

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA



**COMPARACIÓN DE FILTRACIÓN DE DOS MARCAS COMERCIALES DE
CEMENTOS DUALES PARA POSTES DE FIBRA DE VIDRIO**

No. de registro: 2014-

Que como requisito para obtener el grado de Especialista

en Endodoncia presenta:

C.D. GABRIEL GARCÍA RODRÍGUEZ

Director de Tesis

C.D.E.E. JAVIER OMAR CAZARES ZAZUETA

Co-Director

DR. JOSÉ SÁNCHEZ LÓPEZ SALGADO

Asesor

DCM. MARÍA DE LOURDES VERDUGO BARRAZA

Culiacán de Rosales, Sinaloa, Febrero del 2014

RESUMEN

Introducción: la utilización de postes por el endodoncista se presenta normalmente en la actualidad debido a que estos proveen retención a las coronas protésicas y ayudan a distribuir las cargas oclusales. La utilización de postes prefabricados es común y entre ellos destacan los postes de fibra de vidrio que son colocados con cementos de resinas duales, los cuales se han comercializado abundantemente.

Objetivo: Comparar la filtración de líquidos de dos marcas comerciales de cementos para postes de fibra de vidrio. **Material y métodos:** se colocaron 80 postes de fibra

de vidrio 40 con el cemento Smartcem2 y 40 con el cemento Maxcem Elite, se sumergieron en saliva, se seccionaron y se observó la filtración con microscopio a los 15, 30, 45 y 60 días. **Resultados:** El grupo A a los 30 días manifestaron un

promedio de filtración de 0.3 ± 0.5 grados, a los 45 días un promedio de filtración de 1.0 sin SD y a los 60 días un promedio de filtración de 1.9 ± 0.6 . En el grupo B a los 30 días se observó un promedio de 0.1 ± 0.3 , a los 45 días se mantuvo un promedio de 1 sin SD, a los 60 días el promedio de filtración fue de 1.7 ± 0.5 .

Conclusiones: no existe diferencia estadísticamente significativa en los dos cementos ya que presentan un promedio de filtración similar.

Palabras clave: Filtración, postes, cementos.

ABSTRACT

Introduction: The uses of posts by the endodontist normally occur today because it provides this retention prosthetic crowns and help distribute occlusal loads. The use of prefabricated posts is common, and among them the fiberglass posts that are placed with dual resin cements, which have been marketed heavily. **Objective:** To compare the liquid filtration of two trademarks the cements fiberglass posts. **Materials and methods:** were placed 80 fiberglass posts 40 with the cement Smartcem2 and 40 with the cement Maxcem Elite , immersed in saliva, sectioned and leakage was observed with a microscope at 15, 30, 45 and 60 days. **Results:** Group A at 30 days showed an average of 0.3 ± 0.5 filtration degrees, at 45 days averaged 1.0 filtration without SD and 60 days an average of 1.9 ± 0.6 leak. The group B at 30 days averaged 0.1 ± 0.3 , at 45 days on average remained 1 without SD, at 60 days the average filtration was observed 1.7 ± 0.5 . **Conclusions:** There is no statistically significant difference for the two cements have a similar average filtration.

Keywords: Filtration, posts, cements.

I. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de la restauración ideal para dientes tratados endodónticamente, ha sido muy compleja y ha evolucionado notoriamente a través de los años. Después de un tratamiento de conducto en donde se elimina el paquete vásculonervioso, el tejido dentario se torna frágil en un período variable en función de la ubicación y las fuerzas masticatorias que influyen sobre la misma, se pueden fracturar. Dependiendo de la cantidad y calidad de la estructura dental remanente se puede restaurar el diente utilizando endopostes y coronas protésicas (1).

Actualmente se sabe que el poste no sirve para reforzar el diente tratado endodónticamente, éste provee retención a las coronas protésicas y pilares de puentes extensos y ayudan a distribuir las cargas oclusales longitudinalmente a través de ellos. Por estas razones la utilización de postes se ha tornado bastante común en la actualidad (2).

Los postes que el endodoncista puede utilizar son de vaciado o postes prefabricados. Los postes prefabricados de acuerdo al material empleado para su fabricación pueden ser de acero inoxidable, aleación de titanio, fibra de carbono, fibra de vidrio y zirconio. Estos postes pueden ser colocados en una sola sesión gracias a la practicidad que el fabricante refiere. Mientras que los postes de vaciado pueden ser de diferentes aleaciones metálicas y requieren de dos citas para su colocación.

Hoy en día la utilización de postes prefabricados es mucho más común, entre ellos destacan los postes de fibra de vidrio que el endodóncista emplea por las ventajas de fácil colocación y que tienden a tener una flexibilidad más parecida a la dentina que cualquier otro material (3).

Los postes prefabricados de fibra de vidrio surgieron mejorando las propiedades mecánicas de los postes de fibra de carbono y con una estética similar a los de cerámica. Uno de los principales problemas que plantean este tipo de postes, es que pueden experimentar procesos de degradación en su superficie cuando se hallan bajo repetidas cargas mecánicas en condiciones de humedad, lo que deteriora la fuerza de retención y la capacidad adhesiva del cemento con el que son colocados permitiendo el desalojo de los mismos (4).

La cementación de postes utilizando resinas de cementación asociadas a sistemas adhesivo dentinarios han alcanzado un gran interés ya que dan la posibilidad de obtener una retención micro mecánica dentro del conducto radicular y reforzar el remanente dentario debilitado, puesto que permitirían una integración estructural entre el diente y el poste (5).

En la actualidad, los cementos duales de resina son utilizados con gran frecuencia, por presentar características como capacidad de adhesión, estética y poca solubilidad. Estos han evolucionado al incorporar características como mayor

adhesión, menor solubilidad, fácil manipulación así como la propiedad de ser foto y autopolimerizables (4).

Sin embargo, es necesario realizar estudios sobre estos cementos pues existen diferentes marcas comerciales de cementos duales de resina que ofertan sus productos con la finalidad de cementación de postes de fibra de vidrio.

El propósito de esta investigación es comprobar cuál de las dos marcas comerciales más comunes de cementos duales para postes de fibra de vidrio ofrece mejores resultados en cuanto a filtración.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Tratamiento endodóntico

El tratamiento endodóntico consiste en la eliminación del tejido pulpar y de los microorganismos presentes en el sistema de conductos (6).

Los resultados óptimos del tratamiento endodóntico son la curación de los tejidos periapicales y el logro de la funcionalidad de los dientes tratados. El desarrollo y progreso continuo de técnicas endodónticas ofrecen una gran cantidad de beneficios para lograr un resultado adecuado del tratamiento (7).

Para lograr un tratamiento correcto el endodoncista debe prestar suma atención a cada uno de los pasos de dicho tratamiento: diagnóstico inicial del tratamiento, asepsia y desinfección del órgano dental (OD), aislamiento absoluto del campo operatorio, acceso coronal y radicular, preparación biomecánica que incluye una correcta preparación y desinfección del sistema completo, medicación intraconducto y la obturación (8).

2.2. Avances endodónticos

Durante las últimas décadas, grandes avances tecnológicos se han realizado en el campo de la endodoncia. Microscopios, sistemas rotatorios de níquel-titanio, instrumentación ultrasónica, localizadores electrónicos de ápice, radiografía digital, nuevas soluciones de irrigación, y técnicas innovadoras de obturación han revolucionado la forma en la que los procedimientos endodónticos se realizan. Estos han mejorado el resultado del tratamiento endodóntico y aumentado la probabilidad de supervivencia del diente hasta un 98% después de la realización de un tratamiento bien efectuado (9).

Flemming realizó un estudio donde comparó la tasa de supervivencia del tratamiento endodóntico realizado mediante el uso de técnicas clásicas (por ejemplo, instrumentación con instrumentos manuales de acero inoxidable, irrigación con NaOCl 5,25% alternando H₂O₂ 3%, múltiples visitas de tratamiento y así sucesivamente) frente a aquellos realizados utilizando técnicas más contemporáneas (por ejemplo, la instrumentación manual y con instrumentos rotatorios de níquel-titanio, visita única, irrigación alternada de NaOCl, EDTA, Clorhexidina, H₂O₂ de riego, obturación caliente por condensación vertical, utilización de microscopios quirúrgicos, localizadores electrónicos de ápice, y así sucesivamente) obteniendo como resultado un 96% y 98% respectivamente en tratamientos endodónticos evaluados a 12 meses (10).

La utilización de instrumentos de níquel titanio (NiTi) más resistentes (11) y la magnificación que permiten una mejor visualización se aúnan a estos avances (12).

2.3 Restauración del órgano dental tratado

Una vez terminado el tratamiento de conductos un indicativo de fracaso endodóntico es que la restauración final no sea colocada o sea deficiente, ya que permitirá la filtración de bacterias a través del material de obturación lo que indicará la recontaminación del sistema de conductos y mantendrá hallazgos clínicos como radiográficos (13, 14).

El éxito después de un tratamiento de conductos depende principalmente de un excelente sellado coronal que impida el paso de fluidos y bacterias presentes en la cavidad oral de manera habitual (15,16).

Gillen sugiere que un tratamiento endodóntico puede alcanzar un resultado favorable incluso en los conductos que estén mal obturados cuando la calidad de la restauración coronaria es adecuada (17).

Molven citado por Meeuwissen menciona la importancia del criterio que debe de utilizar el endodoncista antes de realizar el tratamiento de conductos en cuanto a si el órgano dental es restaurable o no; si se logra realizar un aislamiento del campo operatorio es restaurable y si se carece de este criterio la interrelación con un rehabilitador será benéfica (18).

2.4 Utilización de postes

La restauración de los dientes tratados endodónticamente ha sido desde hace tiempo un tema ampliamente explorado; teniendo como principal recurso la utilización de postes para una colocación posterior de la restauración definitiva (19).

Abarca un amplio repertorio de aspectos, como son el tipo de restauración a realizar en cada caso, el material más apropiado a utilizar para dicha restauración, así como el poste ideal a usar en caso de requerirlo (20).

Durante mucho tiempo se pensó que la colocación de dichos aditamentos intrarradiculares reforzaba la estructura dentaria en donde ya no existía el principal aporte sanguíneo proporcionado por el paquete vasculonervioso. Esta creencia llevó a los rehabilitadores a colocar postes de diversos tipos en los dientes sometidos a endodoncia, aun cuando tuvieran suficiente estructura dentaria remanente (21).

Actualmente esto puede ser cuestionable, diversos estudios clínicos indican que este tipo de postes causarían un importante índice de fracturas en dientes tratados. De esta forma, por un lado tenemos que el espigo muñón metálicos fundidos van a brindar una excelente adaptación a las paredes radicales aumentando su retención, pero al mismo tiempo presentan elevada rigidez y pueden ocasionar lesiones en la raíz, llevando a fracturas, esto sucede debido al efecto cuña que es ejercido sobre el remanente dentario; es decir todo el esfuerzo masticatorio es transmitido directamente sobre la raíz (22, 23).

El uso de postes nos permite mantener una mayor retención de la restauración definitiva, así como permite una transmisión de las fuerzas oclusales longitudinalmente a través del interior del órgano dental (2, 24).

La elaboración del poste y su colocación deben efectuarse meticulosamente para evitar la pérdida del sellado hermético del conducto a nivel apical logrado por el tratamiento de endodoncia (20).

Garita Sánchez, menciona que los sistemas de poste núcleo se han empleado en odontología durante más de 250 años y que en 1728 Pierre Fauchard describió el empleo de postes metálicos atornillados en las raíces de los dientes para retener la prótesis (tenons). Además que en 1740 Claude Hounton publicó su diseño de corona de oro con un poste de oro que se colocaba dentro del conducto radicular. En el siglo

XVIII el uso de una corona que consistía en un poste de madera ajustado en una corona artificial (pivote) (4).

Durante este periodo se desarrolló también la corona Richmond, una corona retenida por un poste con un frente de porcelana que funcionaba como retenedor de puente. Después de varias décadas este tipo de coronas fueron reemplazadas por poste núcleos colados confeccionados como entidad aparte de la corona. Esta técnica en 2 fases permitía una adaptación marginal superior y no limitaba el trayecto de inserción de la corona, además permitía reemplazar restauraciones deterioradas sin tener que retirar el poste (3).

2.5 Requisitos dentales para la colocación de un poste

La utilización de postes requiere de varias indicaciones: tratamiento endodóntico realizado, falta de tejido coronario, que exista dentina suficiente que permita la reconstrucción de un muñón funcional, entre otros (7).

La cantidad de estructura dentaria remante después de la terapia endodóntica y la técnica de preparación del poste son de importancia para el éxito del tratamiento (1, 25).

Chávez publicó que en 1990 Dure definió las características del espigo ideal, el cual debería presentar forma similar al volumen dentario perdido, propiedades mecánicas similares a las de la dentina, exigir mínimo desgaste de la estructura dental, ser resistente para soportar el impacto masticatorio y presentar módulo de elasticidad próximos a la estructura dental. Para cumplir esta necesidad surgieron espigos no metálicos que por presentar diferentes características de los espigos metálicos poseen algunas ventajas tales como la resistencia a la fatiga y a la corrosión, biocompatibilidad, estabilidad y preservación de la dentina radicular mejorando la integridad del remanente (26, 27).

Algunas consideraciones para la restauración de dientes tratados endodónticamente con anclaje radicular son: dientes anteriores cuando faltan las dos paredes proximales o una de ellas y la pared labial no se encuentra o está muy debilitada, en dientes posteriores cuando faltan dos o más paredes adyacentes. Por el tamaño y la forma de las raíces los postes se pueden indicar en todos los dientes monoradiculares con conductos rectos y de buena longitud, los incisivos inferiores (con ciertas limitaciones por su forma y volumen radicular estrecho, podrán llevar de calibre mínimo y con una cuidadosa técnica de preparación de espacio, en las piezas polirradiculares la indicación de postes recae en las raíces de mayor volumen (26).

Meza Domínguez en una revisión de artículo ofrece un punto de vista en la forma en que la preparación del espacio para un poste intrarradicular puede provocar la filtración coronal de bacterias que conllevarían al fracaso del tratamiento de endodoncia realizado (21).

La dentina en su composición es eminentemente inorgánica pero en un 18 % es orgánica y de éste un 90 % es colágeno que le da las cualidades de resistencia. Cualquier preparación cavitaria destruye estas cualidades liberando así las tensiones, dando como consecuencia una separación mayor de las cúspides produciendo una deflexión. Es decir, que existe una relación directa entre la estructura dental removida, la deformación durante la función y el cemento empleado para su colocación lo cual redundará en concentrar las tensiones y disminuir las resistencias (26, 28).

2.6 Tipos de poste

En la actualidad gracias a los avances en la investigación y a la industria han resurgido ciertos postes que son los más utilizados y que presentan indicaciones propias para cada situación, lo cual les permite tener mayor posibilidad de éxito; es bien aceptado el uso de postes vaciados o prefabricados de diferente material ya sea fibra de vidrio, metal, incluso carbono (29).

Para que un poste mantenga la funcionabilidad que se requiere es necesario que se coloque el tipo de poste adecuado para cada uno de los tratamientos que se nos presenten, así como es de vital importancia la preparación para la colocación del mismo (30).

Bitter establece en su estudio que la correcta preparación y limpieza de la cavidad para la colocación del poste es de suma importancia ya que el correcto retiro de residuos de cemento o gutapercha podrá permitir al cemento tener una mayor adhesión (31). García menciona que después de una limpieza adecuada un lavado final para la mayor eliminación del hipoclorito o sus sales presentes podrá permitir una mayor eficacia de los cementos de resina (32, 33).

2.6.1 Postes prefabricados

Correa en 2007 muestra a través de una revisión de literatura, las principales características clínicas, propiedades físicas, mecánicas, ventajas y limitaciones de los postes pre-fabricados, con la finalidad de facilitar su indicación en la odontología clínica. Y hacen hincapié que el uso de este tipo de postes tiene un porcentaje de éxito de hasta un 90% cuando es utilizado en las condiciones con las características óptimas (22, 32, 34).

Podemos encontrarlo de diferentes materiales como la fibra de vidrio, zirconia y acero, cada uno con ventajas y desventajas a utilizar en casos particulares (28).

2.6.2 Postes de vaciado

Los postes de vaciado metálicos han sido ampliamente aceptados y utilizados y aun en la actualidad no se descartan gracias a que permiten mantener el OD en función, aunque requieran de más inversión de tiempo del clínico y del paciente ya que es un tratamiento que se realiza en más de una cita (35).

2.7 Cementos

Los selladores de uso habitual en la endodoncia se pueden agrupar en 4 categorías: selladores con base de resina y selladores con base de ionómero de vidrio, cada uno de ellos representa ciertas ventajas y desventajas y son consideradas para cada caso (18). Para la colocación de postes son los cementos a base de resina o cementos duales los más utilizados (36, 37).

Los cementos de ionómero de vidrio fueron estudiados ampliamente en sus orígenes y a pesar de ser un material muy utilizado en odontología se ha demostrado que

tiene características como ser soluble y tener reducción en su capacidad de adhesión con el paso del tiempo y al estar en contacto con líquido (38, 39, 40, 41).

Los cementos de resina son cementos que se utilizan con gran frecuencia, ya que presentan características como capacidad de adhesión, estética y poca solubilidad. (4).

Sin embargo, existen múltiples factores que podrían alterar la adhesión dentro del conducto radicular, los que se traducirían en una deficiente formación de capa híbrida y tags de resina, disminuyendo así las propiedades mecánicas de la rehabilitación (42, 43).

En los últimos años, se introdujeron los cementos de resina autoadhesivos (SARCs) en un intento de simplificar los procedimientos de cementación eliminando el aguafuerte , el cebado y los pasos de unión. Las propiedades adhesivas de los SARC se atribuyen a monómeros ácidos que desmineralizan y simultáneamente infiltrarse en el sustrato. Oliveira concluye en su estudio que la resistencia de la unión de todos los cementos auto-adhesivos fue mayor que el cemento convencional al igual que recomienda la silanización de postes donde sea utilizado SARC (44, 45, 46).

La manipulación eficiente de los cementos influye notoriamente en la adhesión del mismo cuando hablamos de una cementación intrarradicular (47, 48).

2.8 Microbiología endodóntica

Kakehashi en 1865 estableció que las bacterias son el principal factor causal en el desarrollo de la inflamación periapical (49).

Molande citado por Buamgartner dice que la penetración de restauraciones y conductos obturados por *Enterococcus faecalis* es muy frecuente, esto se debe a la propiedad de esta bacteria de sobrevivir en lugares inhóspitos (50).

Enterococcus faecalis es un nonspore de formación, fac-fermentativa, cocos Gram-positivos. Las células de *E. faecalis* son ovoides y de 0,5 a 1 um de diámetro. Se presentan individualmente, en parejas o en cadenas cortas, y con frecuencia son alargadas en la dirección de la cadena. La mayoría de las cepas son no hemolíticas y no móviles. El contenido del ADN varía desde 37 a 40% en moles (51, 52).

2.9 Técnicas de estudio de filtración

Existen varias técnicas para observar la micro filtración, muchas utilizadas años atrás con el uso de tintes, (53) aunque Opera menciona que estos ya han sido descartados por métodos más actualizados (24).

La mayoría de los métodos utilizados en la evaluación de la fuga, aparte de los métodos de penetración de tintes mencionado por Spangberg, existen la prueba electroquímica de fuga y la técnica de filtración de fluidos, pero muestran grandes limitaciones.

Sagsen menciona una técnica de filtración de fluido computarizado, alega que esta técnica tiene algunas ventajas adicionales, tales como ordenador de control de presión digital, arreglo de aire y sigue el movimiento de burbujas de aire por ondas láser (54).

2.10 Estudios realizados sobre postes y sus selladores

Mar Lorente y cols, investigaron sobre las fuerzas de retención en cofias de oro cementadas con 18 tipos de agentes de unión; las preparaciones de los dientes

fueron estandarizadas a un ángulo de convergencia de 33°. Ellos concluyeron que los valores de las fuerzas retentivas fueron mayores en las cofias cementadas con cementos de resina que los cementados con ionómero de vidrio (20).

Garita Sánchez, menciona que los postes metálicos cementados con resinas duales fueron significativamente mejor retenidos que los postes cementados con ionómero de vidrio modificado con resina, pero no estadísticamente mejor que los postes que fueron cementados con ionómero de vidrio (4).

Attar, Tam y McComb citados por Garita (2003) en un estudio realizado en la Universidad de Toronto, sobre las propiedades mecánicas y físicas de los agentes de unión, concluyó que el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina muestra un incremento en la fuerza de flexión mayor al cemento de ionómero de vidrio convencional y una rigidez menor a los cementos de resina y fosfato de zinc; sin embargo, el cemento de resina mostró una combinación óptima de alta fuerza de flexión, alta rigidez, baja rigidez inicial y adecuada radiopacidad (3).

Valenzuela Aranguiz evaluó en el microscopio electrónico de barrido (MEB) la efectividad de la adhesión lograda dentro de conductos tratados utilizando dos sistemas de adhesivos, uno de fotocurado (single bond) y otro dual (prime E bond NT

+ Self-Cure Activator) y dos sistemas de postes (fibra de vidrio y metálicos). El objetivo fue evaluar la formación de capa híbrida y tags de resina al interior de los conductos radiculares. En los resultados no se evidenciaron diferencias en cuanto al espesor de la capa híbrida y tags de resina formados dentro de los conductos utilizando ambos sistemas de postes y diferentes sistemas de adhesivos, no son satisfactorio (5).

Zamorano y cols, en el 2005 en su estudio describieron la micromorfología de la capa híbrida y tags de resina al usar sistemas adhesivos de fotocurado, autocurado y de curado dual en conductos tratados endodónticamente y preparados para espiga. Se usaron 30 piezas dentarias separadas en tres grupos, a las que se aplicó los siguientes sistemas de adhesivos según las indicaciones del fabricante, Single bond (3M-Espe), Prime Bond NT + Self Cure Activador (Dentsply), Prompt L-Pop (3M-Espe). En todos los casos los conductos se obturaron posteriormente con resina de cementación Relix ARC (3M-Espe), se cortaron longitudinalmente y se prepararon para observar la interfase adhesiva, mediante microscopía electrónica de barrido (MEB). Los resultados muestran una deficiente formación de capa híbrida y tags de resina en el conducto radicular, especialmente en el tercio medio y tercio apical, con todos los sistemas adhesivos usados (42).

Quintana comparó la fatiga de los postes Parapost, fibra de carbono y espigo-muñón colado sometidos a carga cíclica, encontrando que la mayor resistencia a la fractura la tuvieron las piezas restauradas con poste de fibra de carbono, seguidos de los postes Parapost y por último de los espigos-muñones colados. El propósito del presente estudio fue determinar la resistencia a la fractura frente a carga estática transversal de piezas dentarias tratadas endodónticamente, restauradas con espigo muñón colado, postes de fibra de carbono (C-Post®, ©Bisco Inc) y postes de aleación de titanio (Parapost®, ©Coltène/Whaledent Inc.). Se utilizó el adhesivo All Bond 2® (©Bisco, Inc) como material adhesivo y el cemento de resina Duolink® (©Bisco Inc) para cementar los postes. La prueba de anova unifactorial encontró que las piezas dentarias restauradas con espigo muñón colado tuvieron una mayor resistencia frente a carga estática transversal que las piezas dentarias restauradas con postes de fibra de carbono (C-Post®, ©Bisco Inc) y postes de aleación de titanio (Parapost Coltène/Whaledent Inc.) (3).

Viotti compara la adhesión de dos cementos duales altamente comerciales el Smartcem2 y el Maxcem elite y concluye que no existe diferencia entre el uno y otro a pesar de la diferencia de pasos para la colocación del poste indicadas por cada uno de los fabricantes (55).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una endodoncia no se considera un tratamiento terminado hasta que el órgano dental se restaura, hoy en día la colocación de postes es cada vez más común y en la actualidad existen un sin número de cementos para éstos que ofrecen un sellado eficaz, cada uno con sus diferentes características y bondades según el fabricante, sin embargo, en la práctica cotidiana muchas veces no se reflejan las bondades que nos presentan en su uso, de ahí surge la importancia de determinar:

¿Cuál de las dos marcas comerciales de cementos para poste de fibra de vidrio es más eficaz en cuanto a filtración se refiere?

IV. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la colocación de postes de fibra de vidrio es un procedimiento cotidiano, mientras que la restauración posterior al tratamiento del órgano dental se retrasa permitiendo el paso de saliva y un sinfín de microorganismos lo que representa un problema para el endodóncista.

Esta investigación nos permitirá comprobar cual cemento es mejor en cuanto a la filtración lo que permite tener un mayor periodo de esterilidad en el conducto y así mejorar los resultados en los tratamientos realizados por los alumnos en la Clínica de Posgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Comparar la filtración de líquidos de dos marcas comerciales de cementos para postes de fibra de vidrio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la instrumentación de los órganos dentales muestra.
- Determinar el calibre de poste de fibra de vidrio para cada órgano dental.
- Cementar postes de fibra de vidrio con cemento dual Maxcem Elite en los órganos dentales.
- Cementar postes de fibra de vidrio con cemento Smartcem2 en los órganos dentales.
- Comparar los grados de filtración de líquido de las dos marcas comerciales de cementos para poste de fibra de vidrio.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio

Estudio experimental in vitro, longitudinal, prospectivo

6.2 Muestra final

La muestra fue no probabilística

.

El tamaño final de la muestra fue 80 órganos dentales unirradiculares extraídos en unidades de salud de la comunidad.

6.3 Criterios de inclusión

Se emplearon criterios de inclusión tales como: órganos dentales con raíces completas, órganos dentales unirradiculares con raíces amplias, sin caries radicular, conservados en humedad después de la extracción y sin fracturas ni fisuras visibles.

6.4 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión son: órganos dentales secos, con calcificaciones, conductos curvos, órganos dentales con reabsorción interna o externa, órganos

dentales con caries radicular, con fracturas o fisuras y órganos dentales con múltiples raíces.

6.5 Criterios de eliminación

Se eliminaron órganos dentales que se fracturaran, fisuraran o perforaran durante el procedimiento.

6.6 Operacionalización de variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TIPO	INDICADOR
Filtración	Proceso de separación de sólidos en suspensión en un líquido mediante un medio poroso, que retiene los sólidos y permite el paso de los líquidos.	Cualitativa	Presencia o ausencia

6.7 Procedimiento

Este trabajo se realizó en la Facultad de Odontología en el edificio de la Unidad de posgrado de la Especialidad en Endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

Se utilizaron 80 piezas dentarias uniradiculares, dividiéndolas en 2 grupos de 40. A cada muestra se le realizó el tratamiento de conductos utilizando sistema rotatorio K3 y usando 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 médium fine con cemento Sealapex.

Posteriormente se prepararon los conductos retirando la gutapercha del tercio cervical y medio con fresas passo hasta 5 mm del ápice.

6.8 Grupos de estudio

En el primer grupo (Gpo. A) se colocaron postes de fibra de vidrio cementados con cemento dual Maxcem Elite (Kerr) y se reconstruyeron muñones de 4 mm con resina fotopolimerizable (Brident). En el segundo grupo (Gpo B) se colocaron postes de fibra de vidrio con cemento dual Smartcem2 (Densplay) y se reconstruyeron muñones de 4 mm con resina fotopolimerizable.

Todos los órganos dentales se sumergieron en saliva artificial con azul de metileno a 37°C y se fueron retirando de la solución para su análisis a los 15, 30, 45 y 60 días. Al retirarse de la solución se seccionaron y se evaluó la filtración de líquido a través de los cementos con un microscopio óptico.

6.9 Análisis microscópico

El segmento de división fue fotografiada con un aumento de 4x y se evaluó el grado de filtración marginal en la superficie con colorante. Los grados de filtración de saliva se determinaron a la profundidad del colorante observado; grado 1 si se encontraba en el tercio cervical, grado 2 en el tercio medio y grado 3 en el tercio apical.

6.10 Análisis estadístico

Los datos se procesaron con un paquete estadístico de IBM SPSS v. 20.0 utilizando la prueba estadísticas de T Student.

VII. RESULTADOS

El grupo A a los 15 días se mantuvo sin manifestación de filtración en ningún órgano dental, a los 30 días manifestaron un promedio de filtración de 0.3 ± 0.5 grados con tres órganos dentales presentando grado de filtración 1, a los 45 días un promedio de filtración de 1.0 sin SD con los 10 órganos dentales presentando filtración grado 1, y a los 60 días un promedio de filtración de 1.9 ± 0.6 con 2 órganos dentales presentando grado 1 de filtración, 7 grado 2 y 1 grado 3. El grupo B a los 15 días ningún órgano dental mostró filtración, a los 30 días se observó un promedio de 0.1 ± 0.3 con 1 órgano dental con grado 1 de filtración, a los 45 días se mantuvo un promedio de 1 sin SD con los 10 órganos dentales con grado de filtración 1, a los 60 días el promedio de filtración fue de 1.7 ± 0.5 con 3 órganos dentales con filtración grado 1 y 8 grado 2. No se encontró significancia estadística entre la filtración presentada de los dos cementos (Tabla 1) y (Figura 1).

El promedio general de filtración entre los dos cemento a los 30 días fue de 0.287, a y a los 60 días de 0.407 y a los 15 y 45 días no se realizó prueba estadística ya que no se puede lograr un resultado confiable cuando se presentan valores de cero. (Tabla 2).

Tabla 1. Grados de filtración de cada muestra

Muestra	GRUPO	15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS
1	A	0	1	1	1
2	A	0	1	1	1
3	A	0	1	1	2
4	A	0	0	1	2
5	A	0	0	1	2
6	A	0	0	1	2
7	A	0	0	1	2
8	A	0	0	1	2
9	A	0	0	1	2
10	A	0	0	1	3
1	B	0	1	1	1
2	B	0	0	1	1
3	B	0	0	1	1
4	B	0	0	1	2
5	B	0	0	1	2
6	B	0	0	1	2
7	B	0	0	1	2
8	B	0	0	1	2
9	B	0	0	1	2
10	B	0	0	1	2

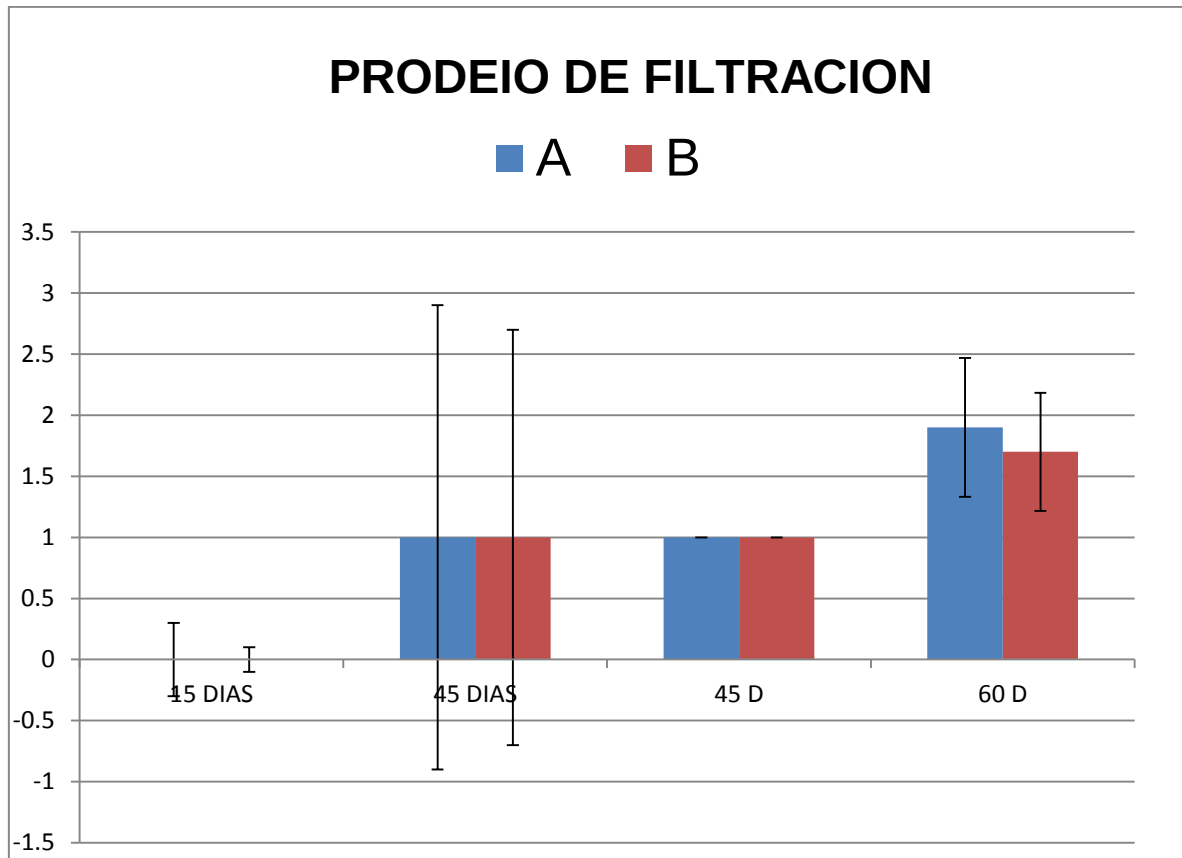


Figura 1. Grafica de promedio de filtración, A) grupo 1 que se obturó con el cemento Maxcem elite, B) grupo 2 que se obturó con el cemento Smartcem2. No se encontró diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 2. Promedios de filtración

Cemento	15 DIAS	30 DIAS	45 DIAS	60 DIAS
A	0	0.3	1	1.9
B	0	0.1	1	1.7
PROMEDIO	SPE	0.287	SPE	0.407

VIII. DISCUSIÓN

Opera menciona que los estudios de filtración con la utilización de tintes han sido descartados en la actualidad ya que no representan un proceso biológico bacteriano común (24), con quien estamos completamente en desacuerdo ya que este estudio de investigación representa claramente filtraciones de líquido que en el caso clínico estaríamos hablando de la saliva, y las microfiltraciones no únicamente son bacterianas si no que van aunadas al paso de líquidos a través de las restauraciones, motivo por el cual si coincidimos con el estudio realizado por Gandolfi donde utiliza liquido con colorante para estudiar la filtración (53).

Attar en su investigación valora la adhesión de tres cemento duales y la formación de tags al polimerizarse intrarradicularmente y menciona que ésta se da en todo el interior del conducto sin dejar vacíos dentro (3), cosa con la cual este estudio no coincide ya que al observarse colorante presente al seccionar las muestras es un indicativo de que el líquido pasó a través de un espacio vacío, con quien estos resultados son más congruentes es con los obtenidos por Zamorano que menciona que la formación de tags con la dentina y la polimerización de todo el cemento es ineficiente dejando espacios y formando adhesiones inconclusas (42).

Kalkan menciona en su estudio que la utilización de un adhesivo y un cemento o un cemento autoadhesivo no tienen diferencia en los resultados mientras que se sigan

claramente las indicaciones del fabricante en cuanto a su utilización (33) , resultado con el que coincidimos, ya que nuestros resultados valorando dos cementos que tienen esta diferencia no tiene significancia estadística.

Viotti realizó un estudio donde comparó la adhesión de dos cementos duales altamente comerciales el Smartcem2 y el Maxcem Elite los mismos cementos utilizados en este estudio de investigación y concluyó que no existe diferencia entre uno y otro, resultado con el que coincidimos altamente ya que ambos cementos demuestran propiedades ampliamente similares, sin demostrar una diferencia significativa (55). Mientras que el estudio de investigación realizado por Ozsezer obtuvo resultados diferentes al comparar la adhesión de estos dos cementos y dos más diferentes demostrando que el cement Maxcem Elite daba resultados mejores en comparación con los otros tres (56).

IX. CONCLUSIONES

En este estudio se demuestra que la resina como material restaurador es filtrada alrededor de los 30 días, y siendo filtrado el material restaurador los cementos para poste son filtrados a partir del mismo día.

Al compararse los cementos duales Smartcent2 y Maxcen Elite en cuanto a la filtración de saliva artificial no existe diferencia estadísticamente significativa ya que presentan un promedio de filtración similar.

La importancia de la restauración definitiva de los órganos dentales tratados endodónticamente quedó comprobada ya que aun colocando un poste y un muñón de resina adecuado, el tratamiento endodóntico sigue estando expuesto a la contaminación y el periodo de restauración.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. García JD. Caracterización y adaptabilidad in vitro de tres sistemas de poste en la preparación del conducto radicular. *Revista Nacional del Nordeste*. 2008. Pp: 15-32.
2. Estrela C. *Ciencia Endodontica*. Ed. 1. Edit. Artes Medicas Latinoamericana. Brasil. 2005. Pp.589-618.
3. Quintana M., Castilla M., Matta C. *Resistencia a la fractura frente a carga estática transversal en piezas dentarias restauradas con espigo-muñón colado, poste de carbono y aleación de titanio*. *Revista Estomato Herediana*. Vol. 15. 2005. Pp.23-29.
4. Garita A. Rodríguez C. *Comparación in vitro de las fuerzas de retención en endopostes de fibra de vidrio prefabricados entre los cementos de resina auto grabable, cemento de resina convencional y cemento de inòmero de vidrio modificados con resina*. *Revista I Dental Universidad Latinoamérica de ciencia y tecnología*. Vol. 8. 2008. Pp: 25-35
5. Valenzuela Aránguiz V, Zamorano Pino X, Wagner Hitschfeld S. Tapia Silva JR. *Formación de capa híbrida al cementar postes metálicos fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente vol. núm. 2, 2010*.

6. Zamorano P. Ximena , Díaz S. Francisco, Valenzuela A. Vladimir ,Aguilera M. Aníbal. Microestructura de la Zona de Adhesión en Conductos Tratados Endodónticamente , Revista Dental de Chile 2005;96(2):3-6 Soares J., Goldberg F. *Endodoncia Técnica y Fundamentos*. Edit. Medica Panamericana. Argentina. 2002. Pp. 141- 165.
7. Lasala, Ángel. *ENDODONCIA*. Edit. Salvat. Ed. 3ª . Barcelona. 1979. pp. 624.
8. Tzimpoulas N. Alisafis M. Tzanetakis G. Kontakiotis E.A Prospective Study of the Extraction and Retention Incidence of Endodontically Treated Teeth with Uncertain Prognosis after Endodontic Referral. J Endod .Vol.38, Number 10, October 2012.
9. Fleming C. Litaker M. Alley L. Eleazer P. Comparison of Classic Endodontic Techniques versus Contemporary Techniques on Endodontic Treatment Success. J Endod .Vol. 36, Number 3, March 2010.
10. Chávez N., Herrera V. Resistencia a la fractura de piezas dentales restauradas con anclajes de fibra de carbono y colados- estudio in vitro. Facultad de Odontología. Perú. 2002.

11. Cheung G., Liu C. A Retrospective Study of Endodontic Treatment Outcome between Nickel-Titanium Rotary and Stainless Steel Hand Filing Techniques. J Endod. 2009; 35: 938–943.
12. Setzer F., Kohli M., Shah S., Karabucak B., Kim S. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature—Part 2: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with and without the Use of Higher Magnification. J Endod 2012; 38:1–10.
13. Dammashke T., Nikiel K., Saguero D., Schafer E. Influence of coronal restorations on the fracture resistance of root canal treated premolar and molar teeth: a retrospective study. AustEndod J. 2013; 39: 48- 56.
14. Gillen B., Looney S., Gu L., Loushine B., Weller R., Loushine R., Cols. Impact of the Quality of Coronal Restoration versus the Quality of Root Canal Fillings on Success of Root Canal Treatment: A Systematic Review and Meta-analysis. J Endod. 2011; 37:895–902.
15. Gilles J A, Huget E. F, Stone RC, Dimensional stability of temporary restoratives. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology. 1975;(40):796-800.

16. Jacobson J., Xia T., Baumgartner CJ., Marshall J., Beeler W. Microbial leakage evaluation of the continuous wave of condensation. J Endod. Vol. 28. No. 4. April. 2002.
17. Meeuwissen R., Eschen S., *Twenty Years of Endodontic Treatment*. J Endod. 1983; 9:9. September.
18. Sagsen B., Ozgur E., Kahraman., Orucoglu H. *Evaluation of microleakage of roots filled with different techniques with computerized fluid filtration technique*. J Endod. Vol. 32. No. 12. December. 2006
19. Vazquez E., Mondragon JD. *Endodoncia*. Edit. Talleres de Royal Litographics. Mexico. 2002. Pp. 265-289.
20. Marta M. Marlorente M. Gonzales J. Pereira H *Restauración del diente endodonciado mediante postes de fibra de vidrio* . Dendum. Vol. 6. 2006. Pp. 71 – 77.
21. Meza D. Alejandro , Veras R. Jorge, Dib K .Alejandro Henry P. Stephen *Postes radiculares y sellado endodontico* vol. LXII ,No. 4 Julio-Agosto 2005 pp 132-136.

22. Correa AM, Westphalen GH, Ccahuana-Vásquez VZ. Sistemas de postes estéticos reforzados. Rev. Estomatol Herediana. 2007; 17(2):99-103.
23. Quintana M., Castilla M., Matta C. Resistencia a la fractura frente a carga estática transversal en piezas dentarias restauradas con espigo-muñón colado, postes de fibra de carbono y de aleación de titanio. Rev Estomatol Herediana 2005;15(1): 24 – 29
24. Albashaireh Z., Kern M. Effect of dentin conditioning on retention of airborne-particle-abraded, adhesively luted glass fiber-reinforced resin posts. (J Prosthet Dent 2008;100:367-373
25. Soares J., Goldberg F. *Endodoncia Técnica y Fundamentos*. Edit. Medica Panamericana. Argentina. 2002. Pp. 141- 165.
26. Chávez N., Herrera V. *Resistencia a la fractura de piezas dentales restauradas con anclajes de fibra de carbono y colados- estudio in vitro*. Facultad de Odontología. Perú. 2002.

27. Wachlarowicz A., Joyce A., Roberts S., Pashley D. Effect of Endodontic Irrigants on the Shear Bond Strength of Epiphany Sealer to Dentin. J Endod 2007; 33:152–155
28. Moradi S., Ghoddusi J., Forghani M. Evaluation of Dentinal Tubule Penetration after the Use of Dentin Bonding Agent as a Root Canal Sealer. J Endod 2009;35:1563–1566
29. Cohen S., Burns R. *Vías de la pulpa*. Ed. 8. Edit. EDIDE. S.I. España. 2004. pp.245-278.
30. Yu J., Kwon Y., Kyung M., Kim H. An evaluation of localized debonding between fibre post and root canal Wall by finite element simulation. International Endodontic Journal. 39, 959-967, 2006.
31. Bitter K., Eirich W., Neumann K., Weiger R., Krastl G. Effect of cleaning method, luting agent and preparation procedure on the retention of fibre posts. International Endodontic Journal, 45, 1116–1126, 2012.

32. Garcia S., Bravos L., Rivas P., Sixto J., Bahillo J. In vitro study of endodontic post cementation protocols that use resin cements. J Prosthet Dent 2003;89:146-53
33. Kalkan M., Usumez A., Ozturk N., Belli S., Eskitascioglu G. Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. J Prosthet Dent 2006;96:41-6.
34. Başaran E., Ayna E., Halifeoğlu M. Microleakage of endodontically treated teeth restored with 3 different adhesive systems and 4 different fiber-reinforced posts. J Prosthet Dent 2012;107:239-251
35. Kenneth J., Murchison F., Schindler W., Walker W. Penetration of bonding resins into fibre-reinforced composite posts: a confocal microscopic study. International Endodontic Journal. 38, 46-51, 2005.
36. Khalil A., BDS, Alghabban R., Khalid A., Morgano S. Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements. J Prosthet Dent 2012;107:322-326)
37. Pereira J., Valle A., Ghizoni J., Lorenzoni F., Vinícius M. Push-out bond strengths of different dental cements used to cement glass fiber posts. Prosthet Dent 2013;110:134-140

38. Mayer T, Eickholz, P. Microleakage of temporary restorations after thermocycling and mechanical loading. *Journal of Endodontics*. 1997;(23):320-322.
39. Iqbal K M, Saad, N A. Microleakage of cavity in varnish-lined, matrix-supported endodontic access preparations. *Journal of Endodontics*. 1998; (24):465-457.
40. Barthel C R, Strobach A, Briedigkeit H. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. *Journal of Endodontics*. 1999;(25):731-734.
41. Pai S F, Yang S F, Sue W L. Microleakage between endodontic temporary restorative materials placed at different times. *Journal of Endodontics*. 1999;(25):453-456.
42. Kvist T., Reit C. Blackwell Science Ltd The perceived benefit of endodontic retreatment. *Int Endod J*. 35 , 359–365, 2002.

43. Sánchez C., Montoya V., Córdoba P., Vélez C., Guzmán A., Gutierrez JL., LagaresD. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber reinforced posts and cast gold post and cores cemented with three cements. J Prosthet Dent 2013;110:127-133
44. Oliveira A., Ramalho E., Ogliar F., Moraes R. Bonding self-adhesive resin cements to glass fibre posts: to silanate or not silanate?. J Endod J, 44, 759–763, 2011.
45. Khalil A., BDS, Alghabban R., Khalid A., Morgano S. Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements. J Prosthet Dent 2012;107:322-326)
46. MallmannA., Borges L., Valandro L., Muench A. Microtensile bond strength of photoactivated and autopolymerized adhesive systems to root dentin using translucent and opaque fiber-reinforced composite posts. J Prosthet Dent 2007;97:165-72.
47. Shiratori F., Valle A., Pegoraro T., Carvalho R., Pereira J. Influence of technique and manipulation on self-adhesive resin cements used to cement intraradicular posts. J Prosthet Dent 2013;110:56-60

48. Yenisey M., Kulunk S. Effects of chemical surface treatments of quartz and glass fiber posts on the retention of a composite resin. J Prosthet Dent 2008;99:38-45
49. Baumgartner G., Zehnder M., Paque F. Enterococcus Faecalis Type strain leakage through root canal filled with Gutta-percha / AH Plus or resilon/ Epiphany. J Endod. Vol. 33. No. 1. January. 2007.
50. Wedding J., Brown C., Legan J., Moore B., Vail M. An in vitro comparison of microleakage between resilon and Gutta-percha with a fluid filtration model. J Endod. Vol. 33. No. 12. December. 2007..
51. Siqueira J. Taxonomic changes of bacteria associated with endodontic infections. J Endod. Vol 29. No. 10. October. 2003.
52. Schwartz R. Robbins J. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review. JOE. VOL. 30, NO. 5, MAY 2004.

53. Gandolfi M., Salvatore S., Monocci F., Watson T., Zanna S., Capoferri M., Patri C. New tetrasilicate cements as retrograde filling material: an in vitro study on fluid penetration. J Endod. Vol. 33. No. 6. June. 2007.
54. Gound T., Riehm R., Odgaard E. Makkawy H. Effect of Spreader and Accesory cone size on density of obturation using conventional or mechanical lateral condensation. J Endod. Vol. 27. No. 5. Mayo. 2001.
55. Viotti R., Kasaz A., Pena C., Alexandre R., Arrais C., Reis F. Microtensile bond strength of new selfadhesive luting agents and conventional multistep systems. J Prosthet Dent 2009;102:306-312
56. Ozsezer E., Sxafak K., Yuksel G., Sarac D., Bulucu B. Effects of Three Canal Sealers on Bond Strength of a Fiber Post. J Endod 2010;36:497–501