



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA
SALUD**

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE
TRACCIÓN DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO Y ESPIGOS
ANATOMIZADOS CEMENTADOS CON ALLCEM CORE
CUSCO-2017**

Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Presentado por:

Bach.: VILAVILA HUARANCCA IRMA SOLEDAD

Asesora Mgt.: GARATE VILLASANTE ELEANA DANITZA

CUSCO - PERÚ

2018

Dedicado a Dios por brindarme sabiduría, salud y comprender mis limitaciones e iluminarme en los momentos de mayor dificultad, dándome por encima de todo la capacidad de tener fe, esperanza, bondad y su amor que no tiene fin.

A mi familia por el apoyo y la motivación brindada en todo momento. Principalmente a mi madre que fue y es un pilar fundamental en mi formación como persona y profesional, teniendo presente mí meta a cumplir.

Irma Soledad Vilavila Huarancca

Agradezco a la Universidad Alas Peruanas filial Cusco, al Director General y la plana de docentes quienes fueron parte fundamental en mi formación profesional. Agradecer al staff de docentes que conforman el plan investigativo de nuestra casa de estudios que sin su ayuda no hubiera sido posible, a mi asesora Mgt. Eleana Danitza Garate Villasante por brindarme su entusiasmo, tiempo y conocimientos a lo largo del avance. La presente tesis es el resultado del esfuerzo de varias personas, que directa o indirectamente han contribuido aportando sus opiniones, haciendo revisiones, correcciones, dando ánimos y apoyo en los momentos arduos y sobre todo aportando comprensión y mucha paciencia.

ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.2.1 Delimitación temporal.....	2
1.2.2 Delimitación geográfica.....	2
1.2.3 Delimitación conceptual.....	2
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3.1 Problema general.....	3
1.3.2 Problemas secundarios.....	3
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.5.1 Importancia de la investigación.....	4
1.5.2 Viabilidad de la investigación	4
1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2 Antecedentes Nacionales	7
2.1.3 Antecedente local.....	9
2.2 BASES TEÓRICAS.....	10

2.2.1 Tratamiento de conductos	10
2.2.1.1 Reconstrucción de dientes con tratamiento de conductos	10
2.2.1.2 Espigos	15
2.2.1.3 Espigo fibra de vidrio	16
2.2.1.4 Espigos Anatomizados.....	20
2.2.2 Cementos	22
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	26
CAPÍTULO III.....	28
HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	28
3.1.1 Hipótesis general.....	28
3.1.2 Hipótesis secundaria	28
3.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.2.1 Variable independiente.....	29
3.2.2 Variable dependiente.....	29
CAPÍTULO IV	30
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	30
4.1 DISEÑO METODOLÓGICO	30
4.1.1 Tipo de investigación.....	30
4.1.2 Diseño de la investigación	30
4.2 DISEÑO MUESTRAL	31
4.2.1 Población y muestra	31
4.2.2 Diseño muestral.....	31
4.2.3 Criterios de inclusión	31
4.2.4 Criterios de exclusión	31

4.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
4.3.1 Técnica	32
4.3.2 Instrumentos	32
4.4 TÉCNICA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	32
4.5 TÉCNICA ESTADÍSTICA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	36
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	36
CAPÍTULO V	37
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	37
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	37
5.1.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS.....	37
5.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	40
5.2.1 Aceptación o rechazo de la hipótesis	40
5.2.1.1 Prueba de hipótesis t de student.....	41
5.3 DISCUSIÓN.....	42
5.4 CONCLUSIONES.....	44
5.5 RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Resistencia a las fuerzas de tracción del espigo de fibra de vidrio cementado con ALLCEM CORE, Cusco 2017.	37
Tabla N° 2: Resistencia a las fuerzas de tracción del espigo anatomizado cementado con ALLCEM CORE, Cusco 2017.....	39
Tabla N° 3: Prueba de hipótesis t de STUDENT	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Resistencia de muestras con espigo de fibra de vidrio (E.F.V).....	38
Gráfico N° 2: Resistencia de muestras con espigo anatómico (E.A).....	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo fundamental demostrar y verificar la resistencia a la fuerza de tracción, de dos tipos de espigos prefabricados. Para este estudio se utilizaron 20 piezas dentarias premolares inferiores unirradiculares que se dividieron en dos grupos de 10 unidades cada uno, mediante la técnica de muestreo no probabilístico, en el primer grupo se utilizó el espigo de fibra de vidrio y en el segundo grupo se realizó la técnica de espigo anatomizado, aplicando el mismo agente de cementación Allcem Core para ambos. Con la finalidad de verificar cuál de estos dos grupos presenta mayor resistencia a la tracción, se sometió a prueba, utilizando el equipo marca INSTRON modelo 23-100, aplicando una fuerza que tenga la capacidad de separar el espigo de la pieza dentaria. La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo, diseño experimental de tipo pre experimental. Para el procesamiento y análisis de los datos se aplicó la estadística descriptiva e inferencial, la verificación de la hipótesis a través de la T de Student, y pruebas estadísticas del programa SPSS, v.22.

Los resultados obtenidos fueron en kilogramos fuerza, demostrando que la resistencia a la fuerza de tracción media de los espigos de fibra de vidrio es de 14.4 kgf, mientras que la resistencia a la fuerza de tracción media de los espigos anatomizados es de 31.0 kgf. Se encontró que existe diferencia estadística significativa en la resistencia a la fuerza de tracción.

Palabras claves: resistencia, espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cemento Allcem Core.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to demonstrate and verify the resistance to traction force of two types of prefabricated spigots. For this study 20 uniradicular lower premolar teeth were used, which were divided into two groups of 10 units each, using the non-probabilistic sampling technique, in the first group the fiberglass spike was used and in the second group was made the anatomized spike technique, applying the same Allcem Core cementing agent for both. In order to verify which of these two groups has greater resistance to traction. Testing, using the equipment brand INSTRON model 23-100, applying a force that has the ability to separate the spike from the tooth. The methodology used is a quantitative approach, of an application type, experimental design of a pre-experimental type. For the processing and analysis of the data, the descriptive and inferential statistics are applied, the verification of the hypothesis through the Student's T test. And statistical tests of the SPSS program, v.22. The results obtained were in kilograms force, demonstrating that the resistance to the average tensile force of the glass fiber spikes is 14.4 kgf, while the resistance to the average tensile force of the anatomized spikes is 31.0 kgf. It was found that there is a statistically significant difference in resistance to tensile force.

Keywords: resistance, fiberglass spikes and anatomized Allcem Core cement.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se desarrolló con la finalidad de demostrar y verificar la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core; y así determinar cuál de los procedimientos nos brindará mayor seguridad en el tratamiento odontológico.

En la actualidad se encuentra información basada a estudios realizados de espigos de fibra de vidrio y otros reforzados con resina directa, así como de los cementos duales convencionales. Las casas comerciales consecutivamente sacan al mercado nuevos productos o modificaciones de los ya existentes, lo que promueve la realización de más investigaciones que nos permitan comprender la interacción entre espigo cemento-diente que servirá para diferentes estudios, mientras que en esta investigación se aplicó a una fuerza de tracción a los espigos. La mayoría de lesiones que se presentan debido a caries extensas o fracturas, necesitan de tratamiento endodóntico que sigue siendo un gran desafío en la odontología actual, especialmente en piezas que presentan una destrucción coronaria considerable, agregada a esto nos encontramos con la presencia de conductos radiculares amplios ya sea por la configuración anatómica propia de la pieza o por preparaciones endodónticas inadecuadas las cuales además de los inconvenientes inherentes a un diente desvitalizado, presentan un alto riesgo de fractura debido a la gran pérdida de la estructura dentinaria de sus paredes radiculares.

La mayor demanda por la odontología estética, impulsó el desarrollo de los sistemas restauradores adhesivos, así como la búsqueda constante de materiales

biocompatibles con la estructura dentaria, es así que los espigos de fibra de vidrio empiezan a tomar mayor relevancia y a ser utilizados por el profesional en la difícil tarea de restaurar dientes tratados endodónticamente en conductos amplios o excesivamente preparados. (1) Muchas veces la geometría del espigo a utilizar no corresponde a la forma del canal radicular, dando como resultado una adaptación imprecisa. De esta forma la interfaz existente entre el tejido dentinario radicular y la superficie del espigo sean sellados, la capa de cemento tendría un mayor grosor, logrando comprometer el pronóstico del diente restaurado. Razón para desarrollar un método por el cual el espigo de fibra de vidrio es anatomizado copiando la configuración geométrica interna del conducto radicular con resina directa, la cual actúa reforzando las paredes dentarias y mejorando la adaptación del espigo al conducto, protegiendo las estructuras remanentes y disminuyendo el grosor de la capa del cemento. (2)

Los cementos duales convencionales son insolubles y tienen una resistencia de fractura mayor que otros cementos, se adhieren a dentina y esmalte. Considerando las diversas funciones y propiedades del cemento Allcem Core, específicamente la resistencia a la fuerza de tracción que evalúa la capacidad de adhesión de dicho cemento dental. (3) Ferrari, indica que pueden producir dislocación o fracturas debido a que en la cavidad bucal estarán sometidas a distintas fuerzas producidas por la oclusión dentaria.

Pongo de conocimiento los resultados de la presente investigación para que constituya un aporte significativo al proceso científico, la clínica diaria y asimismo vigorice la línea investigativa.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El presente trabajo de investigación encierra contenidos actuales e importantes sobre la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core. Algunas piezas dentarias por la considerable pérdida de estructura dentaria, requieren de tratamiento endodóntico; a su vez precisan de reconstrucciones indirectas para devolver su estructura y función mediante espigos y en algunos casos hasta prótesis fijas, para lo cual es de vital importancia la utilización de espigos intraradiculares. (Casanellas J. Reconstrucción de dientes endodonciados. Madrid: Pues S. L; 2005) Un tipo de procedimiento de retención para restauraciones indirectas son los espigos de fibra de vidrio, cuya dificultad en algunos casos es la amplitud del diámetro que presentan algunos conductos intrarradiculares, lo cual conlleva al dislocamiento del espigo, por tal motivo hace algunos años se incluyó el procedimiento de anatomización de los espigos como una alternativa para mejorar la resistencia a las fuerzas producidas por la masticación, así como el comportamiento de los agentes cementantes duales juega un papel importante y en la actualidad existen una gran variedad en el mercado.

1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Delimitación temporal

La investigación se realizó desde el mes Julio del 2017 a Enero del 2018.

1.2.2 Delimitación geográfica

Toda la investigación se realizó en la ciudad del Cusco, como la recolección de las piezas dentarias fueron tomadas del centro odontológico Salas Olivera, de los pacientes con tratamiento ortodóntico, los tratamientos de conductos fueron realizados con la supervisión de una especialista de endodoncia Dra. Ghissela Rivera Mujica.

Los recortes de las coronas de los dientes, las desobturación de los conductos, la anatomización de espigos el cementado de espigos y confección de troqueles Centro Odontológico Salas Olivera. Calle Matará N° 410 del distrito de Wanchaq Cusco.

Excepto los troqueles fueron sometidos en el laboratorio de ensayo de materiales de la Universidad Nacional San Agustín facultad de ingeniería de procesos localizado en Cercado de la ciudad de Arequipa, previo a una muestra piloto por no contar con el instrumento en nuestra Ciudad.

1.2.3 Delimitación conceptual

- Resistencia fuerza de tracción.
- Espigo de fibra de vidrio.
- Espigo anatomizado.
- Cemento Allcem Core.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema general

¿Existirá diferencia en la comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción entre espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017?

1.3.2 Problemas secundarios

- ¿Cuál es la resistencia que ofrecen los espigos de fibra de vidrio a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core?
- ¿Cuál es la resistencia que ofrecen los espigos anatomizados a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

Demostrar las diferencias que existen en la comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017.

1.4.2 Objetivos específicos

- Verificar la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio cementado con Allcem Core.
- Verificar la resistencia que ofrece a la fuerza de tracción de los espigos anatomizados cementado con Allcem Core.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Importancia de la investigación

El presente estudio de investigación fue realizado por la inquietud de demostrar cuál de los espigos prefabricados tiene mayor resistencia a la fuerza de tracción. En los últimos años se ha observado dislocación de los espigos de fibra de vidrio lo cual ha causado polémica acerca de las causas que pueden provocar la falla de los mismos.

Por su relevancia científica y por los hallazgos que se encuentran, en este estudio de investigación proporcionará información que sirva de base, ayuda, consulta o referencia a futuras investigaciones similares o de otra naturaleza que puedan brindar soluciones o alternativas a otros cuestionamientos.

Por su implicancia clínica, el presente estudio permitirá al profesional cirujano dentista mayor información y opciones para escoger el protocolo más apropiado para elegir, de acuerdo a la geometría del conducto, entre el espigo de fibra de vidrio propiamente dicho o espigo anatomizado.

1.5.2 Viabilidad de la investigación

La presente investigación fue posible ya que se contó con los recursos humanos, el equipamiento y el financiamiento económico para su realización y la disponibilidad de piezas dentarias en condiciones para el estudio.

1.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dificultad para encontrar el laboratorio en nuestra ciudad y costo de la misma.
Dificultad para conseguir mayor número de piezas dentarias necesarias para dicha muestra por uniformidad. Los recursos económicos necesarios para realizar dicho estudio son elevados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes internacionales

De acuerdo a Sanabria PRL. En su estudio “Evaluación de la resistencia de unión de postes anatómicos directos con diferentes protocolos de cementación adhesiva” Evaluar la interacción adhesiva entre postes anatómicos y dentina intraradicular al emplear 4 protocolos diferentes de cementación adhesiva por medio de ensayos push –out. Se utilizaron 28 premolares. Concluyendo que el protocolo de cementación previo grabado ácido fosfórico al 37%, la aplicación de un adhesivo universal y el cemento resinoso de polimerización dual relyx aumentar la supervivencia de postes anatómicos. (4)

En la investigación realizado por Galarza EXA “Estudio comparativo de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio cementado con cemento de resina autoadhesivo relyx u 200 y cemento adhesivo de resina relyx ARC en dientes humanos” A pesar del beneficio del poste de fibra de vidrio que se usa en la actualidad el fracaso más común es la des-cementación debido a varios factores. El objetivo

principal de este estudio fue determinar que cemento presenta mayor resistencia a la tracción, para la cementación de pernos de fibra de vidrio se usó cements con sistema adhesivo de grabado total y el sistema de autograbado. Concluyendo que no existió diferencia significativa entre los sistemas de cements Relyx ARC y U200 al ser sometidos a fuerzas de tracción. (5)

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Según Bertorini TC en su estudio titulado “Resistencia a la tracción en espigos de fibra de vidrio cementados con un cemento a base de resina y otro a base de ionómero de vidrio” Determinar la resistencia a la tracción de espigos de fibra de vidrio cementado con un cemento a base de resina y un cemento a base de ionómero de vidrio. Material y Método: Estudio experimental, caso-control. Se realizó en 40 premolares sanos extraídos por motivos ortodóntico y periodontales, tomando en cuenta la similitud de edad y sexo de los pacientes, en los que la morfología de la raíz fue imprescindible. Los resultados encontrados fueron que los espigos cementados con el cemento a base de ionómero (con una media de 18.1 kg), mostraron una mayor resistencia a la tracción. (6)

En el estudio realizado por Bellido MC. Titulado “Efecto in vitro de dos sistemas de cementación allcem y maxcen elite en la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio en premolares. Arequipa. 2013” El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo fundamental determinar qué sistema de cementación aportaría mayor resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio en premolares. Para la presente investigación se requirió la conformación de 2 grupos experimentales, cuyo tamaño se

determinó por medio de fórmula siendo de 16 unidades para cada grupo, se procedió a cementar los pernos de fibra de vidrio con ambos sistemas de cementación y luego se realizó la prueba de tracción en una máquina de ensayo PG – 170-50X pin7dr. Siendo los resultados promedio de resistencia a la tracción del sistema dual convencional Allcem fue de 16,8938 Kg. y la resistencia mecánica a la tracción del sistema dual autocondicionante Maxcem Elite fue de 9,3437 Kg. (7)

El estudio realizado por Huaricallo CHL. Titulado “Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementado adhesivamente con y sin tratamiento de EDTA del sustrato dentinario, en dientes extraídos premolares inferiores, en la ciudad de Arequipa, 2016”. El presente trabajo de investigación, se realizó con la finalidad de contrastar cuál de estos dos grupos presenta mayor resistencia a la tracción, Se utilizó 20 unidades de estudio que se dividieron en dos grupos cada uno de 10 dientes, seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión. En los resultados se encontró que existe diferencia estadística significativa en la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados adhesivamente con y sin tratamiento del sustrato dentario con EDTA. (8)

De acuerdo al estudio realizado por Valdivia HJA. Titulado “Comparación de resistencia a la tracción en pernos colados cementados con cemento de oxifosfato de zinc y cemento de curado dual (fillmagiccement) en piezas unirradiculares. Arequipa 2008”.La finalidad de este trabajo de investigación es comprobar y evaluar la resistencia a la fuerza de tracción entre los dos tipos de cementos: Oxifosfato y Cemento dual convencional en la cementación de pernos colados en piezas unirradiculares in Vitro con la finalidad de contrastar cuál de estos dos cementos es el

más resistente a dicha propiedad. Para ello se utilizaron 30 unidades de estudio divididas en dos grupos, las cuales fueron correctamente seleccionadas por medio de los criterios de inclusión y exclusión. Las unidades de estudio fueron sujetas a prueba de resistencia a la tracción utilizando la máquina universal de ensayos PG170.50K, Pinzuar. Los resultados obtenidos fueron en kilogramos Kg. Demostrando que: La resistencia mecánica a la tracción del Oxifosfato es de 7.180 Kg. La resistencia mecánica a la tracción del cemento dual convencional es de 14.340 Kg. (9)

2.1.3 Antecedente local

En el estudio realizado por Pozo AC. Titulado “Comparación in vitro de la resistencia a la fractura radicular en dientes bovinos tratados endodónticamente rehabilitados con endopostes de fibra de vidrio preformados e individualizados cusco – 2009”. El presente trabajo de investigación, fue de tipo prospectivo, transversal, comparativo y experimental. Se realizó en 20 dientes incisivos de bovinos recién sacrificados, los resultados obtenidos, establecen que los dientes bovinos rehabilitados con endopostes de fibra de vidrio individualizados presentaron una mayor resistencia a la fractura, siendo esta estadísticamente significativa en comparación con los dientes bovinos rehabilitados con endopostes preformados; la cual se pudo demostrar además por el tipo de fractura sufrida en estos; en los cuales el 100% de dientes rehabilitados con endopostes preformados sufrieron fractura vertical radicular, mientras que en los dientes rehabilitados con endopostes individualizados el 60% sufrieron fractura radicular mientras que el 40% restante sufrió fractura del endoposte mas no de la raíz. (10)

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Tratamiento de conductos

La eliminación mecánica y química de la masa orgánica al interior del canal radicular trae consigo cambios físicos y químicos del substrato de la dentina que repercuten en el comportamiento biomecánico de la dentina. Estos cambios ocurren a diferentes niveles de micro y macro estructura, la morfología y la composición (11). Un óptimo tratamiento de endodoncia se caracteriza por la limpieza del sistema de conductos radiculares de bacterias; con agujas cálcicas, de tejido necrótico pulpar, etc. Una de las características principales de la obturación del conducto radicular debe ser sellado tridimensional la luz del conducto radicular con longitud y conformaciones adecuadas, esta debe ser en forma cónica desde el ápice al cuello clínico del diente, al límite cemento dentinario, en piezas con procesos infecciosos y a 1mm de este límite en piezas vitales deben presentar finalmente el sellado del tercio apical y del resto del conducto utilizando la técnica convencional de condensación lateral que tiene por objetivo la obliteración tridimensional del conducto radicular utilizando el cemento Apexit, libre de eugenol, con conos de gutapercha principal # 50 y accesorios # 15-20. (12)

2.2.1.1 Reconstrucción de dientes con tratamiento de conductos

Ya que el éxito de la rehabilitación, dependerá de la etapa final del tratamiento endodóntico que consiste en obturar todo el sistema de conductos radiculares total y densamente con materiales que sellen herméticamente y que no sean irritantes para el organismo. El objetivo de este tratamiento es pues, la obliteración total del conducto

radicular y el sellado perfecto del agujero apical en el límite cementodentinario por un material de obturación inerte (13). La restauración de dientes endodonciados ha sido un tema ampliamente estudiado en la literatura científica, desde hace tiempo se conoce que los dientes con tratamiento de conducto son más frágiles que los dientes vitales y se fracturan con mayor facilidad. (14) Causas que explican la fragilidad es: Deshidratación de la dentina, de forma que el diente pierde propiocepción, pérdida de dentina axial, pérdida de techo cameral. Los dientes con tratamiento de conducto acostumbran ser dientes con lesiones amplias, fracturas o mutilaciones lo que conlleva a la pérdida de rebordes marginales. Por otra parte, cuando se realiza el tratamiento de conducto y la preparación biomecánica, para obtener un acceso a la cámara pulpar se destruye el techo cameral, con lo cual disminuye la resistencia estructural del diente.

Para Rech y Col, 1989 La resistencia puede disminuir hasta un 60% en cavidades mesio-ocluso-distal (MOD). (14) Los dientes con tratamiento de conducto se pueden restaurar de dos formas:

En caso de pequeños defectos coronales, puede realizarse una obturación de composite de forma directa.

En caso de grandes destrucciones coronales, será necesario confeccionar un muñón artificial sobre el cual se realizara una reconstrucción protésica (corona) (14) El muñón artificial consta de varios componentes: el poste intraradicular, el material de reconstrucción, y la corona de cobertura. Uno de los principales objetivos del espigo es retener el material de restauración del muñón. Es muy importante que la corona se adapte a la pieza dentaria, y sus márgenes se alojen sobre dentina sana, de forma que

esta se extienda un mínimo de 2 mm coronalmente formando un collar alrededor de la superficie radicular de la corona que se llama efecto zuncho y protege el diente de las posibles fracturas. (15)

- **Dentina**

Tejido conjuntivo duro, calcificado, avascular, sensible y con capacidad reparativa que forma el mayor volumen de un diente. La dentina está constituida por un 70% de materia inorgánica (hidroxiapatita), un 20% de materia orgánica (colágeno tipo I) y un 10% de agua, la dentina está constituida por túbulos dentinarios, los cuales contienen en su interior los procesos odontoblásticos, terminaciones nerviosas y fluido dentinario, así como prolongaciones odontoblásticas por lo que se le aborda como sustrato húmedo. Los túbulos dentinarios tienen un diámetro de 3µm aproximadamente. Existen cerca de la pulpa unos 45 mil túbulos por mm² y alrededor de 20 mil en la periferie, con un promedio de 30 mil en la región media de la pulpa. La permeabilidad dentinaria varía con el grado de mineralización de los túbulos, además de la edad del diente y de la profundidad de la cavidad. (16)

Una característica de la dentina es la permeabilidad por la presencia de túbulos estrechamente empaquetados unos con los otros y que constituyen la parte más gruesa y mineralizada del diente. Los túbulos están recubiertos por la dentina peritubular, sintetizada por los procesos odontoblasticos. Esta mineralizada un 40% más que la dentina intertubular (el tejido mineralizado esta entre los túbulos) La estructura de la dentina contiene una matriz hidratada de fibrillas de colágeno que se ve reforzada con una apatita nanocristalina carbonatada llamada dentina intertubular.

La dentina intertubular es una matriz compuesta de fibras de colágeno tipo I con una fase mineral de apatita ricas en carbonatos. La dentina peritubular es una pared hipermineralizada de túbulos dentinarios. Las fibras de colágeno están cruzadas por enlaces covalentes, resultando en una matriz dentinaria estable la cual mejora ante las fuerzas de tensión. Encontraron que la cantidad de enlaces cruzados de colágeno varia por el tipo de diente, siendo los molares primero, seguida de los premolares y caninos. Los incisivos tuvieron menor enlace cruzado de colágeno. (17)

- **Adhesión**

Se define adhesión como toda fuerza que permite mantener dos superficies en contacto, o la fuerza que se opone a la separación de los cuerpos manteniéndolos unidos cuando están en íntimo contacto.

- **Adhesión en dentina**

La mayoría de las situaciones de adhesión dental que consiste en el mecanismo de unión de los sistemas adhesivos en conductos radiculares es de naturaleza micro mecánica y está basado en la formación de capa híbrida, tags de resina y ramificaciones laterales. Diferentes estudios al MEB demostraron la formación de capa híbrida y tags en la dentina radicular, cuando se aplican sistemas adhesivos dentro de los conductos tratados endodónticamente. (18) Además la fuerza de retención de un espigo al tejido dentario depende de la fuerza de cohesión entre el agente resinoso y el espigo y la fuerza de adhesión entre el agente resinoso y la dentina radicular. (19)

Los nuevos cementos de resina de curado dual aseguran adherirse en forma efectiva tanto a la dentina tratada con adhesivos como al espigo, y la ventaja de utilizarlos en

piezas endodónticamente tratadas se basa en la capacidad que tendría la resina de adherirse a la dentina y al espigo, para lograr la restauración más resistente y retentiva.

(20)

Un factor importante a considerar al utilizar adhesivos dentinarios al interior del conducto, es que deben polimerizar para formar la capa híbrida y tags y unirse a la resina de cementación. La reacción de polimerización en los sistemas adhesivos de fotocurado, se basa en la excitación de la foto iniciadora el cual reacciona con una amina aromática para generar los radicales libres que inician la polimerización. Por tanto el grado de conversión de monómeros a polímeros depende de la intensidad de la luz y del tiempo de exposición de las fotos iniciadoras. (21,22) En este aspecto, otro factor significativo a tener en cuenta es que la intensidad de la luz disminuye en forma inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. (23)

Debe considerarse que clínicamente un conducto preparado para recibir este elemento puede medir en promedio 9mm, si a esto se le suma la longitud de la corona, se obtendrían distancias de hasta 20mm entre la fuente luminosa y el adhesivo. Como resultado, puede presentarse una baja intensidad lumínica en algunas zonas, con la consecuente disminución del grado de conversión, mala calidad e incluso ausencia de la capa híbrida y de los tags de resina. Ferrari et al. (2002), estudiaron la capacidad de foto polimerización de tres sistemas adhesivos dentro del conducto tratado endodónticamente demostrando una deficiente polimerización, una brecha continua entre el cemento de resina y la capa híbrida, además de detectar diferencias entre las distintas paredes del mismo conducto. (24) Estos hallazgos difieren con los encontrados por otros autores quienes al utilizar espigos de fibra observaron la

formación de capa híbrida y tags en ambas paredes del conducto, describiendo sin embargo una formación deficiente en las zonas más apicales de este. (25)

- **Evaluación de dientes tratados endodónticamente**

El diente vital se comporta como un cuerpo de estructura hueca, laminada y pretensada. Cuando este recibe una carga funcional la morfología de cúspides y fosas permite distribuir las fuerzas sin ocasionar daño en estructura dentaria. (26)

La dentina vital fue 3.5% más dura que la dentina de los dientes contrapares tratados endodónticamente, indicando que los dientes no se tornan más frágiles con el tratamiento endodóntico. Sin embargo hay otros factores, como la pérdida de estructura por caries o trauma, procedimientos restauradores amplios y tratamientos endodónticos con pérdida excesiva de la dentina axial que son los factores más críticos para la fractura dental. (27)

2.2.1.2 Espigos

Dispositivo rígido de morfología longitudinal que se inserta en el conducto radicular de un diente al cual se ha realizado un tratamiento de conductos previo, con el fin de contribuir a la retención de futuras restauraciones de la corona clínica del diente siempre y cuando amerite la situación. Un espigo es considerado un retenedor intrarradicular cuyo objetivo fundamental es servir de anclaje para reconstrucción del muñón sin pretender reforzar la estructura radicular, un espigo para ser considerado ideal debe cumplir ciertas características la forma debe ser similar al volumen del canal radicular, las propiedades mecánicas deben ser similares a la de la dentina, debe ser

resistente para soportar las fuerzas masticatorias y su módulo de elasticidad debe ser lo más parecido a la estructura histológica que conforman el remanente dentario. (28)

2.2.1.3 Espigo fibra de vidrio

Los espigos de fibra representan cronológicamente la última solución propuesta para la reconstrucción del diente tratado, endodónticamente. Los profesionales prefieren utilizar los espigo pre fabricados en su práctica diaria por su practicidad y en algunos casos por ser menos agresivos con la estructura dental remanente. Los espigos de fibra son producidos con fibras de refuerzo, dispuestos longitudinalmente e inmersos en una matriz resinosa, y dependiendo del tipo de fibra tienen diferentes propiedades en cuanto al color, translucidez, radiopacidad, resistencia, etc. (29)

Composición

Los espigos de fibra de vidrio están constituidos por una matriz resinosa en la cual son sumergidos varios tipos de fibra de refuerzo los que previamente han sido tratados por una sustancia de enlace.

Morfología

En cuanto a la morfología de los espigos reforzados por fibra, podemos mencionar que la característica física más peculiar desde aquellos de carbono hasta los más recientes de fibra, son la padronizacion, sin embargo actualmente la investigación está en continuo progreso. Entendiéndose que la morfología está en relación directa con la adhesión vemos que la evolución de la tecnología de los espigos fue y será directamente condicionada por el desenvolvimiento de los sistemas de adhesión y de

los cementos resinosos. En cuanto a la superficie podemos mencionar que macroscópicamente la superficie del espigo parece ser lisa y microscópicamente las fibras están dispuestas longitudinalmente.

Micro Estructura de los espigos.

Los espigos son constituidos por una matriz de resina en la cual son inmersos varios tipos de fibras de refuerzo. La microestructura de cada espigo de fibra es basada en el diámetro de cada una de las fibras, en su densidad, en la cualidad de adhesión entre ellas, y la matriz resinosa y a la calidad de superficie externa del espigo. Estos parámetros son controlados con el análisis de microscopio electrónico de barrido, que permite una apreciación cualitativa y cuantitativa de los espigos basados en la observación de la matriz resinosa, en la densidad y distribución de las fibras y en la calidad de su adhesión. (30)

Matriz

La matriz resinosa es constituida en la mayor parte del espigo por resina epoxi y derivados y en algunos casos por sustancias radiopacos. La resina epoxi presenta la peculiaridad de adherirse a través de radicales libres comunes; la resina BIS GMA es el constituyente predominante de los sistemas de cementación adhesivo.

Fibras

Las fibras de vidrio son disponibles en diversas composiciones químicas. Son a base de sílice (cerca de 50-60% en forma de SiO_2) y contienen otros óxidos (calcio, boro, aluminio, fierro, etc.).

El componente de refuerzo es constituido por las fibras que presentan el propósito de sistema de refuerzo. Las fibras de vidrio en sus distintas formas presentan ser el sistema más común de refuerzo de matrices poliméricas.

Unión de Matriz y Fibras

En cuanto a la estructura del espigo reforzado de fibras, la investigación y la producción industrial dirigen particular atención al tipo de la unión que se forma entre la matriz y la superficie de las fibras. En algunos casos se presenta una superficie rugosa y son tratados con un agente de unión, a fin de favorecer la adhesión entre los dos componentes.

Funciones del espigo fibra de vidrio

Durante la función masticatoria los espigos deben cumplir físicamente:

Resistencia a la flexión bajo la carga.

Que queden retenidos en la estructura radicular reteniendo así el muñón y la corona.

Distribuir el estrés uniformemente a lo largo de la raíz. (31)

Los espigos de fibra se integran con el sistema adhesivo y agente cementante resinoso así como con el sustrato dentario funcionando como “un solo sólido” preservando de esta forma la estructura dentaria remanente.

Biocompatibilidad.

Poseer un módulo elástico parecido al de la dentina.

Los espigos deben poseer una rigidez similar a la dentina para favorecer la distribución de fuerzas oclusales a lo largo de la raíz.

- **Ventajas**

- Coloración compatible con la estética
- No sufren corrosión
- Obviamos de la etapa laboratorio, pudiendo ser finalizado en apenas una sesión clínica.
- Posibilidad de preservación de los tejidos radiculares, pues no requieren preparación expulsiva para su utilización.
- La eventual falla del espigo o del tratamiento endodóntico no implica la pérdida del diente, puede ser el espigo removido y/o nuevamente cementado.
- Algunos sistemas de espigos de fibra presentan alta translucidez permitiendo una conducción parcial de la luz. (32)

- **Desventajas**

- Los espigos de forma cilíndrica requieren un gran desgaste de dentina axial.
- Necesidad de un material diverso para la construcción del muñón.
- Su aplicación es limitada cuando una gran cantidad de diente se ha perdido.
- No existe un diseño adecuado para todo tipo de conductos.
- La gran cantidad de materiales dificulta la selección adecuada.

2.2.1.4 Espigos Anatomizados

Siguiendo la tendencia de una odontología de mínima intervención y máxima conservación de estructuras, lo más favorable en estos casos sería que el espigo se adapte lo mejor posible a la anatomía del conducto del diente una vez finalizada la endodoncia. Sobre este razonamiento es que se desarrolló el espigo anatómico. (33)

Un espigo denominado anatómico se confecciona rebasando con resina un poste de fibra de vidrio convencional. Como resultado nos da la precisa adaptación del espigo al conducto radicular, el que finalmente estará rodeado por fina y uniforme capa de cemento dual, creando condiciones ideales para retención del espigo. (34) una buena adaptación del espigo anatómico permite a este mantener su posición inalterable una vez cementado, al igual que todo material resinoso. La resina utilizada para el rebasado del espigo sufre contracción de polimerización. Si bien este aspecto necesita una mayor evaluación, parece lógico pensar que la misma favorece el retiro del espigo anatómico del conducto luego de su individualización, creando además un espacio de fuga del agente cementante que contribuirá para un adecuado asentamiento. (35). Se ha visto que el espesor la capa de cemento de resina decrece de apical a coronal en los casos en que el espigo ha sido individualizado, mientras que lo opuesto ocurre en los casos en que se utiliza solamente el espigo estándar. En este último caso existen diferencias significativas en el espesor de cemento existente en cada tercio de la raíz (38; 35;36) la reducción del espesor de la capa de cemento, lograda con la técnica del espigo anatómico, disminuye la probabilidad de formación de burbujas y vacíos, que representan áreas de debilidad dentro del material.(38) estas áreas pueden desencadenar fisuras y disminuir la retención del espigo la contracción de

polimerización puede ser reducida en forma adicional cuando se utiliza un cemento adhesivo de lenta polimerización, porque se prolonga el tiempo de gelación, lo que provoca la posibilidad de liberación del estrés de polimerización. (37; 38; 39) Velandro et al. Indicaron el estrés de polimerización es un importante factor en el proceso de fracaso entre el sistema adhesivo y la dentina radicular, y reportaron que cuanto más delgada sea la capa de cemento, menos probable será la aparición de microporosidades y menor contracción de polimerización.(40) Grandini et al., estudiaron el espesor de la capa de cemento resinosa utilizando espigos individualizados estándar, observando que la calidad de adhesión entre el espigo y resina de rebasado fue buena, gracias a la compatibilidad entre la matriz de ambos materiales, así como también agente de unión (silano) utilizado. (38)

Objetivo de este procedimiento: conseguir una morfología similar al conducto radicular para reducir la interfaz del agente cementante.

- **Ventajas:**
 - Intimo contacto con las paredes del conducto radicular.
 - Presencia de un espesor delgado del agente cementante.
 - Mayor retención por fricción.
 - Mayor resistencia adhesiva a la tracción.
 - Limitar la contracción de polimerización de la resina.
 - Los espigos anatómicos son recomendables para el sector anterior y responderá al análisis del caso clínico.
 - El procedimiento clínico es fácil.
 - Los costos son muy accesibles.

2.2.2 Cementos

La palabra cementante, se define como el uso de una sustancia moldeable para sellar las uniones y cementar restauraciones indirectas por lo tanto el termino describe la aplicación odontológica de agentes cementantes (41)

Agentes cementantes: Los cementos dentales constituyen un importante grupo de biomateriales de gran aplicación y utilidad en los diferentes procedimientos clínicos desarrollados por el odontólogo. Estos incluyen restauraciones indirectas de metal, cerámicos frentes estéticos, anclaje de espigos para retención de restauraciones en los dientes. (42)

Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del cemento. Nos muestra múltiples fallas tales como solubilidad parcial en los fluidos orales, erosión y poca resistencia al choque masticatorio. A pesar de ello su uso es imprescindible, una adecuada manipulación y conjunto de conocimientos profundo del material permitirá buenos resultados clínicos, con los nuevos productos que se observan hoy en día.

Requisitos que debe cumplir los cementos:

- Buena resistencia a la tracción
- Buena resistencia a la compresión
- Espesor de película adecuada
- Facilidad para el retiro del excedente
- Deben ser biocompatibles

- **Allcem Core de FGM**

Este cemento tiene propiedades superiores al de los cementos autoadhesivos, son extremadamente versátiles y cada vez se emplean más a razón de la demanda de resultados estéticos más favorables, reconstrucción de muñones, cementación de espigos intrarradiculares, cementación de coronas etc. La diferencia con otros cementos es que tiene una elevada resistencia adhesiva en diferentes superficies, dos mecanismos de polimerización (química y/o foto activada). Lo que garantiza la polimerización del producto en ausencia total de oxígeno, eleva dando de esta forma sus propiedades mecánicas.

Así mismo podemos mencionar que el color de este cemento no varía antes durante ni después del proceso de polimerización, es por ello que este tipo de cementos ofrece muy buenos resultados estéticos.

a.- Composición química

Tiene mayor cantidad de carga inorgánica y de esta forma proporciona baja viscosidad y la fluidez necesaria a los agentes de cementación. La matriz orgánica de este tipo de cementos resinosos se compone de Bis-GMA (Bisfenol A-metacrilato diglicidileter), UDMA (uretano dimetacrilato) o TEG-DMA (tri-etileno glicol dimetacrilato), que son monómeros resinosos, mientras que la parte inorgánica se compone de partículas de carga silanizadas, normalmente vidrio o sílice. La cantidad de carga varía del 68% en volumen.

b.- Propiedades generales

El cemento Allcem Core se utiliza en asociación con los sistemas adhesivos y de esta forma, se unen con predictibilidad a la estructura dental y a los diversos tipos de materiales, estos producen adhesión superior a cementos convencionales como fosfato de zinc, policarboxilato etc. Así aumentan la resistencia a la fractura. La correcta ejecución y el ajuste de las piezas protésicas, que posibilite el menor espesor de cemento posible, así como la utilización adecuada y meticulosa de los sistemas adhesivos, pueden disminuir los efectos de la contracción de polimerización. Este tipo de cementos también presenta radiopacidad satisfactoria.

En razón de estar constantemente expuesta a la cavidad oral y a las variaciones de pH de ese ambiente. Pueden considerarse prácticamente insolubles en el medio bucal en comparación con los demás cementos.

c.- Técnica y manipulación

- Enjuague profusamente.
- Deje secar la preparación al aire (no la deseque) o con conos de papel.
- Pruebe el espigo para que encaje correctamente.
- Aplicar alcohol al espigo para dejarlo libre de cualquier impureza
- Aplique ácido grabador tanto al espigo como al conducto radicular.
- Lave con abundante agua el conducto y seque con conos de papel.
- Aplicar silano al espigo

- Luego aplique el adhesivo tanto al conducto radicular como al espigo durante 20 segundos y aplicar aire profusamente para que la película del adhesivo sea lo más delgada posible.
- Fotocure durante 5 segundos tanto el espigo como el conducto radicular.
- Coloque la punta de mezclado en el cartucho de la jeringa doble, purgue el cartucho antes de usar por primera vez.
- La dispensación del material se realizara tal como se describe a continuación, dispensar el cemento sobre el espigo. Coloque el espigo y muévelo suavemente para evitar que quede aire atrapado. Deje que el cemento fluya lentamente desde el fondo del conducto
- El tiempo de trabajo del cemento es de 2 minutos, el tiempo de fraguado 3 minutos
- Cuando la restauración este colocada correctamente, elimine el exceso de cemento, luego fotopolimerice todas la superficies incluidos los bordes durante 30 segundos.

- **Resistencia**

Propiedad mecánica de un material que asegura que el procedimiento indirecto o restauración indirecta cumpla sus funciones de manera eficaz, segura y por periodo razonable. En sentido general resistencia se refiere a la capacidad de la prótesis para soportar las fuerzas aplicadas (cargas) sin fractura ni deformación excesiva, esto último puede deberse a que se excede la tensión limitante en la prótesis o por la rigidez inadecuada del material protésico. Como esa fuerza puede medirse es posible saber cuánto soporta el material. Pero esa cantidad de fuerza estará relacionada no solo con

el tipo de material utilizado si no también con el tamaño de esta. Para poder obtener un valor que permita comparar resultados obtenidos con cualquier tamaño de muestra.

- **Tracción**

Se puede representar mediante dos fuerzas opuestas entre sí que actúan en un material alejándose sobre la misma recta.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Adhesión.**- Mecanismo de unión de los sistemas adhesivos en conducto radicular de naturaleza micro mecánica.
- **Cemento.**- Material que en estado fluido suele deslizarse entre las irregularidades superficiales de una interface, fraguando en un tiempo razonable adquiriendo un grado de tenacidad, para unir dichas superficies unión mediante retención mecánica.
- **Cohesión.**- Unión entre átomos y moléculas iguales o dentro de la masa de un mismo material, tanto si se trata de uniones primarias o secundarias.
- **Dentina.**- Tejido duro, mineralizado, que forma el mayor volumen de un diente.
- **Desobturación.**- Corresponde a la remoción parcial del material de obturación y cemento al interior el conducto, con la finalidad de crear espacio para el espigo.
- **Endodoncia.**- Tratamiento realizado en los conductos dentales que consiste en la extirpación de pulpa dental y el posterior llenado y sellado de la cavidad pulpar con material inerte.
- **Espigo.**- Dispositivo de morfología longitudinal que se inserta en el conducto radicular de un diente al cual se ha realizado un tratamiento de conductos previo.

- **Espigo anatomizado.**- Material odontológico adaptado a la silueta del conducto.
- **Espigo de fibra.**- Material odontológico de fibra de vidrio estándar.
- **Fuerza.**- Magnitud vectorial que mide la razón de cambio.
- **Fuerza de tracción.**- Fuerzas opuestas entre sí que actúan sobre el material.
- **Espécimen.**- Muestra, modelo o ejemplar que tiene las cualidades o características que se consideran representativas de la especie a la que pertenece.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1.1 Hipótesis general

A la comparación in vitro de los espigos de fibra de vidrio y espigo anatomizado existen diferencias a la resistencia a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core Cusco 2017.

3.1.2 Hipótesis secundaria

- Con los espigos de fibra de vidrio se obtiene menor resistencia a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core.
- Los espigos anatomizados presentan mayor resistencia a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core.

3.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Se conformaron dos grupos experimentales:

Grupo 1 conformado por espigo de fibra de vidrio.

Grupo 2 conformado por espigo anatomizado. Ambos cementados con Allcem Core.

3.2.1 Variable independiente

- Espigo de fibra de vidrio.
- Espigo anatomizado.

3.2.2 Variable dependiente

- Resistencia fuerza de tracción.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 DISEÑO METODOLÓGICO

De enfoque cuantitativo, porque los resultados presenta medición numérica.

4.1.1 Tipo de investigación

De tipo aplicativo, porque se manipula las variables independientes, espigo de fibra de vidrio y espigo anatomizado.

4.1.2 Diseño de la investigación

Experimental porque se trabaja con un solo grupo (20) piezas de experimento en el cual se manipula las variables independientes. El primer grupo de espigos de fibra de vidrio que será cementado inmediatamente, mientras que el segundo grupo se realiza la técnica de espigo anatomizado para ser cementado.

4.2 DISEÑO MUESTRAL

4.2.1 Población y muestra

La población corresponde a 32 premolares inferiores, de este grupo se ha tomado una muestra para el estudio que es de 20 premolares unirradiculares las cuales se dividieron en dos grupos de 10 piezas aleatoriamente para ser sometidas a una fuerza de tracción. $n = 20$

4.2.2 Diseño muestral

Técnica de muestreo no probabilístico y de acuerdo al criterio del investigador.

4.2.3 Criterios de inclusión

- Piezas dentarias con permanencia no mayor a 6 meses.
- Piezas dentarias sanas con medida de 22mm.
- Piezas con conducto único.
- Piezas con conductos rectos.

4.2.4 Criterios de exclusión

- Piezas dentarias con permanencia mayor a 6 meses.
- Piezas dentarias careadas con medida mayor a 22mm.
- Piezas dentarias con presencia de dos conductos.
- Piezas dentarias con conductos curvos.

4.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3.1 Técnica

Observación.

4.3.2 Instrumentos

Ficha de recopilación de información.

4.4 TÉCNICA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- **Protocolo de trabajo**

Se utilizaron 20 premolares inferiores-unirradiculares sanos los cuales fueron extraídos de los pacientes de tratamiento ortodóntico con tiempo de permanencia no mayor a 6 meses. Los especímenes se trataron bajo un mismo protocolo de limpieza y almacenamiento. Para lo cual utilizamos los recipientes de vidrio cerrados herméticos que contenían suero fisiológico a temperatura ambiente, cambiando cada 15 días de suero fisiológico para mantenerlos hidratados y desinfectados. Posteriormente se realizó la apertura cameral con fresa redonda diamantada N° 2 y fresa endo Z para la conformación de buena visibilidad del conducto.

- **Procedimiento de la técnica convencional para la endodoncia**

Un especialista en endodoncia (Rivera M, G) nos ayudó con el procedimiento de tratamiento de los conductos de cada una de las muestras utilizando el siguiente protocolo:

La apertura o acceso de la pieza se realizó con fresa redonda diamantada de grano grueso N° 1-2 hasta llegar al techo cameral, luego utilizamos fresa endo Z con la finalidad de paralelizar las paredes.

Se estableció la patencia con una lima de primera serie # 15 tipo K (Maillefer).

Se estableció la longitud de trabajo de manera visual con radiografía a 21mm.

El conducto fue irrigado con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 2.5% utilizando una jeringa hipodérmica para la eliminación del tejido orgánico y bactericida.

Se realizó la preparación biomecánica (ápico-coronal), se instrumentó hasta la lima # 50 tipo K, en cada cambio de lima se irriego con hipoclorito de sodio al 2.5% y al finalizar se irriego con suero fisiológico para neutralizar el conducto. Se secó el conducto con conos de papel # 50 para su respectiva obturación tridimensional con la técnica de condensación lateral con cemento endodóntico Apexit, cono maestro # 50 y conos accesorios # 15-20.

Se esperó 7 días posteriores al tratamiento de conducto para seccionar con un disco de diamante unos 5mm de corona para después desobturar con fresas Pecho (N°1, 2, 3) de la marca Dentply hasta dejar 4 mm de gutapercha en el tercio apical de los canales radiculares y se tomaron las radiografías periapicales, luego se ensancha los conductos con la fresa de kit de los postes de fibra de vidrio White post N° DC-01- 02.

Se conforman dos grupos: Espigo de fibra de vidrio y espigo anatómico.

Procedimiento para espigo fibra de vidrio

- a) Los espigos de fibra de vidrio translúcidos (White post N° 2) se limpiaron con alcohol al 70% y se secó con una gasa.
- b) Se realizó el acondicionamiento de los espigos con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos.
- c) Se lavó y secó el espigo con la jeringa triple a una distancia de 3 cm durante 15 segundos.
- d) Luego se le aplicó 2 capas de silano utilizando un microbrush y frotándolo durante 1 minuto.
- e) Se secó con una jeringa triple a 3 cm de distancia durante 5 segundos.
- f) Se le aplicó una película de adhesivo utilizando otro microbrush y frotando durante 20 segundos.
- g) La película sobre el poste fue secada con chorro de aire durante 5 segundos.
- h) Se polimerizó la capa de adhesivo durante 10 segundos utilizando la lámpara led de fotocurado intensidad 1500 Mw/cm cubico TPC.
- i) De la misma forma se acondicionaron las piezas dentarias con ácido fosfórico al 37% seguido del lavado con la jeringa triple por 15 segundos y secaron con conos de papel.
- j) Procedí aplicando adhesivo intraconducto con la ayuda de un microbrush, y se secó con un chorro de aire se fotocuro por 20 segundos.
- k) Procedí a cementar uno por uno los 10 espigos de fibra de vidrio con cemento Allcem Core con la ayuda de un léntulo inserte el cemento para no crear burbujas luego embeber el espigo con cemento, cumpliendo estrictamente las

indicaciones del fabricante. Retire el excedente del cemento con microbrush y procedí a fotocurar por 40 segundos.

- **Proceso de anatomizado**

- a) Los 10 conductos radiculares fueron acondicionados con glicerina hidrosoluble utilizando un microbrush.
- b) El poste fue cubierto con resina compuesta de fotocurado 3M color A2 y se insertó en el conducto, se marcó la superficie vestibular del poste con lápiz y se retiró e insertó el conjunto (espigo-resina) dos veces.
- c) Se realizó la foto polimerización del mismo al interior del conducto durante 15 segundos, luego se retiró y volví a insertar al conducto para verificar que no haya traba mecánica.
- d) Finalmente, se retiró el espigo anatomizado del conducto y se fotopolimerizó nuevamente durante 40 segundos por cada superficie.

- **Cementación Adhesiva**

Para la cementación de los postes se cumplió el siguiente protocolo:

- a) Se limpiaron los conductos radiculares con 10 ml de solución de NaOCl al 2.5%, para retirar la glicerina del conducto.
- b) Se aplicó el ácido fosfórico al 37% por 15 segundos intraconducto, se lavó con jeringa triple y se secó con conos de papel # 80.
- c) Procedí aplicando adhesivo intra conducto con la ayuda de un microbrush, se secó con un chorro de aire se fotocuro por 20 segundos.

El proceso de cementación se realizó siguiendo las recomendaciones del fabricante. El cemento fue manipulado e introducido en el conducto por medio de un léntulo para no crear burbujas, posteriormente se estabilizaron los espigos con una ligera presión de los dedos; se retiró los excesos de cemento y el conjunto fue polimerizado por 40 segundos.

- **Procedimiento para insertar los dientes en bases de acrílico.**

Se prepararon las bases en tubos de 2 cm de diámetro de PVC se cortó el tubo en un tamaño de 3 cm de longitud cada uno, luego se procederá a realizar la mezcla con acrílico de autocurado rosado, seguidamente se procedió a llenar los tubos de PVC con el acrílico y se insertaron los dientes centrados. Cada troquel fue colocado en un recipiente con una toalla húmeda para evitar el desecamiento de las piezas dentarias se esperó 24 horas antes de someterlo a las fuerzas de tracción.

4.5 TÉCNICA ESTADÍSTICA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Por ser un estudio de enfoque cuantitativo, se utilizó el procedimiento paramétrico. Se realizó la prueba T de student. Todos los datos serán tabulados en el programa SPSS versión 22 con un procesador Intel Core Duo, para ser analizados.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

Originalidad del trabajo de investigación (tesis) para ser aplicada.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Tabla N° 1: Resistencia a las fuerzas de tracción del espigo de fibra de vidrio cementado con ALLCEM CORE, Cusco 2017.

Tipo de espigo	Categoría	Estadístico descriptivos en Kg/f
Resistencia a la fuerza de tracción del espigo de fibra de vidrio	Media	14.4740
	Mediana	12.8350
	Varianza	21,587
	Desviación estándar	4.64623
	Mínimo	10.56
	Máximo	23.12
	Rango	12.56

Fuente: Elaboración propia en base de SPSS v 22.

Interpretación:

En la presente tabla podemos observar que la resistencia a las fuerzas de tracción ofrecidas por los espigos de fibra de vidrio cementado con Allcem Core tuvo una media de 14.4 kg/f. Se obtuvieron valores máximos de hasta 23.12 Kg/f y valores mínimos de hasta 10.5 Kg/f. Con una desviación estándar de 4.6 kg/.

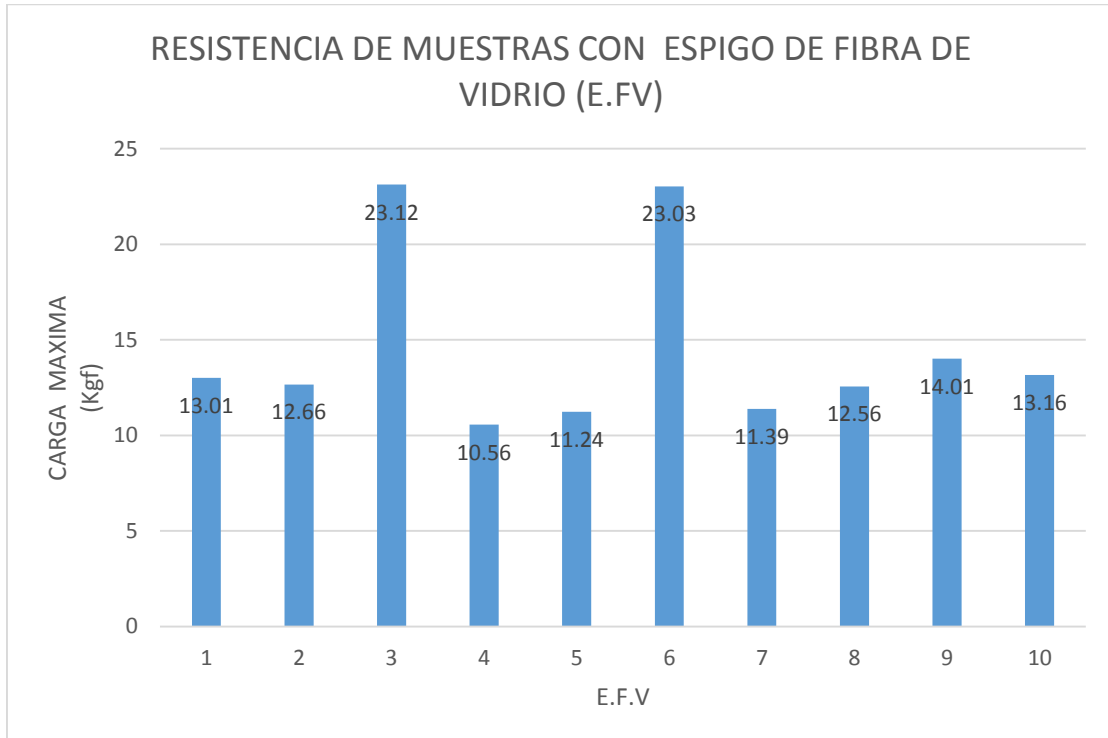


Gráfico N° 1: Resistencia de muestras con espigo de fibra de vidrio (E.F.V)

Tabla N° 2: Resistencia a las fuerzas de tracción del espigo anatomizado cementado con ALLCEM CORE, Cusco 2017.

Tipo de espigo	Categoría	Estadístico descriptivos en Kg/f
Resistencia a la fuerza de tracción del espigo anatomizado	Media	31.0030
	Mediana	30.4300
	Varianza	36,235
	Desviación estándar	6.01952
	Mínimo	23.11
	Máximo	43.53
	Rango	20.42

Fuente: Elaboración propia en base de SPSS v 22.

Interpretación:

En la presente tabla podemos observar que la resistencia a las fuerzas de tracción ofrecidas por los espigos anatomizados cementado con Allcem Core tuvo una media de 31.0 kg/f. Se obtuvieron valores máximos de hasta 43.5 Kg/f y valores mínimos de hasta 23.1 Kg/f con una desviación estándar de 6.0 kg/f.

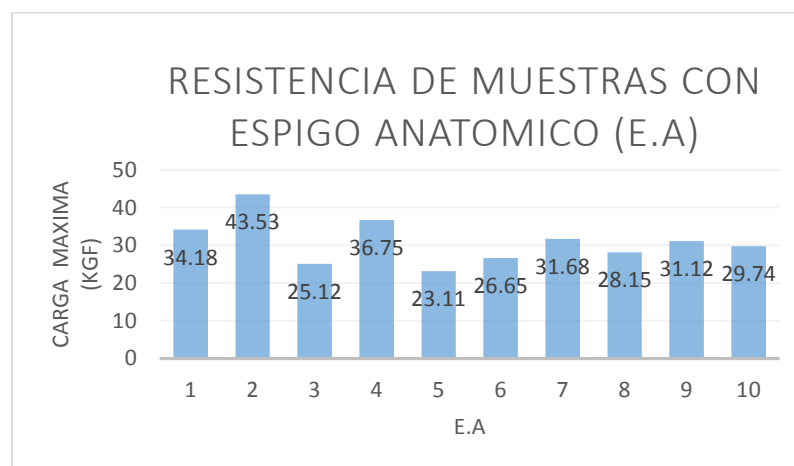


Gráfico N° 2: Resistencia de muestras con espigo anatómico (E.A)

5.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Prueba de Levene de resistencia a las fuerzas de tracción con un valor de 0,512 (es para ver la Homogeneidad de las varianzas para la prueba T)

Prueba T de student con un valor p de 0,001

En el presente gráfico que compara la resistencia a las fuerzas de tracción de los espigos de fibra de vidrio y anatomizado cementado con Allcem Core. Se puede evidenciar que los anatomizados obtuvieron valores por encima de los de fibra de vidrio. Al someter a la prueba estadística t de Student se obtuvo un valor p de 0.001, un valor altamente significativo que significa que hay diferencia a las fuerzas de tracción de estos dos espigos.

5.2.1 Aceptación o rechazo de la hipótesis

Considerando que la estadística que se emplea para aceptar o rechazar las hipótesis, de comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio y espigo anatomizado cementado con Allcem Core Cusco 2017. Se establece la siguiente regla de decisión:

Si el valor absoluto de t calculada es mayor que t de tabla, se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna.

Pero si el valor absoluto de t calculada es menor que t de tabla, se acepta la Hipótesis nula (H_0) y se rechaza la Hipótesis alterna.

5.2.1.1 Prueba de hipótesis t de student

Tabla N° 3: Prueba de hipótesis t de STUDENT

Estadística inferencial	Media Espigo de fibra vidrio	Media Espigo anatomizado	Significancia P
T Student para muestras independientes	14.4740	31.0030	0.512
Desviación estándar	4.64	6.019	0.001

Fuente: Matriz de registro y control. (E.P)

Existe una gran diferencia en las medias de los valores de comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de espigos de fibra de vidrio 14.4740 kgf y espigo anatomizado 31.0030 kgf siendo la desviación estándar espigo de fibra de vidrio 4.64 y espigo anatómico 6.019. Prueba de Levene de resistencia a las fuerzas de tracción con un valor de 0,512 Prueba T de student con un valor P de significancia de 0,001. Es decir, menor a 0.05. Este resultado demuestra la existencia de una t-student que rechaza la Hipótesis nula.

5.3 DISCUSIÓN

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis alterna que establece que los espigos anatomizados con una media de 31.0030 kgf, ofrecen mayor resistencia a la fuerza de tracción que los espigos de fibra de vidrio con una media de 14.4740 kgf, en lo que respecta a la comparación in vitro realizada.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Bellido MC. (2013). Quien señala que la resistencia a la fuerza de tracción con el sistema dual convencional Allcem fue de 16,8938 kg. Y con el sistema Maxcem Elite fue de 9.3437 kg. Así mismo el trabajo realizado por Pozo AC. (2009), alcanzo los siguientes resultados resistencia a la fractura de dientes bovinos rehabilitados con endopostes de fibra de vidrio preformados con promedio de 186,42 Kg/Cm². La resistencia a la fractura de dientes bovinos rehabilitados con endopostes de fibra de vidrio individualizados, con promedio de 215,19 Kg/Cm². Por lo que podemos concluir que es mejor el comportamiento de los espigos anatomizados no solo frente a las fuerzas de tracción como se evidencia en el presente trabajo de investigación, sino también que es mejor su comportamiento frente a las fuerzas de compresión.

Galarza EX, (2017). Bertorini TC, (2009). Huaricallo CH, (2016). Valdivia HA. Estudios realizados por los autores, indican el uso de los espigos de fibra de vidrio en piezas con tratamiento de conducto, disminuyendo así las fracturas radiculares o la pérdida total de la pieza dental, no obstante los espigos de fibra de vidrio carecen de un factor fundamental que es el no seguir la morfología interna del conducto radicular. Mientras que en mi trabajo de investigación a través de una larga revisión de la literatura, opte por la técnica del espigo anatomizado mejorando su adaptación, por consiguiente,

mejor retención a la fuerza de tracción sin desestimar los principios ya establecidos por Morgano y Bracketts, para la restauración de dientes tratados endodóticamente, como la preservación de 4 a 5 mm de obturación endodóptica en la región apical.

Sanabria PRL. (2016), acredita que debe existir 1,5 a 2 mm de estructura dental como mínimo en la región cervical en torno a toda la circunferencia denominado zuncho abrazadera. Una clara muestra de lo expuesto se aprecia en nuestra investigación realizada.

5.4 CONCLUSIONES

PRIMERO.- A la comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de ambos grupos se comprobó que existe una diferencia significativa positiva 16.529 kgf. Entre espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados, se demostró que existe una diferencia significativa de 0,001. Eso indica que es mejor la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos anatomizados cementados con Allcem Core.

SEGUNDO.- Se obtuvieron valores bajos de resistencia a las fuerzas de tracción ofrecidas por los espigos de fibra de vidrio con una media 14.4740 y una desviación estándar de 4.64 cementado con Allcem Core.

TERCERO.- Se obtuvieron valores altos de resistencia a las fuerzas de tracción ofrecidas por los espigos anatomizados con una media de 31.0030 y una desviación estándar de 6.019 cementado con Allcem Core.

5.5 RECOMENDACIONES

PRIMERA.- A la luz de los resultados obtenidos del trabajo de investigación podemos recomendar que siempre se realice el protocolo de anatomización en conductos amplios para que haya íntima adaptación a las paredes y por todos los beneficios expuestos, además de la tendencia hacia el uso a la odontología adhesiva. De esa forma mejorar la resistencia y el tiempo de permanencia de los espigos prefabricados y así aumentar la capacidad del agente cementante de última generación como el Allcem Core.

SEGUNDA.- El presente trabajo de investigación queda como precedente a futuras investigaciones por lo que se recomienda ampliar la comparación realizada de este trabajo en estudios diversos como resistencia a la fractura y compresión diametral.

TERCERA.- Recomiendo la difusión de los trabajos de investigación por ser de gran utilidad para orientar el protocolo clínico, tanto para los cirujanos dentistas como en la clínica odontológica de las universidades para vigorizar la línea investigativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Marcé M. et al. Restauración del diente endodonciados mediante poste de fibra de vidrio. *Dentum*, 2006; 6(2):71-77.
2. Grandini S. Sapio, S. Simonetti, M. Use of anatomic post and core for reconstructing en endodontically treated tooth: case report. *J Adhes Dent*. 2003 Fall; 5(3): 243-7.
3. Cury AC, Goriacci M, Navarro CR, Sadek F, Tay F, Ferrari M. Efecto de la expansión higroscópica en la resistencia al empuje de los cementos a base de ionómero de vidrio utilizados para la fijación de postes de fibra de vidrio. 2006; 32 (1): 537-40.
4. Sanabria PRL. “Evaluación de la resistencia de unión de postes anatómicos directos con diferentes protocolos de cementación adhesiva” Tesis para optar al título de: Especialidad en rehabilitación oral. Bogotá, Colombia 2016.
5. Galarza EXA. “Estudio comparativo de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio cementado con cemento de resina autoadhesivo relyx u 200 y cemento adhesivo de resina relyx ARC en dientes humanos” investigación previo la obtención de Especialidad en Estética y Operatoria Dental Quito Ecuador 2017.
6. Bertorini TC. “Resistencia a la tracción en espigos de fibra de vidrio cementados con un cemento a base de resina y otro a base de ionómero de vidrio”
7. Bellido MC. “Efecto in vitro de dos sistemas de cementación allcem y maxcen elite en la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio en premolares. Arequipa. 2013”

8. Huaricallo CHL. "Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementado adhesivamente con y sin tratamiento de EDTA del sustrato dentinario, en dientes extraídos premolares inferiores, en la ciudad de Arequipa, 2016"
9. Valdivia HJA. "Comparación de resistencia a la tracción en pernos colados cementados con cemento de oxifosfato de zinc y cemento de curado dual (fillmagiccement) en piezas unirradiculares. Arequipa 2008"
10. Pozo AC. "Comparación in vitro de la resistencia a la fractura radicular en dientes bovinos tratados endodónticamente rehabilitados con endopostes de fibra de vidrio preformados e individualizados cusco – 2009"
11. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan, A. Consideraciones biomecánicas para la restauración de dientes tratados endodónticamente: una revisión sistemática de la literatura, Parte II (Evaluación del comportamiento de fatiga, interfaces y estudios in vivo). Quintessence Int. 2008; 39 (2): 117-29.
12. Pashley DH. Dinámica del complejo dentinopulpar. 1996; 7 (3): 104 - 33.
13. Nguyen NT. Obturación del sistema de conductos radiculares. En: Cohen S y Burns RC. (eds.): ((Los caminos de la pulpa)), pp. 135-187, Ed. Interamericana, Buenos Aires, 1982.
14. Tjäderhane L, Carrilho MR, Breschi L, Tay FR, Pashley DH. Estructura básica y composición de Dentin: una visión general. Endod. 2009; 3- 29. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1601-1546.2012.00269.x>
15. Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Ferrule effect: A literature review. J Endod [Internet]. 2012; 38(1):11–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.024>

16. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology. 8th ed. Mosby Elsevier, editor. Quebec; 2013. 191–238 p.
21. Pashley DH. Dynamics of the Pulp-dentin Complex. 1996;7(2):104–33
17. Torres Reyes LM, Torres Rodríguez C. Caracterización De La Dentina Tratada Endodónticamente. Rev Fac Odontol Univ Antioquia. 2014;25:372–88
18. Ivoclar Vivadent. Documentación Científica FRC Postec Plus. 2004.
19. Muñiz L. y Colaboradores. Rehabilitación Estética en Dientes Tratados Endodónticamente, 1era. edición, editorial Santos, Sao Paulo. 2010.
20. Chieffi N, Chersoni S, Papacchini F, Vano M, Goracci C, Davidson CL. Et al. The effect of application sustained seating pressure on adhesive luting procedure. Dent Mater. 2007; 23: 159-6.
21. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM Evaluation of the Cement Layer Thickness after Luting Two Different Posts. J Adhes 2005.
22. Faria-e-Silva André Luís, Pedrosa-Filho Celso de Freitas, Menezes Murilo de Sousa, Silveira Daniele Machado da, Martins Luís Roberto Marcondes. Effect of relining on fiber post retention to root canal. J. Appl. Oral Sci. 2009 Dec; 17(6): 600-604.
23. D'Arcangelo C. Canella M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. J Prosthet Dent. 2007; 98: 193-8.
24. Valandro LF, Filho OD, Valera MC, de Araujo MA. The effect of adhesive systems on the pullout strength of a fiberglass-reinforced composite post system in bovine teeth. J Adhes Dent. 2005, 7(4): 331-6.

25. Suárez RJ; Ripollés de RJ y Pradíes R.G. “Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y opciones terapéuticas”. Revista europea de odontoestomatología; Publicado el: 23/05/2006 (España).
26. Forkamp S. “Influencia do núcleo de preenchimento na resistência à fractura de coroas de ISP-Empress 2 em pré-molares humanos - un estudo in Vitro., Área de Dentística. Florianópolis. 2004.
27. Vichi A, Grandini S, Ferrari M. Comparison between two clinical procedures for bonding fiber posts into a root canal: A microscopic investigation. J Endodont. 2001; 28(5): 355-60.
28. Mallat CE. Prótesis Fija Estética – Un Enfoque Clínico e Interdisciplinario. Madrid, Ed. Elsevier España. S.A, 2007; pp. 73-93. Pegoraro, L, F. *Protesis Fija*. São Paulo, Ed. Artes Médicas Ltda, 2001; pp. 85-110.
29. Casanellas J. “Retención de un poste cilíndricocónico - Estudio comparativo de seis cementos y dos formas de cementación distintas”, Dentum 2004; 4(3): 82-87.
30. Goracci C, Fabianelli A, Sadek FT, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. The contribution of friction to the dislocation resistance of bonded fiber posts. J Endod. 2005; 31: 608-12.
31. Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, Weller RN, Pashley, DH. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. J Endod. 2005; 31: 584-9.
32. Boudrias P, Sakkal SP. Anatomical post design meets quartz fiber technology: rationale and case report. Compend Contin Educ Dent. 2001 Apr; 22(4): 337-40, 342, 344 passim; quiz 350.

33. Grandini S, Sapio S, Simonetti M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: a case report. *J Adhes Dent.* 2003 Fall; 5(3): 243-7.
34. Duret B, Reynaud M, Duret F. A new concept of corono-radicular reconstruction, the Composipost (2). *Chir Dent Fr.* 1990 Dec 6; 60(542): 69-
35. Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Guracci C. Efficacy of a self-curing adhesive-resin cement system on luting glass-fibber posts into root canals: an SEM investigation. *Int J Prosthodont,* 2001; 14: 543-9.
36. Barquin CM. *Cementos Odontológicos.* 7ma Edición, México 2003. Editorial Ripano 2005
37. De Olivera EJ. *Biomecánica Básica en Odontología,* Grupo de Bioengenharia Universidade Federal da Minas Gerais, Brasil
38. Bayne S, Taylor D. *Materiales Odontológicos* Capítulo 6: Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO, Sturdevant JR: *Operatoria Dental, arte y ciencia.* Tercera edición, Harcourt Brace, Madrid, España, 1999:207-88.
39. Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Guracci C. Efficacy of a self-curing adhesive-resin cement system on luting glass-fibber posts into root canals: an SEM investigation. *Int J Prosthodont,* 2001; 14: 543-9.

ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA





TITULO: COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCIÓN DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO Y ESPIGO ANATOMIZADO CEMENTADO CON ALLCEM CORE CUSCO 2017.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿Existirá diferencia en la comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción entre espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017?	Demostrar las diferencias que existen en la comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de los espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017.	A la comparación in vitro de los espigos de fibra de vidrio y espigo anatomizado existen diferencias de resistencia a la fuerza de tracción cementados con Allcem Core Cusco 2017.	INDEPENDIENTE Espigo fibra de vidrio Espigo anatomizado	TIPO Aplicativo
				CORTE transversal
PROBLEMAS ESPECIFICOS ¿Cuál es la resistencia que ofrecen los espigos de fibra de vidrio a la fuerza de tracción? ¿Cuál es la resistencia que ofrecen los espigos anatomizados a la fuerza de tracción?	OBJETIVOS ESPECIFICOS <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la resistencia a la fuerza de tracción de los espigo de fibra de vidrio. • Verificar la resistencia que ofrece a la fuerza de tracción con los espigos anatomizados . 	HIPOTESIS ESPECIFICOS <ul style="list-style-type: none"> • Con los espigos de fibra de vidrio se obtiene menor resistencia a la fuerza de tracción. • Los espigos anatomizados presentan mayor resistencia a la fuerza de tracción. 	DEPENDIENTE Resistencia fuerza de tracción.	DISEÑO Experimental
				POBLACION 32 Premolares inferiores (in vitro)
				MUESTRA n: 20 premolares inferiores (in vitro)
				TÉCNICA Observacional
				INSTRUMENTOS Ficha de observación

ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN PROCEDIMENTAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	VALOR
ESPIGO DE FIBRA DE VIDRIO	Material odontológico de fibra de vidrio estándar	Premolar inferior sometido a tratamiento endodóntico para ser rehabilitado con espigo de fibra de vidrio prefabricado cementado con Allcem Core.	Diámetro y longitud	Observación clínica y radiográfica nombre comercial, marca, composición.	Nominal	Newton o kgf.
ESPIGO ANATÓMIZADO	Material odontológico adaptado a la silueta del conducto radicular.	Premolar inferior sometido a tratamiento endodóntico para posteriormente ser rehabilitado con espigo de fibra de vidrio los cuales antes de ser cementados al conducto, fueron anatomizados con resina compuesta de fotocurado adherida al poste, adquiriendo la morfología del conducto radicular siendo cementados con Allcem Core.	Diámetro y longitud	Observación clínica y radiográfica adaptado.	Nominal	Newton o kgf.
RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCIÓN	Fuerzas opuestas entre sí que actúan sobre un material.	Máquina de ensayo marca Instron, instrumento capaz de separar los espigos a una determina fuerza.	Según norma ISO 4049:2000(E)	Resistencia a la tracción Máquina de ensayo Instron.	Razón	Newton o kgf.

ANEXO N° 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MATERIALES ESCUELA DE INGENIERÍA DE MATERIALES	
ENSAYO DE TRACCIÓN INFORME DE LABORATORIO		
Número total de páginas:1		
SOLICITADO POR	: Irma Soledad Vilavila Huaranca	
DIRECCIÓN	: Calle Atahualpa 135, Cusco	
REALIZADO POR	: Laboratorio de Ensayo de Materiales	
MUESTRA	: Espigo de fibra de vidrio cementado con allcem core in vitro	
FECHA DE EJECUCIÓN	: 18/01/2018	
FECHA DE EMISIÓN	: 19/01/2018	
RESULTADOS		
	Carga Máxima (Kgf)	Carga Máxima (N)
Muestra		
1	13.01	130.1
2	12.66	126.6
3	23.12	231.2
4	10.56	105.6
5	11.24	112.4
6	23.03	230.3
7	11.39	113.9
8	12.56	125.6
9	14.01	140.1
10	13.16	131.6
EQUIPO: - Sistema de prueba de materiales, Marca INSTRON modelo 23-100 - Celda de carga de tensión compresión, estática. Capacidad 1KN(100kgf)		
OBSERVACIONES: -En estos ensayos se registraron las máximas cargas al desprenderse el espigo de fibra de vidrio, de la base del diente donde fue cementado. -Las muestras ensayadas fueron proporcionadas por el solicitante - Estas muestras fueron ensayadas para el trabajo de tesis "Comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017"		
		
 Ing. Elmer Mamani Calcina Laboratorio de Ensayo de Materiales		



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE
MATERIALES
ESCUELA DE INGENIERÍA DE MATERIALES



ENSAYO DE TRACCIÓN
INFORME DE LABORATORIO

Número total de páginas:1

SOLICITADO POR : Irma Soledad Vilavila Huaranca
DIRECCIÓN :Calle Atahualpa 135, Cusco
REALIZADO POR : Laboratorio de Ensayo de Materiales
MUESTRA : Espigo anatómico cementado con allcem core in vitro
FECHA DE EJECUCIÓN : 18/01/2018
FECHA DE EMISIÓN : 19/01/2018

RESULTADOS

Muestra	Carga Máxima (Kgf)	Carga Máxima (N)
1	34.18	341.8
2	43.53	435.3
3	25.12	251.2
4	36.75	367.5
5	23.11	231.1
6	26.65	266.5
7	31.68	316.8
8	28.15	281.5
9	31.12	311.2
10	29.74	297.4

EQUIPO:

- Sistema de prueba de materiales, Marca INSTRON modelo 23-100
- Celda de carga de tensión compresión, estática. Capacidad 1KN(100kgf)


OBSERVACIONES:

- En estos ensayos se registraron las máximas cargas al desprenderse el espigo de fibra de vidrio, de la base del diente donde fue cementado.
- Las muestras ensayadas fueron proporcionadas por el solicitante
- Estas muestras fueron ensayadas para el trabajo de tesis "Comparación in vitro de la resistencia a la fuerza de tracción de espigos de fibra de vidrio y espigos anatomizados cementados con Allcem Core Cusco 2017"



Ing. Elmer Mamani Calcina
Laboratorio de Ensayo de Materiales

ANEXO Nº 4: CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO



Certificado de Calibração
EMITENTE: LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRON

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0197

número: 17111001SO

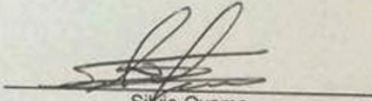
emissão: 10/11/17

cliente: Química Suíza Industrial Del Peru S.A
Avenida República de Panama, 2577 - La Victoria - Peru

item calibrado: Máquina Universal de Ensaios
identificação: modelo 23-100; ID23100P-0038; Marca Instron
escalas calibradas: 100kN - Tração e Compressão
procedimento: PTEC 009 Ed 00 - procedimento baseado na norma NBR NM-ISO 7500-1

local da calibração: Laboratório Instron
data da calibração: 10/11/17
temperatura (°C): 20,3 a 21
ordem de serviço nº: 12550

técnico: Silvio Oyama


Silvio Oyama
Signatário Autorizado

Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento calibrado nas condições desta ocasião, não sendo estendido a quaisquer outros lotes, mesuráveis.

Este certificado só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais.

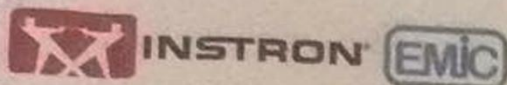
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição normal de liberdades efetivas corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation.
Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA - European Co-operation for Accreditation.

INSTRON Brasil Equipamentos Científicos Ltda | Rua Quirino Zagonel, 257, Vila Braga | São José dos Pinhais | PR | CEP 83020-250 | Brasil
tel: +55.41.3035.9400 | e-mail: emic@emic.com.br | www.emic.com.br | www.instron.com

8008 364 00

página 1 de 3



Certificado de Calibração

EMITENTE: LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRON

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0197

número: 17111001SO

emissão: 10/11/17

escala calibrada: 100		unidade: kN		sentido: compressão		classificação conforme NBR NM-ISO 7500-1: Classe 1					
identificação do transdutor: 12410											
% do fim de escala	força indicada kN	resolução da escala kN	VC médio kN	erro relativo de exatidão %	erro relativo de repetitividade %	erro relativo de reversibilidade %	resolução relativa %	incertezas expandidas de medição kN		graus de liberdade efetivos	coeficiente de abrangência
20	20,00	0,01	20,066	-0,33	-0,13	não solicitado	0,05	0,060	0,30	262	2,0
40	40,00	0,01	40,20	-0,49	-0,12	não solicitado	0,03	0,12	0,30	103	2,0
60	60,00	0,01	60,26	-0,43	-0,02	não solicitado	0,02	0,16	0,30	> 501	2,0
80	80,00	0,01	80,37	-0,45	-0,04	não solicitado	0,01	0,24	0,30	> 501	2,0
100	100,00	0,01	100,43	-0,42	-0,04	não solicitado	0,01	0,30	0,30	> 501	2,0
erro relativo de zero [%]:			série 1 $f_0 = 0,02$	série 2 $f_0 = 0,00$			série 3 $f_0 = 0,00$				

padrões utilizados na calibração						
padrão	capacidade	identificação	certificado	classe NBR 8874 / ISO 378	calibração	validade
célula de carga	100kN	7788-c	156338-101	classe 1	31/01/17	31/03/19

ANEXO N° 5: CARTA FIRMADO POR EL ESPECIALISTA

Yo Ghissela Rivera Mujica cirujano dentista con numero de colegiatura 13447 especialista en endodoncia con número de registro 154.

Por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el estudio titulado: “COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCIÓN DE LOS ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO Y ANATÓMICOS CEMENTADOS CON ALLCEM CORE CUSCO – 2017”.

Presentado por la bachiller Irma Soledad Vilavila Huarancca.

Para optar el título profesional de cirujano dentista.

Para lo cual las 20 piezas dentarias fueron seleccionadas con longitud de 22mm de cada uno estableciendo una longitud de trabajo con lima 15 (tipo K Maillefer) en 21mm, el conducto fue irrigado con (NaOCl) en una concentración de 2.5% en cada cambio de lima, llegando al tope apical hasta una lima 50 tipo K, se neutraliza el efecto del (NaOCl) con irrigación de suero fisiológico para proseguir con el paso de secado con cono de papel N° 50, se realiza el proceso de obturación tridimensional con la técnica de condensación lateral con el cemento Endodontico, Apexit cono maestro N° 50 y accesorios N° 15-20 para cada una de las piezas.

Por lo cual doy fe, de los procedimientos de tratamientos Endodonticos, realizados están efectuados acorde a los protocolos establecidos para su realización.


Dra. Ghissela Rivera Mujica
ESPECIALISTA EN ENDOPERIODONTOLOGIA
RNE. 154 - COP. 13447

Miércoles 13 de diciembre del 2017.

ANEXO N° 6: CONSTANCIA DE HABER REALIZADO EL TRABAJO



CONSTANCIA DE PROCEDIMIENTO

Por medio del presente documento, hago constar que la señorita bachiller: **Vilavila Huarancca Irma Soledad**, proveniente de la facultad de ciencias de la salud, escuela profesional de estomatología de la Universidad Alas Peruanas filial Cusco. Ha realizado el desarrollo de las actividades propias de su trabajo de investigación titulado **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCIÓN DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO Y ESPIGOS ANATOMIZADOS CEMENTADOS CON ALLCEM CORE CUSCO 2017**. Los trabajos realizados fueron: Recorte de las piezas dentarias, desobturación de conductos, toma de radiografías, procedimiento de anatomización de espigos, cementado y confección de troqueles. Durante el mes de diciembre en el **centro odontológico Salas Olivera** por lo cual doy fe, de los procedimientos realizados en el consultorio que esta bajo mi responsabilidad.

Se expide la presente constancia para fines del interesado.

Viernes 29 de diciembre del 2017


Dra. Hardy Salas Olivera
C.O.P. 21981

ANEXO N° 7: SOLICITUD DE PERMISO PARA USAR LABORATORIO



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

"Año Del Buen Servicio al ciudadano"

Cusco, 15 de enero del 2018

CARTA N° 002 -2018-FM y CS-EP-EST-UAP-FILIAL-CUSCO

Señor (a):

ING. DAYSI GONZALES DIAZ

Jefe de la Escuela de Ingeniería de Materiales de la Universidad Nacional de SAN AGUSTIN DE AREQUIPA

Presente.-

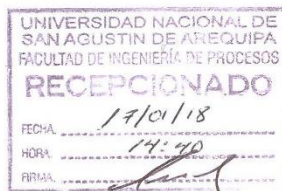
ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACION PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION EN VIA DE REGULARIZACION

Es grato dirigirme a Ud., para manifestarle que la Srta. **Irma Soledad, VILAVILA HUARANCCA**, es egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Escuela Profesional de Estomatología y como es de su conocimiento uno de los requisitos dentro de la Facultad es realizar un trabajo de Investigación.

Por lo indicado solicito a su digno despacho en vía de regularización se autorice que la señorita Vilavila pueda realizar su trabajo de investigación intitulado "Comparación in vitro de la Resistencia a la Fuerza de Tracción de Espigo de Fibra de Vidrio y Anatomizado Cementados con Allcem Core Cusco 2018.", en las instalaciones del Laboratorio de Materiales el cual usted tan acertadamente dirige.

Esperando que la presente tenga la atención que merezca, hago propicia la oportunidad para expresarle las consideraciones de mi estima personal.

Atentamente,



ANEXO N° 8: CONSTANCIA DE LABORATORIO



CONSTANCIA

El que suscribe. Ing. Daysi Gonzales Díaz. Jefe del departamento de ingeniería de materiales, de la Facultad de Ingeniería de Procesos – UNSA, hace constar que la bachiller en Estomatología, Irma Soledad Vilavila Huarancca; con código : 2009177253; ha realizado en dicho laboratorio, la prueba y análisis del esfuerzo de distintos especímenes sometidos a la fuerza de tracción constante, como parte del desarrollo de su trabajo de tesis titulado “COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCION DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO Y ESPIGOS ANATÓMIZADOS CEMENTADOS CON ALLCEM CORE CUSCO-2017” en la cual se obtuvieron los resultados que se expiden en dicho trabajo.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Arequipa, 21 de enero del 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN AGUSTIN DE AREQUIPA

Ing. Daysi Gonzales Diaz
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE MATERIALES

ANEXO N° 9: DECLARACIÓN JURADA

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL CONTENIDO DE TESIS

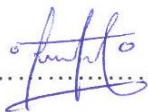
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo **Irma Soledad Vilavila Huarancca** estudiante de la Universidad Alas Peruanas de la Escuela Profesional de Estomatología, identificado con DNI N° **43566165** presento la tesis titulada **COMPARACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FUERZA DE TRACCIÓN DE ESPIGOS DE FRIBRA DE VIDRIO Y ESPIGOS ANATOMIZADOS CEMENETADOS CON ALLCEM CORE CUSCO 2017.**

DECLARO BAJO JURAMNETO QUE:

1. La tesis en mención es de mi autoría.
2. Presento las citas y referencias de acuerdo al estilo Vancouver; sin correr el riesgo de plagio total o parcial.
3. Los datos presentados como hallazgos son reales de acuerdo a la investigación realizada
4. De identificarse fraude, plagio o auto plagio, piratería o falsificación de datos; ASUMO las consecuencias y sanciones de mi acción inadecuada, sometiéndome a la normatividad vigente al respecto de la universidad Alas Peruanas.

Lugar y fecha: Cusco, 21 de Mayo del 2018

Firma


Nombre. Irma Soledad

Apellidos. Vilavila Huarancca

DNI: N° 43566165

ANEXO N° 10
EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO PASO A PASO
FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
FIGURA N° 1.



Piezas dentarias conservadas en recipiente de vidrio.

FIGURA N° 2



Mantenimiento en suero fisiológico.

FIGURA Nº 3



Universo.

FIGURA Nº 4



Selección de la muestra.

FIGURA Nº 5



Material e instrumental de endodoncia.

FIGURA Nº 6



Recorte de la corona con disco de diamante.

FIGURA Nº 7



Desobturación de conducto.

FIGURA Nº 8



Radiografía de control.

FIGURA Nº 9



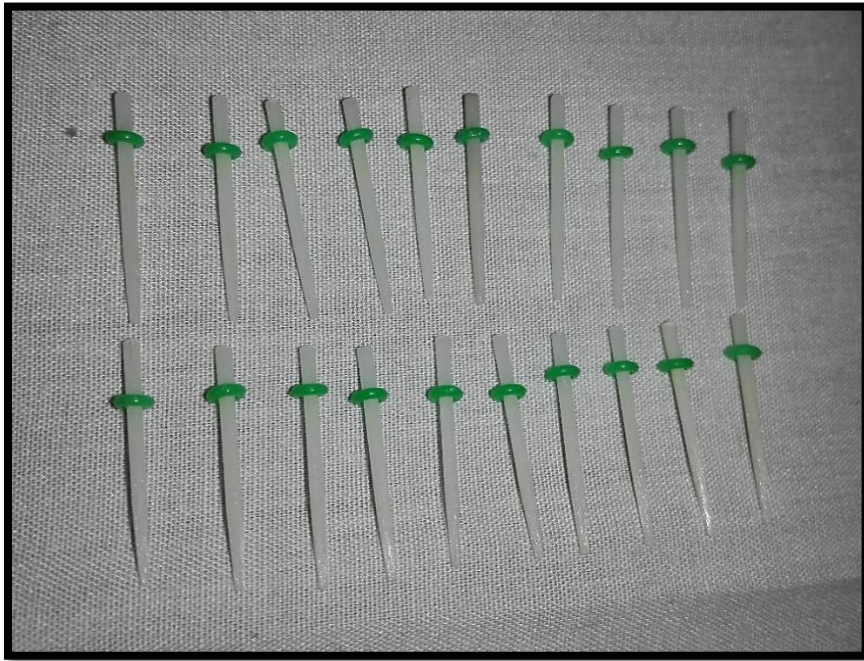
Materiales para anatomizado de espigos.

FIGURA Nº 10



Desinfección de espigos con alcohol.

FIGURA Nº 11



Espigos de fibra de vidrio.

FIGURA Nº 12



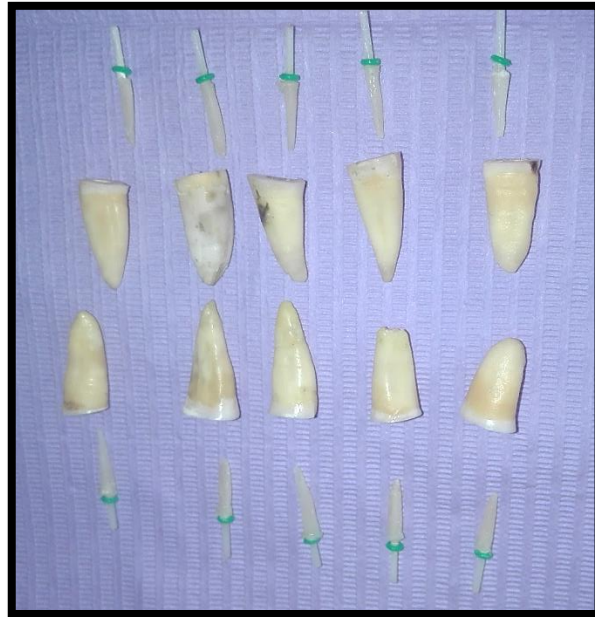
Gravado acido al 37%.

FIGURA Nº 13



Cementado de espigos de fibra de vidrio.

FIGURA Nº 14



Anatomizacion de espigos.

FIGURA Nº 15



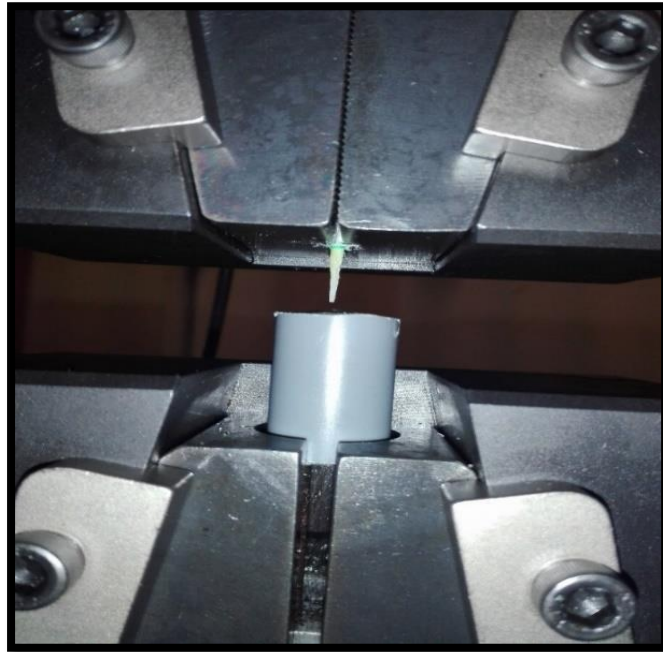
Máquina universal Instron.

FIGURA Nº 16



Tracción parcial del espigo.

FIGURA N° 17



Tracción total del espigo.

FIGURA N° 18



Sometiendo a la fuerza de tracción.