



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

“COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA DE UNIÓN DE POSTES DE  
FIBRA DE VIDRIO AL CONDUCTO RADICULAR DE UN ADHESIVO  
UNIVERSAL CON Y SIN ÁCIDO”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE ESPECIALISTA EN CARIELOGÍA  
Y ENDODONCIA

Presentado por:

**AUTOR:** REYES ERQUINIGO, CARMEN ROSA.

**ASESOR:** Mg. Esp. CD. RENZO NAZARIO RIQUEIRO

**LIMA – PERÚ**

**2019**



### **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo a mis padres Maura y Rómulo por su amor infinito y a mi esposo e hija por su apoyo incondicional.

### **Agradecimiento**

Un especial agradecimiento a la Plana Docente de la Especialidad de Endodoncia de la Universidad Privada Norbert Wiener por la dedicación y esmero en impartir sus conocimientos a mi persona y contribuir en mi formación académica.

**ASESOR DE TESIS**

Mg. Esp. CD. RENZO NAZARIO RIQUEIRO

**JURADO**

**Presidente**

Dr. C.D. Raúl Rojas Ortega.

**Secretario**

Mg. Esp. CD. Armida Alvarez Montalvan

**Vocal**

Mg. Esp. C.D. Alan Maykol Bermejo Terrones

## INDICE

ASESOR DE TESIS .....	5
JURADO.....	6
ÍNDICE DE TABLA.....	9
RESUMEN .....	10
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	12
1.1. Planteamiento del Problema .....	13
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Justificación.....	14
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1 General.....	15
1.4.2 Específicos .....	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	16
2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Base teórica .....	21
2.2.1. Dentina.....	21
2.2.2. Características del diente tratado endodónticamente. ....	22
2.2.3. Retenedores intraradiculares. ....	23
2.2.4. Cementos Resinosos. ....	25
2.2.5. Acondicionamiento ácido. ....	27
2.2.6. Sistemas de Adhesivos.....	28
2.3. Terminología básica.....	30
2.4. Hipótesis .....	30
2.5. Variables e indicadores .....	31
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO .....	32
3.1. Tipo y nivel de investigación .....	33
3.2. Población y muestra.....	33
3.2.1. Población. ....	33
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36

3.4 Procesamiento de datos y análisis de datos .....	37
3.5. Aspectos Éticos.....	37
CAPÍTULO IV: Resultados y Discusión.....	38
4.1. Resultados .....	39
4.2 Discusión .....	42
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	46
5.1 Conclusiones.....	47
5.2 Recomendaciones. ....	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS .....	52



## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Resistencia promedio de la unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con y sin grabado ácido.....	39.
Tabla 2: Rendimiento de aplicación de ácido.....	40.

## RESUMEN

El objetivo fue determinar la resistencia de unión de poste de fibra de vidrio con el conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido. Se estudiaron 26 premolares unirradiculares, se eliminaron las coronas de las piezas dentarias dejando un largo de la porción radicular de 14mm, se realizó el tratamiento endodóntico obturando 4mm del conducto, se realizó la preparación biomecánica del conducto para la cementación del poste, estos se dividieron en grupos cada uno de 13 piezas dentarias, en el primer grupo se aplicó ácido fosfórico de 37% con un tiempo de 15 segundos, luego se colocó el adhesivo universal Ambar (FGM), se aplicó el cemento All Cem (FGM) conjuntamente con el poste de fibra de vidrio White post (FGM) siguiendo las recomendaciones del fabricante, en el segundo grupo se realizó el mismo protocolo para la cementación omitiendo el grabado ácido, posteriormente se realizaron los cortes transversales de las muestras de 1mm, se realizaron dos cortes por cada tercio (cervical, medio y apical), cada corte se llevó a la máquina de ensayo universal pushout para evaluar la resistencia de unión. Los resultados mostraron que la resistencia promedio de unión del grupo con grabado ácido fue de 8.453 Mpa. Y en el grupo sin grabado ácido la resistencia promedio de unión fue de 8.796 Mpa. Conclusión: No hubieron diferencias significativas entre ambos grupos en la resistencia de unión.

**Palabras claves:** Adhesivo, grabado, resistencia.

## **ABSTRACT.**

The main purpose was to determinate the strength of glass fiber post union with the root canal of a universal adhesive with and without acid. Twenty-six unirradicular premolars were studied, crowns were removed from the teeth leaving a length of the root portion of 14mm, the endodontic treatment was performed by filling 4mm of the canal, the biomechanical preparation of the canal was performed for the cementation of the post, these were divided in groups of 13 pieces , in the first group phosphoric acid was applied of 37% for 15 seconds, then universal adhesive Ambar (FGM) , the All Cem cement (FGM) together with the glass fiber post White post (FGM) following the recommendations of the manufacturer, in the second group the same protocol was performed for the cementation omitting the acid etching, then the cross sections of the 1mm samples were made, two cuts were made for each third (cervical, middle and apical), each cut was taken to the universal push-out testing machine to evaluate the bond strength. The results showed that the average bond strength of the acid etched group was 8,453 Mpa. And in the group without acid etching, the average bond strength was 8,796 Mpa. Conclusion: There were no significant differences between both groups in binding resistance.

Keywords: adhesive, etching, strength.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El objetivo del tratamiento endodóntico está representado por el restablecimiento funcional de la pieza dental a través de una restauración adecuada<sup>1</sup>. Para garantizar la funcionabilidad del sistema estomatognático la restauración del diente con tratamiento endodóntico es de gran importancia<sup>2</sup>.

Las piezas con tratamiento endodóntico presentan pérdida del tejido coronario y radicular debido a que dichas piezas dentarias tuvieron una patología previa, esta pérdida de los tejidos van a afectar la integridad mecánica de la estructura dentaria remanente; además estas piezas dentarias poseen mayor fragilidad que las piezas dentarias vitales. Dentro de las causas del aumento de fragilidad están la deshidratación y la gran pérdida de la estructura dentaria; para otorgar un mayor soporte a la estructura dentaria se colocan los retenedores intraradicales como los postes metálicos, sin embargo estos son muy rígidos y tienen muchas deficiencias<sup>3</sup>. Actualmente existen otras alternativas de retenedores intraradicales entre las cuales tenemos a los postes de fibra de vidrio que son funcionales y se adaptan adecuadamente a la superficie dentaria entre otras ventajas, para preparar la estructura dental antes de la cementación de los mismos se siguen diversos pasos, asimismo dichos pasos generan inconvenientes<sup>4</sup>. El problema radica en que hay distintos estudios, en los cuales mencionan que diversos factores van a influenciar en la resistencia de unión del poste de fibra de vidrio al conducto radicular, entre ellos tenemos la contracción de los cementos resinosos al someterse a la polimerización, además la alta sensibilidad en la adhesión al realizar la cementación<sup>5</sup>. Sin embargo a pesar de las mejoras en las formulaciones de los cementos resinosos y sistemas adhesivos, el proceso de cementación de los postes de fibra de vidrio es complejo<sup>6</sup>.

En este estudio se establecieron dos protocolos para la cementación de los postes de fibra de vidrio utilizando adhesivo universal en ambos y diferenciándose en que un protocolo incluía la aplicación del ácido grabador y en el otro protocolo fue omitido.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido?

## **1.3. Justificación**

El presente estudio tiene importancia debido a que aporta conocimientos en el área de la Especialidad de Cariología y Endodoncia, sin embargo al ser un estudio in vitro no se puede extrapolar a la parte clínica, pero puede servir como referencia al profesional para discernir y elegir un protocolo adecuado para la cementación de los postes de fibra de vidrio al realizar la rehabilitación post-endodóntica considerando la resistencia de unión de modo que, contiene un impacto social porque son beneficiados los pacientes de acuerdo a los resultados de los estudios, de manera que contarán con un tratamiento que les permita recobrar la funcionabilidad de una pieza dentaria tratada endodónticamente con una mayor longevidad.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el propósito de este estudio fue comparar in vitro la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido grabador.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Determinar la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido.

### **1.4.2 Específicos**

1. Determinar la resistencia de unión al pushout de poste de fibra de vidrio al conducto radicular de dientes premolares unirradiculares mandibulares con adhesivo universal sin grabado ácido.
2. Determinar la resistencia de unión al pushout de poste de fibra de vidrio al conducto radicular de dientes premolares unirradiculares mandibulares con adhesivo universal con grabado ácido.
3. Comparar la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con grabado y sin grabado ácido.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**



## 2.1. ANTECEDENTES

**Cot. y cols** en el año 2016, realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue evaluar la influencia del espesor del cemento de resina sobre la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio prefabricados y personalizados. Materiales y métodos, utilizaron treinta raíces uniradiculares humanas que fueron tratadas endodónticamente. Se dividieron en 3 grupos: 1° Grupo se utilizó una capa fina de cemento, 2° Grupo se utilizó una capa gruesa de cemento y en el 3 ° grupo se utilizó una de cemento personalizada y además se utilizaron postes de fibra de vidrio personalizados con resina compuestas a diferencia de los otros grupos en donde no se utilizó postes de fibra de vidrio personalizados. Las muestras fueron cementadas con cemento autoadhesivo y fueron sometidas a la prueba de push-out se analizaron con la prueba de ANOVA de tres factores y prueba de tukey. Los resultados otorgaron valores más altos de resistencia de unión al 3° Grupo (9.37 MPa) a diferencia de los otros dos grupos en los cuales obtuvieron resultados similares 1° Grupo (7.85 MPa) y 2° Grupo (7.07 MPa). Conclusiones, el espesor del cemento de resina influyó en la resistencia de unión de los postes de fibra de vidrio. El grupo en el que se utilizaron postes personalizados presentaron una mayor resistencia de unión<sup>7</sup>.

**Aziz y cols** en el año 2014 realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto de remoción del solvente y el método de fotopolimerización en la resistencia de unión del poste de fibra a la dentina del conducto radicular mediante el push-out utilizando un adhesivo de autograbado de un solo paso. Se utilizaron 80 premolares uniradiculares de conducto único, se prepararon para la cementación del poste. Los dientes fueron divididos en dos grupos principales según el método de eliminación del solvente, ya sea utilizando la punta de papel o utilizando el método del secado con

aire. Cada uno de los grupos principales anteriores se subdividió en 4 subgrupos según la fotopolimerización que fue en diferentes tiempos, además en un subgrupo se utilizó una punta intracanal para fotocurar el adhesivo. Después de 24 horas, se obtuvieron tres rodajas de raíz de 2 mm de espesor de cada raíz. Cada rebanada era sometido a la prueba de resistencia a la unión por medio del push-out a una velocidad de cruceta de 0,5 mm / min. El análisis de los datos fue realizado con ANOVA bidireccional, además se utilizaron otras pruebas para evaluar el efecto del método de evaporación del solvente en la resistencia de unión dentro de cada método de fotopolimerización como la prueba de Student. Resultados: Mediante la prueba de ANOVA de dos vías reveló que el método de eliminación del solvente tuvo un efecto significativo en la resistencia de unión del poste de fibra a la dentina del conducto radicular. Conclusión: Solo el secado del adhesivo con aire influyó en la resistencia de unión del poste de fibra a la dentina radicular ni el método de fotopolimerización ni la interacción entre las dos variables independientes tuvieron un efecto significativo en la resistencia de unión<sup>8</sup>.

**Giachetti y cols**, en el 2012 realizaron un estudio cuyo objetivo fue comparar mediante una evaluación de push-out la resistencia de interface de un cemento de resina de curado dual y composite de resina autoadhesiva fotocurable, usando postes de fibra translúcidos. Se utilizaron 34 premolares de conductos únicos, se utilizaron dos sistemas de cementación resinosos: Técnica de curado dual (DC) y la técnica de autoadhesión fotopolimerizable (LCSA). Las muestras fueron divididas en 2 grupos. Grupo 1: La técnica de curado dual (DC) – Diecisiete piezas dentarias se utilizaron se cemento con RelyX ARC (3M-ESPE) siguiendo las instrucciones del fabricante. Grupo 2: Técnica de autoadhesión fotopolimerizable (LCSA): diecisiete muestras fueron

tratadas con Vertise Flujo. Los especímenes fueron seccionados transversalmente en seis cortes para realizar la prueba de push-out en las regiones coronal, media y apical de los conductos radiculares. Los datos fueron analizados por Anova bidireccional, además todas las muestras fueron analizadas por estereomicroscopía y SEM para determinar patrones de fractura. Resultados, no hubo diferencias significativas entre las técnicas DC y LCSA ( $P = 0.703$ ) en las tres regiones del conducto. Para la técnica DC, la mayoría de los patrones de fractura (73.3%) fueron adhesivos en el interfaz entre el cemento de resina de doble curado y el adhesivo. Para la técnica LCSA, la mayoría de los patrones de fractura (71.7%) fueron adhesivos en la interfaz entre compuesto de resina autoadhesivo fotopolimerizable y dentina. Conclusiones La fuerza de interface entre el fotocurado compuesto de resina autoadhesivo y las paredes del conducto radicular es equivalente a la fuerza de interface entre el cemento de doble curado y paredes del conducto radicular<sup>9</sup>.

**Carpaena y cols**, en el año 2012 realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la fuerza de unión entre los postes de fibra translúcida a la dentina intraradicular en tres niveles diferentes (cervical, medio y apical) usando una resina de doble curado y un cemento autopolimerizable. Se utilizaron 32 dientes unirradiculares con conducto único, se realizó el tratamiento endodóntico y se preparó para la colocación del poste de fibra, las superficies del poste se trataron con ácido fosfórico al 37% por 60 s. Los grupos se dividieron de la siguiente manera: Grupo 1 - Postes de fibra de CC de poste blanco (FGM) + AllCem cemento de resina (FGM). Grupo 2 - Poste de fibra FRC Postec Plus (Ivoclar Vivadent) + cemento de resina AllCem (FGM) se siguieron las recomendaciones del fabricante. Grupo 3: poste de fibra de CC de poste blanco (FGM) + Multilink cemento de resina autocurable (Ivoclar Vivadent). La raíz se seccionó para

obtener nueve cortes de 1 mm de espesor. Todos los cortes fueron sometidas a pruebas de push-out. Los datos fueron analizados utilizando ANOVA de dos vías. Resultados, las resistencias de unión promedio varían desde 6.6 (4.6) MPa [apical] a 11.9 (5.9) MPa [cervical]. No hubo diferencias significativas entre grupos. Pearson  $\chi^2$ -test revelaron diferencias significativas en los tipos de fracturas para todos los grupos ( $P < 0.0001$ ). El tercio apical tenía resistencia de unión más baja y también se demostró que es la región más crítica para cementar los postes de fibra. Conclusiones, los cementos químicamente activados producen polimerización homogénea independientemente de la profundidad del conducto radicular, los cementos de resina dual ofrecen propiedades superiores a las de cementos autocurados de resina, siempre que estén sujetos a una fotopolimerización inicial adecuada. Las fracturas cohesivas de cemento se produjeron solo en los grupos de cemento de autocurado distribuidos uniformemente en los tres tercios radiculares. La fuerza cohesiva del cemento autocurado parece ser más bajo que la resistencia de unión formada con el poste o el sistema adhesivo<sup>10</sup>.

**Mosharraf y cols** en el año 2011, realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio mediante el push-out utilizando dos tipos de cementos resinosos. Se utilizaron 20 incisivos centrales superiores, los cuales fueron sometidos a tratamiento endodóntico, se decoronaron y se prepararon para la cementación del poste. Las raíces se dividieron en dos grupos de 10 especímenes cada uno. Los postes compuestos reforzados con fibra se cementaron con dos sistemas de cemento de resina: (a) Sistema de autograbado (Panavia F2.0 / ED-primer II) y (b) Sistema convencional (Variolink II / Excite DSC). Se seccionaron en tres rodajas cada raíz, con un espesor de 3 mm. La prueba de push-out se realizó con una

máquina de prueba universal a una velocidad de cruceta de 1 mm / minuto, y se calcularon los valores de resistencia de la unión. Los datos se analizaron con un análisis de varianza de dos vías (ANOVA) y pruebas de Scheffe ( $\alpha = .05$ ). Resultados, no hubo diferencias significativas entre la resistencia de unión mediante el push-out, el promedio de dos grupos experimentales (Panavia F:  $12.59 \pm 5.44$ , Variolink II:  $12.49 \pm 4.52$  MPa) ( $P = 0.920$ ), pero hubo diferencias significativas entre la resistencia de unión entre las regiones de la dentina radicular ( $p < 0,001$ ). Conclusión, bajo las condiciones de este estudio, no hubo diferencias significativas entre la resistencia de unión entre ambos cementos. Sin embargo en la región cervical de la dentina radicular mostró una resistencia de unión significativamente mayor que la región apical<sup>11</sup>.

## 2.2. Base teórica

### 2.2.1. Dentina.

La dentina está compuesta químicamente más o menos por un 50% de mineral el cual contiene cristales de hidroxiapatita ricos en carbonos y en menor proporción posee calcio, así como también de un 30% de matriz orgánica en volumen, la cual está constituida en su gran mayoría colágeno del tipo 1, así como también un 20% de fluido<sup>12</sup>.

En su pequeña estructura prevalecen los túbulos dentinarios, estos se encuentran rodeados por un área peritubular hipermineralizada, que también se encuentra sumergida en una matriz intertubular, compuesta predominantemente por colágeno de tipo I, que enmarca un andamio, cristales de hidroxiapatita y fluido dentario. Los túbulos se desarrollan en la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria, estos conductos fluctúan de acuerdo a su número y pueden presentarse desde el 1% es

decir 0.8mm de diámetro, del área total de toda la superficie de la dentina en conjunto a la unión de amelodentinaria y así agrandar en dirección a la pulpa hasta un 22% equivalente a 2.5 mm de diámetro, del espacio total de la superficie de la dentina. Esta organización determina un comportamiento anisotrópico de la dentina, es decir, las propiedades del substrato difieren según la ubicación<sup>12</sup>.

Es importante señalar que hay diversas diferencias entre la dentina ubicada en la corona a la dentina ubicada en la raíz, de manera que en la dentina radicular los túbulos dentinarios de área reducida se encuentran en menor número y además posee una mayor cantidad de dentina intertubular en comparación a la dentina coronal. El colágeno de la dentina radicular posee un diámetro más amplio y tiene una orientación distinta en comparación a la dentina ubicada en la corona. Por lo anteriormente mencionado existen diferencias estructurales que podrían producir variaciones significativas en las propiedades mecánicas de la dentina<sup>13</sup>.

#### 2.2.2. Características del diente tratado endodónticamente.

Un cambio en las propiedades físicas de los tejidos dentarios mineralizados residuales ha sido señalado en la literatura en múltiples oportunidades, no obstante lo cual no existen diferencias indiscutibles. Los estudios científicos han demostrado que existen diferencias estructurales en el colágeno de las piezas dentarias no vitales, entre las que están presentes diversos enlaces incompletos con respecto a los dientes vitales, la causa del debilitamiento de la red colágena con mucha frecuencia ha sido investigada en la deshidratación dentinaria. Sin embargo, el cambio en el contenido del agua causado por la pérdida de vitalidad posee una ligera influencia en el módulo

de Young y la deshidratación no puede ser considerada como uno de los factores de riesgo para la fractura de los dientes tratados endodónticamente <sup>1</sup>.

Es necesario especificar que en lo que refiere a los dientes tratados endodónticamente algunos productos químicos utilizados en endodoncia para la limpieza quimiomecánica, tales como el hipoclorito de sodio, agentes quelantes y el hidróxido de calcio, pueden interactuar con la dentina de las paredes de los conductos radiculares y modificar las características. En efecto, el hipoclorito de sodio altera el sustrato orgánico de la dentina y muestra una acción proteolítica. La extensa fragmentación de las largas cadenas proteicas como las del colágeno lleva a la disminución del módulo de flexibilidad y de la firmeza a la flexión de la dentina. Los agentes quelantes como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), al igual que el hidróxido de calcio, ampliamente utilizados para la irrigación y desinfección del conducto radicular, interactúan con el contenido mineral de la dentina. Los resultados de esta acción son la erosión y el reblandecimiento de la dentina, causado principalmente por la depleción del calcio a través de la formación de complejos que afectan de igual forma tanto las proteínas no colágenas como a los proteoglicanos, fosfoproteínas y las sialoproteínas de la dentina<sup>1</sup>.

### 2.2.3. Retenedores intraradiculares.

Los postes que son retenedores intraradiculares son utilizados para restaurar dientes con tratamiento endodóntico, se emplearon desde 1870. Su finalidad es soportar y unir la restauración coronal con el remanente radicular para que con ello se pueda distribuir las fuerzas. Dentro de los retenedores intraradiculares tenemos los postes colados, los cuales van a conformar una unidad que es confeccionada por medio de

una impresión del conducto radicular, el cual es previamente preparado en su interior dejando una porción de gutapercha intacta para un adecuado sellado apical; se elaboran mediante dos métodos, confeccionando un poste en cera o en acrílico de autocurado, para que posteriormente sea elaborado con una aleación metálica <sup>4</sup>.

Una de las características que deben poseer los retenedores intraradiculares es que deben ser estéticamente compatibles con la corona y los tejidos circundantes, en el caso de dientes anteriores muy deteriorados, una gran desventaja que poseen los postes colados es que pueden generar un tono gris metálico tanto en la estructura dental remanente como en el tejido gingival afectando notoriamente la estética <sup>4</sup>.

Los postes como los de fibra de vidrio a diferencia de los postes colados presentan propiedades estéticas y biomecánicas favorables, estos postes para ser cementados al conducto radicular se necesita utilizar técnicas adhesivas, posteriormente el remanente coronal será reconstruido por medio de una resina compuesta. Dentro de su composición estos postes presentan un sistema, el cual está integrado por fibras de manera semejante en una matriz resinosa, esta composición permite que sean compatibles químicamente con cualquier sistema de cemento resinoso o adhesivo; estas fibras están compuestas por una base silica aproximadamente de 60 a 50% las cuales tiene calcio, boro, sodio, aluminio y hierro, el diámetro de las fibras de vidrio es de (12 um diámetro). Estos postes presentan un módulo de elasticidad de 25 GPa y resistencia a la compresión de 340 MPa. Por lo que su área de elasticidad es respectivamente baja, lo que se aproxima a la organización dentinaria, significando así una distribución más uniforme, a diferencia de los postes metálicos y cerámicos<sup>4</sup>.

Los postes de fibra de vidrio poseen una serie de propiedades que permiten posicionarlos como un recurso terapéutico de gran relevancia para la rehabilitación de



dientes tratados endodónticamente. Entre esas características se destacan, principalmente, propiedades estéticas, mecánicas, conservación de tejido dentario remanente y, potencialmente, la capacidad de adherirse a la estructura dentaria. El logro de adhesión entre los componentes de la triada poste-agente cementante-dentina radicular permitiría alcanzar una plena integración biomecánica y óptima entre diente y restauración<sup>14</sup>.

Los postes de fibra de vidrio Whitepost DC de la casa dental FGM es un poste compuesto por fibra de vidrio y resina epoxi, dentro de sus principales características posee una superficie silanizada, módulo de elasticidad similar al de la dentina, presenta una óptima transmisión de luz, son radiopacos permitiendo una buena apreciación radiográfica. Su principal indicación es como refuerzo intraradicular de la estructura dental otorgando la retención para el material restaurador definitivo y distribuir las tensiones que afectan a la pieza dentaria, como también es utilizado como núcleo de relleno en el caso de restauraciones indirectas<sup>15</sup>.

#### 2.2.4. Cementos Resinosos.

Los agentes cementantes poseen la principal función de aportar en la conservación y la unión de la zona de contacto entre el diente y la superficie del aditamento (postes, coronas, carillas, entre otros), la intención es permitir el sellado marginal. Lo que es importante señalar que los agentes de cementación dependen de su tiempo de trabajo, es decir, del tiempo que tome los componentes físicos, mecánicos y endurecimientos del mismo. Entre las propiedades que mencionaron Bottino y Brunetti en el año 1986, se consideran: resistencia, retención, proporcionar sellado marginal, espesor mínimo

de película, ser aislante térmico y químico, tiempo de endurecimiento satisfactorio, compatibilidad biológica, la facilidad de trabajo y manipulación<sup>16</sup>.

Los cementos resinosos son unos de los materiales que más se han desarrollado a través del tiempo en la compatibilidad con los métodos adhesivos. Por lo general su composición es similar al de las resinas compuestas que se utilizan para restauración, es decir, poseen una matriz resinosa con cargas inorgánicas tratadas con silano, de modo que los monómeros son grupos funcionales que ayudan a la adhesión a la dentina, además dentro de su composición presentan organofosfonatos, hidroxietilmetacrilato y el 4-metacrilato trimetilico anhidro (META), entre otros. Dentro de las principales características de estos cementos es que presentan alta tracción y comprensión, así como también una fuerte adhesión a la organización dentinaria, pero unas de sus principales desventajas es que permiten la infiltración marginal, ocasionando una sensibilidad postoperatoria e inflamación pulpa, inducidas por la infiltración de bacterias o por los componentes tóxicos de la resina<sup>17</sup>.

Cemento dual All Cem de la casa dental FGM, es un cemento resinoso conformado por una pasta base y una pasta catalizadora. La pasta base es la que aporta la pigmentación del producto, este cemento presenta una jeringa de cuerpo doble garantizando la extrusión del producto en proporciones correctas (1:1), además aseguran la homogeneidad de las pastas impidiendo la formación de burbujas en la mezcla. La fotopolimerización va acelerar el proceso de curado promoviendo el curado doble, este producto puede ser curado químicamente; dentro de las indicaciones de uso se encuentran: la unión de restauraciones indirectas a la estructura dental, cementación de coronas, puentes cerámicos, metal- cerámicos, inlays, onlays, carillas, postes de fibra de vidrio, metálicos, cerámicos y puentes adhesivos. Para fotocurar

este cemento de resina se debe realizar por un tiempo mínimo de 40 segundos con equipos de luz led o de luz halógena, los cuales deben tener una densidad de potencia igual o superior a  $450 \text{ Mw/cm}^2$  y un espectro de emisión de luz de 400 a 500 nm. <sup>15</sup>

#### 2.2.5. Acondicionamiento ácido.

Buonocore fue quien introdujo el ácido fosfórico para el grabado de la superficie dentaria logrando una mayor afinidad para la adhesión y aportó en la evolución de la odontología, consiguiendo con ello mejorar las técnicas restaurativas. Es considerablemente reconocido que la adhesión al esmalte grabado es seguro, predecible y de larga duración. Debido a lo anteriormente mencionado, motivo a trabajar de la misma manera en la superficie dentinal, con la salvedad de que esta es mucho más compleja por su composición y la complejidad de su estructura. Se ha demostrado que, utilizando el ácido fosfórico, la adhesión a la dentina mejora porque se va a remover la capa de barro dentinal, proporcionando un incremento en la amplitud de los túbulos dentinales y además se va a desmineralizar en profundidad<sup>17</sup>. El inicio de las técnicas de grabado y lavado surgió a partir del acondicionamiento ácido de la superficie del esmalte, en las que ambas superficies, esmalte y dentina, se acondicionan con ácido y este luego es eliminado favoreciendo a que la resina se adhiera a las superficie de características porosa e irregular lo cual contribuye a la penetración de monómeros de resina polimerizable, consiguiendo la retención micromecánica a través de los “tags” de resina. El proceso de grabado contribuye en la eliminación de la capa de barrillo dentinario, lo cual mejora en la interacción del adhesivo con la red colágena expuesta, garantizando el sellado de los túbulos dentinarios y aportando una gran ayuda en la infiltración del adhesivo<sup>18</sup>.

Ácido fosfórico al 37% Condac 37 de la casa dental FGM es un gel de base acuosa que contiene ácido fosfórico al 37 %, dentro de sus principales características posee una baja viscosidad con propiedades tixotrópicas, es de color azul, no escurre de la zona de aplicación, afinidad con el agua facilitando su eliminación después del grabado. Está indicado para el grabado en esmalte y dentina favoreciendo la adhesión de los materiales reatauradores a la pieza dentaria.<sup>15</sup>

#### 2.2.6. Sistemas de Adhesivos.

Los sistemas adhesivos generalmente se dividen en convencionales y los de tipos de autograbado. Los tipos convencionales son caracterizados por la presencia de un agente desmineralizante, 37% de ácido fosfórico, y una combinación de primer y adhesivo de resina que puede estar en el mismo frasco, denominado un sistema de adhesivo convencional de 2 pasos, o por frascos separados, considerado un sistema adhesivo convencional de 3 pasos.<sup>19</sup>

El ácido fosfórico es capaz de eliminar completamente la capa de frotis después del grabado y también puede causar el colapso de las fibras de colágeno a la hora de secar la dentina desmineralizada. Esto da lugar a una infiltración incompleta en áreas desmineralizadas, y formación de zonas porosas bajo la capa híbrida. La sensibilidad postoperatoria también se ha asociado con la acción del ácido fosfórico en adhesivos convencionales <sup>19</sup>.

Sistemas, que motivan el desarrollo de un primer autograbado, los métodos adhesivos se caracterizan por la ausencia de ácido fosfórico al 37%. Estos sistemas contienen un primer ácido que combina un desmineralizador, el agente primer, el adhesivo de resina puede ser presentado en el mismo frasco, denominándose de un paso. Los

sistemas de adhesivo autograbante tienen altas concentraciones de monómeros ácidos en la composición de sus primers, por lo tanto, son capaces de disolver y / o cambiar el frotis, la capa y la porción superficial de la dentina subyacente. Un mejor sellado de la estructura dental puede ocurrir con estos sistemas adhesivos, ya que no habrá discrepancia entre la profundidad de grabado y extensión de la infiltración de monómeros de resina en el sustrato. Por lo tanto, daría lugar a menos, o ninguna, sensibilidad postoperatoria. Cualquiera que sea la clasificación de los sistemas adhesivos puede ser, todos ellos contienen ingredientes similares, independientemente del número de frascos en que se presenta un adhesivo; tradicionalmente los adhesivos contienen monómeros de resina acrílica, disolventes orgánicos, iniciadores e inhibidores, y en ocasiones, partículas de carga, evidente que todos los componentes tienen su función específica<sup>18</sup>. Con la evolución de los sistemas adhesivos con diversos componentes, la eliminación previa de la capa de frotis utilizando métodos convencionales se ha hecho redundante con los autograbadores que mantienen la capa de frotis como parte del sustrato de adhesión. Estudios anteriores recomiendan adhesivos de grabado selectivo que no permiten el acondicionamiento del esmalte a la misma profundidad que con el ácido fosfórico antes de la aplicación en dos pasos <sup>20</sup>.

En consecuencia, este enfoque ha sido establecido por nuevos adhesivos universales, que tienen una composición similar a la de los adhesivos primers autograbantes de un solo paso. En este adhesivo primer, los monómeros metacrílicos encontrados en el adhesivo de grabado total han sido reemplazados por monómeros funcionales, tales como el metacriloloxidecil dihidrógeno fosfato (MDP), lo que lleva a funciones ácidas características y posterior adhesión química<sup>20</sup>.

Adhesivo Universal Ambar de la casa dental FGM es un adhesivo de fotocurado, compuesto de metacrililoixidecil dihidrógeno fosfato (MDP) potencializado, presenta un disolvente a base de etanol, además contiene nanopartículas de sílice. Entre sus principales características destaca la compatibilidad con cementos resinosos dobles de auto y fotocurado. Esta indicado en todo tipo de restauraciones directas, en cementación adhesiva en conjunto con los cementos resinosos para postes intraradiculares, núcleos, coronas, piezas protésicas, carillas, inlays, onlays y como primer previo a la aplicación del cemento de resina. Se recomienda que la densidad de potencia del equipo de fotocurado supere a los 400 Mw/ cm<sup>2</sup>.<sup>15</sup>

### **2.3. TERMINOLOGÍA BÁSICA**

Resistencia de unión. Consiste en la capacidad del material en permanecer unido al sustrato, además la resistencia de unión va ser medido por el comportamiento del material frente a fuerzas externas<sup>21</sup>.

Push-out. Es una prueba que otorga resultados que podrían asemejarse a lo que ocurre en una situación clínica, debido a que se emplean fuerzas que generan una tensión paralela entre la unión: poste-cemento y cemento-dentina<sup>16 22</sup>.

### **2.4. HIPÓTESIS**

La resistencia de unión de los postes de fibra de vidrio al conducto radicular es mayor sin el grabado ácido en el protocolo de cementación.

## 2.5. Variables e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Aplicación de Acido	Independiente	Tipo de Ácido grabador	Ácido Fosfórico al 37% por 15 segundos	De Intervalo	Si =1 No=2
Resistencia de unión	Dependiente	Tipo de Cemento Adhesivo	Máquina de ensayo universal	De Razón	Mpa

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**



### 3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo: Experimental, prospectivo, analítico y transversal.

3.1.2. Nivel: Explicativo.

El objetivo de este nivel de investigación es explicar porque se produce un fenómeno y en qué condiciones se presenta o porque dos o más variables están relacionadas.<sup>23</sup>

### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población: Dientes premolares unirradiculares mandibulares y de conducto único de seres humanos.

3.2.2. Muestra: se obtuvo a través de una prueba piloto a partir de la media del artículo base <sup>8</sup>. El tamaño de la muestra fue de 26 premolares unirradiculares mandibulares, el método de muestreo fue probabilístico aleatorio simple para una diferencia de medias, por lo tanto el tamaño de muestra se calculó aplicando la fórmula que se presenta a continuación:

$$n_0 = \frac{2 \left( Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2 S^2}{d^2}$$

Donde:

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ : Valor de la distribución normal estándar con un  $\alpha=0.05$  (Significación recomendada).

$Z_{1-\beta}$ : Valor de la distribución normal estándar con un  $\beta = 0.2$  (Poder estadístico recomendable de 80%)

$S^2$ : Varianza de prueba piloto

d: Diferencia de medias de ambos grupos en prueba piloto

Si la población es finita se realiza el cálculo de la muestra definitiva con la siguiente corrección:

$$n_0 = \frac{n_0 \cdot N}{n_0 + (N - 1)}$$

#### Estadísticos de grupo

Aplicación de ácido		N	Media	Desviación típ.
Rendimiento	Con aplicación de ácido	12	3,727	2,062
	Sin aplicación de ácido	12	7,920	4,916

#### Rendimiento

N	Válidos	24
	Perdidos	0
Desv. típ.		4,263
Varianza		18,177

Obteniendo los siguientes valores:

$$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

$$Z_{1-\beta} = 0.842$$

$$S^2 = 18,177$$

$$d = 7.920 - 3.727 = 4.193$$

$$N = 40$$

$$n_0 = \frac{(2) \cdot (1.96 + 0.842)^2 \cdot (18.177)}{4.193^2} = 16.229 \cong 17$$

Al tener una población de 40 se realiza lo siguiente:

$$n_0 = \frac{(17) \cdot (40)}{17 + (40 - 1)} = 12.143 \cong 13$$

Por lo tanto se utilizó una muestra de 13 dientes unirradiculares mandibulares con adhesivo universal con grabado ácido y se utilizó una muestra de 13 dientes unirradiculares mandibulares con adhesivo universal sin grabado ácido siendo un total de 26 dientes.

Criterios de selección:

1. Criterios de Inclusión: Piezas dentarias premolares unirradiculares mandibulares de un solo conducto, ausencia de caries y tamaño de la porción radicular mayor a 14mm, además radiográficamente el diámetro del conducto era similar al diámetro de una lima 15 K.

2. Criterios de Exclusión: Piezas dentarias con dilaceración, con más de un conducto, conductos obliterados y con tratamiento endodóntico previo.

### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### 3.3.1 Técnica e instrumentos para evaluación de la muestra.

La técnica que se utilizó fue la observacional, se utilizó la máquina de ensayo universal (push-out) con una célula de carga con punta de 1.2. mm de diámetro a una velocidad de 0.5mm/min. en donde se colocó cada muestra. Los datos que se obtuvieron fueron en Newtons (N) y se transformó en Megapascales (Mpa).

#### 3.1.2. Preparación de las muestras.

Se eliminó la corona de las piezas dentarias, dejando un largo de la porción radicular de 14mm, el tratamiento endodóntico se inició con una lima 15 hasta la lima 40, irrigándose con agua destilada entre lima y lima, se utilizaron limas 45 y 50 para el escalonamiento, en seguida se aplicó agua destilada, se secó el conducto y obturó el conducto siguiendo la técnica de Schilder ( se obturó apenas 4 mm del conducto), se ingresó 10 mm con fresas passo N° 1 y 2, teniendo en cuenta para que después de la preparación ingrese el poste de fibra de vidrio White post (FGM)

N°1 , se cortó el poste en la parte más gruesa, dejando solo 14mm para estandarizar con una broca diamantada (anexo 1), luego se dividió en dos grupos la muestra y se realizó la limpieza del conducto con agua destilada, en el grupo que se realizó el grabado con ácido, se implementó por 15 segundos el ácido, luego se lavó con un chorro de agua en todas las piezas dentarias por 30 segundos y posteriormente se aplicó aire por 5 segundos, se insertaron conos de papel para el secado del conducto, se aplicó el adhesivo universal ámbar (FGM) según las recomendaciones del

fabricante, se retiró el exceso de adhesivo con conos de papel, luego se fotopolimerizó el adhesivo según las recomendaciones del fabricante (anexo 2), se aplicó el cemento conjuntamente con la colocación del poste, se retiró el cemento sobrante, se fotopolimerizó el cemento según las recomendaciones del fabricante (anexo 3), se reservaron las muestras en ependorfs con agua destilada hasta la mitad. Técnica e instrumentos para evaluación de la muestra: Se realizó los cortes transversales de las muestras, los cuales fueron de 1mm cada uno. Se realizaron 2 cortes por cada tercio (cervical, medio y apical) y cada corte se llevó a la máquina de ensayo universal (push-out) con una célula de carga con punta de 1.2mm. De diámetro a una velocidad de 0.5 mm/ min. (Anexo 4 y 5).

### **3.4 PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los valores de resistencia de unión que se obtuvo por medio de Push-out, en Megapascales en las variables de estudio, fueron analizados previamente por medio de un test de normalidad Shapiro Wilk, y posteriormente a este se realizó una prueba estadística t-student.

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS**

Se obtuvo la aprobación del proyecto por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Norbert Wiener, debido a que el investigador no tuvo contacto con los sujetos que donaron las piezas dentarias, las cuales fueron extraídas por motivos ajenos a esta investigación y recolectados de los diferentes servicios odontológicos de la ciudad de Lima.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados

Tabla N° 1

Resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio a dientes unirradiculares con adhesivo universal con y sin grabado ácido.

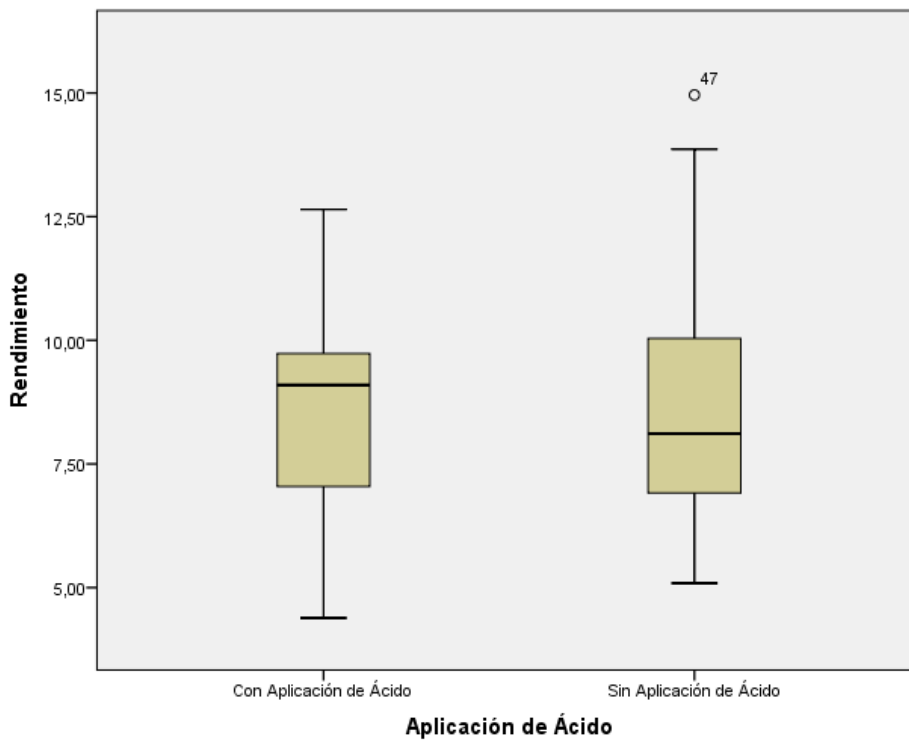
Prueba t para la igualdad de medias								
		t	gl	Sig.	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% I.C. para la dif. de medias	
							Inferior	Superior
Rendimiento	Se han asumido varianzas iguales	-0,646	76	<b>0,520</b>	-0,343	0,530	-1,399	0,714
	No se han asumido varianzas iguales	-0,646	71,560	<b>0,520</b>	-0,343	0,530	-1,400	0,715

Se podría afirmar que no existe diferencia significativa entre la resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio a los dientes unirradiculares con adhesivo universal con y sin grabado ácido.

Tabla N° 2.

Rendimiento de aplicación de ácido.

Aplicación de Ácido	N	Valor	Valor	Cuartiles			Media	Desv. Típica	C.V.
		Mínimo	Máximo	25	50	75			
<b>Con Aplicación de Ácido</b>	39	4,384	12,646	6,716	9,093	9,781	8,453	2,029	24,004%
<b>Sin Aplicación de Ácido</b>	39	5,088	14,960	6,837	8,112	10,177	8,796	2,617	29,753%



La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido es de 8.453 MPa.



La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido es de 8.796 MPa.

En promedio la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido se desvía en 2.029 MPa del promedio.

En promedio la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido se desvía en 2.617 MPa del promedio.

La resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido posee una variabilidad de 24.004%, mientras que la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido posee una variabilidad de 29.753% siendo los datos con adhesivos con grabado ácido los menos variables y más recomendables.

## 4.2 Discusión

En el presente estudio se determinó la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto de radicular de un adhesivo universal con y sin grabado ácido. Se dividió en 2 grupos las muestras, el grupo 1 utilizó ácido fosfórico al 37%, adhesivo universal y agente cementante; el grupo 2 fue similar al primero a excepción del grabado ácido; con la finalidad de evaluar la resistencia de unión de los postes de fibra de vidrio se utilizó la prueba de desalojo (push-out-test), la cual proporciona datos sobre áreas más pequeñas y distribuye el estrés de manera uniforme, además otorga bajos valores de desviación estándar. Los valores del presente estudio, indican que no hay mayor diferencia entre un protocolo y otro.

Galdames y cols en el año 2018 realizaron un estudio de los diferentes protocolos de grabado ácido en la dentina en donde los resultados de este estudio aportan datos que ponen de manifiesto el comportamiento clínico heterogéneo de las distintas zonas dentinarias, luego de la aplicación de diferentes protocolos de acondicionamiento para la adhesión a dentina con técnica de grabado total. Específicamente, los resultados permiten plantear que un protocolo tradicional de acondicionamiento con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos no asegura un grabado uniforme de las tres zonas dentinarias estudiadas (coronal, cámara pulpar y tercio cervical del conducto radicular). Sin embargo, cuando se aumenta el tiempo de grabado y/o se incorpora hipoclorito de sodio al 5% por 1 minuto como agente desproteinizante, los efectos del grabado sobre densidad y diámetro de los túbulos dentinarios son más homogéneos y predecibles. Se evidencia también en este estudio que las áreas dentinarias

involucradas directamente durante el tratamiento endodóntico, en especial en contacto con el cemento sellador del conducto, mostraron con cierta frecuencia restos del cemento dentro de los túbulos destinatarios, aun después de haber realizado los protocolos de grabado con tiempos normales de 15 segundos, pero que esta tendencia se redujo cuando se aumentó el tiempo de grabado y/o se agregó el efecto del hipoclorito de sodio<sup>24</sup>. Comparado con el presente estudio concuerda en que, con un tiempo de grabado de 15 segundos no aumenta la adhesión a la dentina.

Cot y cols en el año 2016 al realizar un estudio en donde evaluaron la influencia del espesor del cemento de resina sobre la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio prefabricados y personalizados, los resultados mostraron que los valores más altos en la resistencia de unión fue para el grupo en donde se utilizaron postes de fibra de vidrio personalizados<sup>7</sup>. Comparado con el presente estudio en el que se utilizaron solo postes prefabricados sería importante considerar la utilización de postes de fibra de vidrio personalizados para estudios posteriores siguiendo los protocolos del presente estudio.

Migliau y cols en el año 2015 al realizar un estudio cuyo objetivo principal fue evaluar y comparar los valores de fuerza de unión obtenidos durante la cementación de los postes de fibra de vidrio con diferentes tiempos de grabado ácido, utilizando el ácido ortofósforico al 37%; cuarenta piezas dentarias fueron evaluadas, las cuales fueron divididas en 4 grupos aplicando diferente tiempo de grabado para cada grupo, los tiempos de grabado fueron de 15 segundos, 30 segundos, 2 minutos y el grupo control sin grabado ácido, utilizando la prueba de push-out. El resultado con valores más alto

de fuerza de unión lo obtuvo el grupo en el que se realizó el grabado durante 30 segundos<sup>25</sup>. Comparado con el presente estudio difiere en el resultado considerando que se utilizó solo un tiempo de grabado para las muestras en las que se aplicó ácido fosfórico.

Valenzuela y cols en el año 2013 al realizar un estudio de las interfaces adhesivas al utilizar cementos de resina en el interior de conductos radiculares, donde se describió una teoría denominada “capa híbrida fantasma” la cual es ocasionada por una incompleta infiltración del adhesivo situada dentro de la dentina mal grabada y con poca humedad, esta justificaría su valor adhesivo mediante un proceso de hibridación lateral, representando tags perpendiculares a los túbulos. Esta “capa híbrida fantasma” o “Hybridoid Region” así también se ha descrito en la literatura, complementando la estrecha unión observada al MEB entre el cemento de resina y los postes de fibra con ambos cementos, en conjunto con las irregularidades visualizadas en la dentina luego del grabado ácido, originando una unión micro mecánica que permitiría una eficiencia retención de los postes intraconducto<sup>26</sup>. Comparado con el presente estudio no concuerda con los resultados.

Carpena y cols en el año 2012 realizaron un estudio en donde evaluaron la resistencia de unión entre los postes de fibra de vidrio a la dentina intraradicular en tres diferentes niveles (cervical, medio y apical) utilizando un cemento resinoso de curado doble y un cemento autopolimerizable, los resultados mostraron que no hubieron diferencias entre ambos grupos, sin embargo al evaluar por regiones la resistencia de unión concluyeron que la zona apical es la zona más crítica para la cementación, por ser la

zona que presenta una menor resistencia de unión<sup>10</sup>. Comparado con el presente estudio concuerda que la zona apical es la que presenta la menor resistencia de unión.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1 CONCLUSIONES.**

1. La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido es de 8.453 Mpa.
2. La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal y sin grabado ácido es de 8.796 Mpa.
3. Al comparar los valores promedio de resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado y sin grabado ácido, no existen diferencias significativas entre ambos grupos, por lo tanto no es relevante si se utiliza el grabado ácido en el protocolo.

## **5.2 RECOMENDACIONES.**

1. Realizar el grabado ácido en diferentes tiempos.
2. Utilizar diferentes tipos de soluciones para la irrigación en la preparación biomecánica.
3. Utilizar postes de fibra de vidrio personalizados.
4. Realizar la cementación de los postes con diferentes agentes cementantes.

## REFERENCIAS

1. Berruti E, Gagliani M. Restauración de dientes tratados endodónticamente. Sociedad Italiana de Endodoncia Manual de Endodoncia.; 1ª ed. España: Amolca; 2017. 604-633.
2. Tiznado G, Robles D, Sánchez H, Rodríguez J, Ríos S. Pruebas de adhesión en postes de fibra de vidrio utilizando dos diferentes cementos a base de resina. Revista Tamé. 2012 1(1): 2-8
3. Cordova C, Phillips M, Jorquera G, Fernandez E. Evaluación in vivo de la variación dimensional del canal radicular post tratamiento endodóntico en pacientes adultos. Revista Dental de Chile. 2014; 106(1): 4-7.
4. Correa A, Westphalen G, Coahuana V. Sistemas de postes estéticos reforzados. Rev. Estomatológica Herediana.2007; 17 (2): 99-103.
5. Araujo D y col. Effect of different endodontic sealers and time of cementation on push-out bond strength of fiber post. Clin Oral Invest 2018; 22: 1403-1409.
6. Yancana L, Bakaus T, Mongruel O, Reis A, Mongruel G. Effect of Dentin Moisture and Application Mode of Universal Adhesives on the Adhesión of Glass Fiber Post to Root Canal. J Adhes Dent. 2017; 19: 385-393.



7. Cot H y col. Influence of the Resin Cement Thickness on the Push-Out Bond Strength of Glass Fiber Posts. *Brazilian Dental Journal*. 2016; 27(5): 592-598.
8. Aziz T, Anwar M, El Askary F. Push-Out Bond Strength of Using a One- Step Self-Etching Adhesive: The Effect of Solvent Removal and Light-Curing Methods. *JAdhe Dent* 2014; 16: 79-86.
9. Giachetti L, Scaminaci R, Baldini M, Bertini F, Steirer L, Ferrari M. Push-out strength of translucent fibre post cemented using a dual-curing technique or a light-curing self-adhering material. *International Endodontic Journal*. 2012; 45: 249-259.
10. Carpena G, Ballarin A, Baratieri L. Bond strength and fracture analysis between resin cements and root canal dentin. *Australian Endodontic Journal*. 2012; 38: 14-20.
11. Mosharraf R, Haerian A. Push-out bond strength of fiber post system with two resin cements. *Dent Res J (Isfahan)* 2011;8: 588-593.
12. Fuentes M. Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Av Odontoestomatol* 2004; 20-2:79-83.
13. Torres L M, Torres C. Caracterización de la dentina tratada endodónticamente: una revisión. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2014; 25(2): 372-388.

14. Ruiz M, Pardo M, Jaimes G, Muñoz E, Palma J. Fracture Resistance of fiberglass post vs cast post in anterior teeth: Systematic Review. CES Odontología. 2016; 45-56.

15. FGM Productos Odontológicos [Internet]. [Consultado el 1 de julio del 2019]. Disponible en: [https:// www.fgm.ind.br](https://www.fgm.ind.br).

16. García Cueva y col. Comparación en la resistencia de unión en la fijación de postes de base orgánica con la utilización de cementos resinosos vs ionómeros modificados con resina. Rev. De la Facultad de odontología Universidad de Buenos Aires Vol 31 N° 70; 32-33.

17. Berrios E, Porto S. Respuesta pulpar frente a diferentes agentes cementantes. Revista Estomatológica Herediana 2004; 14 (1-2): 84-88.

18. García H , Cuartas M, Castaño A, LLano E. Revisión sistemática del efecto del ácido fosfórico usado en resinas compuestas sobre la desmineralización dentinal. Rev Fac Odont Univ Ant, 2005; 16 (1 y 2): 60-69.

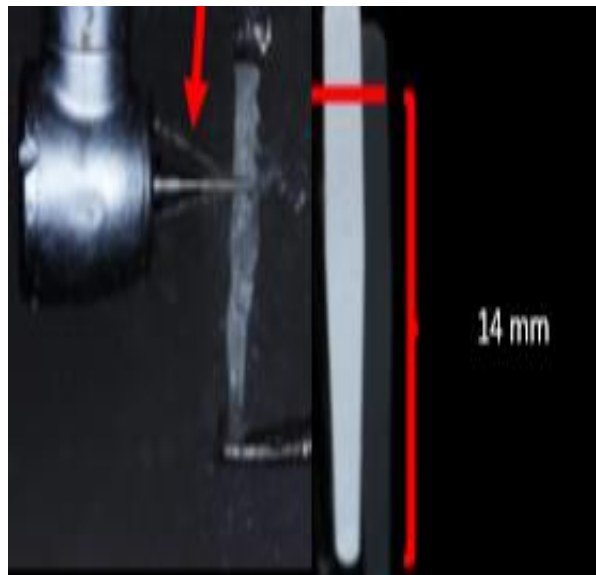
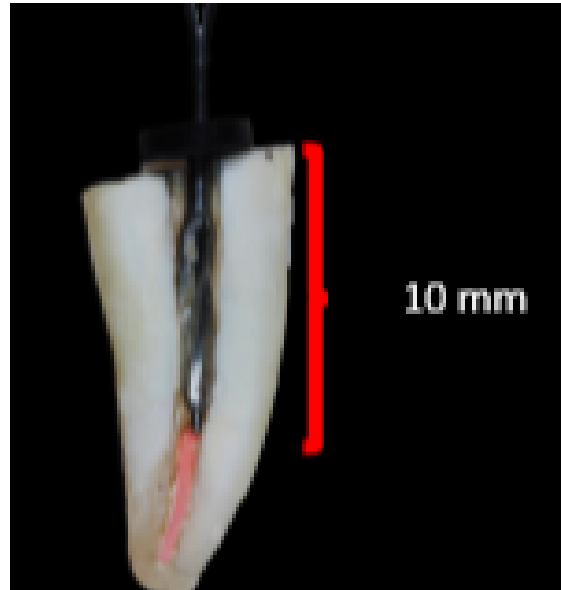
19. Mandri M y col. Sistemas adhesivos en odontología restauradora. Revista Odontoestomatológica. 2015; vol XVII N° 26: 50-56.

20. Camilotti Veridiana y col. Comparative study of adhesive systems applied to different regions of dental substrate. Revista Odonto Cienc. 2016; 31(4): 158-163.

21. Parra M, Garzón H. Sistemas adhesivos autograbadores, resistencia de unión y nanofiltración: una revisión. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 24(1): 133-150.
22. Akgungor G, Akkayan B. Influence of dentin bonding agents and polymerization modes on the bond strength between translucent fiber post and three dentin regions within a post space. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2006; 95:368-378.
23. Hernandez R, Fernández C, Baptista P. Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Metodología de la Investigación. 6ª ed. México. Mac Graw-Hill; 2014.p.88-101.
24. Galdames B, Brunoto M, Marcus N, Grandon F, Priotto E. Diferentes Protocolos de grabado Ácido en dentina; estudio Micromorfológico. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2018 vol. 11(2); 91-97.
25. Migliau G, Piccoli L, Besharat L, Di Carlo S, Pompa G. Evaluation of over-etching technique in the endodontically treated tooth restoration. Annali di Stomatologia 2015; VI (1): 10-14.
26. Valenzuela V, Acevedo Vásquez M, Rosenberg Dueñas A. Interfases adhesivas al utilizar cementos de resina en el interior de los conductos radiculares: Comparación al MEB. Av. Odontoestomatol 2013; 29 (1): 37-44.

## ANEXOS

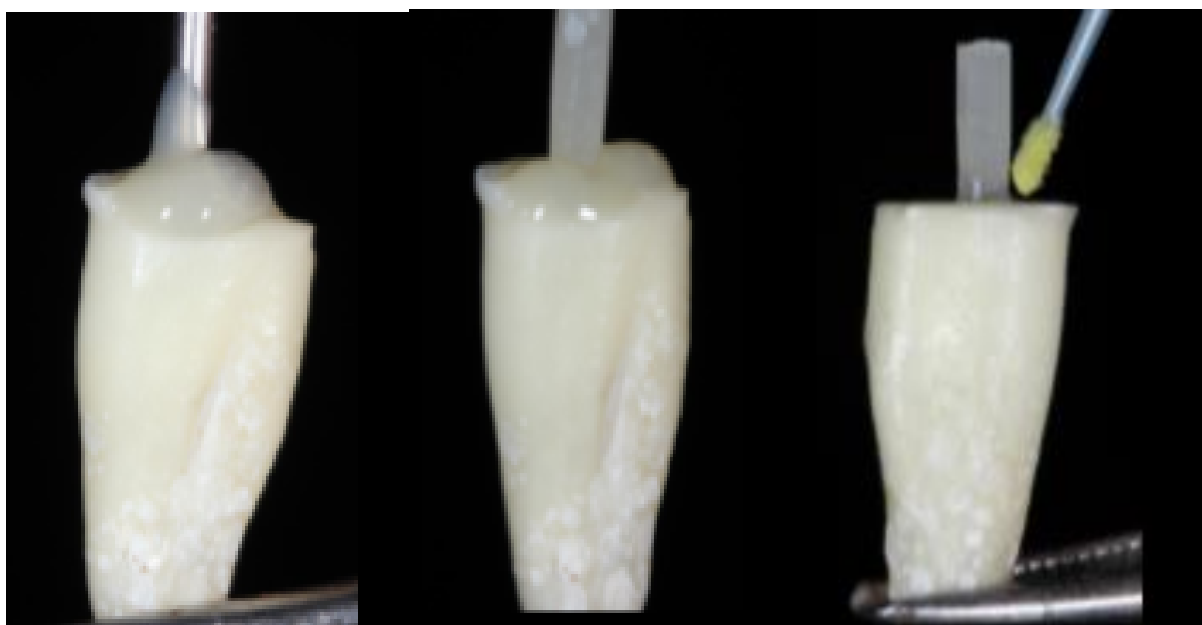
### Anexo 1: Preparación del conducto y preparación del poste



**Anexo 2:** Preparación de la muestra del grupo con grabado ácido.

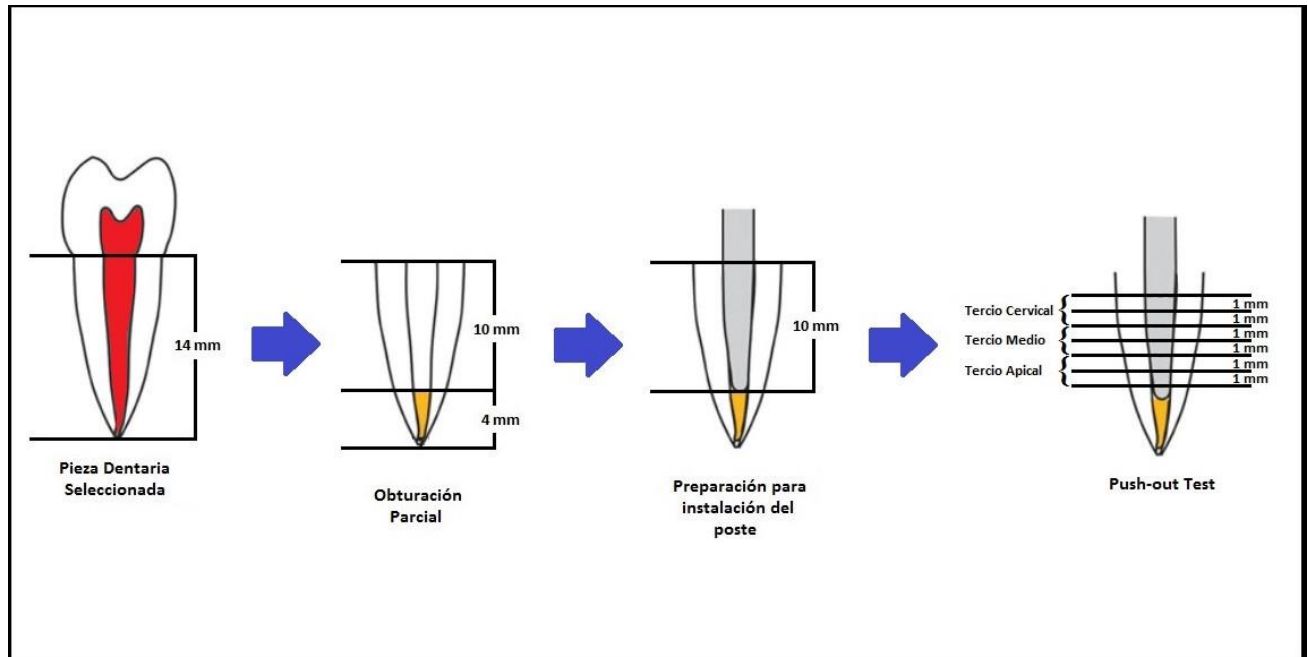


**Anexo 3:** Proceso de Cementado de los Postes de fibra de vidrio





#### ANEXO N°4: Esquema de preparación de muestra



## ANEXO 5: Prueba de push-out



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA DE UNIÓN DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO AL CONDUCTO RADICULAR DE UN ADHESIVO UNIVERSAL CON Y SIN ÁCIDO.

PROBLEMA	OBJETIVOS	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
<p>¿Cuál es la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido?</p>	<p><b>General:</b> Determinar la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido.</p> <p><b>Específicos:</b> Determinar la resistencia de unión al pushout de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de dientes premolares unirradiculares mandibulares con adhesivo universal sin grabado ácido. Determinar la resistencia de unión al pushout de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de dientes premolares unirradiculares mandibulares con adhesivo universal con grabado ácido. Comparar la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio al conducto radicular de un adhesivo universal con y sin ácido.</p>	<p>Tipo y Nivel de Investigación: Tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimental.</li> <li>• Prospectivo.</li> <li>• Analítico.</li> <li>• Transversal.</li> </ul> <p>Nivel: Explicativo. Población: Dientes premolares unirradiculares mandibulares y de conducto único. Muestra: se obtuvo a través de una prueba piloto a partir de la media del artículo base. El tamaño de la muestra fue de 26 premolares unirradiculares mandibulares, el método de muestreo fue probabilístico aleatorio simple para una diferencia de medias, el tamaño de muestra se calculó empleando la siguiente fórmula:</p> $n_0 = \frac{2 \left( Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2 S^2}{d^2}$	<p>La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido es de 8.453 MPa.</p> <p>La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido es de 8.796 MPa. En promedio la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido se desvía en 2.029 MPa del promedio. En promedio la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido se desvía en 2.617 MPa del promedio. La resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido posee una variabilidad de 24.004%, mientras que la resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal sin grabado ácido posee una variabilidad de 29.753% siendo los datos con adhesivos con grabado ácido los menos variables y más recomendables.</p>	<p>La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado ácido es de 8.453 Mpa.</p> <p>La resistencia promedio de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal y sin grabado ácido es de 8.796 Mpa.</p> <p>Al comparar los valores promedio de resistencia de unión de postes de fibra de vidrio de dientes unirradiculares con adhesivo universal con grabado y sin grabado ácido, no existen diferencias significativas entre ambos grupos, por lo tanto no es relevante si se utiliza el grabado ácido en el protocolo.</p>