

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA



**Adaptación a las paredes del conducto radicular de 3 tipos
de cemento dual**

No. de registro 2015-7

Tesis

Que como requisito para obtener el grado de
Especialista en Endodoncia presenta:

C.D. KAREM DENISSE OSUNA LÓPEZ

Director de Tesis:

DR. JAVIER OMAR CAZARES ZAZUETA

Co-Director de Tesis:

DR. JOSÉ SÁNCHEZ LÓPEZ SALGADO

Asesor:

DR. JOSE GEOVANNI ROMERO QUINTANA

Culiacán de Rosales, Sinaloa; Noviembre 2015.

DEDICATORIA

Primero quiero dar las gracias a Dios por permitir poder realizarme como especialista y estar siempre presente en esta etapa de mi vida.

Gracias a mis padres por el apoyo tan grande que me brindaron en todo momento durante este periodo, a inspirarme en seguir adelante con mis estudios, por sus consejos para ser una mejor persona así como profesionista, por el amor, paciencia y gran trabajo para poder llegar hasta aquí.

A JALS por su amor incondicional, por estar conmigo en las buenas y en las malas y sobre todo por su gran apoyo y paciencia, por creer en mí e inspirarme para seguir adelante con mis estudios profesionales.

Con todo mi amor, cariño y respeto les doy gracias por este logro en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco:

Al Posgrado en Endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa por brindarme todos los conocimientos necesarios para lograr esta meta, y por la oportunidad de conocer grandes y valiosas personas que me ayudaron en mi formación.

A mi director de tesis el Dr. Javier Omar Cazares Zazueta y mi asesor el Dr. José Geovanni Romero Quintana por guiarme en la realización de este trabajo de investigación, por su apoyo y por compartir sus conocimientos conmigo.

A la Dra. Gloria Yolanda Castro Salazar, al Dr. Alfredo del Rosario Ayala Ham por su entrega en mi aprendizaje, por compartir conmigo sus conocimientos y sabiduría, y por impulsarme a ser una mejor profesionista.

A la Dra. Verena Morales Carreón y a la Dra. Itzel Amira Castro Sánchez por su entera paciencia, disponibilidad, por su gran apoyo y aprendizaje, por creer en mi capacidad para lograr este proyecto de vida, por sus muestras de cariño, y por esta bonita y valiosa amistad que formamos dentro de este posgrado.

A cada uno de mis maestros el Dr. Manuel Gómez Ruelas, Dra. Ilsa Inzunza, Dra. Maribel Aguilar, Dr. Rosalío Ramos, Dr. Ángel Basurto, Dr. Fernando Beltrán, y el Dr. Felipe Peraza por compartir sus conocimientos y contribuir a mi formación personal.

A la Dra. Margarita Castro Salazar por ser una gran persona, brindándome su entera paciencia y amistad.

A mis amigos, hermanos y compañeros por todo este tiempo compartido, donde aprendimos juntos y nos ayudamos compartiendo el conocimiento, por su apoyo, amistad y muestras de cariño recibida.

RESUMEN

Introducción: los dientes con tratamientos de conductos con frecuencia necesitan una restauración indirecta, esto se debe a la extensa pérdida de la estructura del diente, en ocasiones por fracturas dentales o caries. En estos casos, se recomienda la colocación de un endoposte intrarradicular con la ayuda de una adecuada adaptación del cemento para proporcionarle retención a la restauración final. **Objetivo:** comparar la efectividad de adaptación de los 3 cementos a las paredes del conducto. **Materiales y Métodos:** se utilizaron 30 dientes uniradiculares, dividiéndolas en 3 grupos de 10, cada muestra se le realizó el tratamiento de conductos con un sistema rotatorio Mtwo y utilizando como irrigante NaClO al 5.25 %, EDTA al 17% y agua tridestilada, para la obturación se utilizaron conos 45 para el sellado apical y puntas accesorias medium fine con cemento Sealapex para el resto del conducto. Posteriormente se prepararon los conductos retirando la gutapercha del tercio cervical y medio con fresas Pecho #3, Parapost #3 y #4 hasta 5 mm del ápice. En el primer grupo se colocaron postes de fibra de vidrio cementados con cemento dual Smartcem 2 (Densplay). En el segundo grupo con cemento dual Rebilda DC (Voco), y el tercer grupo con Maxcem Elite (Kerr), de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes. Se realizaron tres cortes, cervical, medio y apical utilizando un disco flexible diamantado (KG sorence) grosor de una décima de milímetro a baja velocidad, se colocaron en safranina durante un minuto y se observaron en un estereoscopio. **Resultados:** La mayor adaptación fue para Maxcem con una media de $62.0 \pm 14.2\%$, seguido por Rebilda con media de $54.8 \pm 12.0\%$ y SmartCem con media de $54.4 \pm 17.3\%$. Las diferencias entre los promedio de adaptación no fueron estadísticamente significativos ($p=.335$). **Conclusión:** Maxcem Elite tuvo un mayor porcentaje de adaptación cuando se le comparo con el cemento SmartCem2 y Rebilda DC pero no se observaron diferencia estadísticamente significativa, debido a que obtuvimos resultados similares en los tres grupos.

Palabras Clave: *Adaptación, Cemento dual, SmartCem2, Rebilda DC, Maxcem Elite.*

ABSTRACT

Introduction: teeth with root canals often need an indirect restoration, this is due to the extensive loss of tooth structure, sometimes for fractures or dental caries. In these cases, it is necessary to place an intraradicular post with the help of a suitable adaptation of cement to provide retention of the final restoration.

Objective: to compare the effectiveness of adaptation of 3 cements to the duct walls.

Materials and Methods: 30 uniradicular teeth, divide in 3 groups of 10, each sample underwent root canal with rotary Mtwo irrigating system and used as 5.25% NaOCl, 17% EDTA and triple distilled water for the sealing cones 45 were used to seal the apex and MF accessory points with Sealapex cement for the rest of the canal. Later canals were prepared by removing cervical and middle third gutta percha with passo drills # 3 and, # 3 and # ParaPost drills at 4-5 mm from the apex. In the first group posts were cemented glass fiber dual cement SmartCem 2 (Densplay). In the second group with dual cement Rebilda DC (VOCO), and the third group with Maxcem Elite (Kerr), according to the manufacturers specifications. Three cuts were made in cervical, middle and apical using a flexible diamond disc (KG sorence) at low speed, and were placed in safranin for one minute and observed under a stereoscope. **Results:** the major adaptation was with Maxcem with an average of $62.0 \pm 14.2\%$, followed by Rebilda with a mean of $54.8 \pm 12.0\%$ and 54.4 SmartCem with a mean of $\pm 17.3\%$. The differences between the adaptation average were not statistically significant ($p = .335$). **Conclusion:** Elite Maxcem had a higher percentage of adaptation when it is compared with Rebilda DC and SmartCem2 but not statistically significant difference was observed, being that we obtained similar results in the three groups.

Keywords: *Adaptation, Dual Cement, SmartCem2, Rebilda DC, Maxcem Elite.*

ÍNDICE

| | | |
|--------|----------------------------------|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | MARCO TEÓRICO | 2 |
| 2.1. | ANTECEDENTES HISTORICOS..... | 2 |
| 2.2. | POSTES | 3 |
| 2.3. | POSTES METÁLICOS..... | 5 |
| 2.4. | POSTES DE FIBRA DE VIDRIO..... | 5 |
| 2.5. | SILANIZACIÓN | 7 |
| 2.6. | ADHESIVOS | 7 |
| 2.7. | CEMENTOS..... | 8 |
| 2.7.1. | MAXCEM ELITE:..... | 9 |
| 2.7.2. | SMARTCEM2..... | 10 |
| 2.7.3. | REBILDA DC | 10 |
| 2.8. | FRACTURAS | 11 |
| 2.9. | ADAPTACIÓN..... | 12 |
| 2.10. | ANTECEDENTES..... | 13 |
| III. | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 16 |
| IV. | JUSTIFICACIÓN | 17 |
| V. | OBJETIVOS..... | 18 |
| 5.1. | OBJETIVO GENERAL | 18 |
| 5.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 18 |
| VI. | MATERIALES Y MÉTODOS | 19 |
| 6.1. | DISEÑO EXPERIMENTAL..... | 19 |
| 6.2. | MUESTRA DE ESTUDIO..... | 19 |
| 6.3. | CRITERIOS DE INCLUSIÓN | 19 |
| 6.4. | CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 19 |
| 6.5. | CRITERIOS DE ELIMINACION | 20 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.6. | OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | 20 |
| 6.7. | LUGAR DE REALIZACIÓN..... | 21 |
| 6.8. | PROCEDIMIENTO..... | 21 |
| 6.9. | DISEÑO ESTADÍSTICO | 23 |
| VII. | RESULTADOS..... | 24 |
| VIII. | DISCUSIÓN | 27 |
| IX. | CONCLUSIÓN | 30 |
| X. | BIBLIOGRAFIA..... | 31 |

I. INTRODUCCIÓN

Cuando un órgano dental se le ha realizado un tratamiento de conductos conocido también como endodoncia y ha sufrido una pérdida excesiva de estructura coronaria, es necesario que sea rehabilitado con una restauración directa y posteriormente con una restauración indirecta.

La restauración directa es con el propósito de devolverle al órgano dental esa estructura excesiva perdida, con la finalidad de reemplazarla para poder devolverle la funcionalidad.

Para esto es necesario la colocación de postes intrarradiculares de fibra de vidrio, debido a sus propiedades muy similares a la dentina y a la estética que este tipo de material ofrecen, estos postes intrarradiculares se colocan con la ayuda de cementos duales hechos a base de resina para darles la estabilidad necesaria y para crear una adaptación a las paredes del conducto radicular.

La adaptación o sellado se define como la exactitud con que se acopla el cemento sobre las paredes del conducto. Con el fin de un buen sellado en la colocación del poste para así poder determinar un tratamiento exitoso, evitando la penetración de las bacterias con las que se está expuesto en la cavidad oral.

II. MARCO TEÓRICO

Los órganos dentales con tratamiento de conductos con frecuencia necesitan una restauración indirecta, esto se debe a la extensa pérdida de la estructura del diente, en ocasiones por fracturas dentales o caries, con la finalidad de reemplazar esa estructura dental restante y devolverle la integridad estructural perdida (1-4).

Los postes intraradiculares se han utilizado para proporcionar un anclaje para las restauraciones dentales de más de 250 años. En las últimas décadas, la creciente demanda de estética ha llevado al desarrollo de sistemas de postes libres de metal, especialmente postes epoxi reforzados con fibra.

Los postes de fibra se han desarrollado para mejorar los efectos ópticos de las restauraciones estéticas y son ampliamente utilizados para la restauración de dientes tratados endodónticamente con la estructura dental coronal insuficiente como un núcleo para la restauración. El uso de los postes en los casos donde la estructura del diente se ha destruido debido a la caries, traumatismos o procedimientos de endodoncia demasiado agresivos (5).

2.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

Históricamente, Pierre Fauchard en 1728 describió el uso de “tenons” que eran pernos y coronas que se anclaban en los restos radiculares.

Los pernos como eran llamados los postes intraradiculares en un primer momento fueron realizados en madera, pero por su alta frecuencia de fracturas fue remplazada por la plata.

Claude Mouton en 1746, diseñó una corona de oro unida a un perno para ser insertado en el conducto radicular.

Durante el siglo XIX, aparecen numerosos diseños de coronas con sistemas de anclaje radicular, pero la aportación más importante de ese siglo y en la que se basa el procedimiento actual fue la corona Richmond.

Richmond en 1880, ideó la corona-perno constituida por tres elementos: el perno intra-radicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica o componente estético hecho principalmente de porcelana.

A mediados de los años 50 se empezó a utilizar el perno muñón colado en aleación metálica generalmente noble que ahora conocemos, fabricado de forma separada a la corona.

En los años 70 aparecen los pernos metálicos prefabricados y materiales para la reconstrucción directa en la boca del paciente, hoy en día existe un amplio abanico de posibilidades, que nos pueden brindar una estética máxima (6, 7).

Anteriormente, los postes metálicos eran tradicionalmente utilizados para la retención intrarradicular, sin embargo, este material tiene una alta dureza, lo cual son más propensos a ocasionar una fractura radicular.

Se ha sugerido que los dientes tratados endodóticamente son más frágiles y pueden romperse más fácilmente que los dientes vitales (8).

Las técnicas de postes y muñones son clínicamente necesarios para restaurar estos órganos dentales, debido a que la elección de un material del poste adecuado es esencial para la restauración exitosa (8).

2.2. POSTES

Existe un elevado número de diseños de postes y materiales disponibles en el mercado, a partir de consideraciones de fabricantes y odontólogos donde evalúan las propiedades más adecuadas e importantes.

Los materiales disponibles para la restauración de dientes tratados endodóticamente se han ampliado considerablemente en la última década (9-11).

Hoy en día existen postes fabricados a base de metal como el oro, titanio o acero inoxidable, y también se cuenta con postes más estéticos como los de cerámica o de resinas reforzadas con fibras.

Los postes intrarradiculares se utilizan comúnmente para ganar retención adicional y apoyo adecuado cuando el tejido coronal remanente ya no se lo puede proporcionar, esto para mejorar el rendimiento de las restauraciones (12).

Se han empleado sistemas de postes y núcleos prefabricados que puede ser un ejercicio complejo e impreciso para el dentista. Debido a que no existe un sistema de postes y núcleos prefabricados que solo se adapta a todas las situaciones, el sistema de postes y núcleos prefabricados consta de tres componentes: los postes, un material de núcleo y un cemento (13).

Para lograr una restauración exitosa en los dientes tratados con endodoncia se necesita una resistencia óptima, la estética y funcionalidad y esto sigue siendo un desafío (14).

Se necesitan postes para la rehabilitación de dientes con la estructura dental coronal insuficiente para mantener un núcleo para la restauración definitiva. El material del que está construido el poste juega un papel crucial en el desempeño biomecánico de los dientes con tratamiento de conductos (14).

La demanda de la estética ha llevado al desarrollo de sistemas de postes libres de metal, especialmente zirconio y fibra de vidrio (14).

Entre los diferentes tipos de postes disponibles, los postes reforzados con fibra de vidrio son la opción más común, ya que se pueden unir de forma adhesiva al conducto radicular, lo que contribuye a la formación de un sistema homogéneo conducto radicular - cemento - poste, que en este caso se conoce como un monobloque. Sin embargo, debido a su estructura a base de resina epoxi altamente reticulada, los postes de fibra de vidrio necesitan ser tratados superficialmente para mejorar su interacción química con materiales de resina (por ejemplo, cementos de resina, materiales compuestos de resina) (15).

2.3. POSTES METÁLICOS

Los postes metálicos fundidos; tradicionalmente han sido emitidos debido que se les reconoce que estos debilitan las raíces a pesar de su alta retención lo que dan lugar a la fractura de la raíz. De hecho, el fracaso de prótesis ha sido citado como la causa más común de fracaso en los dientes tratados endodónticamente (16-18).

2.4. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Los postes de fibra prefabricados ofrecen varias ventajas sobre los postes de metal, proporcionando una simplificación de pasos para la colocación lo que se reduce a una sola cita, lo cual le es conveniente al paciente, la reducción en la incidencia de fractura de la raíz, debido a su semejanza a la dentina del conducto radicular y mejora la estética ya que existen materiales que son del color de la dentina (19-21).

Las fibras de uso habitual en los postes actualmente están elaboradas de carbono, vidrio, sílice o cuarzo, pero el tipo, el volumen y la uniformidad de las fibras de la matriz son características de cada fabricante y varían en cada sistema de poste de fibra (22).

Por otro lado, el módulo elástico similar de postes de fibra, cementos de resina y la dentina se considera que es ventajoso para mejorar el rendimiento de las restauraciones (23-25).

Los postes de fibra de vidrio tienen un modo más favorable de fallo cuando se compara con los postes de metal a la fractura. Un ensayo prospectivo y observacional de 10 años con restauraciones de postes de fibra de vidrio encontró una tasa de fallo anual de 4.6%; los tipos más frecuentes de fracaso fueron por fracturas y pérdida de retención entre el poste y la dentina del conducto radicular (26).

Monticelli y cols., Akgungor y Akkayan señalaron que la fuerza de unión insuficiente entre el poste y el adhesivo pueden ser los responsable (26).

El uso de los postes de fibra de vidrio se ha convertido, en la opción más común para la restauración de órganos dentales con tratamiento de conductos, primordialmente por su apariencia brindando una buena estética y una semejanza a la dentina por su elasticidad.

Para que una pieza sea restaurada con un poste de fibra de vidrio dependerá de varios factores que debemos de conocer: el post-material, la forma, dimensión, longitud, la calidad y la cantidad de dentina restante, el tipo de adhesivo y el cemento utilizado como también el poste que se adaptará en el interior del conducto radicular. Previo a la colocación del poste debemos tomar en cuenta la desobturación del conducto para darle el espacio donde se colocará el mismo. Por lo tanto, el tercio apical del conducto radicular es el lugar donde se encontrará la mayor parte de desechos como son; capa de frotis, gutapercha y cemento sellador que se van acumulando por la desobturación (27).

Los postes de fibra de vidrio se han considerados los más apropiados para darle la retención necesaria dentro del conducto radicular puesto que tienen una técnica simple y rápida de colocación, otra ventaja que proporcionan este tipo de postes es que se pueden preparar y moldear en una sola sesión, asimismo en conjunto con un método de adhesivo y un cemento de resina, muestran características biomecánicas muy similares a la dentina, favoreciendo la distribución de las fuerzas oclusales masticatorias en la estructura radicular. Para que exista un soporte en la cementación del poste de fibra de vidrio dependerá de la unión efectiva del adhesivo y la estructura del diente (28).

Sin embargo, una reciente revisión de estudios clínicos mostró que la pérdida de retención es la principal falla de los postes de fibra cementados en los conductos radiculares. La reducción de la visibilidad y el acceso en el tercio apical sin un microscopio y un control de la humedad limitado después del ácido grabador, son probablemente las razones para la unión insuficiente, lo que ocurre principalmente en la zona más apical (29).

Según Breschi y cols., se encontraron varios factores que afectan negativamente a la adhesión de agentes de cementación, como la alteración de la estructura de la

dentina o interferencia de la polimerización de la resina asociada con el factor C en el interior del conducto radicular (29).

2.5. SILANIZACIÓN

Dentro de los varios métodos de tratamiento previo para la activación de la superficie de los postes de fibra de vidrio, la aplicación de silano (silanización) es el procedimiento más frecuentemente utilizado.

Para mejorar la resistencia de la unión del cemento de resina con el poste de fibra, se han descrito diversos tratamientos de las superficies para mejorar sus propiedades micromecánica y químicos (30).

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) ha sido reportado para ser eficaz debido a que mejora la unión del poste de fibra mediante la eliminación de una capa superficial de resina y exponiendo una mayor área superficial de las fibras. Este procedimiento requiere la posterior silanización para obtener una fuerza de unión del poste de fibra al cemento de resina (30).

Agentes de acoplamiento de silano pueden lograr enlaces químicos interfaciales entre la matriz de resina y las fibras de vidrio o de cuarzo expuestas del poste (30).

2.6. ADHESIVOS

Una técnica de adhesión utilizando un material de resina fotopolimerizable podría ser el menos indicado, por la intensidad de la luz significativamente menor por lo tanto insuficiente del conducto radicular. Por ello, los cementos de resina de auto-grabado que tienen un sistema de adhesivos que combinan auto-curarse se han empleado para la unión entre el poste de fibra de vidrio a la pared del conducto radicular (31).

También se debe de considerar el sistema de adhesivos como efecto en la retención ya que estos mejorarán la adaptación, aumentará la retención, incluso

con una reducción de la longitud del poste, alivia las tensiones de la raíz, optimiza los patrones de fractura y aumenta la resistencia de las fallas en comparación con la cementación convencional (32).

2.7.CEMENTOS

Los órganos dentales con tratamiento de conductos tratados con una combinación de poste de fibra de vidrio junto con cementos adhesivos duales han demostrado excelentes resultados en algunos estudios (33-36).

Los cementos se utilizan para unir el poste de fibra a la dentina del conducto radicular, ya que proporcionan una retención mecánica a la dentina con una capa híbrida y mecánica y/o unión química al poste (37).

Los postes de fibra de vidrio y los cementos a base de resina de auto-adherencia nos permiten utilizarlos en una manera simple reduciendo la técnica, a pesar de los accesos limitados hacia el conducto radicular (38).

Se han propuesto algunos cementos y sistemas de adhesivos correspondientes a los postes de fibra para la unión a la dentina del conducto radicular. Existen materiales de cementación que no nos brindan el auto-grabado, lo cual se tiene que retirar con una solución de enjuague, sin embargo, es difícil controlar la humedad en un espacio tan reducido debido al acceso limitado hacia el conducto radicular (38).

Sin embargo, existe la presencia de la capa de frotis compactada dentro del conducto radicular que fue creada anteriormente por la preparación del espacio para el poste de fibra de vidrio, la cual debe de ser removida con alguna solución de enjuague (38).

Los postes de fibra de vidrio translúcidos permiten que la luz que se transmite en el conducto radicular aumente el grado de conversión de la resina compuesta de doble curado mejorando sus propiedades mecánicas tales como la elasticidad y la dureza. Sin embargo, se acepta que el foto-curado es insuficiente para polimerizar de forma óptica todo el adhesivo y el cemento que existe dentro del conducto

radicular. Por lo tanto, se recomienda utilizar un material de polimerización dual o de auto-curado para cementar este tipo de postes, estos materiales fueron recientemente introducidos y representan una estrategia de cementación nueva y sencilla para la unión de postes de fibra de vidrio con la dentina del conducto radicular (38).

De manera que, es esencial el mejoramiento de los materiales que se utilizan para la cementación de este tipo de postes para así poder mejorar la resistencia y también prevenir una fractura de la raíz (39).

2.7.1. MAXCEM ELITE:

Características según el fabricante:

- Mismo monómero adhesivo.
- OptiBond.
- Matriz optimizada de resina –GPDM-.
- 69% relleno.
- Fuerza adhesiva entre 22-36 Mpa.
- Sistema de automezcla.
- Compatibilidad con sustratos comunes.
- Polimerización dual.
- Radiopaco.
- Propiedad tixotrópica.
- Sistema patentado REDOX

VENTAJAS:

- No requiere el uso de sistemas adhesivos.
- Reducción de la tensión superficial.
- Humectabilidad.
- Mejor estabilidad en almacenamiento.
- Mejor adhesión
- No requiere refrigeración

- No requiere mezcla manual
- Fácil de limpiar
- Mecanismo eficiente de autocurado
- Fácil observación radiográfica
- Facilidad de colocación
- Estabilidad de color
- Alta estética (40).

2.7.2. SMARTCEM2

SmartCem™2 menciona que es la más inteligente combinación de la ergonomía de un producto y su desempeño clínico. Además de su excelente fuerza retentiva y mecánica, ofrece:

- Película de fino grosor
- Mezcla de baja solubilidad
- Baja expansión

SmartCem™2 es fácil de usar dado que:

- SmartCem™2 muestra una fase de gel que facilita la eliminación de los excesos.
- No necesita la aplicación previa de un adhesivo
- Su jeringa de auto-mezcla permite la dispensación directa
- El sistema de jeringa representa un ahorro de tiempo y esfuerzos para el dentista.
- No necesita refrigeración por lo que puede estar en el gabinete
- Tiempo de trabajo y de fraguado consistente.
- Disponible en 5 tonos (Claro, Medio, Oscuro, Translúcido y Opaco) (41).

2.7.3. REBILDA DC

El fabricante menciona algunas Indicaciones

- En casos de sustancia dentaria insuficiente, soporte del muñón en la reconstrucción postendodóntica para el posterior apoyo y fijación de restauraciones coronarias

Ventajas

- Comportamiento elástico similar al diente, alta resistencia a la flexión
- Alta radiopacidad (350 %Al)
- Translucidez parecida al diente
- Forma anatómica
- Fijación adhesiva
- Revisión posible
- Todos los materiales en el kit están adaptados uno al otro
- Colocación del poste y reconstrucción de muñón en un sólo paso.

- Rebuilda DC
 - apropiado para la fijación de postes
 - tallado como dentina, muy buenas propiedades físicas
 - bajo tiempo de fraguado (42).

2.8.FRACTURAS

La frecuencia de fractura radicular vertical se origina generalmente donde las tensiones de tracción alcanzan un valor crítico. Por ello, las tensiones de tracción circunferencial alrededor de la pared del conducto son las más perjudiciales en términos de riesgo.

También los conductos radiculares pueden llegar a ser debilitados debido a la progresión de la caries asociados con el acceso de endodoncia y la preparación para el poste. Debido a este proceso, da como resultado que las paredes pueden ser demasiado débiles para resistir fisiológicamente la carga oclusal, originando así una estructura más susceptibles a la fatiga y al proceso de fracturas (43-45).

La mayor incidencia de fractura radicular vertical se encuentra en premolares superiores, debido a su pequeño diámetro de la raíz mesiodistal de palatino y vestibular, explicando la trayectoria de la fractura en la dirección vestibulo-palatina a pesar del grosor de la dentina mayor en esas zonas (46).

Es de suma importancia para los odontólogos, ciertos informes donde nos sugieren que la incidencia de fracturas radiculares es baja en este tipo de tratamientos donde se utilizan postes de fibra de vidrio. Sin embargo, el desprendimiento del poste de fibra de vidrio de su preparación dentro del conducto es la falla más frecuente en este tipo de restauraciones (47, 48).

2.9. ADAPTACIÓN

La adaptación que deben tener los materiales como son los adhesivos y cementos que utilizamos en los conductos radiculares hacia la dentina es una característica importante para mantener la integridad del relleno del conducto de la raíz, esto para poder garantizar un mejor sellado evitando la penetración de bacterias hacia el periápice (49).

La adaptación que deben tener los cementos a las paredes del conducto tiene que tener una propiedad clínicamente aceptable, y deben de contar con ciertas características como adherirse efectivamente a las paredes del conducto y no se deben de contraer con el fin de evitar o minimizar las filtraciones con las que está en contacto la cavidad oral (50).

La adaptación marginal o sellado marginal se define como la exactitud con que se acopla el cemento sobre la línea terminal de la preparación del conducto (51).

La teoría actual de unión a dentina fue descrita por primera vez por Nakabayashi y cols., en 1982. Se describe un proceso que todavía se utiliza con algunos de los materiales adhesivos actuales. Es un proceso de tres pasos que permite la hidrofobia a los materiales de restauración a adaptarse a la superficie de la dentina. Un ácido es aplicado a la superficie de la dentina y enjuagado, eliminando la capa residual, desmineralizando la dentina superficial provocando la exposición

de la matriz de colágeno. Un material resinoso, que se incorpora en un vehículo líquido volátil, tal como acetona o alcohol, se aplica luego a la dentina desmineralizada. El portador penetra la humedad de la superficie de la dentina y transporta el material resinoso en la matriz de colágeno en los túbulos dentinarios. El material volátil líquido / resinoso se conoce como adhesivo. La resina, se aplica a la superficie de la dentina y se fotopolimeriza. Este material, conocido como adhesivo, co-polimeriza con la resina ya en la matriz de colágeno, se hidrófoba para co-polimerizar con materiales de restauración de resina hidrófobos. La filtración de resina hacia la matriz de colágeno se conoce comúnmente como capa híbrida (52).

Uno de los principales requisitos para un buen sellador de conductos que normalmente se menciona es: " que debe ser pegajoso cuando se mezclan para proporcionar una buena adaptación entre éste y la pared del conducto cuando se establece" (53).

2.10. ANTECEDENTES

Goldsmith y Richards y cols., demostró que al preparar la dentina se produce una capa de desecho, la cual debe ser retirada o tratada antes de los procedimientos adhesivos, para aumentar su energía superficial libre y, en consecuencia, hacer más receptivo el enlace (54, 55).

Podemos mencionar algunos autores que han realizado estudios de adaptación comparando varios cementos:

En el 2009 Viotti y cols., hicieron una investigación para comparar la adaptación de 9 cementos 6 cementos con auto-adhesivo (RelyX Unicem, RelyX U100, SmartCem 2, G-Cem, Maxcem Elite, SET), uno que utiliza un grabado y adhesivo previamente a la colocación del cemento RelyX ARC y 2 que utilizan un adhesivo de auto-grabado (Panavia F + ED Primer, Panavia F + SE Bond), se obtuvieron para este estudio cincuenta y cuatro muestras las cuales fueron divididas en 9 grupos de 6 muestras, una vez colocado el cemento las muestras fueron

seccionadas con un disco dejándolas a 5mm de espesor y se analizaron las muestras, y la secuencia con mayor porcentaje en adaptación fue para el cemento RelyX ARC, seguido por PANAVIA F + SE Bond, después el cemento Panavia F + ED Primer, le continua G-cem, RelyX U100, RelyX Unicem, Maxcem, Smartcem2 y por último el cemento SET siendo el que obtuvo menor porcentaje de adaptación (56).

Cantoro y cols., (2011) realizaron un estudio para comparar la adaptación de 3 diferentes cementos se utilizaron veinticuatro premolares unirradiculares los cuales fueron instrumentados con un sistema de ProTaper (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza) hasta un diámetro apical F3, posteriormente se obturaron con gutapercha y se desobturaron con una profundidad de 8 mm y las muestras se dividieron al azar en 3 grupos de 8 dientes cada uno, para la colocación de los postes con los 3 diferentes cementos RelyX Unicem 2 Automix (3M ESPE), Maxcem Elite (Kerr, Orange, CA, EE.UU.), y SET (SDI, Bayswater, Australia), las muestras se analizaron y compararon la adaptación, los resultados que arrojó este estudio fueron que el cemento RelyX Unicem presentó mayor adaptación que los cementos Maxcem Elite y el cemento SET (57).

Por otro lado, Tiznado y cols., (2012) realizaron un estudio para comparar la adaptación de 2 cementos duales para la colocación de postes de fibra de vidrio, ellos utilizaron 20 premolares inferiores, divididos en dos grupos con 10 muestras cada grupo, estas estandarizadas a una longitud de 17 mm. Posteriormente se llevó a cabo el tratamiento de conductos, utilizando un sistema rotatorio ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Suiza) hasta F2, usando un sistema ProFile (Dentsply Maillefer, Suiza) para determinar la conformación con calibre 35 06, posteriormente se obturaron y se retiró la gutapercha hasta un límite de 3 mm antes del ápice utilizando fresas Gates y Peeso (Dentsply Maillefer, Suiza), preparando de esta forma el conducto para cementar posteriormente el poste de fibra de vidrio. En el grupo A los postes se cementaron con cemento dual (Maxcem Elite, Kerr Hawe), y en el grupo B se utilizó cemento (Duolink, Bisco), las muestras se analizaron por medio de un estereoscopio (Stemi2000, Zeiss) y los

resultados indican que el cemento Maxcem Elite tiene una mayor adaptación con la superficie dentinaria en comparación con el cemento Duolink (58).

Para comparar la adaptación de 3 cementos (Biscem, Breeze, Maxcem Elite) Shiratori y cols., (2013) realizaron un estudio con 3 diferentes técnicas de aplicación para cada grupo de cada cemento, la primera era un auto mezclado y aplicación con puntas, la segunda una mezcla manual y aplicación con lentulo y la tercera una mezcla manual y aplicación con jeringa con puna fina para cementar postes de fibra de vidrio intrarradiculares. Los resultados más favorables de este estudio apoyan la técnica de aplicación con lentulo ya que se obtuvo mayor adaptación en los 3 grupos. En cuanto a la adaptación el Cemento Breeze mostró el promedio más alto en comparación con el cemento BisCem y Maxcem Elite (59).

Bitter y cols. (2014) realizaron un estudio con ochenta incisivos centrales superiores para comparar la adaptación de cuatro cementos, los dientes fueron decoronados y estandarizados a una longitud de 21 mm, la preparación del conducto radicular se realizó con instrumentos rotatorios Mtwo y FlexMaster (VDW, Munich, Alemania) hasta el tamaño 50.02, se obturaron las muestras con una técnica vertical (BeeFillH2in1, VDW) y sellador AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania), los especímenes fueron divididos aleatoriamente en cuatro grupos de 20 dientes cada uno: grupo RB: Rebuilda (Voco), grupo LC: Luxacore Z (DMG), grupo: CX: Core X Flow (Dentsply), Grupo MC: MultiCore Flow (Ivoclar) después de la colocación del poste, las muestras se analizaron y compararon la adaptación, y los resultados obtenidos fueron que el cemento CX demostró una adaptación significativamente menor en comparación con LC y RB, pero no difirió significativamente de MC (60).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La correcta adaptación de los cementos duales a la pared del conducto radicular es una característica primordial para mantener la integridad del poste de fibra de vidrio y lograr un sellado que nos evite la penetración de bacterias al interior del conducto radicular y posteriormente lesiones periapicales para así poder obtener un éxito del tratamiento.

¿Cuál es la eficacia de adaptación de 3 diferentes cementos duales a las paredes del conducto radicular?

IV.JUSTIFICACIÓN

En la colocación de postes intrarradiculares es necesario conocer la adaptación que brindan los diferentes cementos utilizados en la clínica favoreciendo la obtención de un mejor sellado poste de fibra-cemento-dentina, esto para evitar la penetración de bacterias al interior del conducto radicular, y así garantizar un tratamiento exitoso.

V. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Comparar la adaptación de los 3 cementos a las paredes del conducto.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la adaptación del cemento Maxcem Elite.
- Determinar la adaptación del cemento SmartCem2
- Determinar la adaptación del cemento Rebuilda DC

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente trabajo es una investigación experimental, prospectiva, transversal.

6.2. MUESTRA DE ESTUDIO

Aleatorio.

6.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Dientes unirradiculares
- Con formación radicular completa
- Conductos rectos

6.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Órganos dentarios que presentaran fracturas o fisuras
- Ápices inmaduros o abiertos
- Raíces con caries radicular
- Piezas con tratamientos de conductos previos
- Conductos instrumentados u obturados
- Con calcificación radicular
- Unirradiculares con dos conductos

6.5. CRITERIOS DE ELIMINACION

- Dientes que durante el tratamiento sufran fracturas.

6.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variable | Etiqueta | Definición | Nivel de medición | Valores |
|------------------|--------------------------|--|-------------------|--|
| Grupo | Grupo | Define el tipo de cemento | Nominal | 1 SMARTCEM2 2 REBILDA 3 MAXCEM |
| Diente | Tercios | | Nominal | 1 Cervical 2 Medio |
| No Adaptada | Superficie adaptada no | Es el espacio entre el cemento y la pared del conducto | Escala | |
| Superficie Total | Superficie Total | Es todo el perímetro de la muestra | Escala | |
| Adaptación | Porcentaje de adaptación | Se calcula dividiendo el perímetro con adaptabilidad entre el perímetro total luego multiplicado por 100 | Escala | |
| Adaptación | Nivel de adaptación | Se divide el porcentaje de adaptación en 4 categorías | Ordinal | c <= 50.00 2 50.01 - 75.00 3 75.01 - 95.00 4 95.01+ |

6.7. LUGAR DE REALIZACIÓN

Se realizó en la Clínica de la Especialidad en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa y en el Laboratorio de Microbiología Molecular de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

6.8. PROCEDIMIENTO

Se utilizaron 30 piezas dentarias uniradiculares, antes de ser utilizadas 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 tridestilada 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 las muestras a una longitud de 15 milímetros, posteriormente, se dividieron en 3 grupos de 10 muestras para cada cemento.

La instrumentación de cada muestra se realizó con limas pre-series manuales de acero inoxidable tipo K calibres #10, #15, #20 conforme a la norma ISO; y después se continuó utilizando un sistema rotatorio Mtwo (15.05, 20.06, 25.06, 30.05, 35.04, 40.04, 45.04) utilizando como irrigante hipoclorito de sodio al 5.25%, EDTA al 17% y agua tridestilada, se utilizaron conos maestros calibre 45, para el sellado apical obturándolos con puntas accesorias medianas-finas y cemento Sealapex.

Posteriormente se prepararon los conductos retirando la gutapercha del tercio cervical y medio con fresas Pesseo #3, y Para-post #3 y #4 hasta 5 mm del ápice, todas las muestras fueron irrigadas con 3 mililitros de EDTA al 17% en 3 intervalos de 20 segundos con la ayuda del ultrasonido para la eliminación del cemento sellador dentro de los túbulos, y fueron enjuagadas posteriormente con agua tridestilada.

En el primer grupo se colocaron postes de fibra de vidrio con previa silanización con cemento dual Smartcem2 (Densplay) previamente se grabó el conducto con ácido grabador de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En el segundo grupo se colocaron postes de fibra de vidrio con previa silanización con cemento dual Rebuilda DC (Voco) con la previa colocación de un adhesivo de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En el tercer grupo se colocaron postes de fibra de vidrio con previa silanización con cemento dual Maxcem Elite (Kerr) de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

A los 3 grupos (30 dientes) se les realizó 3 cortes para obtener 2 muestras 1 en el tercio cervical y 1 en el tercio medio, utilizando un disco flexible diamantado marca KG sorence de un grosor de una décima de milímetro a baja velocidad, se obtuvieron las muestras de un grosor de 5 mm estas fueron sumergidas en safranina durante 1 minuto para su pigmentación y posteriormente para observar la adaptación que presentó cada grupo (Smartcem2 , Rebuilda DC y Maxcem Elite) se utilizó un estereoscopio marca NIKON a una magnitud de 3x con la ayuda de un software (Motic Images Plus 2.0) las muestras fueron evaluadas en todo su perímetro observando la adaptación del cemento a la pared de la dentina, después se midió el porcentaje de adaptación y se calculó dividiendo el perímetro con adaptación entre el perímetro total luego multiplicado por 100.

6.9. DISEÑO ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se expresaron con frecuencias y porcentajes y las numéricas con media y, desviación estándar. Se utilizó un ANOVA con bloques para comparar el porcentaje de adaptación entre los grupos. El porcentaje de adaptación se calculó dividiendo el perímetro con adaptación entre el perímetro total luego multiplicado por 100.

Los datos fueron procesados en SPSS v22. Un valor de probabilidad menor a .05 se consideró estadísticamente significativo.

VII. RESULTADOS

La muestra consistió en 30 dientes distribuidos en 3 grupos de 10. Cada diente dividido en dos partes. Se les aplicó los cementos Grupo 1: SmartCem2, Grupo 2: Rebilda DC y Grupo 3: Maxcem Elite.

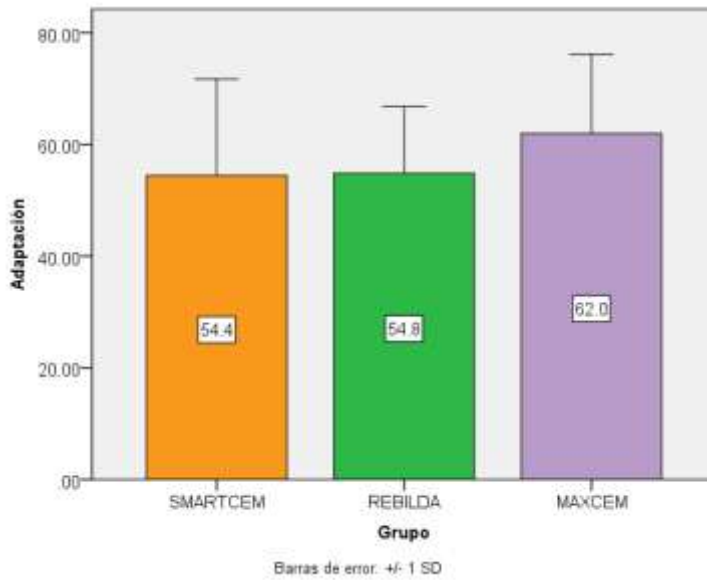
La mayor adaptación fue para Maxcem Elite con una media de $62.0 \pm 14.2\%$, seguido por Rebilda DC con media de $54.8 \pm 12.0\%$ y por SmartCem2 con media de $54.4 \pm 17.3\%$. Las diferencias entre los promedio de adaptación no fueron estadísticamente significativos ($p=0.335$). Ver Cuadro 1 y Figura 1.

Cuadro 1. Estadísticos del porcentaje de Adaptación por tipo de cemento y Tercio

| Grupo | Tercio | Media | Desviación estándar | N |
|----------|--------|-------|------------------------|----|
| SMARTCEM | 1.00 | 55.1 | 14.9 | 10 |
| | 2.00 | 53.7 | 20.2 | 10 |
| | Total | 54.4 | 17.3 | 20 |
| REBILDA | 1.00 | 54.0 | 10.6 | 10 |
| | 2.00 | 55.5 | 13.8 | 10 |
| | Total | 54.8 | 12.0 | 20 |
| MAXCEM | 1.00 | 61.3 | 15.0 | 10 |
| | 2.00 | 62.6 | 14.1 | 10 |
| | Total | 62.0 | 14.2 | 20 |

$p=0.335$

Figura 1. Medias de Adaptación por tipo de cemento.



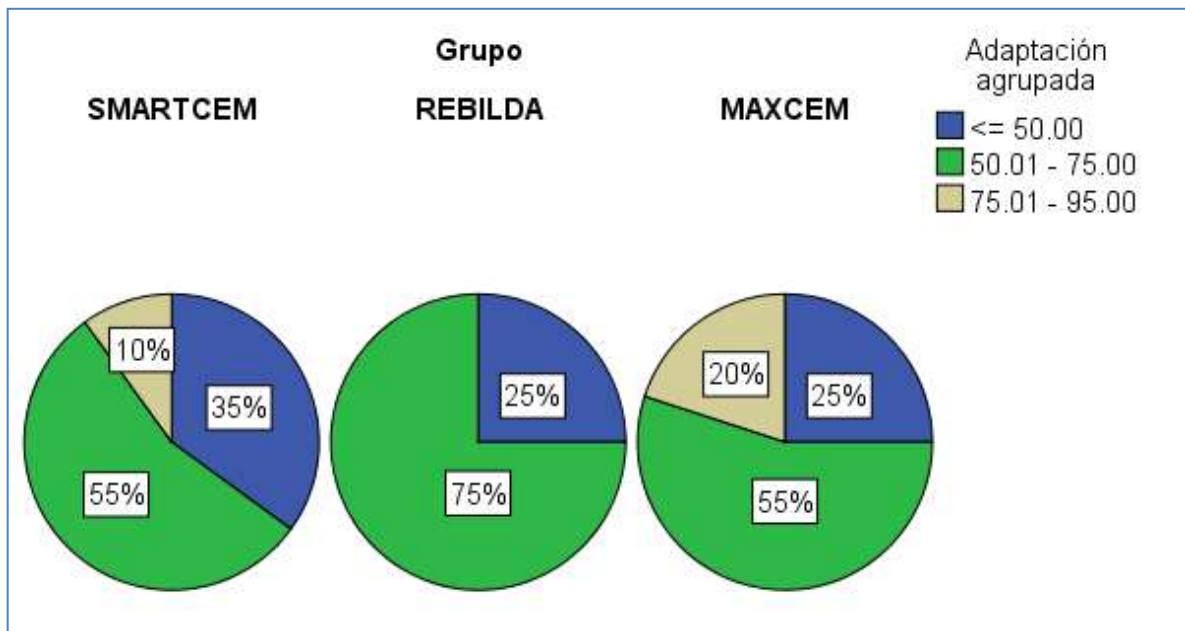
Se observó mejor adaptación en Maxcem con 20% de piezas con adaptación mayor al 75 y 55% con adaptación entre 50 y 75. Seguido de SmartCem2 con 10% de piezas con adaptación mayor a 75 y 55% con adaptación entre 50 y 75. En el grupo de Rebilda se observó un 75% de piezas con adaptación entre 50 y 75. Cuadro 2 y Figura 2.

Cuadro 2. Porcentaje de adaptación agrupado por tipo de cemento

| | | | Grupo | | | Total |
|----------------------------|---------------|------------|----------|---------|--------|-------|
| | | | SMARTCEM | REBILDA | MAXCEM | |
| Adaptación agrupada | <= 50.00 | Frecuencia | 7 | 5 | 5 | 17 |
| | | % | 35.0% | 25.0% | 25.0% | 28.3% |
| | 50.01 - 75.00 | Frecuencia | 11 | 15 | 11 | 37 |
| | | % | 55.0% | 75.0% | 55.0% | 61.7% |
| | 75.01 - 95.00 | Frecuencia | 2 | 0 | 4 | 6 |
| | | % | 10.0% | 0.0% | 20.0% | 10.0% |
| Total | Frecuencia | 20 | 20 | 20 | 60 | |
| | % | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | |

$p=.255$

Figura 2. Porcentaje de adaptación por grupo



VIII. DISCUSIÓN

La obtención de una buena adaptación de los cementos duales a la pared de la dentina, es una característica sumamente importante debido a que estos materiales nos ayudan para mantener la integridad del poste intrarradicular, ya que estos, le darán mayor resistencia a la restauración final y así poder conseguir un tratamiento exitoso. La buena adaptación dentro del conducto es una de las propiedades ideales de un cemento, característica que potencialmente influye para evitar filtraciones y así evitar la penetración de microorganismos con los que está expuesta la cavidad oral.

En el presente estudio la mayor adaptación fue para el cemento Maxcem Elite, seguido por Rebilda DC, y después por el cemento SmartCem2. Las diferencias entre los promedio de adaptación no fueron estadísticamente significativos.

Viotti en el 2009 realizó un estudio para comparar la adaptación de 9 cementos para observar cuál de ellos tenía una mayor adaptación a la pared de la dentina, los cementos estudiados fueron 6 cementos con auto-adhesivo (RelyX Unicem, RelyX U100, SmartCem2, G-Cem, Maxcem Elite, SET), uno que utiliza un grabado y adhesivo previamente a la colocación del cemento (RelyX ARC) y 2 que utilizan un adhesivo de auto-grabado (Panavia F + ED Primer, Panavia F + SE Bond). Los datos comparativos dieron en orden de mayor a menor adaptación empezando por el cemento RelyX ARC, PANAVIA F + SE Bond, después el cemento Panavia F + ED Primer, G-cem, RelyX U100, RelyX Unicem, Maxcem Elite, Smartcem2 y por último el cemento SET, los agentes de cementación convencional fueron significativamente más altos en cuanto a los observados para los cementos que se les aplicó un adhesivo con auto-grabado pero no se observaron diferencia significativa entre ellos debido a que mejora la capa híbrida evitando los fluidos, y lo que respecta a los demás cementos con auto-adhesivo en el más bajo porcentaje de adaptación coincidimos con nuestra investigación ya que el cemento SmartCem2 siendo un cemento auto-adhesivo presentó menor adaptación (56).

Cantoro y cols., en el 2011 compararon los cementos RelyX Unicem 2, Maxcem Elite y SET para ver cual tenía mejor adaptación para la colocación de postes y

ellos encontraron resultados más favorables con el RelyX Unicem 2 debido que contiene metacrilatos bifuncionales que le permite tener una buena fluidez al cemento, por otro lado los cementos que obtuvieron menor adaptación fue el cemento SET y Maxcem Elite ya que este ultimo una de sus propiedades es glyceroldimetacrilato dihidrogeno fosfato (GPDM) y otros monómeros así como metacrilato de 2-hidroxietileno (HEMA) lo que hace más propenso a los materiales a la absorción de agua, lo que nos lleva a no coincidir con esta investigación ya que Maxcem Elite en nuestro estudio presento mejor adaptación en comparación con los diferentes cementos estudiados (57).

Por otra parte Tiznado y cols., realizaron una investigación en el 2012 para comparar la adaptación de 2 cementos Duolink y Maxcem Elite en base a los resultados obtenidos indican que el cemento Maxcem Elite tuvo una mayor adaptación con la superficie de la dentina en respecto al cemento Duolink que este tuvo mayor afinidad a la superficie del poste, coincidimos con esta investigación ya que en nuestro estudio el cemento Maxcem Elite tuvo el mayor porcentaje en adaptación (58).

Shiratori y cols., en el 2013 demostró al comparar la adaptación de 3 cementos (Biscem, Breeze, Maxcem Elite) para la colocación de postes con 3 diferentes técnicas de aplicación para cada grupo, la primera era un auto mezclado y aplicación con puntas, la segunda una mezcla manual y aplicación con lentulo y la tercera una mezcla manual y aplicación con una jeringa con punta fina, los resultados obtenidos fueron que la técnica de aplicación influye en la adaptación ya que los mejores resultados obtenidos fueron cuando se colocó el cemento con lentulo, lo que coincidimos con esta investigación en cuanto a la técnica de aplicación, debido a que el cemento Rebuilda DC siguiendo las especificaciones del fabricante no se utilizo lentulo y no presentó los mejores resultados en cuanto a adaptación (59).

En el 2014 Bitter y cols., evaluó la adaptación del cemento Rebuilda DC, Luxacore Z, Core X Flow y el cemento MultiCore Flow y en el análisis comparativo demostró una adaptación significativamente menor Core X Flow cuando se compara con el cemento Luxacore Z y Rebuilda DC pero no difirió significativamente con MultiCore

Flow obteniendo los mayores porcentajes de adaptación ya que todos presentaron similitud en la capa híbrida, lo que se asemeja con nuestra investigación ya que el cemento Rebuilda DC no tuvo los valores más altos en cuanto a la adaptación del cemento con la pared del conducto radicular pero tampoco los valores más bajos (60).

IX. CONCLUSIÓN

Los resultados de éste trabajo de investigación muestran que aunque el cemento Maxcem Elite tuvo un mayor porcentaje de adaptación cuando se le comparó con el cemento SmartCem2 y el cemento Rebuilda DC no hubo una diferencia estadísticamente significativa, debido a que obtuvimos resultados similares en los tres grupos.

10.1 RECOMENDACIONES

En la literatura se encontraron muy pocos estudios que comparen la adaptación entre el cemento dual hacia la pared del conducto radicular para la colocación de postes, por lo que se recomienda continuar con más estudios sobre esta investigación ya que es importante conocer cuál de todos los cementos que en el mercado existen tiene mayor adaptación.

X. BIBLIOGRAFIA

1. CJ S, JC P, ADCM V, VR N, MS M. Influence of resin cement and post configuration on bond strength to root dentine. *International Endodontic Journal*. 2012;45:136–45.
2. D C, AP F, MA S, B C-J, Ferraz CCR. Effect of root canal sealers on bond strength of fibreglass posts cemented with self-adhesive resin cements. *International Endodontic Journal*. 2011;44:314–20.
3. Monticelli F TM, Tay FR, Sadek FT, Goracci C, Ferrari M. A simple etching technique for improving the retention of fiber posts to resin composites. *Journal of Endodontic*. 2006;32:44-7.
4. kulunk S KT, Yenisey M. Effects of different surface pre-treatments on the bond strength of adhesive resin cement to quartz fiber post. *Acta Odontol Scand*. 2011;70:547-54.
5. Pinheiro A. Cenci MS RdMR, Pereira T. Current concepts on the use and adhesive bonding of glass-fiber post in dentistry: a review. *SpringerOpen Journal*. 2013;1:1-12.
6. Suárez J RM, Pradíes G. RESTAURACION DEL DIENTE ENDODOCIADO. DIAGNOSTICO Y OPCIONES TERAPÉUTICAS.1-16.
7. Sedano C RF. Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores. *Asoc Dental Ame*. 2001;3:108-13.
8. Zhou L WQ. Comparison of fracture resistance between cast posts an fiber posts: A meta-analysis of literature. *Journal of Endodontic*. 2013;39:11-5.
9. Schwartz RS RJ. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *Journal of Endodontic*. 2004;30:289-301.
10. Tranchesi F GC, Monticelli F, Grandini S, Hafiz A, Tay F, Ferrari Marco. Immediate and 24-Hour Evaluation of the Interfacial Strengths of Fiber Posts. *journal of Endodontic*. 2006;32:1174-7.
11. Brown PL HN. Rehabilitation of endodontically treated teeth using the radiopaque fiber post. *Compend Contin Educ Dent*. 2003;24:275-8.

12. Scotti N BE, Alovise M, Pasqualini D. Evaluation of a simplified fiber post removal system. *Journal of Endodontic*. 2013;39:1431-4.
13. Smith C SN, Wasson W. Biomechanical criteria for evaluating prefabricated post and core systems: A guide for the restorative dentist. *Quintessence Inter*. 1998;29:305-12.
14. Ambica K MK, Talwar S, Verma M. Comparative evaluation of fracture resistance under static and fatigue loading of endodontically treated teeth restored with carbon fiber posts, glass fiber posts, and an experimental dentin post system: An in vitro study. *Journal of Endodontic*. 2013;39:96-100.
15. Weingartner MF BM, Dos Santos RT, Lorea VL. Application of resin adhesive on the surface of a silanized glass fiber-reinforced post and its effect on the retention to root dentin. *Journal of Endodontic*. 2014:1-5.
16. Bateman G RD, Saunders WP. Fibre-based post systems: a review. *British dental journal*. 2003;195:43-8.
17. Dietschi D DO, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int*. 2008;39:117-29.
18. Takashi N TO, Tomonori W, Soichiro K, Kazumichi W, Yoshihiko M, Naoki T, Hirofumi Y. Stress Analysis of Endodontically Treated Anterior Teeth Restored with Different Types of Post Material. *Dental Materials Journal*. 2006;25:145-50.
19. Ferrari M GS, Simonetti M, Monticelli F, Goracci C. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canals under clinical conditions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002;94:627-31.
20. Sirimai S RD, Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *J Prosthet Dent*. 1999;81:262-9.
21. Trope M RH. Resistance to fracture of endodontically treated roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:99-102.
22. Kenneth M H, Cohen S. *Vias de la pulpa*. 2011:1082.

23. Cruz V FA, Marcondes LR. Effect of Cement Type, Relining Procedure, and Length of Cementation on Pull-out Bond Strength of Fiber Posts. *Journal of Endodontic*. 2010;36:1543-6.
24. Schmitter M HC, Ohlmann B, Gabbert Olaf, Gilde H, Rammelsberg P. Fracture Resistance of Upper and Lower Incisors Restored with Glass Fiber Reinforced Posts. *Journal of Endodontic*. 2006;32:328-30.
25. D'Arcangelo C DAF, Vadini M, Zazzeroni S, Ciampoli C, D'Amario M. In Vitro Fracture Resistance and Deflection of Pulpless Teeth Restored with Fiber Posts and Prepared for Veneers. *Journal of Endodontic*. 2008;34:838- 41.
26. Tian Y MY, Setzer F, Lu H, Qu T. Failure of fiber posts after cementation with different adhesives with of without silanization investigated by pullout tests and scanning electron microscopy. *Journal of Endodontic*. 2012;38:1279-82.
27. Kim YK, Kim SK, KH K, TY K. Degree of conversion of dual-cured resin cement light-cured through three fibre posts within human root canals: an ex vivo study. *International Endodontic Journal*, . 2009;42:667–74. .
28. MMS S, JS B, S H, T P-C, MS C, E P, et al. Can viscosity of acid etchant influence the adhesion of fibre posts to root canal dentine? *International Endodontic Journal*. 2011;44:1034–40.
29. Cuadros-Sanchez J SA, Hass V & Reis A. Effects of Sonic application of adhesive systems on bonding fiber posts to root canals. *Journal of Endodontic*. 2014;40:1201-5.
30. Kyung KY SS, Kim KH, Kwon TY. A simple 2-step silane treatment for improved bonding durability of resin cement to quartz fiber post. *Journal of Endodontic*. 2013;39:1287-90.
31. L G, D SR, M B, F B, L S, M F. Push-out strength of translucent fibre posts cemented using a dual curing technique or a light-curing self-adhering material. *International Endodontic Journal*. 2011;45:249–56.
32. Naumann M SG, Rosentritt M, Beuer F, Frankenberger R. Is adhesive cementation of endodontic posts necessary? *Journal of Endodontic*. 2008;34:1006-10.

33. Qualtrough AJ MF. Tooth-colored post systems: a review. *Oper Dent.* 2003;28:86-91.
34. Fredriksson M AJ, Pamenius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent.* 1998;80:151- 7.
35. Ferrari M VA, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of clinical performance of fiber posts. *Am J Dent.* 2000;13:9-13.
36. Ferrari M VA, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. . *Am J Dent.* 2000;13:15-8.
37. Frederico C M, Talge CC, Luciane D. Comparison of different dentin pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. *Journal of Endodontic.* 2014:1-5.
38. Neelakantan P, C S, Subbarao CV, De-Deus G, M Z. The impact of root dentine conditioning on sealing ability and push-out bond strength of an epoxy resin root canal sealer. *International Endodontic Journal.* 2011;44:491–8.
39. Hayashi M OK, Wu H, Takahasi Y, Koytchev EV, Imazato S, Ebisu S. The Root Canal Bonding of Chemical-cured Total-etch Resin Cements. *Journal of Endodontic.* 2008;34:583- 6.
40. <http://kerr.com.mx/maxcem-elite/>
41. <http://www.dentsply.es/adhesivos/SmartCem2.htm>.
42. http://www.voco.com/southam/products/_products/rebilda_post/index.html.
43. Freitas PC VC, Araujo LH, Yoshito P, MecEng, Marcondes LR. Influence of Ferrule, Post System, and Length on Stress Distribution of Weakened Root-filled Teeth. *Journal of Endodontic.* 2014;40:1874-8.
44. Rodriguez G FP, Simamoto PC, Marcondes LR, Soares A. Soares CJ. Effect of post type and restorative techniques on the strain and fracture resistance of flared incisor roots. *Braz Dent J.* 2011;22:230-7.
45. Santana C GJ, Rodrigues G, Abrahao A, Campos RE, Soares CJ. Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. *Dental Materials Journal.* 2009;6:671-8.

46. Santos AF TC, Lima RG, Espósito CO, Ballester RY, Braga RR, Meira JB. Vertical Root Fracture in Upper Premolars with Endodontic Posts: Finite Element Analysis. *Journal of Endodontic*. 2009;35:117-20.
47. Naumann m BF, Kiesling S, Dietrich T. Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. *European Journal of Oral Sciences* 2005;113:519- 24.
48. Hayashi M TY, Imazato S, Ebisu S. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. *Dent Mater*. 2006;22:477-85.
49. Ingle JI WJ. Obturation of the radicular space. *Endodontics* 4th ed. 1995:228-319.
50. MS M, EC Q, RE C, LRM M, Soares CJ. Influence of endodontic sealer cement on fiberglass post bond strength to root dentine, . *International Endodontic Journal*. 2008;41:476–84.
51. M I. Salud para todos, concepto de adhesión en odontología. <http://wwwsdptnet/puentemaryland/adhesionhtm>. 2012.
52. RS s. Adhesive Dentistry and Endodontics. Part 2: Bonding in the Root Canal System—The Promise and the Problems: A Review. *Journal of Endodontic*. 2006;32:1125-34.
53. Tagger M TE, Tjan AH, Bakland LK. Measurement of Adhesion of Endodontic Sealers to Dentin. *journal of Endodontic*. 2002;28:351-4.
54. Goldsmith M KM, Gulabivala. The effect of sodium hypochlorite irrigant concentration on tooth surface strain. *journal of Endodontic*. 2005;28:48-53.
55. R S. Fundamentos de odontología operatoria. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas. 2000:141-73.
56. Viotti RG KA, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. Microtensile bond strength of new selfadhesive luting agents and conventional multistep systems. *The journal of prosthetic dentistry*. 2009;102:306- 12.
57. Cantoro A GC, Vichi A, Mazzoni A, Fadda GM, Ferrari M. Retentive strength and sealing ability of new self-adhesive resin cements in fiber post luting. *Dental Materials Journal*. 2011;27:197-204.

58. Tiznado GE RD, Sánchez HA, Rodríguez JC, Ríos S. Pruebas de adhesión en postes de fibra de vidrio utilizando dos diferentes cementos a base de resina. *Revista Tamé*. 2012;1:2-8.
59. Shiratori FK LdVA, Amadei T, Marins R, Pereira JR. Influence of technique and manipulation on self-adhesive resin cements used to cement intraradicular posts. *The journal of prosthetic dentistry*. 2013;110:56-60.
60. Bitter K GC, Neumann K, Blunck U, Frankenberger R. Analysis of Resin-Dentin Interface Morphology and Bond Strength Evaluation of Core Materials for One Stage Post-Endodontic Restorations. *PLOS ONE*. 2014;9:1-9.