received endodontic treatment, then they were restored using Tenax posts and cemented with chemically activated resin cement. The above groups were the experimental groups and they had an apical seal of 2.5mm. Group 4: the control group of the study. These premolar received endodontic treatment, restored with titanium post (Coltene – whaladent) and they were cemented with zinc phosphate. These single-root premolar teeth had an apical seal of 5mm.

Results: Statistical analysis revealed a significative difference ($p < 0.05$) among groups 1 y 4 . Group 1 showed the highest microleakage. There was not difference among cements when the apical seal was 2.5mm. The control group with 5mm of apical seal showed the least microleakage. The standard deviation in the control group was +- 0.77, in group 1 was +- 1,54 into the group 2, SD was 1,39 and in the group 4, SD was 1,04.

Conclusions: Results from the study show that there were not significant differences among the luting agents used in this study when the apical seal was 2.5 mm. Resin cement showed the lowest degree of microleakage. The lowest microleakage was obtained with 5mm apical seal. There was a statistical difference between groups 1 and group 4

Key words: Teeth treated endodontically, Apical seal, Microleakage, Luting cements, Post.

* , ** , *** Residentes de postgrado de prostodoncia Colegio Odontológico Colombiano.

**** Asesor científico, Odontólogo especialista en Prostodoncia de la universidad de Indiana, USA.

INTRODUCCION

El avance tecnológico ha dado lugar a la creación de nuevos materiales dentales que se acoplan a los requerimientos exigidos por la odontología moderna. Estos requerimientos son la longevidad, estética y el comportamiento físico – mecánico que debe ser similar a la estructura dentaria. Además, una de las características principales de los materiales dentales, es generar un sellado entre la interfase de los mismos con el fin de reducir la sensibilidad y evitar posibles complicaciones.

En los últimos años se ha mejorado el pronóstico de dientes tratados endodóticamente gracias al continuo desarrollo experimental en dicha terapia y de los procedimientos restaurativos. La restauración de dientes que han recibido un tratamiento endodóptico puede o no involucrar la ubicación de un retenedor intraradicular, esto dependiendo de la cantidad remanente de estructura dental coronal.

Numerosos estudios clínicos demuestran que los retenedores intraradicales son ampliamente utilizados para la rehabilitación de dientes tratados endodóticamente que presentan pérdida extensa de estructura dental coronal, la confección de una restauración adecuada para los diferentes casos clínicos es uno de los grandes retos en el campo restaurador, por lo tanto es de gran interés en la confección del retenedor el éxito de la terapia endodóptica, atribuida a la técnica de remoción de la gutapercha y a que nivel sea removida la gutapercha, por su efecto en el selle apical, siendo éste determinado por la longitud necesaria para la restauración intraradicular.

Numerosos estudios han evaluado la longitud ideal de los retenedores intraradicales teniendo en cuenta las consideraciones prostodónticas y endodónticas. Shillingburg y Kessler 1982, concluyeron que, mientras mayor sea la longitud, mayor es la retención. (1) Stern y Hirshfeld Z. 1973, determinaron que el retenedor debe ser localizado lo más apicalmente que sea posible dentro del conducto radicular, sin afectar el selle apical. (2) Hunter A. 1989 y Yang H. 2001, dentro de sus consideraciones acerca de la longitud del retenedor intraradicular, concluyen que a pesar de que el incremento de la longitud no altera significativamente el estrés en la región cervical de la raíz, esto podría conducir inadvertidamente a perder el selle apical. (3,4). También Weine FS, 1982, encontró con relación a la longitud del retenedor intraradicular que ocasionalmente se puede dejar 7mm de gutapercha en un conducto radicular si el retenedor intraradicular tiene una longitud similar a la mitad de los dos tercios de la longitud de la raíz llevando a concluir que lo más común es usar de 3 a 5 mm (5).

Mattison GD y col 1984, En un estudio realizado en dos etapas, compararon la filtración apical en dientes con diferentes cantidades de gutapercha remanente 3, 5 y 7mm, utilizando diferentes técnicas de remoción

de material. Utilizaron un método electroquímico para evaluar el sellado apical, observaron que a medida que la cantidad de gutapercha remanente se acerca a 7 mm, la filtración disminuye y concluyen que por lo menos 5 mm de gutapercha son necesarios para un adecuado selle apical. (6)

McLean 1998 analizo la importancia del sellado apical y considero que la longitud del selle remanente y el grado de alteración durante la preparación del espacio para el retenedor intraradicular pueden influir en el éxito a largo plazo de la restauración. Además apoyó la tendencia a dejar entre 4 y 5mm de gutapercha inalterada en la preparación de espacio para el retenedor intraradicular. (7).

Otro factor importante para el éxito de la restauración es la técnica de remoción de la gutapercha del conducto radicular, la cual debe ser segura y eficiente sin afectar el selle apical. Dentro de las técnicas comúnmente utilizadas para remover la gutapercha, se aprecian las siguientes: química, la cual utiliza solventes para ablandar el material antes de su remoción con limas o ensanchadores; térmica, que utiliza condensadores de gutapercha calientes; y mecánica, que requiere alguno de los instrumentos rotatorios. (8). En otro estudio se determinaron los efectos de dos métodos para remover la gutapercha sobre el selle apical inmediatamente después de la obturación. Encontraron que la remoción de la gutapercha con fresas Gates - Glidden resultó en menos filtración apical que en el grupo de desobturación térmica. (9). Madison S. 1984, Encontró que la técnica de remoción mecánica es la más eficiente, pero tiene un mayor potencial de desgarrar la gutapercha y perforar lateralmente la raíz. Los métodos térmico y mecánico han mostrado ser menos dañinos para el sellado apical, que la técnica de remoción química. (10)

Se han descrito varias profundidades y técnicas para la preparación del espacio del poste; en cuanto a la elaboración de los retenedores es importante tener en cuenta que los dientes tienen variaciones anatómicas que pueden afectar de modo adverso la ubicación de un retenedor intraradicular por lo tanto es esencial considerar el tamaño y la longitud de la raíz ya que se pueden presentar perforaciones apicales o laterales. Este tipo de complicación se puede evitar por medio de la evaluación radiográfica de la anatomía radicular en el momento de planear el espacio para un retenedor intraradicular (1).

Los postes los podemos clasificar según su forma en cónicos y paralelos y de acuerdo a su superficie en indentados o lisos. De acuerdo a su sistema de retención hay sistemas activos y pasivos de postes intraradicales. Para una fijación activa están los retenedores intraradicales atornillados que basan su retención en las paredes del conducto y pueden producir debilitamiento de la raíz. Para una fijación pasiva están los retenedores prefabricados y colados. (11)

Thayer 1984, Afirmando que cuando la longitud radicular es corta es mejor utilizar un retenedor intraradicular más largo ó con el propósito de mantener el selle apical es mejor utilizar uno atornillado de lados paralelos. (12). El retenedor intraradicular debe ser capaz de proporcionar un selle satisfactorio para el espacio del conducto radicular dependiendo de las propiedades del sellado de los cementos usados (13).

Cuando se debe tomar la decisión sobre cual es el mejor cemento para la retención de un retenedor intraradicular, surge el dilema si es mejor el fosfato de zinc o un cemento de resina. Durante los últimos 20 años, se han llevado a cabo muchas pruebas in Vitro para investigar la retención de los retenedores intraradicales en dientes no vitales, Una de esas investigaciones estudió como se afectarían las características de retención con cuatro variables diferentes, que incluyeron el tipo de agente cementante, el diámetro, longitud y diseño del retenedor intraradicular. Sus resultados indicaron que el efecto del tipo de agente cementante fue estadísticamente significativo solo con los retenedores intraradicales aguzados o cónicos. Para el diseño de este retenedor intraradicular, el orden de retención del mayor al menor fue cemento fosfato de zinc, policarboxilato y cemento epoxy. (14)

La selección del procedimiento de cementación y el agente cementante adecuados con la finalidad de adherir retenedores intraradicales a la dentina radicular es un desafío porque se espera que el selle sea efectivo ya que los últimos desarrollos de investigación han logrado recientes adelantos en agentes cementantes de resina adhesivos. Estos agentes adhesivos de resina se pueden polimerizar a través de una reacción química, un proceso de fotocurado o una combinación de los dos mecanismos (15).

La cementación de un retenedor intraradicular dentro de un conducto preparado es crítico, porque el proceso debe lograr un selle a lo largo de la pared del conducto siendo un medio para la retención del retenedor intraradicular. El cemento fosfato de zinc ha sido el agente cementante más usado y permanece como la comparación estándar. Su naturaleza química es compatible con las resinas Bis - GMA comúnmente utilizadas en los procedimientos de adhesión (16).

El cemento fosfato de zinc se compone de óxido de zinc en polvo y ácido fosfórico líquido. De acuerdo con Wilson y McLean, 1988 el mayor problema con el cemento fosfato de zinc es su falta de adhesión a la estructura dental, lo contrario ocurre con el ionómero de vidrio; ellos atribuyen que la adhesión del ionómero de vidrio a la dentina ocurre por la presencia de grupos carboxilos del ácido poliácrico el cual esta contenido en el liquido usado en los cementos de ionómero de vidrio (17).

A mediados de la década pasada, el uso de cementos basados en resina para la cementación de los

retenedores intraradicales recibió gran interés. Muchos estudios indicaban las fuerzas de retención más altas para retenedores prefabricados cementados basados en resina en comparación a los retenedores intraradicales cementados con los que son convencionales como el cemento fosfato de zinc (18).

En un estudio se cuantificó la filtración de varios sistemas de retenedores intraradicales usando un sistema de filtración. Se utilizaron 80 dientes unirradicales humanos extraídos. Después de remover coronas, preparar conductos y colocar los retenedores intraradicales, se formaron 3 grupos control y 5 grupos experimentales. Los sistemas de retenedores que se utilizaron en este estudio fueron de acero inoxidable cementados con fosfato de zinc, policarboxilato, resina compuesta, después de usar un acondicionador de dentina. Los resultados demostraron que los sistemas de retenedores intraradicales probados fueron capaces de lograr consistentemente un selle fuerte contra fluidos. (19).

Duncan 1998, Justificó la razón para usar agente adhesivo en la premisa que el poste adherido a la dentina puede reforzar al diente y ayudar a retener o conservar el poste en la restauración. (20). El cemento de resina establece una adhesión fuerte a las paredes dentinales del conducto radicular y a la superficie del retenedor intraradicular, por lo tanto aumenta la retención. (1). Bachicha 1998, encontró en una investigación reciente que los postes cementados con agentes adhesivos y cementos de resina, mostraron menos microfiltración comparado con los postes cementados con los cementos de ionómero de vidrio y fosfato de zinc (21)

En otro estudio realizado por Mendoza y Mowafy 1994; encontraron que el fosfato ha sido la prueba estándar para cementación de poste, pero por el avance de la tecnología se han introducido nuevos cementos dentales y agentes adhesivos capaces de superar las propiedades del fosfato de zinc. (22)

Para detectar la filtración por medio de tinción se han utilizado varias sustancias como tinta de la india, azul de metileno entre otros. Un método comúnmente aplicado para evaluar la habilidad de sellamiento de diferentes técnicas y materiales para el obturado radicular se basa en la medición lineal de la penetración de tinturas entre el obturado radicular y la pared del conducto. Marcadores como se dijo anteriormente, son el azul de metileno, tinta de la india, eosina roja, nitrato de plata, Rhodamina B, entre otros. (25)

Fogel 1987, El área de superficie radicular de las paredes del canal y la cantidad de remanente dentinal puede influir en la permeabilidad de la dentina.(23). En una revisión de la literatura entre 1980 y 1990, sobre la penetración de tinción después de obturación radicular por condensación lateral fría de gutapercha y varios tipos de sellantes, se encontró que los resultados de estudios comparables demostraron un grado alto de variación (24).

Por lo tanto parece probable que factores como la variabilidad en la experiencia y habilidad del operador, diferencias en las técnicas experimentales, tiempo de exposición a la tinción, atrapamiento de aire en los espacios y la clase de marcador utilizado pueden contar para las discrepancias. Con respecto a la tintura, se puede esperar que su tamaño molecular o partícula, pH y reactividad química influyan en el grado de penetración (25).

En el estudio realizado por Mannocci y colaboradores en el 2001 evaluaron la microfiltración en dientes tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra de vidrio que fueron cementados con tres sistemas adhesivos. También utilizaron Rhodamina B como medio de tinción para la prueba de microfiltración los especímenes fueron sumergidos en esta tintura por 48 horas, después los observaron en el microscopio confocal, dando como resultado que los grupos de resina filtraron significativamente menos que los grupos cementados con fosfato de zinc. (26)

En este mismo estudio de Mannocci se evaluó la microfiltración en cavidades preparadas con alta velocidad y abrasión y que fueron restauradas con diferentes cementos de ionómeros de vidrio, Mannocci y col en el 2001 usaron sesenta incisivos bovinos los cuales dividieron en 6 grupos. Después de 24 horas a 37° C, las muestras fueron termocicladas, aisladas con barniz, sumergidas también en una solución de rhodamina B por 24 horas, luego se seccionaron longitudinalmente y se analizaron para saber el grado de microfiltración usando un microscopio óptico conectado a una cámara digital y a un computador. Las imágenes se digitalizaron y un software permitió la evaluación cuantitativa de la microfiltración en milímetros. (26)

El objetivo general de este estudio fue evaluar la microfiltración de dientes premolares unirradiculares endodónticamente tratados y restaurados con retenedores intraradicales de titanio, cuando el selle apical fue de 2,5 mm utilizando diferentes agentes cementantes.

No encontrándose literatura con suficiente soporte científico que sustente cual es la microfiltración de dientes tratados endodónticamente restaurados con postes de titanio cuando el selle apical es de 2,5 mm adicionalmente no existe información que compare esta microfiltración usando diferentes agentes cementantes.

Este estudio es importante como apoyo científico para saber cual medio cementante nos proporcionara menor microfiltración en caso de encontramos en situaciones clínicas donde tengamos longitudes radiculares cortas siendo necesario dejar un selle apical de 2.5 mm aunque la literatura reporte como mínimo ideal un selle apical de 4 o 5 mm pudiendo esto generar una filtración que nos lleve al fracaso o desalojo del retenedor intraradicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

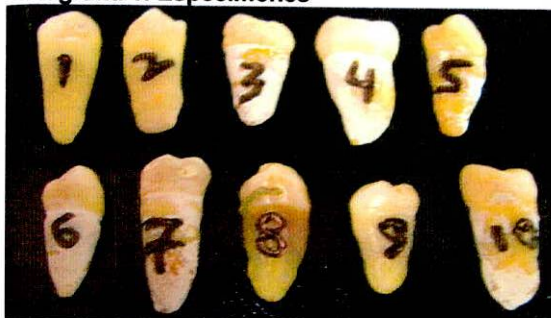
Este estudio es de tipo experimental fase 1. La población de estudio fueron 40 dientes premolares unirradiculares considerando los siguientes criterios (Tabla 1)

Tabla 1. Criterios de selección

INCLUSION	EXCLUSION
+ Indicación ortodóntica y periodontal. + Sanos. + conductos Viables + Dilaceraciones menores a 10°	+ Fracturas radiculares + Reabsorciones + Ápices abiertos

La muestra fue asignada de forma aleatoria en tres grupos experimentales de 10 especímenes cada uno y un grupo estandarizado de 10 especímenes. Se les tomaron radiografías periapicales para observar la anatomía radicular (Fotografía 1).

Fotografía 1. Especímenes



En la tabla 2 se observa la agrupación de la muestra.

Tabla 2. Asignación de grupos

GRUPO I	10 dientes premolares unirradiculares tratados endodónticamente restaurados con postes de titanio Coltene whaladent, lote: MT-25848, no requiere condiciones de almacenamiento cementados con cemento de fosfato de zinc Lee Smith, lote: 0605 , vence: 2008-06 Con un selle apical de 2,5mm.
GRUPO II	10 dientes premolares unirradiculares tratados endodónticamente restaurados con postes de titanio Coltene whaladent, lote: MT-25848, no requiere condiciones de almacenamiento, cementados con ionómero de vidrio convencional GC, lote: 0404191 Vence: 2007- 08 Con un selle apical de 2,5mm.

GRUPO III	10 dientes premolares unirradiculares tratados endodónticamente restaurados con postes de titanio (Tenax) Coltene whaladent, lote: MT-25848, no requiere condiciones de almacenamiento, cementados con cemento de resina activado químicamente de la casa comercial Coltene whaladent, Para post cemento, lote: LI756, Vence: 2007-03 Con un selle apical de 2,5mm.
------------------	---

Las variables dependientes del estudio fueron: la microfiltración. La variable independiente del estudio fue el tipo de cemento. Previo a la fase de experimentación se realizó una prueba de estandarización donde se tomo un espécimen por grupo según los criterios de inclusión y exclusión, los dientes fueron almacenados en solución salina hasta el momento de su utilización, luego se colocaron en hipoclorito de sodio al 2.5% Eufar, Lote: 504056, Vence: Abr - 2008 Zonifar - 5 para realizar el procedimiento de desinfección durante dos horas. Se removió la corona dejando una longitud total radicular de 13 a 14 mm en el grupo control y una longitud de 11 a 12 mm para los grupos 1,2 y 3 con discos de carburo usando pieza de mano de baja velocidad (Fotografía 2).

Fotografía 2. Remoción de las coronas

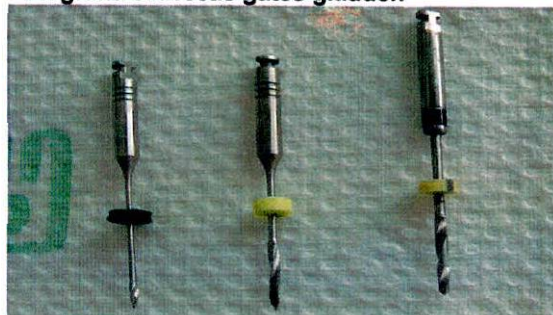


Los tratamientos endodónticos fueron realizados por un solo operador se tomaron radiografías iniciales, primero se verifico la evidencia apical con una lima de 10 mm de diámetro a través del ápice. Luego se determino la longitud del conducto y se inicio la preparación biomecánica, se irriego con 3 ml hipoclorito de sodio al 2,5 % usando la técnica de Step-Back con LP # 40, luego se seco el conducto con puntas de papel y se obtuvo con la técnica de condensación lateral y vertical. La punta maestra de gutapercha con hidróxido de calcio polimérico sellador de conductos radiculares (sealapex) SybronEndo, Lote: 4-1162, vence 2006 - 09 se colocó en el conducto a la longitud de trabajo. Se desarrolló la condensación lateral hasta obtener todo el conducto.

Posteriormente, se utilizó una fresa gates gladden N°2 montada en una pieza de mano y contra ángulo de baja velocidad para la desobturación parcial del conducto radicular dejando un selle apical de 5 mm

para el grupo control y 2.5 mm para grupos 1,2 y 3. Manteniendo esta longitud, se utilizaron luego las fresas N°3 y la fresa del sistema recomendada por el fabricante Coltene whaladent, lote: MT-25848, (no requiere condiciones de almacenamiento). Con el objeto de ensanchar y regularizar todas las paredes del conducto (Fotografía 3). Una vez realizado este procedimiento, se procedió a lavar y secar la muestra con un chorro de agua y aire respectivamente, se tomaron radiografías finales para verificar la desobturación, luego se verifico la longitud para el retenedor intraradicular que fue de 9 mm y se verificó con la sonda periodontal Hu-Friedly.

Fotografía 3. Fresas gates gladden



El diámetro de los retenedores intraradicales fue de 0/1.10 mm. Todo el procedimiento de ensanchamiento se realizó con rc-prep Eufar Lote: 401064, y remoción del barro dentinal irrigando con hipoclorito de sodio. Una vez realizado este procedimiento, se procedió a lavar y secar la muestra con un chorro de agua y aire.

Tabla 3. Agentes Cementantes

Agente Cementante	Cemento resina química/ activo	Cemento de ionómero de vidrio convencional	cemento de fosfato de zinc eugenol
Nombre Comercial	Parapost	Fuji i	Lee Smith
Casa Comercial	Coltene Whaladent	GC American	industria la torre
Número de lote	LI756	0404191	06-05

Posteriormente, y con el objetivo de acondicionar la superficie interna de las paredes del canal, se colocó una solución de ácido fosfórico al 35%, según la descripción de la casa comercial, por 30 segundos una vez este tiempo, se lavaron con dispersión de agua por 45 segundos para remover los restos de ácido. Con la muestra completamente limpia y seca, se aplico acondicionador con un pincel en el canal radicular durante 30 segundos, eliminando los excesos; posteriormente con un cono de papel y eliminando los restos volátiles con aire; Se cementaron con Parapost (Cement), lote: LI756, base y catalizador se colocó con un léntulo dentro del

conducto radicular y luego se le aplicó al retenedor intraradicular.

Tabla 4. Tipo de retenedor

Tipo de Retenedor	Nombre Comercial	Casa Comercial	Número de Lote
Poste de titanio	Tenax	Coltene Whaladent	MT 25848

El cemento se dejó polimerizar y la reconstrucción del muñón se concluyó condensando y polimerizando capas sucesivas del Para Core Dual Cure. Lote: LI756, La altura del muñón fue de 4 mm y la amplitud fue la misma al diámetro del diente en la unión amelocementaria.

La forma cilíndrica del muñón se determinó por la forma de la matriz. Después de polimerizado, el exceso de material se removió con una piedra de diamante (Intensive). El procedimiento de cementación de los retenedores intraradicales de titanio con ionómero de vidrio se irrigó y limpio con hipoclorito al 2% el conducto radicular se seco el conducto, posteriormente se preparo el ionómero de vidrio convencional (Fuji I,- GC) según las indicaciones del fabricante, se lleva el cemento al conducto radicular con un léntulo, se le aplica también al poste, el cemento se dejó polimerizar y la reconstrucción del muñón se concluyó condensando y polimerizando capas sucesivas del Para Core Dual Cure. Lote: LI756, La altura del muñón fue de 4 mm y la amplitud fue la misma al diámetro del diente en la unión amelocementaria. La forma cilíndrica del muñón se determinó por la forma de la matriz. Después de polimerizado, el exceso de material se removió con una piedra de diamante (Intensive). El procedimiento de cementación de los retenedores intraradicales de titanio con Fosfato de Zinc, se toma el espécimen se irriga y limpia con hipoclorito de sodio al 2%, posteriormente se seca el conducto, se prepara el fosfato de zinc (Lee Smith – Industrial la Torre) se coloca en una loceta de vidrio igual cantidad de liquido y polvo, el polvo lo fraccionamos en partes iguales y vamos espatulando de forma gradual, lo llevamos al conducto con un léntulo, colocamos el retenedor, el cemento se dejo cristalizar y la reconstrucción del muñón se concluyó condensando y polimerizando capas sucesivas del Para Core Dual Cure. Lote: LI756, Vence: 2007-03 La altura del muñón fue de 4 mm y la amplitud fue la misma al diámetro del diente en la unión amelocementaria.

Antes y después de la cementación de los retenedores intraradicales se tomaron radiografías para descartar la presencia de espacios muertos entre el selle y el retenedor. La forma cilíndrica del muñón se determinó por la forma de la matriz. Después de polimerizado, el exceso de material se removió con una piedra de diamante (Intensive). Posteriormente los dientes se cubrieron con tres capas de barniz cavitario con un intervalo de 24 horas cada una, se coloco sobre toda la superficie de la raíz exceptuando el 1/3 apical, luego se sumergieron 48 horas en una solución de Rhodamina

B (concentración 2.09×10 a la menos 5 mmol/ L menos 1 en agua desionizada). Después de removerlos de la tinción, los dientes fueron colocados en bloques de resina epóxica, se seccionaron longitudinalmente con el Isomet y se observaron en estermicroscopio Leica 2.000 calibrado a 62 intervalos en el micrómetro (x) ≥ 10 intervalos en el retículo ocular (y) $62/10 \times 0.1\text{mm} = 0.62\text{mm}$ (Valor calibración) con cámara digital Nikon conectada a este. La penetración de la tinción se midió en milímetros desde el punto de penetración sobre la superficie de la raíz desde el ápice del conducto radicular. La penetración en la superficie de contacto cemento- dentina y la penetración en los túbulos dentinales se consideraron. Todas las superficies de contacto, las longitudes de las superficies de contacto y sus radios fueron establecidas.

Los resultados obtenidos se procesaron en spss versión 12 se les realizo un análisis de varianza ANOVA de 1 - vía a un nivel de significancia ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Se evaluó la microfiliación medida en micras en 40 especimenes divididos en 4 grupos según los agentes cementantes.

Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos realizados ($p=0.000$) .Se valido el supuesto de normalidad con la prueba Kolmogorov-Smirnov $p = 0.587$ de normalidad esperada).

La media \pm la desviación estándar de la microfiliación realizada con el grupo estandarizado fue de $1,1 \pm 0,7$; el grupo 1 cementado con fosfato de zinc fue de $3,80 \pm 1,4$, el grupo 2 cementado con Ionómero fue de $2,15 \pm 1,39$ y para el grupo 3 cementado con cemento de resina fue de $2,08 \pm 1,04$. (Tabla No 5)

Tabla 5. Medidas descriptivas según grupos

	Media	Desviación Estándar
Grupo1	3,80	1,54
Grupo2	2,15	1,39
Grupo3	2,08	1,04
Grupo4	1,10	0,77

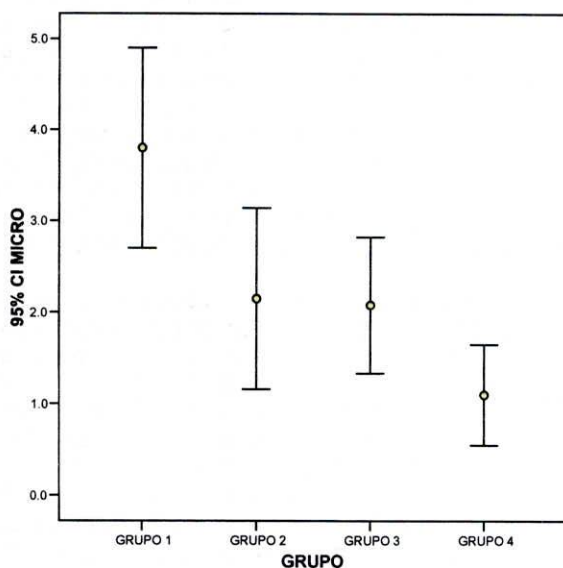
Este estudio no encontró una diferencia significativa estadísticamente ($p < 0.05$) entre los grupos 1, 2 y 3.

Se presento diferencia significativa entre los grupos 1 y 4 donde el grupo 1 presento la más alta micro filtración, y entre los grupos con selle apical de 2.5 mm el grupo 3 (resina) presento la menor micro filtración.

Se encontró una diferencia significativa ($p < 0,05$) – (prueba student newman keuls) entre los grupos 1 (fosfato de zinc), 3 (resina químicamente activa) y 4 (estandarizado) versus el grupo 1(fosfato de zinc), donde este ultimo mostró la micro filtración mas alta.

Este estudio no encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2 (ionómero de vidrio) y 3 (resina químicamente activa).

Grafica 1. Promedios de la Microfiltración según agentes cementantes.



DISCUSIÓN

La falta de un criterio definido acerca de la cantidad de gutapercha remanente para preservar un adecuado selle apical, así como la morfología radicular, y la técnica de desobturación, complican la preparación precisa de los espacios para los retenedores intraradicales de dientes tratados endodónticamente, haciendo difícil la desobturación exacta a 2.5 mm pudiendo llevar a desobturar más de lo estimado; por lo tanto se confirma la propuesta de dejar no menos de 4 a 5 mm de gutapercha remanente, la que ha sido apoyado por la mayoría de autores, como se observa en diferentes estudios realizados (4,5).

El análisis de los estudios sobre la morfología radicular resalta la posición del foramen apical y la unión cemento-dentina, los cuales no presentan una localización espacial específica, el foramen apical puede estar localizado en cualquier punto de la superficie radicular mientras que la unión cemento dentina podría estar localizada por encima del ápice

radiográfico haciendo también difícil el proceso de desobturación exactamente a los 2.5 mm del ápice, por lo tanto en este estudio, la evidencia apical se revisó pasando una lima N° 10 a través del ápice, para penetrar el foramen apical 1 mm eliminando cualquier tapón de dentina y asegurando la evidencia del foramen. (27).

Estudios sobre las técnicas de remoción de gutapercha indican, que la técnica mecánica realizada con fresas Gates – Glidden dio como resultado menos filtración apical que en el grupo de desobturación térmica, pero tiene mayor potencial para desgarrar la gutapercha y perforar lateralmente raíz. (9).

En la técnica mecánica el calor producido por la fricción de la acción rotatoria disminuye la microfiltración, debido a que la gutapercha posee la capacidad de expandirse cuando es calentada, lo que disminuye también la interfase dentina; gutapercha. (6).

La desobturación en este estudio fue realizada con fresas gates glidden No 2 y las recomendadas por el sistema, con diámetro mínimo adecuado con el fin de preservar el mayor espesor de dentina radicular y evitar posibles perforaciones y futuras fracturas verticales de las raíces ya restauradas. Aunque no existe una información específica suficiente en la literatura, acerca del efecto del tamaño del instrumental rotatorio sobre el espesor de las paredes del conducto. (7,28)

La cantidad mínima de espesor radicular es lo que no se ha establecido con claridad. Algunos autores sugieren preservar 1 mm de espesor dentinario circunferencial a la preparación, (7,28). Por su parte, Tiik y colaboradores (29) dan medidas específicas para cada diente y Abou-Rass determina las zonas de peligro específicas para cada raíz. (30)

En los Estudios se encontraron diferencias estadísticamente significativas de los valores de microfiltración entre los grupos establecidos, debido posiblemente tal vez a las diferencias de las propiedades físicas y mecánicas de los tres agentes cementantes. (7,28)

Los resultados de las diferentes investigaciones coinciden con los de este estudio donde los retenedores prefabricados de titanio cementados con resina mostraron el mas bajo grado de microfiltración. (21).

Esto se debe posiblemente a la técnica adhesiva, la cual genera un refuerzo adicional del agente cementante, donde se establece una adhesión fuerte a las paredes dentinales del conducto radicular y a la superficie del retenedor intraradicular, como lo corroboran varios autores (21). Donde el agente acondicionador o grabado ácido actúa removiendo la capa de desecho y abriendo los túbulos dentinarios, exponiéndose una red de colágeno que es penetrada por los componentes del

sistema adhesivo. (31)

Se presento diferencia significativa entre los grupos 1 (fosfato de zinc) y 4 (estandarizado), donde el grupo 1 presento la más alta micro filtración, y entre los grupos con selle apical de 2.5 mm, el grupo 3 (resina quimicamente activa) presento la menor microfiltración), brindando una alternativa de tratamiento para la restauración de dientes con raíces cortas pero con buen soporte periodontal.

El ionómero de vidrio obtuvo menor microfiltración con respecto al fosfato de zinc, posiblemente debido a la unión química entre el tejido dentario y el cemento de ionómero de vidrio.

CONCLUSIONES

- 1- Existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes Agentes cementantes según el remanente de gutapercha.
- 2- Este estudio no encontró una diferencia significativa estadísticamente entre los grupos(1) fosfato de zinc 2.5mm de selle apical, (2) ionómero de vidrio 2.5mm de selle apical y (3) cemento de resina con 2.5mm de selle apical.
- 3- Comparando el grupo (2) cementado con ionómero de vidrio y grupo (1) fosfato de zinc el que menor filtración presentó fue el Ionómero de vidrio.

IMPLICACIONES CLINICAS

- 1- Las fresas de preparación intrarradicular deben corresponder a las dimensiones de la raíz, para evitar un diámetro del retenedor excesivo que cause una perforación radicular o una fractura.
- 2- Al preparar el espacio para el retenedor intrarradicular, es importante el conocimiento de la anatomía, de la longitud, de la forma y del diámetro radicular para garantizar la integridad de la estructura dentaria remanente y el selle apical.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para la elaboración de próximos estudios la técnica de termociclado para buscar una mayor similitud al medio oral y poder comparar las propiedades físicas de los agentes cementantes en presencia de humedad.

Estudios en dientes con raíces cortas y paredes debilitadas. Es recomendable realizar otro estudio donde la desobturación se realice en una primera etapa con métodos térmicos con el fin de retirar la gutapercha hasta la longitud deseada, y posteriormente ensanchar el conducto con la técnica mecánica para preparar el conducto.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Shillenburg Ht. Kessler JC. Restoration of the endodontically treated tooth. Chicago: Quintessence Pub Co, 1982; 13- 44.
2. Stern N, Hirshfeld Z. Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations. J prosthet Dent 1973; 30:162 – 3.
3. Hunter A. Feiglin B, William J.F. Effects of post placement on endodontically treated teeth. Journal of prosthodontic, Dentistry 1989; 62:166 – 72.
4. Yang H, Lang L, Molina A, Feltón D. The effects of dowel desing and load direction on dowel and cores restoration Journal of Prosthetic Dentistry 2001; 85 (6) 558 – 67.
5. Weine FS. Endodontic therapy. 3rd ed. St louis: CV Mosby Co, 1982: 595.
6. Mattison G D, Delivanis P D, Thacker R W, Hassell K J. Effect of post preparation on the apical seal. J Prosthet. Dent, 51: 785-789, 1984.
7. McLean A, Criteria for the predictably restorable endodontically treated tooth. J. Can. Dent. Ass. 1998; 9:652.
8. James E. Haddix, D.M.D., Gordon D. Mattison,D.M.D.,Post preparation techniques and their effect on the apical seal. J Prosthet Dent 1990; 64:515-9.
9. Kwan, H.E., Harrington, G.W.: The effect of immediate post preparation on the apical seal. J. Endodontics. 7:325-329, July 1981.
10. Madison S, Zakariasen KL., Linear and volumetric analysis of apical leakage in teeth prepared for posts. J Endodontics 1984; 10: 422-7.
11. Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC.: Retention of endodontic dowels: effect of cement, dowel length, diameter and design.J Prosthet Dent. 39: 401-405, 1978.
12. Thayer 1984
13. Min – Kai Wu, MD,MSD, Microleakage along apical root fillings and cemented posts. Journal Prosthet Dent 1998; 79:264-9).
14. Turner CH, The retention of dental posts, Journal of dentistry, 1982 10; 154-165.
15. Bouillaguet S , Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. Dent Mater 2003; 19: 199-205.
16. Phillips, RW, Glass ionomers Boosting amalgam's Value; J Am Dent Assoc 1991 Jan; 122(1):159-60.
17. Wilson y McLean, 1988 Glass ionomer cements. Chicago: Quintessence: 21-40, 86-106.
18. Tjan AH, Nemetz H. Effect of eugenol – containing endodontics sealer on retention of prefabricated posts luted with an adhesive composite resin cement. Quintessence Int y Nemetz, 1992; 23:839-44.
19. Howard M. Fogel, DMD, Microleakage of posts used to restore endodontically treated teeth. Journal of endodontics, 1995; Vol 21, N°7: 376-9.
20. Jacqueline P. Duncan, Retention of parallel-sided titanium posts cemented with six luting agents: An in vitro study.J prosthet Dent 1998; 80: 423-8.
21. William S. Bachicha, DDS, MS Microleakge of endodontically treated teeth restored with posts, Journal of endodontics 1998; 24; 11, 703-708.

22. Mendoza DB, Eakle WS. Retention of posts cemented with various dentinal bonding cements. *Journal Prosthet Dent* 1994; 72: 591-4.
23. Fogel HM, Marschall FJ, Pashley DH. Effects of distance from the post and thickness on the hydraulic conductance of human radicular dentin. *J.Dent res* 1987; 67: 1381-5.
24. Wu M, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application ad relevante. *Int. Endod J.* 1993; 26:37 – 43.
25. Ahlberg KMF, Assavanop P, Tay WM. A comparison of the apical dye penetration patterns shown by methylen blue and India ink in root-filled teeth. *International Endodontic Journal.*1995; 28: 30-4 67.
26. Francesco Mannocci, MD, DDS, Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores alter cyclic loading: A confocal microscopio study; *J. Prosthet Dent* 2001; 85:28.
27. Palmer MJ, Weine FS, Healey HJ. Position of the apical foramen in relation to endodontic therapy. *Journal Canadian Dental Association* 1971; 8: 305-308.
28. Pilo R, Tamse A. Residual thickness in mandibular premolars prepared with Gates Glidden and ParaPost drills. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2000; 83:617-23.
29. Tilk MA, Lommel TJ, Gerstein H. A study of mandibular and maxilar root widths to determine dowel size. *Journal of Endodontics* 1979; 5(3):79-82: UTTER, JAMES D.; WONG, BRIAN H. & MILLER.
30. Abou-Rass M, Iann JM, Jobe D, Tsutsui F. Preparation of space for posting: Efect on thickness of canal walls and incidence of perforation in molars. *Journal of American Dental Association* 1982; 40:834-7.
31. Ferrari, M. Mannocci, F. A "one bottle" adhesive system for bonding a fiber post into a root canal: a SEM evaluation of the post-resin interface. *Int. End. J.* (2000) 33:397.