

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DE LAS TÉCNICAS DE INSERCIÓN DEL CEMENTO
RESINOSO EN EL CONDUCTO RADICULAR SOBRE LA RESISTENCIA
ADHESIVA DEL POSTE FIBRA DE VIDRIO**

TESIS PARA OPTAR EL

TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

TESISTAS:

Bach. Luis Antonio, Lastra Morales

Bach. Efraín Emerson, Maylle Carlos

ASESOR:

Mg. Jesús Omar, Cárdenas Criales

HUÁNUCO-PERÚ

2018

DEDICATORIA

Agradecemos a dios porque es quien dispone que cada una de las cosas suceden y se realicen, a cada uno de los docentes quienes con las enseñanzas impartidas durante el transcurso de nuestra formación universitaria ayudaron a forjarnos como profesional y persona, en especial al CD. Juan agosto Fernández Tarazona quien nos guio como asesor externo en esta investigación y al Mg.CD. Cárdenas Criales Jesús Omar como asesor en general

Los padres que me dio la vida son mi mayor tesoro, Waldo y Yovanna, solo me queda agradecerles por todo lo que me dan día a día y por ser el buen ejemplo de padres que son. Mi hermano mayor Waldo mi cómplice y mi amigo desde que tengo uso de razón, te respeto y te admiro.

Los amo con todo mí ser.

Luis Antonio, LASTRA MORALES

Agradecer a mis padres Efrain e Irma por ser el pilar fundamental todos estos años, a mi hermana Carola por ser el ejemplo de superación y perseverancia, a mi pequeña Jharumi Ariana, a mis familiares y amigos quienes participaron directa e indirectamente en mi formación profesional.

Efrain Emerson, MAYLLE CARLOS

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia en la resistencia adhesiva, variando las formas físicas del protocolo de fábrica en la inserción del cemento resinoso All Cem Dual Trans (FGM, Brasil). Materiales y método: Se utilizaron 20 piezas dentarias de origen bovino en su primera dentición con tratamiento de conducto. Se clasificaron aleatoriamente en grupo de referencia y grupo experimental variando el protocolo de inserción del cemento resinoso, Gr (5)= como el fabricante indica, Ge1 (5)= jeringa tuberculina con punta de sellante, Ge2 (5)= Lima Léntulo y Ge3 (5)= Embadurnado. Contenido en un cuerpo de prueba de resina acrílica transparente (12 x 22 x 11 mm). Dependientes de un solo sistema adhesivo de dos pasos (Optibond FL/Kerr) y postes fibra vidrio White post (FGM, Brasil). Al poste remanente se le colocó otro cuerpo de prueba y se llevó la máquina de ensayos universal Amsler. Resultados: Al comparar las tracciones del test Anova se encontró un resultado que no fue significativo al 5% ($p=0.073>0.05$) por lo tanto las técnicas empleadas no difieren entre sí. Ante las comparaciones 2 a 2 de las pruebas pos-hoc empleando el método de Tukey y Bonferroni no hubieron diferencias entre los grupos comparados cada vez (valores de “p” mayores que 0.05). Conclusiones: No se observaron diferencias estadísticamente significativas bajo las condiciones experimentales de este estudio in vitro, se determinó que la forma de inserción del cemento resinoso no influye sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio ($p>0.05$).

Palabras clave: Técnica de inserción, cemento resinoso, conducto radicular, resistencia adhesiva del poste fibra.

SUMMARY

Objective: The objective of this study was to evaluate the influence on the adhesive strength, varying the physical forms of the factory protocol in the insertion of All Cem Dual Trans resinous cement (FGM, Brazil). Materials and method: 20 dental pieces of bovine origin were used in their first dentition with root canal treatment. They were randomly classified into reference group and experimental group varying the protocol of insertion of the resinous cement, Gr (5) = as the manufacturer indicates, Ge1 (5) = tuberculin syringe with tip of sealant, Ge2 (5) = Lima Lentulo and Ge3 (5) = Daubed. Contained in a transparent acrylic resin test body (12 x 22 x 11 mm). Dependents of a single two-step adhesive system (Optibond FL / Kerr) and fiberglass posts White post (FGM, Brazil). Another test body was placed on the remaining pole and the Amsler universal testing machine was brought. Results: When comparing the tractions of the Anova test, a result was found that was not significant at 5% ($p = 0.073 > 0.05$), therefore the techniques used do not differ from each other. Comparing 2 to 2 of the post-hoc tests using the Tukey and Bonferroni method, there were no differences between the groups compared each time (values of "p" greater than 0.05). Conclusions: No statistically significant differences were observed under the experimental conditions of this in vitro study, it was determined that the insertion form of the resinous cement does not influence the adhesive strength of the glass fiber post ($p > 0.05$).

Key words: Insertion technique, resinous cement, root canal, adhesive strength of the fiber postt.

ÍNDICE

DEDICATORIA	Pag.
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCION	12
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 Identificación y Planteamiento del problema	13
1.2 Delimitación de la Investigación	16
1.3 Formulación del problema	16
1.3.1 Problema general	16
1.3.2 Problemas específicos	16
1.4 Formulación de objetivos	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Justificación e importancia	18
1.6 Limitación	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Antecedentes de la investigación	21
2.1.1 Antecedentes internacionales	21
2.1.2 Antecedentes nacionales	28
2.1.3 Antecedentes locales	29
2.2 Bases teóricas y científica	31

2.2.1 sistemas de postes intraradiculares	31
2.2.1.1 macro y micro estructura	35
2.2.1.1.1 Matriz	35
2.2.1.1.2 Fibra	36
2.2.1.1.3 Unión	37
2.2.1.1.4 Superficie del perno	37
2.2.2 Sistemas de cementación	38
2.2.2.1 Matriz o fase orgánica	40
2.2.2.2 Relleno cerámico o fase inorgánica	40
2.2.2.3 Agente de conexión	40
2.2.2.4 Según el mecanismo de activación	41
2.2.2.4.1 Activación Química	41
2.2.2.4.2 Activación por luz	41
2.2.2.4.3 activación dual	42
2.2.2.5 según si requieren o no de pre tratamiento del sustrato	44
2.2.2.5.1 Cementos de resina compuesta de grabado convencional	44
2.2.2.5.2 Cementos de resina compuesta autoadhesivos	45
2.2.3 Cementación de postes de fibra	45
2.2.3.1 Factores asociados al poste	48
2.2.3.2 Adaptación del poste al canal radicular	49
2.2.3.3 Heterogeneidad de la dentina radicular	51
2.2.3.4 Factores asociados al protocolo de cementación	52

2.2.3.4.1	Sistemas adhesivos	52
2.2.3.4.2	Adhesivos de tres pasos	53
2.2.3.4.3	Adhesivos de dos pasos	53
2.2.3.4.4	Adhesivos de un solo paso	54
2.2.3.5	Sistema de cementación	55
2.2.3.6	Mecanismo de activación	57
2.2.4	Dientes endodónticamente tratados	59
2.2.4.1	Factores a considerar de un diente endodonciado para los pernos	60
2.2.4.2	Cambios Estructurales Asociados Al Tratamiento Endodóntico	60
2.2.4.3	Factores críticos a considerar en la restauración posendodóntica	61
2.2.4.3.1	remanente radicular.	61
2.2.4.3.2	morfología radicular.	61
2.2.5	Resistencia adhesiva	62
2.2.6	Dientes Bovinos	64
2.2.6.1	Estudio de Materiales dentales en Dientes Bovinos	65
2.2.6.2	Diente en elección y etapa de dentición	66
2.2.6.3	Histología	67
2.3	Definición de términos básicos	69
2.4	Hipótesis	71
1.4.1	Hipótesis general	71
1.4.2	Hipótesis específicas	71

2.5 Identificación de Variables	71
2.5.1 Variable dependiente	71
2.5.2 Variable independiente	71
3. MARCO METODOLÓGICO	72
3.1 Nivel y tipo de investigación	72
3.1.1 Nivel de investigación	72
3.1.2 Tipo de investigación	72
3.1.2.1 Según el propósito	72
3.1.2.2 Según la ocurrencia cronológica	72
3.1.2.3 Según periodo de tiempo	72
3.1.2.4 Según estudio de las variables	73
3.2 Diseño y método de investigación	73
3.3 Determinación de la población y muestra	73
3.3.1 Población	73
3.3.2 Muestra	74
3.4 Técnicas de recojo e instrumentos de recolección de datos	74
3.4.1 Técnica de recojo de datos	74
3.4.1.1 Aspecto ético	74
3.4.1.2 Calculo de la muestra	74
3.4.1.3 Obtención de las muestras	75
3.4.1.3.1 Selección dentaria	75

3.4.1.3.2	Confección de los cuerpos de prueba de trabajo	75
3.4.1.3.3	División de la muestra y tratamiento endodóntico	78
3.4.1.3.4	Preparación del espacio para el poste	79
3.4.1.3.5	Tratamiento superficial de los postes	80
3.4.1.3.6	Cementación adhesiva	83
3.4.1.3.7	Confección de cuerpos de prueba de experimentación	88
3.4.1.3.8	Termociclado (simulación de fatiga térmica)	88
3.4.1.3.9	Ensayo de tracción convencional	89
3.4.1.3.10	Análisis estadístico	89
3.5	Técnica de procesamiento de análisis de datos.	90
3.6	Selección y validación de los instrumentos de investigación	90
4.	RESULTADOS	95
4.1	análisis descriptivos	95
4.1.1	análisis descriptivo univariado	95
4.1.2	análisis descriptivo bivariado	100
4.2	análisis inferencial	104
4.2.1	Hipótesis general	104
	DISCUSIÓN	108
	CONCLUSIÓN	111
	RECOMENDACIONES	113
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	116
	ANEXO I	135

ANEXO II	136
ANEXO III	137
ANEXO IV	139
ANEXO V	158

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la aparición y utilización de nuevos y mejores materiales dentales así como los métodos prácticos en la utilización de estos en la práctica clínica diaria, es de gran importancia. La constante realización de estudios por parte de las casas comerciales y centros universitarios es clave para mejorar sus propiedades como físicas u químicas y optimizar los resultados en los tratamientos brindados día a día por el clínico. Existen numerosos procedimientos experimentales físicos y químicos para definir las distintas características y propiedades de estos materiales; pero específicamente la influencia de la forma de inserción del cemento resinoso sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio no es muy claro por parte de las casas comerciales ni en la literatura, estudiaremos la adaptación e integridad existente entre el cemento cambiando la forma del protocolo del fabricante con métodos físicos diferentes de inserción , poste de fibra y la dentina radicular en dientes bovinos. Analizando la presencia de burbujas en las superficies de contacto involucradas en la fijación y cementación de este tipo de retenedores intraradiculares y diferentes medios de fijación resinosos, dependientes de un sistema adhesivo y variando los protocolos de cementación de manera de propuesta a la del fabricante y manipulación física del cemento al insertarlo en el conducto radicular de tres maneras ferentes, para alcanzar la mejor adaptación del agente cementante al substrato radicular y al poste de fibra. En la actualidad, los cementos de resina dual son cementos que se utilizan con gran frecuencia en la práctica clínica diaria, ya que presentan características necesarias para el éxito del tratamiento rehabilitador recuperativo. Estos se han desarrollado para incorporar

características como mayor adhesión, menor solubilidad y fácil manipulación y alta su estética; en efecto, estos cementos evolucionados de resina son útiles, innovadores y atractivos para el clínico.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratamiento del diente endodonciado termina cuando ha sido restaurado y su función es completa. En la actualidad, el profesional Sin embargo, aun así, la reconstrucción del diente endodonciado se supone, en la mayoría de los casos, un reto importante para el odontólogo, ya que se debe de resolver tres problemas fundamentales: La pérdida de estructura dentaria; La menor resistencia a la fractura ante las fuerzas oclusales; y la necesidad de proporcionar retención suficiente al material restaurador que sustituirá el reemplazo de la estructura ,hoy en día se encuentra en la búsqueda de la estética natural, en el uso de materiales que asemejen las propiedades de los tejidos dentarios estas propiedades van desde la resistencia, módulo de elasticidad hasta adhesión al tejido dentario y el color. ¹

La restauración de los dientes despulpados puede hacer necesaria la utilización de algún tipo de poste especialmente en el caso de que una parte sustancial de la corona se haya perdido. Paradigma en la reconstrucción del diente despulpado en ciencias el término paradigma describe un modelo generalmente aceptado de como las ideas se relacionan las unas con las otras formando un marco conceptual dentro del cual la investigación se realiza y en cierto modo se perpetúa. Podría rastrearse hasta Fauchard el

paradigma de la reconstrucción de dientes despulpados con postes metálicos para otorgarles “resistencia” y “retención”.²

Quizás sea la simpleza con la que actualmente se manejan estos postes de fibra de vidrio, aunado al hecho de que es poco lo que se conoce sobre la adhesión intrarradicular los que contribuyen a disminuir la previsibilidad en cuanto a la función, longevidad y seguridad de estas piezas rehabilitadas post endodóticamente con estos dispositivos, siendo la longevidad o duración a largo plazo el punto máspreciado para los pacientes.³

El uso de los postes de fibra de vidrio es una de las alternativas que se proponen para la rehabilitación de piezas Endodóticamente tratadas cuya pérdida de estructura coronaria impide su rehabilitación mediante procedimientos restauradores convencionales.⁴

Los retenedores intraradiculares o endopostes preformados de fibra de vidrio son un claro ejemplo de la constante evolución de los materiales dentales, en busca de optimizar los tratamientos odontológicos, lo que demanda un constante acompañamiento al respecto de sus características intrínsecas e interrelaciones, con sistemas u otros materiales que los integren con el remanente dental, especialmente los sistemas adhesivos resinosos y agentes cementantes resinosos.⁵

Desde la década del 70 del siglo pasado se cuestionaba cómo deberían ser cementados los endopostes preformados (para ese entonces de acero), empleando los cementos convencionales que para esa época se estudiaban.⁵

La técnica de aplicación de los cementos de resina puede ser una limitación inherente de la cementación posterior a la fibra, ya que se pueden formar burbujas (huecos) dentro del cemento y en la interfaz adhesiva. Estas imperfecciones pueden reducir la capacidad del cemento para retener el poste de fibra de vidrio. el conducto radicular y, por lo tanto, influye en la longevidad de la restauración.⁶

Siendo la forma de la manipulación física del cemento resinoso al momento de la inserción al conducto radicular diferente a la del fabricante, es el tópico en esta investigación, Es labor del profesional estar capacitado para realizar los procedimientos actuales modificando sus protocolos y encontrar su éxito en su día día, dada esta situación motivo la investigación ante mucha controversia al querer repotenciar la resistencia adhesiva, deberíamos tener bien claro que existen formas como el tratamiento del substrato luego del grabado ácido rehumidificando la interfase de unión entre el complejo dentina al sistema adhesivo y cemento con clorexidina al 2%, tras estudios recientes su uso de potenciar la resistencia adhesiva. Los materiales más comúnmente utilizados para la cementación de postes son los ionómeros de vidrio, los ionómeros de vidrio modificados con resina y los cementos de resina. Y para todos estos materiales necesitamos obtener una capa homogénea, delgada y carente de fisuras o burbujas. Estas características son difíciles de lograr sobre todo en el conducto radicular por las características del mismo la dificultad del clínico en insertar el cemento dejando burbujas, espacios virtuales y fisuras. Del protocolo propuesto por el fabricante solo alteramos la forma física de inserción del cemento dada que hay estudios donde la alteración del protocolo de forma química en la preparación del sustrato como la

aplicación de rehumificadores demostraron una influencia notable y directa en la resistencia adhesiva.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Se clasificaron y estandarizaron piezas bovinas mayores de tres años y menores de 5 años, en cuatro grupos de cinco muestras por técnica de aplicación del cemento resinoso, siendo un total de 20 piezas dentarias.

Se estandarizo los protocolos de obturación y adhesión en todas las muestras por igual, la inserción del cemento resinoso al conducto radicular se dispuso de tres formas, llamados grupos experimentales, diferentes propuestas a la indicada por el fabricante grupo de referencia.

Se determinó, cuantifico y comparó la resistencia adhesiva expresada en kg-f, mediante el ensayo físico de resistencia de materiales de tracción convencional.

1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA GENERAL.

¿Cuál es la influencia de las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio?

1.3.2 PROBLEMA ESPECIFICOS.

¿Cuál es la fuerza de resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular como el fabricante indica con la punta de auto mezcla endodóntica?

¿Cuál es la fuerza de resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular de las formas de inserción propuestas?

¿Cuál es la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con jeringa tuberculina y punta de sellante, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio?

¿Cuál es la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con lima léntulo, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio?

¿Cuál es la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con el embadurnado del poste fibra de vidrio, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio?

¿Cuál es la influencia de las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular, en relación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio?

1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Hallar la fuerza de resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular como el fabricante indica con la punta de auto mezcla endodóntica.

Hallar la fuerza de resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular de las formas de inserción propuestas.

Medir la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con jeringa tuberculina y punta de sellante, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

Medir la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con lima léntulo, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio.

Medir la influencia de la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con el embadurnado del poste fibra de vidrio, en comparación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio

Comparar la influencia de las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular, en relación a las indicaciones del fabricante, sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Debido a la boom de la adhesión dentinaria intraradicular nos enfocaremos en la forma de aplicación de la manipulación física del cemento resinoso con respecto a la del

fabricante, para la rehabilitación de la mayoría los dientes tratados endodónticamente y a su vez saciar dudas entre los profesionales como también desmitificar si la forma de inserción influye o no en la resistencia adhesiva, se realizó el presente estudio cuyo propósito es evaluar la efectividad influencia de la forma de aplicación del cemento resinoso sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio en la que se realizó el tratamiento de conducto a las muestras, se realizó el preparado de la muestras junto a la desobturación y la cementación de los postes a conveniencia del estudio pero respetando la literatura actual a la mano, y se aplicara el cemento resino de acuerdo como indica el fabricante, con jeringa tuberculina, lima léntulo y embadurnado del poste fibra de vidrio.

Ante la lamentable escasa literatura actualizada en algo tan fundamental en la rehabilitación de piezas dentarias con tratamiento de conducto, la forma de inserción del cemento resinoso es obviado hasta por las mismas casas comerciales dentro de su protocolo en las instrucciones de uso de su producto, los cuales dejan al criterio del profesional y de aquí parte la nuestra inquietud al querer buscar mejores alternativas y potenciar resistencia adhesiva, mejor a la que propone el fabricante, no es muy estudiada en la literatura actual y en estudios anteriores publicados en nuestra localidad. Siendo un tema de relevancia en el día a día del trabajo del clínico, es lo que motivo la investigación. Todo en busca de que podemos contar con una forma más provechosa de potenciar o no la adhesión dentinaria intraradicular, con la única meta de que sea para el beneficio de los pacientes que se someten a la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

1.6 LIMITACIONES.

Este trabajo estuvo limitado principalmente de forma económica, por el costo para todos los procedimientos desde la conservación de muestras, el tratamiento endodóntico, el cementado de postes y el ensayo de tracción convencional de muestras y demás procedimientos como el termociclado y el almacenamiento para el traslado y manipulado durante toda ejecución de la investigación, en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán no contamos con laboratorios adecuados, implementados y con la tecnología necesaria para garantizar toda la fase de laboratorio y como también no contamos con personal calificado. El elevado precio de los materiales de conservación, los materiales odontológicos, laboratorios y lo demás antes expuesto hace que nos limite el tiempo, recursos y la disponibilidad para el acceso de todo lo necesario para realización de esta tesis.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

D'ARCANGELO C, D'AMARIO M, DE ANGELIS F, ZAZZERONI S, LLAMA M, CAPUTI S. (2007). EFECTO DE LA TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL AGENTE DE CEMENTACIÓN SOBRE LA RETENCIÓN DE TRES TIPOS DE SISTEMAS DE POSTES REFORZADOS CON FIBRAS, CHIETI - ITALIA.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar las fuerzas retentivas de tres adhesivos / cemento resinoso / Sistemas de poste de fibra al tercio apical dentro del canal radicular variando el método de aplicación del agente de cementación. Materiales y Métodos: Poste ENA (Micerium, Avegno, Genova, Italia), FRC Postec Plus (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), y Poste Anatomica (Dentalica, Milano, Italia) se cementaron en canales radiculares preparados utilizando el sistema de adhesivo y cemento de resina proporcionada por el fabricante respectivo. Cada grupo se dividió al azar en tres subgrupos ($n = 10$) de acuerdo a la técnica utilizada para poner el agente de cementación dentro del canal radicular: utilizando un léntulo espiral, aplicando el cemento sobre la superficie del poste, y la inyección del material con una jeringa específica. Una prueba de expulsión se realizó en secciones de la parte apical en el espacio del poste de cada muestra. Todas las muestras fracturadas se observaron usando un estereomicroscopio. Los valores de resistencia de unión no se vieron afectados significativamente por la técnica de aplicación del agente de cementación ($p >$

0,05). Resultados: El sistema de poste ENA mostró mayor resistencia retentiva. Los otros dos grupos de postes exhibían fuerzas de unión similares entre sí. El análisis microscópico reveló una prevalencia del poste/cemento y fallas mixtas. Conclusiones: Basándose en estos hallazgos y dentro de las limitaciones de un estudio in vitro, Se puede concluir que las técnicas de aplicación del agente de cementación no influyen en los valores de resistencia de unión del adhesivo / cemento de resina / Los sistemas de postes de fibra sometidos a prueba en el tercio apical de la dentina del canal radicular. Por lo tanto, la técnica de aplicación del agente de cementación no parece ser Relevancia clínica para la cementación de los tres sistemas postes probados. ⁷

GABRIEL Z, DE SOUZA J, (2009). EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE UNIONES DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO. INFLUENCIA DE TÉCNICAS DE INSERCIÓN DEL CIMENTO RESINOSO, PORTO ALEGRE – BRASIL.

Objetivo: el objetivo de este estudio fue evaluar las diferentes técnicas de inserción del cemento resinoso puede influenciar la resistencia de unión de pernos de fibra de vidrio a lo largo del canal radicular, por medio de ensayo mecánico "push-out".
Materiales y Métodos: 51 raíces bovinas fueron aleatoriamente divididas en tres grupos (N = 17): GI = Inserción de Cemento resinoso con jeringa Centrix y punta aplicadora metálica; GII = inserción del cemento resinoso con broca Léntulo; GIII = Inserción de cemento resinoso con poste de fibra de vidrio (White Post DC / FGM). El mismo sistema adhesivo dentinario (Scotchbond Multi-Uso Plus - 3M / ESPE) y cemento resinoso dual (AllCem / FGM) fueron utilizados para todos los grupos. Después de una

semana de cementación de los pernos fibra de vidrio, las raíces fueron seccionadas Transversalmente en rebanadas con espesura media de 0,7mm. El ensayo mecánico "push-out" fue Realizado en máquina de ensayo universal con la velocidad de 1mm / min. No se encontró ninguna diferencia estadística entre las técnicas de inserción del cemento resinoso ($P = 0,468$). También no se encontraron diferencias entre tercios cervical, medio y apical para la misma técnica de inserción del cemento ($p = 0,209$), Así como para el mismo tercio radicular para las diferentes técnicas de inserción ($p = 0,134$). Resultados: las técnicas de inserción del cemento resinoso evaluadas en este trabajo no afectaron los valores de resistencia de unión de los pernos fibra de vidrio a lo largo del canal radicular. Conclusiones: A partir de los resultados encontrados concluimos que a Técnica de inserción del cemento no influenció los valores de resistencia de unión de pernos de Fibra de vidrio a lo largo del canal radicular.⁸

HIDALGO R, GUSTAVO D, PIGNATA S (2012). ADAPTACIÓN E INTEGRIDAD DEL CEMENTADO DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE CUARZO CON LA TÉCNICA DE INYECTADO EN CONDUCTOS RADICULARES AMPLIOS, LIMA – PERÚ.

Objetivo: estudió la adaptación e integridad existente entre el cemento, poste de fibra y la dentina radicular en dientes bovinos, analizando la presencia de burbujas en las interfaces involucradas en la fijación de este tipo de retenedores intraradiculares y diferentes medios de fijación resinosos. El presente estudio ha evidenciado que factores como el acondicionamiento del conducto y la técnica de inserción del poste de fibra

simultáneamente con el medio de fijación influyen notablemente en los resultados.

Materiales Y métodos: Se dispuso de dos tipos de agentes cementantes resinosos: un sistema cementante resinoso dual (SCRD) dependiente del empleo previo en el sustrato dental de un sistema adhesivo resinoso (SAR) del tipo etch & rinse; y un agente cementante resinoso autoacondicionante / autoadherente (ACR A/A). A la vez de un agente cementante de ionómeros vítreo modificado con resinas (CIVMR). Para el acondicionamiento de la dentina radicular en los grupos experimentales se empleó Ácido dietil amino tetracético al 17% (EDTA) antes del empleo del SCR D, y ácido poliacrílico al 10% antes del empleo del (CIVMR). En los grupos control los endopostes fueron cementados siguiendo las indicaciones de los respectivos fabricantes del ACR. En la Tabla 1 se detallan los materiales y procedimientos realizados. El detalle de la composición, marca comercial y modo de empleo se aprecia en la tabla 1. De un universo de 52 dientes bovinos, se obtuvo una muestra por conveniencia de 30 dientes incisivos de bovino divididos en dos grupos control y cuatro grupos experimentales, de 5 especímenes cada uno (Gráfico 1) En el grupo control 1 (GI) los EPFC silanizados fueron embadurnados con el SCR D (previo SAR etch & rinse) y llevados así al conducto siguiendo las indicaciones del fabricante. En el grupo control 2 (GII) los EPFC silanizados fueron embadurnados con un ACR-A/A y llevados al conducto siguiendo las indicaciones del fabricante. En el Grupo experimental III se reemplazó el H₃PO₄ 37% (15 segundos) por EDTA 17% líquido (1 minuto) dentro del conducto para acondicionar la dentina antes del adhesivo y luego el EPFC silanizado fue embadurnado y llevado al conducto igual que en GI, y en el Grupo experimental IV, donde el ACR A/A fue

introducido dentro del conducto por medio de una jeringa de tuberculina y el EPFC silanizado fue llevado libremente al conducto relleno del ARC A/A. En el Grupo experimental V los conductos fueron acondicionados previamente con EDTA 17% (reemplazando al H₃PO₄ 37% como se hizo con el G.E.III) pero se llevó el ACRD al conducto inyectándolo antes de colocar el EPFC. En el Grupo experimental VI empleó ácido poliacrílico al 10% por 15 segundos para acondicionar el conducto y llevo el EPFC silanizado dentro del conducto relleno de CIVMR el cual fue inyectado. Todos los especímenes fueron radiografiados antes de la cementación del endoposte preformado y luego de la cementación, en la misma posición, usando guías posicionadoras de PVS. En las radiografías se decidió para todos los grupos medir el área total del espacio radicular preparado para recepcionar el endoposte, en pixeles empleando el software Adobe CS3, luego se halló el área de que ocupaba el poste y así se obtuvo el área restante que debiera ser ocupada por el cemento (área de adhesión) A partir de esta área de adhesión, se determinó la calidad de la adhesión según su radiolucidez radiopacidad, siendo lo radiolúcido entendido como una burbuja y lo completamente radiopaco como un relleno completo por el cemento centro del área de la adhesión. Se usó el Análisis de ANOVA y el post test de Tuckey al 95% de confianza, con el programa SPSS v14.0, se buscaron diferencias estadísticas por grupos de acuerdo con su nivel de radiopacidad. Resultados: A partir de las imágenes bidimensionales (radiografías) de cada grupo se obtuvieron los valores en pixeles de las respectivas áreas (tabla 1) radiolúcidas, intermedias y radiopacas Las medias de los porcentajes de áreas en cada grupo fueron las siguientes: Los grupos I, II y III mostraron menos del 50% de relleno dentro del área de adhesión,

con valores de (42,71%, 40,99% y 47.4%), y los grupos IV, V y VI evidenciaron un relleno mayor al 50% con valores de 61,3%, 74.54%, 91.86% respectivamente. Conclusiones: La adaptación del SCR D mejoró cuando se empleó EDTA 17% para acondicionar dentina en vez de ácido fosfórico al 37%, al mismo tiempo que mejoró todavía más si se empleó la técnica de inyectado del cemento (GV) en vez del método convencional de embadurnado del EPFC (GI y GIII). En líneas generales fue el CIVMR (Relyx Luting 2) quien obtuvo mejores porcentajes de adaptación con la técnica de inyectado del cemento al conducto GVI (91.86%). La técnica de inyectado con cualquier cemento logró las menores desadaptaciones del conjunto cemento y EPFV en los conductos radiculares amplios. Se sugiere complementar este estudio con otros que midan la adaptación tridimensional y la fuerza adhesiva efectiva a los conductos. Así como también, los porcentajes de desadaptación relativos obtenidos en este estudio, en conductos más coherentes con el grosor del EPFV. Extrapolar estos resultados a la clínica diaria no parece ser improcedente ya que los dientes naturales no vitales son exactamente trabajados de la misma manera en que fueron trabajados estos especímenes; por el contrario, durante los procedimientos clínicos hay mayores complejidades que en este estudio in vitro han sido controladas, por ende se cree oportuno recomendar el manejo aquí sugerido al respecto del empleo de ácidos débiles para el acondicionamiento y la técnica de inyectado del agente cementante pues ambos métodos optimizaron la cementación del EPFV en conductos radiculares amplios. Se debe comprender que los tratamientos de éxito son consecuencia del mejor control posible de muchos factores simultáneos que acontecen durante el procedimiento clínico.⁵

SOUZAA DE OLIVEIRA A, PAPAIZ DE CÁSSIA F, COSTA L, MARQUES R, BOTTINOD M, VALANDROE L (2015). INFLUENCIA DE LAS TÉCNICAS DE INSERCIÓN PARA EL CEMENTO DE RESINA Y EL CICLO MECÁNICO EN LA RESISTENCIA DE ENLACE ENTRE LOS POSTES DE FIBRA Y LA RAÍZ DE LA DENTINA. PORTO ALEGRE – BRASIL.

Objetivo: Evaluar el efecto de la técnica de inserción para el cemento de resina y el ciclo mecánico en la fuerza de unión entre los postes de fibra y la dentina de la raíz.

Materiales y métodos: Sesenta y cuatro dientes bovinos de una sola raíz se prepararon endodónticamente para recibir postes de fibra de vidrio. La inserción de cemento en el conducto radicular se realizó mediante una de las siguientes técnicas: POS, inserción con el poste; LEN, el uso de un taladro de tipo lentulo; EXP, inserción con un explorador de punta recta; o CEN, el uso de una jeringa Centrix. La mitad de los especímenes se ciclaron mecánicamente. Todas las muestras se seccionaron en rodajas de 1,8 mm para la prueba de extracción y 0,5 mm para el análisis de la calidad de la capa de cemento.

Resultados: la técnica de inserción afectó a la interacción entre los factores (fuerza de unión y ciclo mecánico; $p < 0,0001$). La inserción de la jeringa Centrix después del ciclo mecánico mostró los valores más altos de enlace (13.6 ± 3.2 MPa). Las comparaciones entre grupos para las condiciones basales y cíclicas indicaron que el ciclo mecánico influyó significativamente en la fuerza del enlace ($p < 0,0001$) de los grupos POS y CEN. La calidad de la capa de cemento no difirió entre las técnicas cuando se evaluó en las regiones media ($p = 0.0612$) y cervical ($p = 0.1119$), pero sí difirió en la región apical (p

= 0.0097), donde el grupo CEN tenía mejor calidad de capa para las dos condiciones evaluadas (línea de base y ciclo). Conclusión: el uso de la jeringa Centrix mejoró la homogeneidad de la capa de cemento, reduciendo los defectos en la capa e incrementando los valores de resistencia adhesiva a la dentina, incluso después del ciclo mecánico. ⁶

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.

MUÑOZ F (2016). ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA INTERFACE CEMENTO-POSTE DE FIBRA DE VIDRIO UTILIZANDO 3 TÉCNICAS DE CEMENTACIÓN ESTUDIO IN VITRO / PRUEBA PILOTO, LIMA – PERÚ.

Objetivo: El presente estudio tiene como objetivo demostrar la adaptación entre la interface poste de fibra de vidrio con un agente resinoso, comparando con distintas técnicas de cementación. Materiales y Métodos: Se incluyen primeras premolares inferiores de un sólo conducto, donde se realiza el tratamiento de conducto previo, todas las muestras son recortadas en el tercio cervical, Las muestras son divididas en tres grupos de 03 elementos cada uno para la colocación del espigo de fibra de vidrio según la técnica de cementación a utilizar, el cemento utilizado es el cemento resino dual autograbante y autoadhesivo Bis Cem (Bisco ®). Grupo/ Técnica #1.- Espigo de fibra de Vidrio- Cementado con técnica de embadurnado. Grupo/Técnica # 2.- Espigo de fibra de Vidrio- Cementado con técnica inyectado. Grupo/Técnica # 3.- Espigo de fibra de Vidrio- Cementado con técnica inyectado + embadurnado. Luego de ser cementado los espigos se realizara la toma radiográfica de cada una de las muestras con el sistema de

RVG. Resultados: El grupo de la técnica #1 presento el mayor porcentaje de espacios 2.4 % y menor en la técnica # 3= 0.6 % , a nivel cervical fue donde se ubicaron la mayor cantidad de espacios. Conclusiones: La Técnica de Inyectado + embadurnado demuestra ser la más eficaz en cuanto a lograr el menor número de espacios vacíos al momento de realizar el proceso de cementación. Para todas las técnicas utilizadas en el presente estudio, estadísticamente hablando, la mayor Frecuencia de espacios vacíos de cemento se localizó en el tercio cervical. ⁹

2.1.2 ANTECEDENTES LOCALES.

FERNÁNDEZ J. (2012). INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL PROTOCOLO ADHESIVO SOBRE LA RESISTENCIA AL DESCEMENTADO DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO: ESTUDIO IN VITRO. HUÁNUCO – PERÚ.

El objetivo del presente estudio in vitro fue comparar la fuerza de resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio cementados al conducto radicular, con tratamiento de la dentina intrarradicular con clorhexidina al 2% dentro del procedimiento adhesivo. Se utilizaron 38 incisivos laterales inferiores de bovino. Se construyeron bloques de resina acrílica con un molde de silicona de condensación mediante la técnica de Embutimiento. Se dividieron en dos grupos en función al procedimiento a realizar sobre el conducto radicular incluido en el bloque de resina acrílica: Grupo control (se realizó los procedimientos adhesivos convencionales sin humectar la dentina con clorhexidina al 2%) y grupo experimental (se realizó los

procedimientos adhesivos convencionales humectando la dentina con clorhexidina al 2%). Después de cementar los postes de fibra de vidrio al conducto radicular, se termociclaron los especímenes a 10000 ciclos para simular 1 año de función clínica. Luego se llevaron los especímenes a una máquina de ensayo universal Amsler, para ser sometidos a la prueba de tracción a una velocidad de 1mm /minuto hasta producirse la falla. Los resultados se analizaron con la prueba T de Student para determinar las diferencias significativas entre los grupo experimentales (p -valor <0.05). El grupo experimental (dentina intrarradicular humectada con clorhexidina al 2%) presentó la mayor fuerza de resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio (35.47 Kg - f), mientras que el grupo control (dentina intrarradicular sin humectar con clorhexidina al 2%) obtuvo el valor más bajo (29.53 Kg - f). La Rehumidificación de la dentina intrarradicular después del grabado ácido y antes de la aplicación del sistema adhesivo aumentó significativamente la fuerza de resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio, a través de la conservación de la capa híbrida a largo plazo.³

2.2 BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICA.

Junto con el aumento en el uso de postes prefabricados, especialmente postes de fibra, se ha observado un incremento en el número de publicaciones sobre este tema, ensayando diferentes protocolos de cementación, sistemas adhesivos y cementos y discutiendo las indicaciones para el uso de los postes y Actualmente se han encontrado problemas en la práctica clínica. Toda esta información debe ser revisada y resumida para educar al odontólogo sobre los conceptos actuales y evidencia para el uso de postes de fibra, con el fin de lograr los mejores resultados con la técnica. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión fue discutir los conceptos actuales para el uso de postes de fibra de vidrio (GFPs), así como los problemas que pueden interferir con su adhesión adhesiva dentro del espacio de post endodóntica. El conocimiento y el control de los factores que afectan a la fuerza de adherencia de los postes a los canales radiculares puede en última instancia mejorar el rendimiento clínico de las restauraciones retenidas por GFP.¹⁰

2.2.1 SISTEMAS DE POSTES INTRARADICULARES.

En los últimos años se han realizado muchos estudios que han encontrado una mayor incidencia de fractura en los dientes con tratamiento de conductos y restaurados con núcleos colados, lo que convierte a las fracturas radiculares en un problema por la dificultad para ser diagnosticadas y para determinar su pronóstico. Devolver la resistencia al diente endodónticamente tratado es un gran desafío si se considera que el

tejido dental es básicamente tejido conectivo bastante flexible y resiliente. Cualquier material más rígido está atentando con los principios biológicos.¹¹

Pierre Fauchard ya en 1728 en su libro "Le Chirurgien Dentiste ou Traité des Dens", proponía la colocación de pernos estriados de oro o plata en el seno de la raíz dentaria, para retener piezas individuales o puentes fijos. Desde entonces, la profesión ha probado diferentes alternativas para la rehabilitación estética y funcional de los dientes despulpados.

Dentro de este contexto, la estética, que se ha convertido en la obsesión del paciente de principios del siglo XXI, plantea retos cotidianos, a veces de difícil solución.

Esta es una de las razones por las que el clínico que encara la restauración de un diente despulpado, habitualmente se ve enfrentado a un doble desafío: la fragilidad inherente a un diente que ha perdido su aparato nutricio e importantes estructuras arquitectónicas.

Es así como el perno-muñón metálico colado va siendo gradualmente desplazado por alternativas más confiables, biocompatibles y más respetuosas de los tejidos dentarios, que permiten una estética más favorable y, fundamentalmente que, desde el punto de vista mecánico, se comportan de forma más semejante a los tejidos naturales.¹²

La historia de los postes no metálicos se remonta a 1990 con la introducción de Composipost, basado en el principio de refuerzo de la fibra de carbono.¹³

La odontología en su desarrollo a ideado muchas técnicas que permitieron reconstruir dientes que han perdido su estructura coronal y a la vez sirviera de retención para el artefacto coronario. Una muestra de esto es las coronas de madera encontradas en Japón a principios de XVII que corresponde al periodo tokugawa.

Pierre Fauchard considerado el padre de la odontología, utilizaba en 1728 espigas de madera para poder retener coronas hechas de dientes naturales o esculpidas de marfil a raíces dentarias sin la debida terapia endodónica. Pero esta espiga de madera fracasaba debido a su falta de resistencia y a la absorción de humedad del medio bucal, que causaba un aumento de volumen de la espiga, terminando fracturando la raíz. Un poco más tarde. Fauchard reemplazó la madera por hilos torcidos de plata u oro mejorando en cierta medida el pronóstico de sus restauraciones.

El colado de aleaciones metálicas permitió la aparición de elementos de anclaje y refuerzos para conductos como los espigos preformados Davids y las coronas Webbs. El espigo muñón colado que hasta hoy usamos se comen/o a usar a mediados de los años 50 y permitió independizar la restauración intraradicular de la restauración coronal, permitiendo realizar coronas de cerámica fundida sobre metal en piezas con poco o ningún remanente coronario.¹⁴

Por eso cuando hablamos de un diente con tratamiento endodóntico, se toma en cuenta que dicha pieza podrá recibir un poste intrarradicular, dando origen con el pasar de los años, a la creación del poste de madera que servía para la sujeción de coronas artificiales en el siglo XVIII, hasta el día de hoy que encontramos los diferentes postes

de fibra que son a medida del conducto y translucidos. Al tratar de conseguir un poste estético para los dientes con tratamiento endodóntico, se realizan diferentes estudios para obtener uno que brinde buenas características mecánicas, físicas, biológicas y estéticas; apareciendo los postes de carbono y luego los postes de fibra de vidrio.¹⁵

Actualmente existe una tendencia de rehabilitar dientes tratados endodónticamente con requerimientos funcionales, cementando en ellos: endopostes, también conocidos como postes o espigos preformados. De ellos, los de fibra de vidrio ocupan una posición privilegiada al haberse comprobado que poseen cualidades mecánicas semejantes a la dentina radicular (especialmente el módulo de elasticidad), a la vez que tienen propiedades físico mecánicas (como la anisotropía y el coeficiente de expansión térmica) y estéticas (no son oscuros, ni se corroen) que los ubican entre los más seleccionados a la hora de rehabilitar.¹⁶

En la actualidad, la composición y la morfología de los pernos reforzados con fibra están suficientemente estandarizadas, si bien se sigue investigando sobre el tema.

La característica física peculiar de los pernos de fibra, desde aquellos de carbono hasta los más recientes, es su módulo de elasticidad, muy similar al de la dentina.

Este parámetro determina un comportamiento del perno de fibra muy parecido al de la estructura dentaria y, por tanto, reduce la transmisión de tensión sobre las paredes radiculares, lo que evita una posible fractura longitudinal.¹⁷

2.2.1.1 MACRO Y MICRO ESTRUCTURA.

Los pernos están formados por una matriz de resina que contiene diferentes tipos de fibras de refuerzo. La microestructura de los pernos individuales de fibra se basa en el diámetro de las fibras individuales, en su densidad, en la calidad de la adhesión entre las fibras y la matriz de resina y en la calidad de la superficie externa del perno. Dichos parámetros se controlan mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), que permite la evaluación cualitativa y cuantitativa de los pernos según la observación de la matriz de resina, de la densidad y la distribución de las fibras y de la calidad de su unión.¹⁷

2.2.1.1.1 MATRIZ.

La matriz de resina que engloba las fibras de refuerzo representaba, en los primeros pernos de fibra de carbono de RTD, aproximadamente el 36 % del peso de la estructura. En la actualidad, los pernos existentes en el mercado presentan porcentajes de volumen y peso diferentes, a menudo en detrimento de la densidad de las fibras. La matriz de resina está constituida en la mayor parte de los pernos por una resina epoxi o por sus derivados y, en algunos casos, por radiopacadores.

La resina epoxi presenta la peculiaridad de unirse mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA, componente predominante de los sistemas de cementado adhesivo. Desde que se fabricaron los primeros pernos, la matriz de resina composite está formada por un poliepóxido conseguido mediante la policondensación de una resina diepoxi digliciletica del bisfenol A (DGEBA) y un endurecedor diaminodifenilmetano

(DDM) en las proporciones estequiométricas de 26,22 g de DDM por 100 g de DGEBA. La policondensación se obtiene introduciendo el material en el horno durante 3 h a 90 °C y otras 3 h a 170 °C a presión constante, seguido lodo ello de un enfriamiento lento. Se desconoce la composición de la matriz actual de los pernos reforzados con fibra, que está protegida por el secreto industrial, aunque contiene radicales libres amina que permiten la unión química con las resinas BIS-GMA y constituyen los sistemas adhesivos de cementado.¹⁷

2.2.1.1.2 FIBRAS.

Los pernos están reforzados por las fibras que forman su sistema maestro. En odontología se han empleado diferentes fibras sintéticas para mejorar las propiedades mecánicas de las resinas utilizadas en el ámbito protésico.

Las fibras de vidrio, en sus diferentes formas, han representado el sistema más común de refuerzo de las matrices poliméricas y ya en la década de 1960 se estudiaron como refuerzo de resinas para bases protésicas. Las fibras de vidrio están disponibles en diferentes composiciones químicas. Las fibras comunes son de sílice (cerca del 50-60 % SiO₂) y contienen otros óxidos (calcio, boro, sodio, aluminio, hierro, etc.). Las fibras de vidrio y de polietileno son las más estéticas y se pueden utilizar ampliamente en los flancos y las bases de las prótesis removibles. De todos modos, las fibras de vidrio pueden resultar más afectadas por el debilitamiento hidrolítico en un ambiente húmedo, y su resistencia y tenacidad son inferiores.¹⁷

2.2.1.1.3 UNIÓN.

En la estructura del perno reforzado con fibra, la investigación y la producción industrial han prestado una particular atención al tipo de unión que se forma entre la matriz y la superficie de las fibras. En algunos casos, éstas presentan una superficie rugosa o son tratadas con un agente de unión, de composición desconocida, para favorecer la adhesión entre los dos componentes. Sin embargo, la resistencia de la unión no es elevada y resulta suficiente para impedir el deshilachado de los pernos, por separación de las fibras de la matriz, durante las cargas funcionales y parafuncionales. Por otro lado, el tipo de unión permite la fácil eliminación de los pernos cementados en el lecho endodóntico mediante fresas montadas en micromotores de baja velocidad; esto es posible por la separación de las fibras de la matriz.¹⁷

2.2.1.1.4 SUPERFICIE DEL PERNO.

Macroscópicamente, la superficie del perno parece lisa.

El análisis ultraestructural de los pernos de morfología protésica pone de manifiesto la superficialidad de las fibras de carbono, que transcurren longitudinalmente y que parecen seccionadas en la zona de transición entre la parte coronal y la apical del perno, de diámetros horizontales diferentes. El adhesivo se une a estas microretenciones mecánicas.

De todas formas, hay que recordar que en la resina que constituye la matriz y que mantiene las fibras unidas entre sí. Presumiblemente existen radicales libres que permiten una unión con el BIS-GMA, componente de los cementos de resina. Esto

conlleva una elevada afinidad y compatibilidad entre los dos materiales de resina, que da lugar a una óptima adhesión en su interface.¹⁷

Se ha dicho que marcaron un antes y un después, y eso fue por la similitud de las propiedades mecánicas. Una vez conseguido ese ideal se comenzaron a probar opciones más estéticas y de probada integración con los cementos. Es así que se llegó a los postes de resina y de fibra de vidrio; que en la actualidad son los más utilizados.¹⁸

Eso se debe a cinco factores principales: módulo de elasticidad semejante a la dentina; color semejante a las estructuras naturales; translucidez; ausencia de corrosión; posibilidad de llevar a cabo los procedimientos restauradores en una sesión y facilidad de remoción.¹²

Podemos concluir que el tratamiento endodóntico, el método de aplicación de cemento y el postpretratamiento son factores que pueden afectar significativamente la retención de postes de fibra de vidrio en los conductos radiculares, principalmente cuando se cementan con cemento de resina regular. Se descubrió que los cementos de resina autoadhesivos son menos sensibles a la técnica que los cementos en comparación con los cementos de resina normales.¹⁹

2.2.2 SISTEMAS DE CEMENTACIÓN.

Los cementos constituyen un grupo de materiales que se utilizan en operatoria dental y, además, en otras ramas de la odontología como la prostodoncia, la endodoncia, la ortodoncia, la periodoncia y la cirugía bucal. La palabra cemento, en una de sus acepciones, denota una sustancia que sirve para unir, pegar, adherir dos cosas. De hecho,

en odontología los cementos se utilizan con esa finalidad en algunas ocasiones. Sin embargo, estos mismos materiales también se usan con otros fines.²⁰

Se denomina cemento a toda sustancia utilizada para unir dos o más cuerpos entre sí, desde un punto de vista mecánico.²¹

El cementado de las restauraciones fijas es una fase de gran importancia durante la realización de tratamientos protésicos. Su objetivo principal es sellar el espacio virtual ubicado entre la preparación y la restauración, aumentando así la superficie de fricción y la retención. En odontología disponemos de una variedad de cementos dentales, los cuales se dividen en 2 grupos: convencionales y adhesivos. Los cementos adhesivos se pueden unir a diferentes sustratos como dentina, esmalte, cerámica, metal y consiguen un contacto más íntimo con estas estructuras, a diferencia de los cementos convencionales. El cemento dental además de unir superficies, debe actuar como una barrera para evitar la filtración bacteriana y fluidos orales. Para lograrlo debe ser un material resistente a los agentes externos. Cada cemento posee características que las diferencian una de otras, pero todos ellos deben cumplir una serie de características ideales: Propiedades biológicas: Biocompatible, no tóxico, inhibición de formación de caries y placa, buen sellado en la interfase diente cemento y efecto antibacteriano. Propiedades físico mecánicas: Resistencia a la solubilidad, a la fuerza de desgaste, deformación elástica y radiopaco.²²

El cemento se une a superficies con presencia de rugosidades por lo cual este debe cubrir esa interface, posteriormente volviéndose rígido para resistir la tensión

desarrollada en esa zona, si no es lo suficientemente fluido el cemento o incompatible con la superficie dental, la efectividad de la fijación puede ser perjudicada.²³

Los cementos dentales se clasifican según su composición en: Cemento de fosfato de zinc, cementos policarboxilatos, cementos de vidrio ionómero, cementos resinosos y cementos híbridos (cemento de vidrio ionómero modificados).

Los cementos resinosos están compuestos por tres fases estructuralmente diferentes.²⁴

2.2.2.1 MATRIZ O FASE ORGÁNICA.

Resina plástica que forma una fase continua que contiene a las partículas de relleno. La mayoría de los sistemas emplea una mezcla de monómeros de dimetacrilato alifáticos y/o aromáticos, como la Bis-GMA, TEGDMA y UDMA.²⁴

2.2.2.2 RELLENO CERÁMICO O FASE INORGÁNICA.

Núcleos formados por fibras y/o partículas de cuarzo triturado o pulverizado que se dispersan en la matriz y funcionan como refuerzo de la estructura siempre que estén correctamente adheridas a la matriz.²⁴

2.2.2.3 AGENTE DE CONEXIÓN.

Adhesivo que favorece la unión entre ambos elementos: relleno y matriz de resina. Generalmente se utiliza un vinil-silano porque los grupos silano permiten la unión a la cerámica, mientras los grupos vinílicos con sus dobles enlaces permiten la unión a la fase orgánica.²⁴

2.2.2.4 SEGÚN EL MECANISMO DE ACTIVACIÓN.

Clasificaremos los cementos de resina en activación química, por luz o dual.

2.2.2.4.1 ACTIVACIÓN QUÍMICA.

Los cementos de activación química son dispensados en presentación pasta-pasta o pasta-líquido y la polimerización comienza una vez que se mezclan los dos componentes. En los sistemas de pasta-pasta, una contiene el activador químico, peróxido de benzoilo, mientras la otra incluye una amina terciaria aromática como acelerador. Éstos reaccionan a temperatura ambiental.²⁴

Para este tipo de polimerización es necesario de un acelerador (amina orgánica) y un iniciador (peróxido orgánico o peróxido de benzoilo), la reacción se inicia cuando ambos componentes son unidos.²⁵

2.2.2.4.2 ACTIVACIÓN POR LUZ.

Los sistemas que son fotoactivados son dispensados en una sola pasta que contiene uno o más fotoiniciadores como la canforoquinona, que al absorber luz entre 400 – 500 nm, interactúa con un acelerador (amina terciaria alifática).²⁴

Es activada por un estímulo físico en este caso la luz, que activa el iniciador diquetona o canforoquinona para que esta reaccione con una amina alifática produciendo la conversión de monómeros en polímeros, y generando subproductos que son radicales libres. La Canforoquinona absorbe la luz cuando esta tiene una longitud de onda de 470 nanómetros (nm).²⁵

2.2.2.4.3 ACTIVACIÓN DUAL.

Los cementos de resina dual existen disponibles en presentación pasta-pasta y pasta líquido y en su composición encontramos tanto fotoiniciadores como activadores químicos.²⁴

La polimerización es desatada tanto de forma física como química, por estar contenidos en dos envases separados dos tipos de iniciadores (peróxido de benzoilo y canforoquinona) que en el momento que son mezcladas inicia la reacción de polimerización.

Los monómeros que componen a la matriz orgánica de los cementos resinosos son el UDMA, BIS-GMA, Y TEGMA, las dos primeras son cadenas largas y de alto peso molecular y por tanto la contracción de polimerización no es tan evidente como en el TEGMA que es mayor. Y aunque las resinas incluyeran en su composición solo UDMA Y BIS-GMA. Serían materiales completamente rígidos y difíciles de manipular, es por ello, que para controlar la viscosidad se han agregado monómeros simples, de cadena corta y de bajo peso molecular como el TEGMA. UDMA y MMA.²⁵

Los cementos de resina se introdujeron a mediados de la década de 1980, estos materiales tienen una reacción de fraguado basada en la polimerización. Uno de los primeros cementos de resina fue comercializado por Dentsply / Caulk con el nombre de Biomer, alrededor de 1987. Los cementos de resina contienen esencialmente polímeros a los que se han agregado cargas para reducir el coeficiente de expansión térmica y la absorción de agua, aumentando la resistencia de los polímeros.²⁶

Hoy en día, se prefieren los postes de fibra translúcida junto con cemento de resina curado dual. La razón de usar cemento de resina curado dual es tener un material con tiempo de trabajo prolongado, que sea capaz de polimerizarse tanto mediante activación química como ligera. Sin embargo, muchos estudios han demostrado que la autopolimerización sola no proporciona el grado adecuado de conversión para el cemento de resina de curado dual. Algunos cementos de resina de curado dual dependen principalmente de la activación de la luz, por lo que se espera un grado inadecuado de conversión cuando la luz para la iniciación no está disponible.

La propiedad de la translucidez de los postes de transmisión de la luz resulta favorable para fines de cementación, ya que la transmisión de la luz a través del poste hacia las profundidades del conducto radicular permite una polimerización adecuada del cemento de resina de curado dual. Sin embargo, la intensidad de la luz disminuye rápidamente a medida que aumenta la distancia desde la fuente de luz, debido a la dispersión de la luz dentro del cemento de resina y al sombreado producido tanto por la estructura del diente como por el poste. Por lo tanto, la intensidad de la luz puede ser insuficiente para el curado completo del cemento de resina en el extremo apical, lo que puede conducir a propiedades físicas y biológicas inferiores.

Existen muy pocos estudios que hayan evaluado las propiedades de transmisión de luz de los postes de fibra y el grado de conversión de los cementos de resina curados a través de estos postes simultáneamente. Además, la metodología es diferente y no se ha tenido en cuenta la estandarización de la forma y el tamaño de los puestos.²⁷

Para la cementación de postes prefabricados en fibra de vidrio a la dentina del canal radicular se han propuesto diferentes tipos de agentes cementantes y sus correspondientes sistemas adhesivos. Estos materiales se pueden dividir en tres clases: adhesivos, autograbadores y adhesivos con sistema de grabado ácido. La adhesión a la dentina del canal radicular puede verse afectada por la falta de visión directa del operador a la hora de aplicar protocolos de cementación, y por la dificultad en el control de la humedad. Se ha demostrado que el control de la humedad después de la aplicación y remoción de ácido ortofosfórico, así como la infiltración incompleta de la resina dentro de la dentina, afectan significativamente las fuerzas de adhesión.²⁸

2.2.2.5 SEGÚN SI REQUIEREN O NO DE PRETRATAMIENTO DEL SUSTRATO.

2.2.2.5.1 CEMENTOS DE RESINA COMPUESTA DE GRABADO CONVENCIONAL.

Se realiza el acondicionamiento del sustrato con ácido ortofosfórico, seguido de la aplicación de un sistema adhesivo de dos o tres pasos.²⁴

A este apartado pertenecen los sistemas adhesivos que emplean la técnica de grabado total como mecanismo acondicionador de la estructura dental. Con respecto al mecanismo de adhesión de estos sistemas, se resume de la siguiente manera: Previo acondicionamiento de la superficie del esmalte (Ácido ortofosfórico 35% por 15 segundos, lavado y eliminación del exceso de humedad), se aplica el adhesivo, éste gracias a su baja tensión superficial, pequeño ángulo de contacto, capacidad humectante y capilaridad penetra en las grietas micrométricas creadas por el ácido.²⁹

2.2.2.5.2 CEMENTOS DE RESINA COMPUESTA AUTOADHESIVOS.

La tendencia actual ha sido introducir en el mercado cementos de resina autoadhesivos que no requieren del pretratamiento de la dentina. Al prescindir de la aplicación de un sistema adhesivo disminuye drásticamente el tiempo clínico, el número de etapas y reduce la sensibilidad de la técnica. La capacidad adhesiva se debe al contenido de monómeros ácidos, monómeros de metacrilato modificado con ácido fosfórico multifuncional (4 - META) o monómeros de fosfato adhesivo (MDP), con propiedades para reaccionar con la hidroxiapatita de los tejidos duros del diente.²⁴

Los sistemas adhesivos autograbadores se basan en el uso de monómeros ácidos que acondicionan, imprimen y se adhieren al tejido dental. Estos sistemas se comercializaron a principio de los años 90. Al inicio se emplearon solo como un sistema acondicionador de la dentina porque su capacidad de adhesión al esmalte era pobre. Hoy en día, se cuenta con formulaciones químicas que son capaces de actuar de manera efectiva tanto en esmalte como en la dentina.²⁹

2.2.3 CEMENTACIÓN DE POSTES DE FIBRA.

A nivel interfacial post-núcleo, sólo la interacción química entre la superficie posterior de la fibra y el material compuesto puede asegurar la adherencia del material de núcleo alrededor del poste.

En un intento de maximizar la unión de resina a postes de fibra, varios tratamientos de superficie se han sugerido recientemente. Estos procedimientos se dividen en tres categorías: 1) los tratamientos que dan como resultado la unión química

entre un compuesto y post (revestimiento con soluciones de imprimación); 2) los tratamientos que tienen la intención para hacer rugosa la superficie (Arenado y el grabado) o 3) se combinan componentes micromecánicos y químicas ya sea mediante el uso de los dos métodos mencionados anteriormente o un sistema único (tales como Co-Jet).³⁰

La capacidad adhesiva de los postes de resina a los cementos ha sido cuestionada. Los fabricantes sugieren que éstos tienen la capacidad de adherirse tanto a los agentes cementantes como al material de reconstrucción del muñón, sin embargo debido a su proceso industrial de fabricación, existiría un escaso potencial de adhesión química a los cementos en base a resina o a la resina del muñón.²⁴

El Arenado aumenta la retención micromecánica, pero el grado de rugosidad producido y el tiempo necesario para conseguir suficiente rugosidad superficial varía entre diferentes materiales FRC.

Como los materiales FRC contienen fibras diferentes, es probable que los efectos de rugosidad sean dependientes del material. El granallado puede dañar las fibras superficiales, introducir defectos y reducir la resistencia a la flexión del material del poste. Si se prolonga el chorreado de arena, se puede eliminar una cantidad significativa de material, disminuyendo así el diámetro del poste y dando lugar a una mayor flexibilidad del poste.³¹

Silanización y / o aplicación de adhesivo es, sin duda, el tratamiento de fibra post-superficie más investigado a fondo en la literatura actual. La gran mayoría de los

artículos publicados en revistas citadas en Medline investigó la eficacia de estos procedimientos de clínica para mejorar la resistencia de la unión. Hay poca información sobre los tratamientos superficiales quimio-mecánica utilizados en el intento de mejorar / modificar la superficie disponible para la unión. Todos los artículos publicados se basan en *in vitro* investigaciones. Las investigaciones seleccionadas se han realizado principalmente utilizando microtracción y pruebas de expulsión de resistencia adhesiva en combinación con el análisis microscópico. Pocas investigaciones incluyen procedimientos de envejecimiento en su diseño experimental, tales como termo-ciclo y / o de almacenamiento de agua.

El tratamiento de la superficie poste con un agente de acoplamiento de silano puede ser recomendable para mejorar la adhesión. Sin embargo, la opinión difiere de la eficiencia de la post silanización.

Ácido fluorhídrico, Grabado con ácido fluorhídrico está destinado a crear una rugosidad de la superficie, lo que permite el enclavamiento micromecánico con la restauración resinosa.

Cuando se utilizó ácido fluorhídrico para acondicionar los postes de fibra a base de metacrilato de: a pesar de la mejora en la post-a-composite resistencia de la unión, una notable alteración de la superficie, que van desde micro-grietas a longitudinal fracturas de la capa de fibras, se detectó. Como consecuencia, no es posible sugerir directrices generales para el uso de ácido fluorhídrico en el ataque superficial de postes de fibra estéticas.

Arenado y recubrimiento de sílice. Postes de fibra no tratada tienen un área de superficie relativamente lisa que limita enclavamiento mecánico entre la superficie posterior y cemento de resina, y los modos de fallo puramente adhesivos se registran comúnmente en las interfaces del poste / compuestos (Chorro de arena con partículas de alúmina resultados en un aumento de la rugosidad de la superficie y superficie. El sistema Co-Jet (Co-Jet, 3M ESPE, St Paul, MN, EE.UU.) para su uso intraoral es una modificación del sistema de Rocatec introducido para uso en laboratorio en 1989. Este sistema se basa en el uso de partículas de óxido de aluminio modificado por sílice. Como resultado, una capa de silicato se suelda sobre la superficie mensaje por calor de alta mancha producida por la voladura de presión en un proceso llamado recubrimiento triboquímico. Estos procedimientos son seguidos por silanización de la superficie posterior de fibra pre-tratada, combinando así la retención química y micromecánica.

Sin embargo, el principal problema relacionado con estas técnicas está representada por la falta de selectividad: tanto la matriz y las fibras de la poste se ven afectados por este tratamiento, a veces resultando en daños a la estructura de postes.³⁰

2.2.3.1 FACTORES ASOCIADOS AL POSTE.

Tal como se describió previamente los PRRF (pernos de resina reforzados con fibra) se forman a partir de una matriz de resina que puede contener diferentes tipos de fibras de refuerzo. Las características de su microestructura dependen del diámetro de las fibras, su densidad, de la unión fibra matriz y de la extensión de la superficie externa.

Estos parámetros se pueden evaluar en forma cualitativa y cuantitativa con la utilización del MEB.³²

La matriz de resina engloba las fibras y en sus principios constituía aproximadamente el 36% del peso de la estructura. En la actualidad varía de acuerdo a la marca comercial. Está compuesta por resina epoxi o sus derivados y en algunos casos adicionalmente pueden contener radiopacadores.

La resina epoxi se une mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA, componente que predomina en todos los cementos adhesivos. Los pernos con mayores imperfecciones en su matriz son más débiles y menos resistentes a la tensión de las cargas.³³

Desde el punto de vista clínico y legal la radiopacidad de los pernos es importante, para cumplir con estas exigencias se han introducidos pernos translúcidos radiopacos. Sin embargo no debe olvidarse que los aditivos radiopacos podrían influir en la resistencia a la flexión del perno.³⁴

2.2.3.2 ADAPTACIÓN DEL POSTE AL CANAL RADICULAR.

Un poste ideal debe tener ciertas características para ser considerado como tal. Entre ellas, la forma, que debe ser similar al volumen dentario ausente, las propiedades mecánicas deben ser similares a las de la dentina, al igual que la resistencia a la compresión y tensión.

En conjunto con el mínimo desgaste de la estructura remanente dentinaria. Estas condiciones iniciales en conjunto son básicas para llevar a la función normal a una pieza dental tratada con postes endodónticos, En la preparación ideal de los postes, el desgaste de la estructura remanente debe ser el menor posible.³⁵

Con la finalidad de reducir el espacio entre el poste y el conducto, y así evitar que la capa de cemento, se han creado diversas técnicas. Entre ellas, la utilización de postes accesorios de fibra además del poste de fibra de vidrio principal.

Esta técnica se aplica al igual que la del poste anatómico, cuando los conductos son muy amplios para un poste de fibra de vidrio común. La técnica consiste en colocar postes o pines de fibra de vidrio, accesorios dentro del conducto además del poste principal, con la finalidad de reducir el espacio que ocupará el agente cementación.³⁶

Una buena adaptación del poste anatómico, permite a éste mantener su posición inalterable durante el procedimiento del cementado, La reducción del espesor de la capa de cemento, lograda con la técnica del poste anatómico, disminuye la probabilidad de formación de burbujas y vacíos, que representan áreas de debilidad dentro del material. Estas áreas pueden desencadenar fisuras y disminuir la retención del poste. 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 endurecimiento, lo que aumenta las posibilidades de liberación del estrés de polimerización.³⁷

El rebasado del poste de fibra, puede reducir la formación de burbujas de aire, debido a su íntimo contacto con las paredes del conducto radicular; a diferencia del poste prefabricado no rebasado. La buena adaptación del poste, aumenta la presión en el cemento de resina, siendo ésta es transmitida a la interfase cemento/ adhesivo. La aplicación de presión suprime la porción acuosa y la formación de burbujas.³⁸

2.2.3.3 HETEROGENEIDAD DE LA DENTINA RADICULAR.

Varios factores pueden afectar las cualidades adhesivas de la dentina radicular como la disposición, nivel y densidad de los túbulos dentinarios, el tratamiento endodóntico recibido, el tiempo transcurrido entre este tratamiento y la restauración final, el uso de Eugenol, contracción de polimerización además del difícil acceso al canal radicular entre otros factores.³⁹

Los procedimientos endodónticos realizados antes de la cementación de los postes pueden variar la adhesión. Nikaido et al reportaron que los irrigantes endodónticos como el hipoclorito de sodio al 5%, o el agua oxigenada al 13% u otras combinaciones reducen significativamente la fuerza de unión de la resina a la dentina coronal. A la vez Morris demostró que la fuerza de unión en el canal radicular se ve reducida si la dentina es tratada previamente con Hipoclorito de sodio al 5%, EDTA al 15%, o Peróxido de úrea al 10%.⁴⁰

La dificultad más grande, sin embargo, es lograr un buen acceso para lograr una polimerización efectiva y una completa impregnación del agente cementante sin la formación de burbujas, Ferrari realizó un estudio para evaluar la eficacia de los

diferentes aditamentos para lograr una mejor impregnación de la dentina radicular, concluyendo que el empleo de microbrochas permite obtener una mejor y más uniforme capa híbrida, además de una adhesión más predecible a lo largo del canal radicular.⁴¹

2.2.3.4 FACTORES ASOCIADOS AL PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN.

2.2.3.4.1 SISTEMAS ADHESIVOS.

Para que las resinas compuestas se adhieran de manera eficaz y duradera a la estructura dental es fundamental que se emplee previamente una resina de baja viscosidad o un adhesivo y que sea capaz de penetrar en lo íntimo de la dentina y ahí polimerizarse.

Estos son los llamados adhesivos dentinarios, que buscan un mejor sellado marginal, así como también la disminución de la sensibilidad post-operatoria y las microfiltraciones. Un sistema adhesivo es el conjunto de materiales que sirven para realizar todos los pasos de la adhesión del material restaurador, tales como la preparación de la superficie del esmalte y dentina, la adhesión química y/o micromecánica al esmalte y dentina y la adhesión química al material restaurador.³³

Usando adhesivos contemporáneos, el intercambio de sustancias entre el biomaterial y el tejido dental se lleva a cabo en una, dos o tres etapas de aplicación clínica, respectivamente. Además del número de etapas de aplicación, los adhesivos pueden clasificarse además sobre la base de la estrategia de adhesión subyacente en “etch&rinse,” “self-etch” y “(resina modificada) adhesivos de ionómero de vidrio.”⁴²

2.2.3.4.2 ADHESIVOS DE TRES PASOS.

Este sistema adhesivo aparece a principios de la década de los noventa, son llamados “*three step*” o “tres-pasos” o también sistemas adhesivos con grabado ácido total. Su mecanismo de acción consta de tres pasos: acondicionamiento, aplicación de un *Primer*, y luego de la del adhesivo. El acondicionamiento de la dentina se basa en la técnica de grabado ácido total propuesta por Fusayama y colaboradores en el año 1979, que consiste en el grabado ácido simultáneo de la dentina y el esmalte, que desmineraliza el componente inorgánico, y expone las fibras de colágeno.

La malla de colágeno desmineralizada es tratada con un *Primer*, que consiste en una resina de tipo hidrofílica, que actúa como un agente de enlace entre la resina adhesiva, que es hidrofóbica, y la dentina húmeda, que es hidrofílica. El primer es capaz de penetrar la dentina húmeda, para luego unirse a través de enlaces químicos a la resina adhesiva.

Finalizada la aplicación del adhesivo, éste es polimerizado, para terminar con la colocación de la resina compuesta restauradora.⁴³

2.2.3.4.3 ADHESIVOS DE DOS PASOS.

Los sistemas autograbantes, que no requieren un grabado ácido previo a su aplicación, encontrándose los primers autograbantes (two-step o dos pasos) Los primers autograbantes, consisten en dos botellas. La primera combina el grabado ácido y la aplicación del primer y la segunda contiene el adhesivo de resina. Este material puede grabar el esmalte y la dentina simultáneamente, es decir, desmineraliza el componente

inorgánico de la dentina infiltrando con el primer las fibras de colágeno expuestas, con un segundo paso operatorio que es la aplicación del adhesivo.³³

2.2.3.4.4 ADHESIVOS DE UN SOLO PASO.

Los adhesivos autograbantes (all-in-one-materials) o materiales todo en uno Los adhesivos autograbantes, al igual que los primers autograbantes corresponden a dos botellas, la primera que contiene el ácido y el *primers* y la segunda que contiene el adhesivo. La diferencia radica en que en los adhesivos autograbantes se mezclan ambos componentes para ser aplicados en un sólo paso clínico, a diferencia de los primers autograbantes en que ambos componentes deben ser aplicados por separado, en dos pasos operatorios. En teoría los adhesivos autograbantes, desmineralizan el componente inorgánico de la dentina y del esmalte, promoviendo la difusión de monómeros de resina adhesiva dentro de la malla de colágeno desmineralizada.³³

En este contexto, la principal ventaja de utilizar un sistema adhesivo en tres pasos es que se incrementa la adaptación del cemento de resina de activación dual al sustrato mediante el aumento de la penetración del adhesivo en los túbulos dentinarios, mejorando de esta forma el patrón de desmineralización e hibridación de la dentina.⁴⁴

Por su parte, los sistemas adhesivos en dos pasos con primer autograbante o en un paso, presentan algunas desventajas. Éstos han mostrado incompatibilidad con los cementos de resina de activación dual, debido a que presentan monómeros ácidos de resina no polimerizados en la capa de inhibición de oxígeno que son incompatibles con las aminas terciarias presente en estos cementos. Otra desventaja es que los monómeros

ácidos neutralizan el alto pH de las aminas del cemento, lo que iría en desmedro de la resistencia adhesiva.⁴⁵

En este contexto, estos sistemas adhesivos tienen una desventaja adicional: funcionan como una membrana permeable, especialmente cuando se extienden los tiempos de activación. Esto generaría una “polimerización emulsionada” que produciría una pobre adaptación entre el adhesivo y el material restaurador, empeorando el pronóstico.⁴⁶

2.2.3.5 SISTEMA DE CEMENTACIÓN.

La evidencia actual respecto a la superioridad entre los cementos de resina disponibles, es contradictoria. Si bien la presencia de la capa híbrida es deseable para otorgar alta fuerza adhesiva, algunos estudios muestran la superioridad de cementos de resina autoadhesivos al ser comparados con cementos de resina convencionales.

La explicación para esta superioridad de los cementos autoadhesivos podría relacionarse con el mecanismo mismo de adhesión de esta clase de materiales, que reaccionan químicamente con la hidroxiapatita de la dentina. Adicionalmente, los cementos autoadhesivos son considerados más tolerantes a la humedad, porque los éster de ácidos fosfóricos que lo componen requieren que la dentina esté húmeda para desarrollar la reacción química con la hidroxiapatita.⁴⁷

Las principales limitaciones al utilizar adhesivos dentinarios al interior del Conducto, es que deben polimerizar para formar la capa híbrida, los tags y unirse a la resina de cementación. La reacción de polimerización en los sistemas adhesivos de

fotocurado, se basa en la excitación del fotoiniciador, el cual reacciona con una amina alifática o lineal 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 los fotoiniciadores.

Otras limitaciones a considerar, son las características morfológicas del conducto radicular, tales como la presencia de una dentina secundaria irregular, la presencia de dentina esclerótica la menor cantidad de túbulos dentinarios y el difícil acceso que tienen los materiales de aplicación del sistema adhesivo como los microbrush, lo que puede generar zonas donde no se aplica correctamente el adhesivo y por lo tanto, no producir una correcta técnica de adhesión.

Por este motivo se han realizado diversas investigaciones con el objetivo de eliminar estas limitaciones. Es así como se desarrollaron los cementos de resina compuesta autoadhesivos, que fueron incorporados en el mercado dental en el año 2002, para satisfacer los requerimientos de los odontólogos en la simplificación de las técnicas de cementado.

Estos cementos auto-adhesivos contienen monómeros ácidos de metacrilato que reaccionan con la hidroxiapatita del tejido dental duro. Sin embargo, algunos estudios sugieren que los cementos autoadhesivos tienen una capacidad limitada para difundir y descalcificar la dentina subyacente efectivamente. Una de las razones de estas limitaciones es la alta viscosidad del cemento, que puede aumentar después de las primeras reacciones ácido-base.⁴⁸

Una vez mezclado el cemento autoadhesivo, éste tiene un pH ácido y es hidrofílico. Cuando entra en contacto con la superficie dentaria, la carga negativa de los grupos de ácido fosfórico de los monómeros de metacrilato, se unen a los iones de calcio presentes en la estructura dental. Por lo tanto, los grupos de ácido fosfórico se neutralizan, quedando unidos a la estructura dentaria. Los grupos de ácido fosfórico remanentes, son neutralizados por iones liberados del relleno de sílice. Simultáneamente, ocurre la reacción principal del cemento, que es una polimerización de tipo radicalica, mediante la cual las moléculas de monómero de metacrilato son químicamente “entrelazadas” para formar una red polimérica tridimensional. Durante este proceso la matriz del cemento cambia desde una condición hidrofílica a una condición hidrofóbica, lo que genera que esta red tridimensional de monómeros de metacrilato quede firme y permanentemente adherida a las estructuras dentales.⁴⁹

2.2.3.6 MECANISMO DE ACTIVACIÓN

Entre las características de los cemento a base de resina se pueden citar las siguientes, son prácticamente insolubles, su biocompatibilidad depende del grado de permeabilidad dentinaria. Se presentan translucidos en diferentes grados y no presentan fase elástica prolongada. En cuanto a las resistencias compresivas, de tracción, de flexión, desgaste y fatiga superan a todos los otros medios cementantes. Se polimerizan más rápido en anaerobiosis y forman una capa inhibida en presencia de oxígeno. Se contraen al polimerizar. Puede formar tensiones internas que provocaran fallas en la adhesión-integración y perdida del sellado marginal. Estos problemas se minimizan

cuando el espesor del cemento es reducido (no debe tener más de 100micrones de espesor).³³

Se los suele clasificar según el modo en que activan su polimerización:

Autoactivables: se presentan dos pastas, la polimerización se activa al reaccionar un peróxido con una amina terciaria aromática y forman las primeras valencias con radicales libres. Se los indica donde la activación de luz no puede llegar. Suelen sufrir decoloraciones con el tiempo. Los autoactivados tienen menor grado de conversión que los fotoactivados duales.

Foto activados duales: se presentan es dos pastas una base y la otra catalizadora. Sus componentes son iguales a las del anterior pero se les agrega un componente, la (canforquinona), capaz de iniciar la polimerización cuando se lo expone a una luz azul.

Opcionales: similares a los duales pero el fotoactivador se incorpora solamente en la pasta base por lo que, si se quiere, se puede utilizar sólo. Se tiene además la utilidad de un fotoactivable, evitando los problemas del dual, tales como decoloraciones a distancia o atrapamiento de aire en la mezcla.

Fotoactivables: sólo se activan con la aplicación de la luz azul. Se pueden utilizar resinas tipo flow para cumplir dicha función.⁵⁰

También se los puede clasificar de acuerdo con su adhesividad en adhesivos por si mismos o como agentes de fijación:

Adhesivos por si mismos: pueden adherirse específicamente a estructura dentaria o no dentaria por la presencia de monómeros adhesivos como los ésteres fosfatados u otras moléculas polifuncionales como 4-META. Otros cementos a base de resina más recientes presentan monómeros ácidos que permiten generar adhesión a superficies dentarias. A semejanza de los adhesivos autograbantes, producen un acondicionamiento ácido en la superficie del diente con la que generan un contacto y establecen adhesión.

Como agente de fijación: su presentación comercial puede ser en una única pasta (activación física) envasada en jeringas y en dos pastas (activación química o dual), envasadas en jeringas. Es importante aclarar que la presentación de una única pasta debe ser utilizada cuando el sustrato a cementar permita el pasaje de la fuente de activación lumínica.⁵¹

2.2.4 DIENTES ENDODÓNTICAMENTE TRATADOS

Para la rehabilitación de piezas dentales que han sido comprometidas exponencialmente por procesos cariosos o han sufrido de algún tipo de traumatismo comprometiendo tejido pulpar, se han introducido diferentes métodos, técnicas y materiales, los cuales nos permiten recuperar tanto la funcionalidad como la estética de dichas piezas afectadas.⁵²

El tratamiento de conductos tiene como objetivo eliminar la infección y prevenir el desarrollo bacteriano en el conducto radicular y los túbulos dentinarios. Este tratamiento juega un papel muy importante en la odontología, ya que el resultado obtenido va influir en los futuros tratamientos, lo cual podría conducir al éxito o fracaso

del tratamiento, el cual dependerá del tiempo que se tarde en rehabilitar la pieza dentaria para evitar la microfiltración bacteriana a lo largo del conducto radicular.⁵³

2.2.4.1. FACTORES A CONSIDERAR DE UN DIENTE ENDODONCIADO PARA LOS PERNOS.

Hoy en día existen diversas posibilidades de tratamientos que brindan función y estética una vez concluido el tratamiento de conductos, lo cual es importante para tener el éxito y cabe recalcar que el tiempo en el que se realiza la rehabilitación postendodóntica es un factor muy importante.

Tiempo en días desde la fecha de obturación del tratamiento de conductos hasta la fecha de inicio del tratamiento de rehabilitación. Tiempo en días desde el inicio del tratamiento de rehabilitación hasta su término. El registro de los tratamientos de conductos fue codificado manejando la confidencialidad y protección de la información.⁵³

2.2.4.2 CAMBIOS ESTRUCTURALES ASOCIADOS AL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.

La estructura dentaria sana, al recibir fuerzas oclusales es capaz de transmitir las al ligamento periodontal conduciendo las al tejido óseo en las que estas se disipan, por lo tanto, al tratarlas endodónticamente pierden estructura dental importante.⁵²

2.2.4.3 FACTORES CRÍTICOS A CONSIDERAR EN LA RESTAURACIÓN POSENDODÓNTICA.

2.2.4.3.1 REMANENTE RADICULAR.

La cantidad de estructura dental es imprescindible en la elaboración y adaptación del perno, como también su morfología y disposición del remanente en la arcada, también es primordial tomar en cuenta el grado de destrucción coronal y la intensidad de las fuerzas oclusales. Todas estas características definen las técnicas y materiales restaurativas a emplear para devolver su función y forma al diente.⁵²

2.2.4.3.2 MORFOLOGÍA RADICULAR.

Esto es de capital importancia en aquellos conductos radiculares que tienen una forma elíptica, como pueden ser caninos, premolares mandibulares, o aquellos casos en que el conducto resulta excesivamente amplio, debido al proceso carioso o a su propia anatomía. En estos casos, el clínico enfrenta dos alternativas: adaptar la estructura radicular residual a la forma del poste, lo cual implica remover más dentina sana; o utilizar el poste estándar adecuado al caso, con la eventualidad de que la capa de cemento será de un espesor excesivo. Esta situación predispone a falla adhesiva y descementado del poste, lo cual se ha evidenciado clínicamente, fundamentalmente durante la etapa de provisionalización, y se atribuye principalmente al exceso en el espesor de cemento a nivel del tercio coronal de la raíz. De hecho, la causa más común de fracaso de este recurso terapéutico es el descementado.⁵⁴

2.2.4 RESISTENCIA ADHESIVA.

Adhesión puede definirse como cualquier procedimiento que se emplee para mantener partes en contacto. Y dentro de esos procedimientos podemos crear dos grandes grupos que son los mecánicos y los procedimientos químicos.

La adhesión mecánica mantiene esos dos elementos en contacto a través de un medio físico (trabas mecánicas). Las irregularidades de una penetrarán en las irregularidades de la otra y quedarán ambas trabadas. Si esa adhesión se produce con trabas visibles a simple vista se denomina, mecánica macroscópica. Si no son visibles a simple vista, se llamará mecánica microscópica.

La adhesión química mantiene ese contacto a través de la fuerza desarrollada por uniones químicas, de valencia primaria (covalentes, enlaces iónicos o metálicos) o secundaria (fuerzas de Van der Waals, de London y puentes de hidrógeno), entre las partes involucradas. Algunos autores e investigadores consideran como adhesión real a la que se genera por fuerzas químicas no obstante, cuando hoy en día se habla de adhesión se hace referencia a los mecanismos mecánicos microscópicos y /o químicos no considerando a los procedimientos que se unan por traba mecánica macroscópica.

Para que la adhesión pueda establecerse y se mantenga en el tiempo existen algunas condiciones que deben estar presentes:

La evaluación de la eficacia de los adhesivos dentinarios se basa en medir la fuerza adhesiva del sistema, es decir, la fuerza externa necesaria para alcanzar la tensión

máxima de sus uniones antes de romperse. Esto se realiza mediante pruebas de cizallamiento o tracción.

Se debe lograr una íntima adaptación entre las partes a unir. Como es casi imposible que dos sólidos contacten en forma tan íntima, lo más común es interponer un líquido (adhesivo o medio cementante según sea el caso), que luego endurece por alguna reacción química o física.

Ese líquido debe «adaptarse» adecuadamente sobre esas superficies para lograr el efecto buscado; se dice que el líquido debe «mojar» adecuadamente a la superficie sólida.

El contacto entre líquido y sólido va a mejorar cuando la energía libre del sólido (energía superficial) sea mayor que la del líquido (tensión superficial) y pueda atraerlo hacia él. Así es que los líquidos orgánicos (de escasa tensión superficial) mojan adecuadamente superficies de alta energía superficial, introduciéndose en irregularidades que ésta pudiera presentar. Es ideal que además presenten una viscosidad relativamente baja que les permita (fluir en las irregularidades del sólido para generar adhesión del tipo mecánico una vez endurecido).

La energía superficial del sólido puede y debe elevarse por descontaminación, secado y procedimientos especiales que elevarán su capacidad de atraer al líquido. Es decir que las superficies deben prepararse adecuadamente a fin de establecer la adhesión.

El adhesivo o medio cementante según sea el caso no debe experimentar, una vez endurecido, grandes cambios dimensionales, situación que se reduce cuando éste es

delgado. Debe poseer también adecuadas propiedades mecánicas que le permitan soportar el esfuerzo de la función que va a cumplir y poseer una baja solubilidad en el medio acuoso así como biocompatibilidad con los tejidos orales.⁵⁵

Se produce por una carga que tiende a estirar o alargar un cuerpo, la fuerza de tracción va seguida de una deformación por tracción y en odontología se presentan pocas situaciones con fuerzas de tracción puras; donde pese a ello, la fuerza de tracción puede darse cuando las estructuras están flexionadas.²³

La evaluación de la eficacia de los adhesivos dentinarios se basa en medir la fuerza adhesiva del sistema, es decir, la fuerza externa necesaria para alcanzar la tensión máxima de sus uniones antes de romperse. Esto se realiza mediante pruebas de cizallamiento o tracción.

Finalmente, el hecho de que la principal falla clínica de los postes de fibra reforzados sea su desalajo del canal radicular y la introducción constante al mercado de nuevos sistemas de cementación, motiva a realizar pruebas para obtener una primera aproximación de las propiedades adhesivas reales de estos materiales que orienten estudios posteriores que puedan guiar la decisión de cual cemento se utilizará en un caso clínico particular.²⁴

2.2.6 DIENTES BOVINOS.

Los dientes de esta especie son sustitutos adecuados para los dientes humanos en los estudios de microfiltración in vitro, debido a que su composición morfológica, química y las propiedades físicas son similares a las de los dientes humanos.

En este estudio se utilizó dientes incisivos de bovino, por la similitud entre estos y los dientes humanos. Además, como consecuencia del auge de la odontología preventiva y conservadora cada vez se cuenta con menos dientes humanos extraídos para los estudios odontológicos. Por lo tanto surge la necesidad de buscar dientes que sean homologables a los humanos. Según numerosas investigaciones los dientes de bovino serían los de primera selección por ser de fácil obtención y por tener muy pocas o ninguna diferencia tanto a nivel macro como microscópico con respecto a los dientes humanos.⁵⁶

2.2.6.1 ESTUDIO DE MATERIALES DENTALES EN DIENTES BOVINOS.

El uso constante de tejidos de animales en trabajos de investigación con materiales odontológicos ha crecido paulatinamente en los últimos años. La utilización de dientes de bovinos es cada día más frecuente en odontología, por lo que es necesario conocer muy bien las características de los mismos. Los dientes bovinos presentan características que los hacen ideales para su utilización en trabajos de investigación con materiales dentales, el comportamiento de los tejidos de diente frente a agentes físicos, químicos y biológicos.⁵⁷

La dentición bovina posee una fórmula parecida a la humana, siendo los incisivos los dientes más similares. Estos están presentes sólo en la arcada dentaria inferior, ya que en el sector anterior del maxilar poseen una zona desdentada de tejido blando llamada rodete dentario.⁵⁸

2.2.6.2 DIENTE EN ELECCIÓN Y ETAPA DE DENTICIÓN.

Los seres humanos en cuanto a su dentición son del tipo bifodontos es decir presentan dos denticiones, una primaria y otra permanente, heterodontes por lo que presentan diferentes formas anatómicas entre sus diferentes grupos dentarios. Los bovinos son animales heterodontes, bifodontos de serie incompleta que presentan formas y funciones diferentes, presentan incisivos con forma plana y borde cortante situados en el maxilar inferior, que se diferencian de los seres humanos que presentan grupo canino y los bovinos no, pero si grupos molares y premolares.

Los incisivos son los dientes de bovinos que mayor similitud anatómica y estructural presentan comparándolos con los dientes humanos, por lo que nos limitaremos a la descripción anatómica de estos. Los incisivos presentan una corona y una raíz, separados por un cuello, la corona de los incisivos presenta forma trapezoidal o de pala, en su parte más ancha es curvo hacia afuera y hacia arriba. La cara anterior o labial es convexa y estriada de arriba hacia abajo, su cara posterior o lingual está dispuesta en bisel y es un poco cóncava, presenta una ondulación no muy pronunciada que se denomina AVAL o MAMELON. Presenta un borde superior cortante y dos bordes laterales.⁵⁷

Los incisivos son ocho dientes ubicados en la parte anterior de la mandíbula y están dispuestos en arco, con una parte cóncava hacia el interior de la boca y una parte convexa hacia los labios siguiendo un patrón similar al de los humanos.

En cuanto a la formula dental de los bovinos, es muy similar a los de los humanos, pudiéndose comparar en la cantidad de dientes que presentan según la dentición.⁵⁹

Como los incisivos son los dientes que más nos interesan por su similitud anatómica y estructural a los dientes de humano, nos limitaremos a hablar especialmente sobre ellos.⁵⁹

2.2.6.3 HISTOLOGÍA.

A nivel macroscópico presentan al igual que los dientes humanos, una corona y una raíz con un estrechamiento entre los dos llamados cuello; y una pulpa de un tamaño mayor que los dientes humanos; a su vez están conformados por: esmalte, dentina y cemento.⁵⁹

Las raíces de los dientes bovinos tienen forma cónica con una leve dilaceración hacia mesial. Macroscópicamente presenta un color similar a los dientes humanos pero de textura diferente, ya que los dientes bovinos presentan estriaciones en sentido vertical en su superficie.⁵⁷

Cuando se observan los dientes de bovino mediante microscopía óptica y electrónica, se ve que la dentina de bovino al igual que la de los humanos está formada principalmente por los túbulos dentinarios. Estos túbulos atraviesan todo su espesor siguiendo un trayecto en S levemente acentuada, desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa. Se reconocen tres tipos de dentina compuestos principalmente por colágeno tipo I y son: la dentina primaria y junto a ésta la pre dentina, la dentina secundaria y la dentina terciaria. A diferencia de los dientes humanos no se encuentra dentina interglobular. Con

respecto a la disposición de los túbulos dentinales, en bovinos es más irregular que en humanos.

Por el gran tamaño de los dientes de bovino, el diámetro y la cantidad de los túbulos dentinarios es mayor que el de los dientes humanos, especialmente en la dentina radicular.

En cuanto a la cantidad de túbulos dentinarios en la porción coronal, se encuentra que para los dientes de bovino es de aproximadamente 24000 - 26026 túbulos por milímetro cuadrado cerca del esmalte y en humanos es de aproximadamente 20000 - 23000 túbulos por mm cuadrado; y cerca de la pulpa para bovinos es de 29433 - 30381 túbulos dentinarios por mm cuadrado y para humanos es de 42000 - 45.000 por mm cuadrado.⁵⁹

2.3 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.

- Adhesivo: unión de dos estructuras, unión interatómica de dos superficies, en odontología se define como unión de dos superficies de diferente naturaleza por una interface donde uno será un líquido y el otro un sólido.
- Cemento resinoso: cemento dental de resina compuesta a base de resina plástica un relleno cerámico unido por un agente de conexión.
- Conducto radicular: Parte hueca de la porción radicular un diente que se extiende desde la cámara pulpar hasta el agujero apical. Puede existir más de un conducto radicular en un mismo órgano dental.
- Gravado acido: en odontología Michael buonocuore en el año de 1995 plasma el uso de ácidos para acondicionar las superficies dentales, siendo el ácido orto fosfórico en concentraciones de 30 y 40 % ideales para este proceso.
- Dentina: estructura compuesta por material inorgánico en 61 % contenido orgánico 25% y 14% de agua, presentan túbulos dentinarios donde se alojan los odontoblastos, las fibras colágena tipo 1 son responsables en la adhesión.
- Hidrófilo: sustancias que tienden a tener mayor afinidad de fluidos en su composición.
- Hidrófugo: sustancias o elementos que tienden a perder agua o fluidos en su composición.
- Primer o acondicionador: sustancia fluida compuesta por monómeros como el HEMA que se adhiere en su extremo inferior al colágeno dentinario a través del

agua presente en dentina y en su porción exterior se incorpora al monómero hidrófugo del adhesivo.

- Adhesivo o Bonding: Sustancia fluida constituida de monómeros hidrófugos principalmente el Bis-G-MA que se acoplan al crosslinking o monómero bifuncional en este caso el HEMA y concretan así el proceso de adhesión, sobre este bonding irá la restauración de Resina Compuesta, que será fácilmente adherida ya que ella también posee el Bis-G-MA que permite una correcta integración entre ambas.
- Resistencia adhesiva: resistencia a la separación de dos superficies de contacto, brindado por un sistema de cementación adhesiva.
- Poste fibra de vidrio: estructura estética de matriz de resina reforzada con fibras de vidrio, que se coloca en el interior del conducto radicular, previo tratamiento de conducto.

2.4. HIPOTESIS.

2.4.1 Ho.

Las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular no influyen sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

2.4.2 Ha.

Las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular influyen sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

2.5 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.

2.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE.

La resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio sobre conducto radicular .

2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE.

Técnica de inserción del cemento resinoso.

III. MARCO METODOLOGICO.

3.1 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.

3.1.1 Nivel de investigación: experimental

Es experimental, pues se manipula la variable causal en condiciones rigurosamente controladas para evitar ser afectado por variables intervinientes que alteren el resultado de la investigación.

3.1.2 Tipo de investigación:

3.1.2.1 según el propósito: Aplicativa.

porque plantea resolver problemas o intervenir en la historia natural de la enfermedad. Enmarca a la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica. Las técnicas estadísticas apuntan a evaluar el éxito de la intervención en cuando a: proceso, resultados e impacto. Para ello debemos identificar los indicadores apropiados.⁶¹

3.1.2.2 según ocurrencia cronológica: Prospectivo.

Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios). Por lo que, posee control del sesgo de medición.⁶¹

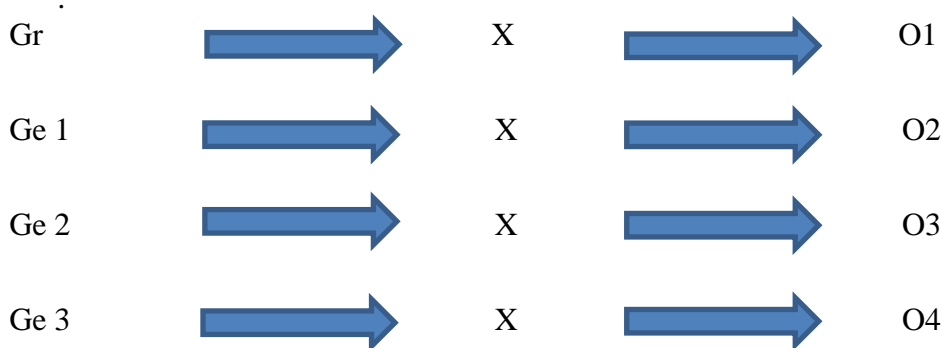
3.1.2.3 según periodo de tiempo: transversal.

Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes.⁶¹

3.1.2.4 según estudio de las variables: experimental.

Porque se va a manipular la variable independiente o causal (en este caso las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular) a fin de determinar el efecto que vendría a ser el descementado de los postes fibra de vidrio

3.2 DISEÑO Y METODO DE INVESTIGACIÓN.



Gr= Grupo de referencia.

Ge= Grupo experimental.

X= Técnica de inserción del cemento resinoso.

O= Observación.

3.3 DETERMINACIÓN POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.3.1 POBLACION.

La población estuvo conformada por 20 piezas dentales de origen bovinas recién extraídas de clasificación tipo IV según Murgueito, se les realizó tratamiento de conductos con la técnica corono apical.

3.3.2 MUESTRA.

Estuvo conformada por 20 piezas dentales de origen bovina recién extraídas y preparadas de clasificación tipo IV según Murgueito, divididos en 4 grupos de 5 piezas, Gr (5): estuvo conformado por la técnica de inserción como el fabricante indica con la punta de auto mezcla endodóntica, Ge 1 (5): estuvo conformado por la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular resinoso con jeringa tuberculina y punta de sellante, Ge 2 (5): estuvo conformado por la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con broca de léntulo y Ge 3 (5): estuvo conformado por la técnica de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular con embadurnado del poste fibra vidrio.

3.4 TÉCNICAS DE RECOJO E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.4.1 TÉCNICAS DE RECOJO DE DATOS.

3.4.1.1 ASPECTO ETICO.

El proyecto de investigación referente a este estudio estuvo aprobado por el médico veterinario del Camal Municipal Huánuco, por estar adecuado ética y metodológicamente de acuerdo con las normas para la utilización legal de este trabajo de tesis, para un fin puramente científico.

3.4.1.2 CÁLCULO DE LA MUESTRA.

Recolección de muestras no probabilístico con criterios por conveniencia de inclusión y exclusión.

3.4.1.3 OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS.

3.4.1.3.1 SELECCIÓN DENTARIA.

Para el desarrollo de la presente tesis, se utilizaron de un universo de 100 piezas dentarias se obtuvieron por conveniencia 20 incisivos inferiores bovinos con una edad promedio mayor de tres años y menor de 5 años, recientemente extraídos del Camal Municipal Huánuco, con raíces rectas, forma y tamaños semejantes. Posteriormente fueron limpiados, raspados con curetas periodontales (HU FRIEDY 5/6 – 7/8 y una hoja de bisturí N° 22 (LM INSTRUMENTS S.A/ n°22) para remover todos los restos del ligamento periodontal, lavados en agua corriente potabilizada y examinados con lupas para el descarte de los dientes que presenten grietas o fracturas. Para después, todas las piezas fueron almacenadas en agua destilada (LABORATORIO ALKOFARMA E.I.R.L) a temperatura ambiente con recambio de 6 horas durante 24 horas.

Posteriormente, los especímenes fueron almacenados en formaldehído al 2% (LABORATORIO ALKOFARMA E.I.R.L) por una semana para su desinfección y preservación con recambios cada 24 horas a una temperatura de $4^{\circ}\text{c} \pm 2$. Finalmente, fueron lavados en agua corriente y conservados en agua destilada hasta el momento de la experimentación, haciéndose recambios del agua destilada cada 24 horas.

3.4.1.3.2 CONFECCIÓN DE LOS CUERPOS DE PRUEBA DE TRABAJO.

Para la confección de los cuerpos de prueba se empleó un patrón de resina acrílica (VITACRON polvo/liquido) de 12 x 22 x 11 mm, se tomó una impresión con

silicona de condensación (ZETAPLUS de ZHERMACK) solo usando la masa pesada, se usó el negativo obtenido después de la polimerización de la silicona como matriz de réplica para la confección de los cuerpos de prueba de trabajo.

Las raíces de los dientes fueron medidas de apical a cervical a una longitud de 14mm ($\pm 0,23$) mm en un paquímetro y se perfiló el contorno radicular de cada pieza a la longitud establecida con un lápiz 2b. Se le realizaron retenciones a todo el perímetro radicular de una profundidad de 0.5mm con un disco de carburo de doble cara a refrigeración constante. Luego se barnizó todas las raíces con esmalte de uñas transparente para evitar la penetración de monómeros acrílicos al incluirlos en resina acrílica y se dejó secar durante 1 minuto, así no alteramos la adhesión dentaria.

Para la confección de los cuerpos de prueba consistió en la colocación de los dientes bovinos, para esto se preparó resina acrílica de activación química transparente con una consistencia fluida y se vació en la matriz de silicona, luego se procedió a la inclusión de cada diente de forma que este forma perpendicular a la superficie del cuerpo de prueba con la longitud de la raíz , dentro de la matriz rellena con resina acrílica transparente, ubicando las raíces en el centro mismo de la matriz, controlando de cada espécimen marcada a 14mm quede al borde de la silicona. Al momento de la reacción exotérmica el cuerpo de prueba era llevado a un recipiente con agua hasta la completa polimerización de la resina acrílica, este paso se realizó para evitar el incremento de la temperatura dentaria, pues podía generar deshidratación y desnaturalización de la dentina.

El Seccionamiento de los especímenes es el segundo paso a realizar, el corte se realizó en todos los especímenes empleando un motor eléctrico de baja rotación con pieza de mano recta (Mercedes 2000, Lina - China) y un disco de diamante biactivo (Jota AG - Suiza) bajo refrigeración constante para evitar el calentamiento del área de corte y así evitar la deshidratación y desnaturalización de la dentina, a 0,5 mm del nivel del bloque de resina acrílica de (14, 5 mm al momento del corte) volverá a 14mm cuando se pula dicha superficie.

El conducto radicular es expuesto tras el corte con el contenido pulpar a la vista, de cada espécimen, se colocó a la entrada de los mismos un material de coltosol eugenol (COLTOSOL, COLTENE WHALE DENT - USA). A manera de obturación temporal, las muestras se colocaron en agua destilada para evitar su deshidratación. El uso de coltosol se eligió para evitar la sobre hidratación de la dentina si el conducto radicular expuesto no tiene una obturación temporal, así mismo al ser libre de Eugenol no interfiere con la adhesión dentaria y el fraguado de este es inmediatamente tras el contacto con líquidos en este caso sería el agua destilada.

Como tercer paso para llegar a la medida 14mm y evitar sobre excesos en los cuerpos de prueba se procedió a lijar manualmente bajo refrigeración con movimientos horarios y anti horarios, se empleó lijas de agua de 60, 120, 180, 220, 320, 400, 600, 800, 100 y 1500 de granulación decreciente, con la finalidad de crear una superficie plana, nivelada y sin rugosidades en la porción más superficial de cada espécimen.

3.4.1.3.3 DIVISIÓN DE LA MUESTRA Y TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.

La división fue manera aleatoria a, de los 20 especímenes se eligieron 5 para el grupo de referencia, 5 para el grupo experimental 1 , 5 para el grupo experimental 2 y 5 para el grupo experimental 3, procediéndose luego al rotulado de las muestras asignando Gr (1,2,3,4 y 5) para el grupo de referencia, Gr 1 (1,2,3,4 y 5) para el primer grupo experimental, Gr 2 (1,2,3,4 y 5) para el segundo grupo experimental y Gr 3 (1,2,3,4 y 5) para el tercer grupo experimental.

El tratamiento endodóntico inicio con la instrumentación rotatoria con fresas fresas Gates (JOTA A.C / 180GRFS.19MM), hasta N°= 1 y 2 a longitud de 8mm en sentido corono apical, durante la preparación se irrigó todos los conductos con hipoclorito de sodio al 1%, EDTA al 17% (EDTA Trisódico, Biodinámica - Brazil) y agua destilada, los conductos fueron secados con conos de papel. Luego se usó las fresas peeso N°= 1 y 2 a longitud de 8mm en sentido corono apical, durante la preparación se irrigó todos los conductos con hipoclorito de sodio (CLOROX) al 1%, EDTA al 17% (EDTA Trisódico, Biodinámica - Brazil) y agua destilada, los conductos fueron secados con conos de papel (ENDOMEDIC/ #15-40 - ENDOMEDIC/ #45-80).

Conformando el tercio cervical y removiendo el coltosol ubicado en la entrada del conducto con la ayuda de una cureta de dentina pequeña, después las raíces fueron instrumentadas para la conformación del tercio apical hasta a 1 mm del ápice (longitud de trabajo 13mm), se eliminó el contenido pulpar con limas tipo K (Maillefer / Dentsply)

de la 1ª serie hasta K= 35,40 a longitud de 13mmmm en sentido corono apical y 2ª serie, hasta K = 45,50 a longitud de 13mm en sentido corono apical; en secuencia creciente a través de la técnica corono apical y con movimientos $\frac{1}{4}$ de vuelta y tracción pegada a la superficie intra radicular,, asociada a la irrigación con hipoclorito de sodio al 1,0% y EDTA al17%.

La obturación de los conductos se hizo con conos de gutapercha de primera serie (ENDOMEDIC/ #15-40) hasta= #25 en número de cuatro conos, gutapercha de segunda serie (ENDOMEDIC/ #45-80) hasta= #50 de cono maestro a longitud de 13mm embadurnado con el cemento de hidróxido de calcio (APEXIT PLUS, IVOCLAR VIVADENT - LIECHTENSTEIN) empleando la técnica de condensación lateral se obturo el conducto radicular, conformado el ramillete o penacho de gutapercha fueron recortados con un explorador calentado en mechero con alcohol y luego se procedió a la condensación del material con la punta de este, luego se obturó la entrada del conducto radicular con Coltosol para el almacenamiento de las piezas en agua destilada para esperar durante 48 horas el fraguado total del cemento de hidróxido de calcio.

Se eligió este cemento de obturación por estar libre de Eugenol y de excipientes que comprometería la adhesión intra radicular y su tratamiento es más minucioso, así que pondría en riesgo la adhesión del presente estudio.

3.4.1.3.4 PREPARACIÓN DEL ESPACIO PARA EL POSTE.

A 48 horas de finalizado el tratamiento endodóntico se inició con la desobturación y preparación del lecho para el poste, eliminando el Coltosol de la entrada

de los conductos con una cureta pequeña se inició el preparado de los lechos, luego se usó una fresa Peeso (D-PERFECT/ PEESO REAMERS #1-6) N°2 a una longitud de trabajo de 10mm bajo irrigación constante para la eliminación de detritus y no calentar la dentina y así evitar la deshidratación y desnaturalización, limitado con un tope de goma , se usó la fresa calibrada del sistema de postes de fibra de vidrio n°2 (WHITE POST DC2, FGM – BRAZIL) a 10mm de longitud y bajo irrigación, con entradas en número de tres veces dentro conducto.

Luego se procedió a eliminar los detritus cureteando todo el lecho del conducto radicular con una cureta de punta pequeña, producidos por la instrumentación rotatoria, usando una jeringa de tuberculina de 1ml con una aguja N°22 (QUALIMAXX, CHINA) por 30 segundos cada uno y se secaron con conos de papel absorbente.

3.4.1.3.5 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE LOS POSTES.

Dentro de las características principales del poste fibra vidrio White post (FGM, BRASIL) formato de doble conicidad (DC) y superficie lisa, en una longitud de 20 mm. También compuestos por fibra vidrio, promotores de la polimerización, resina epoxi y carga inorgánica. En el presente estudio de utilizo el poste DC n° 2.

Ya con los lechos preparados para el poste fibra vidrio se verifico que estuviesen en ínfima relación y adaptación a 10mm, tal como lo hizo la fresa calibrada.

En alcohol al 70% se sumergió los postes fibra de vidrio, durante 60 segundos para eliminar residuos contaminantes y excipientes que podrían interferir con la polimerización tanto del adhesivo como del cemento dual, de acuerdo a las indicaciones del producto. Con el aire de la jeringa triple se volatilizó el alcohol, mas no se silanizo.

Incluso si los efectos de la silanización y el cemento de resina demostraron ser significativos con respecto a la resistencia de los adhesivos a los postes de FRC (composite reforzado con fibra), la importancia clínica de las diferencias observadas puede considerarse de menor importancia. La principal influencia sobre la fuerza de adhesión se puede atribuir al tipo de poste. Los postes de IPN (red de polímero interpenetrante) parecían ser menos susceptibles a la pérdida de retención debido a los mayores valores de resistencia de adhesión a los cementos de resina en comparación con los postes de FRC prefabricados. Con respecto a las propiedades mecánicas y el rendimiento clínico de las publicaciones de IPN, se necesitan más estudios in vitro e in vivo.⁶²

La posibilidad de un acondicionamiento industrial de la superficie posterior de la fibra puede ser de alguna ayuda en un intento de simplificar los procedimientos clínicos. Se ha propuesto un poste de fibra a base de resina epoxi prevestida, estas películas de recubrimiento proporcionan excelentes propiedades de superficie, gracias a la estabilidad de sus enlaces y la capacidad de formar sustratos altamente hidrofóbicos. Además, la matriz de resina epoxi del poste no está directamente involucrada en el mecanismo de adhesión, lo que evita el riesgo de incompatibilidad con los materiales de restauración a base de metacrilato. Se necesitan más investigaciones para evaluar la durabilidad a largo plazo de estos enlaces a través de condiciones de envejecimiento acelerado. Se requieren estudios clínicos a largo plazo que respalden los beneficios de una técnica sobre la otra en el futuro.⁶³

Debido a esto, el peróxido de hidrógeno es usado con mucha frecuencia ya que expone la superficie de las fibras de vidrio disolviendo la matriz de resina epoxi a través del mecanismo de oxidación del sustrato, mejorando de esta manera la adhesión del poste de fibra de vidrio al muñón de resina. El peróxido de hidrógeno brinda la retención micromecánica, y el silano la retención química mejorando la adhesión entre matrices inorgánicas y orgánicas gracias a su capacidad de reacción intrínseca dual logrando la unión del núcleo de matriz de resina y la fibra de vidrio expuesta. Sin embargo, esta unión interfacial no es elevada debido a la ausencia de la unión química entre los composites de resina basados en metacrilato y la matriz de resina epoxi de los postes de fibra de vidrio. Por tanto, se sigue en la búsqueda de un tratamiento de superficie del poste de fibra de vidrio que supere al peróxido de hidrógeno junto con el silano. Por tanto se le atribuye al presente estudio la importancia práctica-clínica ya que ayudará al profesional a contar con la información necesaria para saber discriminar el uso de diversas sustancias en el acondicionamiento del poste de fibra de vidrio, facilitando así la mejor elección de la misma (aquel que le brinde mayor resistencia adhesiva) en su práctica odontológica. Se recomienda realizar mayores estudios de resistencia adhesiva con el tratamiento de superficie de solución de clorhexidina en postes de fibra de vidrio con diferentes porcentajes y tiempos, ya que es una sustancia con potencial adhesivo.⁶⁴

Se aplicó solo el adhesivo (OPTIBOND™ FL | KERR) en la superficie en estará en contacto con el lecho del canal radicular, se le aplico chorro de aire de la jeringa triple por 20 segundos para luego ser fotopolimerizado por 40 segundos.

3.4.1.3.6 CEMENTACIÓN ADHESIVA.

Los lechos fueron acondicionados con ácido ortofosfórico al 37% (MASTERD-DENT, ETCHANT GEL 37% , lote LOT 9208) en un tiempo de 30 segundos empleando una aguja de sellante, en la porción más apical se colocó la punta de la misma, de los lechos para asegurar el correcto, homogéneo y completo grabado ácido del lecho preparado, luego se irrigó por 30 segundos el lecho con agua destilada a través de una jeringa hipodérmica con una aguja N° 22 para la eliminación completa del ácido residual y de los productos del acondicionamiento ácido. El secado de los conductos no se aplicó chorro de aire directamente, ya que la deshidratación de la dentina y colapso de fibras de colágeno va a interferir con la adhesión dentaria, se realizó con conos de papel absorbente N°70 y 80 así prevenimos lo antes expuesto.

El grabado durante 15 segundos o la eliminación del paso de grabado con el ácido ortofosfórico no garantiza una fuerza de adhesión satisfactoria. Por otro lado, el grabado al menos durante 30 segundos garantiza una mejor resistencia de adhesión, un sobre grabado no mejora ni disminuye la resistencia de la unión. Como resultado, sería interesante analizar cómo la fuerza de adhesión varía entre 30 segundos y 2 minutos de aplicación del ácido.⁶⁵

Se aplicó el sistema adhesivo (OPTIBOND™ FL | KERR) al interior de los lechos, la forma de presentación es de dos dosis individuales o mono dosis, un primer y un adhesivo. Se aplicó el primer con un microbrush de punta delgada, friccionando contra las paredes del lecho por un tiempo de 30 segundos y se colocó conos de papel

absorbente para eliminar capas gruesas y excedentes de primer y aireo con la jeringa triple por 20 segundos luego con otro microbrush de punta delgada se aplicó el adhesivo friccionando las paredes del lecho por 30 segundos, se colocó conos de papel absorbente para eliminar capas gruesas y excedentes de adhesivo, y se aireo por 15 segundos para eliminar el solvente. En este procedimiento no se fotocuró porque la reacción tras el fotocurado libera moléculas de oxígeno y este influye en la reacción química del cemento dual acelerando dicha reacción perjudicando la adhesión dentinaria para este estudio.

Como el tema principal de este estudio es la formas de la técnica de inserción del cemento resinoso (ALLCEM DUAL TRANS/ FGM), para el grupo de referencia se insertó el cemento como el fabricante indica “Dispense la cantidad adecuada del cemento de resina Allcem en la proporción 1:1 sobre un bloque de mezcla. Mezcle las dos pastas con una espátula de plástico durante 10 segundos, en el caso de la jeringa de cuerpo doble, ponga la puntera de aplicación y empuje el émbolo. Aplique una capa fina de la mezcla a lo largo del poste o aplique el cemento en el interior del conducto radicular con la ayuda de instrumentos apropiados”⁶⁰. La punta de auto mezcla es colocada y asegurada en la entrada de la jeringa del cemento all cem dual trans se empuja el embolo hasta visualizar la salida del cemento ya mezclada por la punta de auto mezcla, se procede su colocación al interior del lecho hasta el desborde de este y una capa fina a lo largo de la superficie del poste que ingresará al lecho con un pincel embebido en alcohol y secado casi en tu totalidad se retiró los excedentes de cemento ya que este podría influenciar en adhesión dentaria, luego es llevado a un dispositivo

fabricado a conveniencia de la investigación donde colocará 1Kg de peso farmacéutico encima del poste para estandarizar la fuerza de inserción y alojamiento del poste fibra por un lapso de tres minutos y con ello la reacción química del cemento. Luego se fotocura por 60 segundos y procede a pulir la interfase poste, cemento dual y dentina con lija de agua de 1500 y discos sof lex de diferente granulación yendo del más grueso al más fino con constante refrigeración evitando la deshidratación y desnaturalización de la dentina. Verificando con una regla milimetrada que estuviese con 10mm de longitud el remanente del poste.

Para el grupo experimental con jeringa de tuberculina y punta de sellante, se siguió usando la punta de auto mezcla para la dispensación del cemento por uso práctico y para evitar saltos en los protocolos o interferir en la forma de mezcla del cemento con respecto al grupo de referencia, se retira el émbolo de la jeringa tuberculina y por la entrada del cilindro se deposita el cemento all cem trans ya mezclada, se vuelve a colocar el embolo y se presionó hasta la visualización del cemento en la punta de sellante luego es llevada al lecho radicular colocándolo en la parte más apical. Se presiona el embolo hasta la visualización del desborde de cemento por fuera del lecho a medida que se va retirando en sentido apico coronal hasta que la punta haya salido por completo del lecho, se coloca el perno directamente al lecho y con un pincel embebido en alcohol y secado casi en tu totalidad se retiró los excedentes de cemento ya que este podría influenciar en adhesión dentaria, luego es llevado a un dispositivo fabricado a conveniencia de la investigación donde colocará 1Kg de peso farmacéutico encima del poste para estandarizar la fuerza de inserción y alojamiento del poste fibra por un lapso

de tres minutos y con ello la reacción química del cemento. Luego se fotocura por 60 segundos y procede a pulir la interfase poste, cemento dual y dentina con lija de agua de 1500 y discos sof lex de diferente granulación yendo del más grueso al más fino con constante refrigeración evitando la deshidratación y desnaturalización de la dentina. Verificando con una regla milimetrada que estuviese con 10mm de longitud el remanente del poste.

Para el grupo experimental con lima léntulo, se siguió usando la punta de auto mezcla para la dispensación del cemento por uso práctico y para evitar saltos en los protocolos o interferir en la forma de mezcla del cemento con respecto al grupo de referencia, se dispensa cierta cantidad en la espátula de cemento y luego con la lima léntulo n° 25 ya colocada en el contraangulo previamente configurado para que este rote en sentido antihorario, se procede la inserción del cemento con el embadurnado de este la veces que sea necesario, la lima léntulo se coloca en la parte más apical del lecho y con la rotación antihoraria se retira del lecho en sentido apico coronal hasta que salga por completo de este. Se coloca el perno directamente al lecho y con un pincel embebido en alcohol y secado casi en tu totalidad se retiró los excedentes de cemento ya que este podría influenciar en adhesión dentaria, luego es llevado a un dispositivo fabricado a conveniencia de la investigación donde colocará 1Kg de peso farmacéutico encima del poste para estandarizar la fuerza de inserción y alojamiento del poste fibra por un lapso de tres minutos y con ello la reacción química del cemento. Luego se fotocura por 60 segundos y procede a pulir la interfase poste, cemento dual y dentina con lija de agua de 1500 y discos sof lex de diferente granulación yendo del más grueso al más fino con

constante refrigeración evitando la deshidratación y desnaturalización de la dentina. Verificando con una regla milimetrada que estuviese con 10mm de longitud el remanente del poste.

Para el grupo experimental con el embadurnado del poste, se siguió usando la punta de auto mezcla para la dispensación del cemento por uso práctico y para evitar saltos en los protocolos o interferir en la forma de mezcla del cemento con respecto al grupo de referencia, se dispensa el cemento en la espátula de cemento y se embadurno directamente el perno y se insertó al lecho las veces necesarias hasta el desborde del cemento. Con un pincel embebido en alcohol y secado casi en tu totalidad se retiró los excedentes de cemento ya que este podría influenciar en adhesión dentaria, luego es llevado a un dispositivo fabricado a conveniencia de la investigación donde colocará 1Kg de peso farmacéutico encima del poste para estandarizar la fuerza de inserción y alojamiento del poste fibra por un lapso de tres minutos y con ello la reacción química del cemento. Luego se fotocura por 60 segundos y procede a pulir la interfase poste, cemento dual y dentina con lija de agua de 1500 y discos sof lex de diferente granulación yendo del más grueso al más fino con constante refrigeración evitando la deshidratación y desnaturalización de la dentina. Verificando con una regla milimetrada que estuviese con 10mm de longitud el remanente del poste.

Después de la cementación e hizo retenciones de 0.5mm a lo largo de perno remanente con una fresa de fisura (MDT grano grueso) y se barnizó la superficie externa del extremo saliente de postes, se aireo por 1 minuto y se almacenó en agua destilada por 24 horas.

3.4.1.3.7 CONFECCIÓN DE CUERPOS DE PRUEBA DE EXPERIMENTACIÓN.

La máquina de ensayo universal (AMSLER /MITUTOYO) no está diseñada para recibir cuerpos de prueba extremadamente pequeña y delgada como es el remanente del poste fibra. Dada la situación se procede a colocar resina acrílica transparente de curado químico, se colocó una lámina pequeña de cera cavex cortada y justada para que ingrese a los moldes de réplica de silicona y no deje fluir la resina acrílica por fuera de los moldes, principalmente se colocó la cera para poder visualizar la tracción del poste y los dos cuerpos de prueba no estén unidas.

Posterior fueron retiradas con una espátula para cera y se almacenaron a temperatura ambiente los cuerpos de prueba en agua destilada por 24 horas.

3.4.1.3.8 TERMOCICLADO (SIMULACIÓN DE FATIGA TERMICA).

Se somete las muestras a temperaturas diferentes para simular las condiciones bucales a la que estará sometido toda cementación de postes fibra, la finalidad es simular el envejecimiento fatigando la adhesión dentaria, para el termociclado manual se utilizó una hervidora eléctrica con regulador de temperatura, se colocó hielos y termómetro digital para controlar la temperatura en un recipiente metálico.

Las 20 cuerpos de prueba fueron colocados en una malla de nylon, los cuatro grupos se termociclaron por igual a 2000 ciclos constantes (1 día con 6 horas) a temperatura extrema del agua de $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ en cada temperatura por un lapso de tiempo de 30 segundos y entre cambio de recipiente no excedió los 10 segundos.

Después, el almacenamiento será en frascos oscuros individuales, debidamente identificados, en agua destilada, en invernadero (36 ° C ± 1 ° C), durante 1 semana, las raíces serán llevados a la técnica de tracción convencional. Cada muestra fue fotografiada individualmente con una cámara Canon powerShot SX410IS con distancia focal estandarizada en 10 cm. Las fotografías se guardarán en extensión JPEG, con una resolución de 2 mega píxeles.

3.4.1.3.9 ENSAYO DE TRACCIÓN CONVENCIONAL.

La máquina de ensayo universal Amsler tiene dos pinzas las que sostuvo los cuerpos de prueba, la pinza inferior sostuvo el cuerpo de prueba conteniente el conjunto poste/raíz, las pinzas superiores y la pinza superior sostuvo el cuerpo de prueba superior correspondiente al remanente del poste fibra de vidrio.

El ensayo fue sometido a condiciones de medio ambiente con una célula de carga de 500Kg, con una unidad de lectura mínima de 1Kg, cada cuerpo de prueba fue sometido a la tracción convencional a una velocidad de 1mm/minuto, hasta el descementado del poste fibra de vidrio del canal radicular. Los resultados se registraron en kgf y sometidos al análisis estadístico.

3.4.1.3.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICA.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante métodos estadísticos con el programa SPSS 19.0.

Mediante las tablas de frecuencia y gráficos de cajas se hizo una comparación descriptiva de las fuerzas de tracción según las diferentes técnicas de cementación. Para

Definir el tipo de prueba estadística que había de realizarse evaluó la normalidad de los datos utilizando el test de shapiro-wilk, test apropiado para tamaños de muestra menores a 50. Debido a que los datos se ajustaban a la normal se optó por la aplicación de la prueba de estadística ANOVA con el fin de comparar la resistencia adhesiva de las diferentes técnicas de cementación.

Las pruebas estadísticas se realizaron a un nivel de significancia de 5%.

De acuerdo a los objetivos específicos planteados se calcularon los estadísticos correspondientes para describir las características de la resistencia adhesiva de cada una de las técnicas empleadas.

Ficha de medición elaborado por el investigador donde los datos obtenidos en laboratorio fueron registrados.

Instrumentación observacional directa de campo.

3.5 TECNICA DE PROCESAMIENTOS DE ANALISIS DE DATOS.

Se usó el programa Word y Exel (MICROSOFT OFFICE PROFESIONAL PLUS 2010/ VERSIÓN: 14.0.4760.1000 (32BITS)), y luego el paquete estadístico SPSS (IBM SPSS STATISTIC VERSÓN 23).

3.6 SELECCIÓN Y VALIDACION DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

Para la obtención, elección, estandarización y el tratamiento de las muestras de origen bovino se presentó un formato único de trámite a la municipalidad provincial de

Huánuco. Luego que nos permitió el acceso al matadero municipal previas coordinaciones con el Médico Veterinario, Inspector sanitario y administrador del Camal Municipal Huánuco, la toma de muestras fue en un lapso de tres días en número de 100 piezas dentarias.

La prueba de ensayos universales fue realizada por la empresa especialistas en ensayos calibración de instrumentos J.C.B. y ventas de equipos, las 20 muestras fueron traccionadas en un lapso de tiempo estimado de 1 hora con el registro de los datos en momento de la tracción de cada muestra, siendo tabulados y firmados por el especialista.

La opinión de expertos fueron guía y sustento esencial para la realización de esta investigación, en especial la guía del asesor externo ya que su estudio previo sobre resistencia adhesiva al descementado de postes cambiando el protocolo del fabricante en la manipulación química del substrato tiene casi la misma estructura y procedimiento del presente estudio.

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 apellidos y nombres del informante: Fernández Tarazona, Juan Augusto
- 1.2 cargo e institución donde labora: docente de la E. P. ODONTOLOGÍA - UNHEVAL
- 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: formulario de medición/
formulario de la fase experimental
- 1.4 título de la investigación:

**INFLUENCIA DE LAS TECNICAS DE INSERCIÓN DEL CEMENTO RESINOSO
EN EL CONDUCTO RADICULAR SOBRE LA RESISTENCIA ADHESIVA DEL
POSTE FIBRA DE VIDRIO**

- 1.5 autores del instrumento: bach. LASTRA MORALES, Luis Antonio
bach. MAYLLE CARLOS, Efrain Emerson

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	deficiente 00 – 20%	regular 21 – 40%	buena 41 – 60%	muy buena 61 – 80%	excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENTE	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7. CONSISTENCIA	Asado en aspectos teórico – científico.					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					X
PROMEDIO DE VALIDACION						100%

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACION... 100% IV OPINION DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

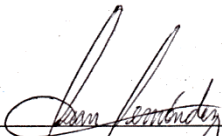

 Firma del profesional experto

Figura N° 01

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 apellidos y nombres del informante: Torres Rivera, Zady Jackeline
- 1.2 cargo e institución donde labora: clínica odontológica topdent.
- 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: formulario de medición/ formulario de la fase experimental
- 1.4 título de la investigación:

INFLUENCIA DE LAS TECNICAS DE INSERCIÓN DEL CEMENTO RESINOSO EN EL CONDUCTO RADICULAR SOBRE LA RESISTENCIA ADHESIVA DEL POSTE FIBRA DE VIDRIO

- 1.5 autores del instrumento: bach. LASTRA MORALES, Luis Antonio
bach. MAYLLE CARLOS, Efrain Emerson

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	deficiente 00 – 20%	Regular 21 – 40%	buena 41 – 60%	muy buena 61 – 80%	excelente 81 – 100%
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2.OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables.					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia y la tecnología.					X
4.ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
5.SUFICIENTE	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7.CONSISTENCIA	Asado en aspectos teórico – científico.					X
8.COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices.					X
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10.OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					X
PROMEDIO DE VALIDACION						100%

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACION.....100.....% IV OPINION DE APLICABILIDAD

- (X)El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (....)El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

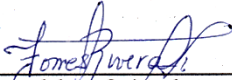

 Firma del profesional experto

Figura N° 02

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 apellidos y nombres del informante: Cárdenas Criales, Jesús Omar
- 1.2 cargo e institución donde labora: docente E.P. ODONTOLOGIA - UNHEVAL
- 1.3 nombre del instrumento motivo de evaluación: formulario de medición/
formulario de la fase experimental
- 1.4 titulo de la investigación:
**INFLUENCIA DE LAS TECNICAS DE INSERCIÓN DEL CEMENTO RESINOSO
EN EL CONDUCTO RADICULAR SOBRE LA RESISTENCIA ADHESIVA DEL
POSTE FIBRA DE VIDRIO**
- 1.5 autores del instrumento: bach. LASTRA MORALES, Luis Antonio
bach. MAYLLE CARLOS, Efrain Emerson

II. ASPECTOS DE VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	deficiente 00 – 20%	Regular 21 – 40%	buena 41 – 60%	muy buena 61 – 80%	excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en elementos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENTE	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7. CONSISTENCIA	Asado en aspectos teórico – científico.					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, indicadores e índices.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					X
PROMEDIO DE VALIDACION						100%

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACION... 100% IV OPINION DE APLICABILIDAD

- (...)El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (...)El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

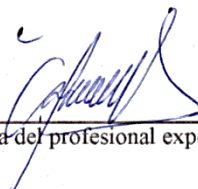

 Firma del profesional experto

Figura n° 03

IV. RESULTADOS.

4.1 ANALISIS DESCRIPTIVO.

Los resultados obtenidos correspondiente a los resultados estadísticos de presentarán a continuación.

4.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO UNIVARIADO.

¿Cuáles son las características de la resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular como el fabricante indica con la punta de auto mezcla endodóntica?

Tabla N°1.

Estadísticos de la resistencia adhesiva, técnica propuesta por el fabricante (referencia).

Media		27.80
95% de intervalo de confianza para la media <	Límite inferior	19.27
	Límite superior	36.33
Media recortada al 5%		27.83
Mediana		28.00
Varianza		47.200
Desviación estándar		6.870
Mínimo		18
Máximo		37
Rango		19
Rango intercuartil		12
Asimetría		-.203
Curtosis		1.214
Coefficiente de variación		24.7%

Fuente: ficha de observación.

En las muestras de referencia, se ha encontrado un promedio de 27.80 Kgf, valor muy similar a la media recortada, 27.83 Kgf. En las muestras mencionadas se tuvo una

mediana igual a 28 Kgf, con variancia de 47.20 y desviación estándar de 6.87 Kgf. El valor mínimo fue 18Kgf y el máximo fue 37 Kgf, la diferencia entre ambos valores se denomina Rango, valor este último igual a 19Kgf. Por otro lado, el Rango intercuartil fue 12, este rango se obtiene de la diferencia entre el percentil 75 y el percentil 25. De otro lado, la asimetría fue -0.203, valor negativo que indica que el histograma de valores tiene una ligera cola hacia la izquierda. Finalmente, el valor de la curtosis igual a 1.214 estuvo en el rango $[-2,2]$ es decir que el histograma de valores no fue leptocúrtico ni tampoco platicúrtico.

Se destaca que tanto la media así como la mediana son valores muy próximos, característica ésta que es propia de las distribuciones normales, como se demostrara con el test de Shapiro-Wilk.

¿Cuáles son las características de la resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular con tuberculina y punta de sellante?

Tabla N°2.

Estadísticos de la resistencia adhesiva, técnica Tuberculina.

Media		31.60
95% de intervalo de confianza para la media <	Límite inferior	28.25
	Límite superior	34.95
Media recortada al 5%		31.61
Mediana		32.00
Varianza		7.300
Desviación estándar		2.702
Mínimo		28
Máximo		35
Rango		7
Rango intercuartil		5
Asimetría		-0.183
Curtosis		-0.681
Coefficiente de variación		8.6%

Fuente: ficha de observación.

En el caso de la técnica Tuberculina se halló una media igual a 31.60 Kgf, valor parecido al de la media recortada, 31.61 Kgf. Asimismo, se tuvo una mediana igual a 32 Kgf, con variancia de 7.3 y desviación estándar de 2.702 Kgf. El valor mínimo fue 28Kfg y el máximo fue 35 Kgf, la diferencia entre estos dos últimos datos se denomina Rango, 7Kgf. Por otro lado, el Rango intercuartil fue 5. En cuanto a la geometría del histograma de frecuencias, la asimetría fue -0.183, valor negativo que indica que el histograma de valores tiene una ligera cola hacia la izquierda. Finalmente, el valor de la curtosis igual a -0.681, estuvo en el rango [-2,2], es decir el histograma de valores no fue ni leptocúrtico ni platicúrtico.

Se destaca que tanto la media así como la mediana son valores muy próximos, característica ésta que es propia de las distribuciones normales, como se demostrara con el test de Shapiro-Wilk.

¿Cuáles son las características de la resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular con lima léntulo?

Tabla N°3.

Estadísticos de la resistencia adhesiva, técnica Léntulo.

Media		38.20
95% de intervalo de confianza para la media <	Límite inferior	30.53
	Límite superior	45.87
Media recortada al 5%		38.06
Mediana		36.00
Varianza		38.200
Desviación estándar		6.181
Mínimo		32
Máximo		47
Rango		15
Rango intercuartil		12
Asimetría		.729
Curtosis		-1.132
Coefficiente de variación		16.2%

Fuente: ficha de observación.

En las muestras de Léntulo, se ha encontrado un promedio de 38.20 Kgf, similar a la media recortada, 38.06 Kgf. Se tuvo una mediana igual a 36 Kgf, con variancia de 38.2 y desviación estándar de 6.181 Kgf. El valor mínimo fue 32Kgf y el máximo fue 47 Kgf, la diferencia entre ambos denominado Rango, fue igual a 15Kgf. Asimismo, el Rango intercuartil fue 12. De otro lado, la asimetría fue 0.729, lo que indica que el histograma de valores tiene una ligera cola hacia la derecha. Finalmente, el valor de la

curtosis igual a -1.132 estuvo en el rango [-2,2] es decir que el histograma de valores no fue leptocúrtico ni tampoco platicúrtico.

Se destaca que tanto la media así como la mediana son valores muy próximos, característica ésta que es propia de las distribuciones normales, como se demostrara con el test de Shapiro-Wilk.

¿Cuáles son las características de la resistencia adhesiva del cemento resinoso en el conducto radicular con embadurnado del poste fibra de vidrio?

Tabla N°4.

Estadísticos de la resistencia adhesiva, técnica Embadurnado.

Media	26.67
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior 0.81 Límite superior 52.52
Mediana	30.00
Varianza	108.333
Desviación estándar	10.408
Mínimo	15
Máximo	35
Rango	20
Asimetría	-1.293
Coefficiente de variación	39.03%

Fuente: ficha de observación.

En el caso de la técnica Embadurnado se halló una media igual a 26.67 Kgf. Asimismo, se tuvo una mediana igual a 30 Kgf, con variancia de 1089.3 y desviación estándar de 10.408 Kgf. El valor mínimo fue 15 Kfg y el máximo fue 35 Kgf, la diferencia entre estos dos últimos datos se denomina Rango, 20 Kgf. Por otro lado, la asimetría fue -1.293, que indica que el histograma de valores tiene una ligera cola hacia la izquierda.

Se destaca que tanto la media así como la mediana son valores muy próximos, característica ésta que es propia de las distribuciones normales, como se demostró con el test de Shapiro-Wilk

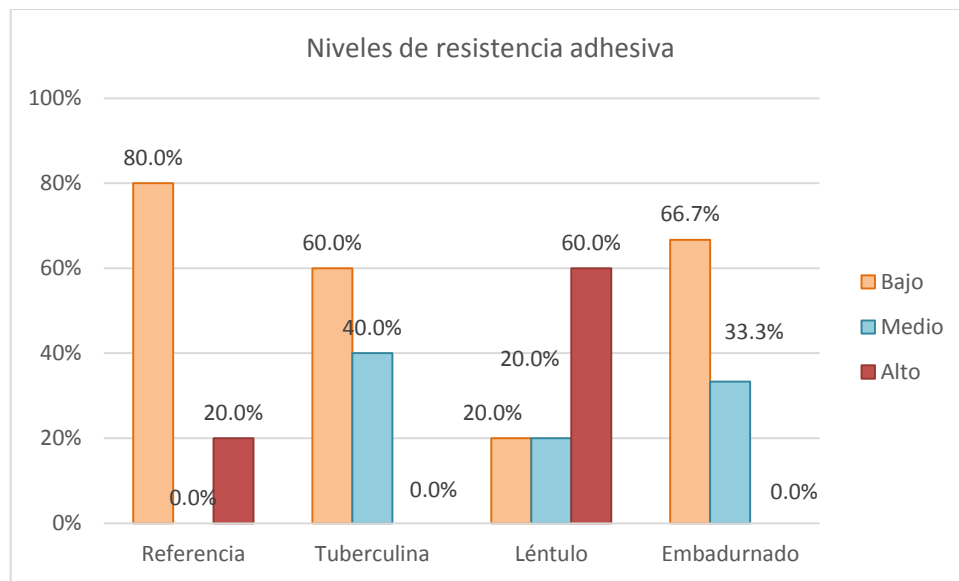
4.1.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO BIVARIADO..

Tabla N°5.

Niveles de tracción convencional según las técnicas de cementación.

Técnica	Nivel						Total	
	Bajo		Medio		Alto			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Referencia	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	5	100.0%
Tuberculina	3	60.0%	2	40.0%	0	0.0%	5	100.0%
Léntulo	1	20.0%	1	20.0%	3	60.0%	5	100.0%
Embadurnado	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3	100.0%

Fuente: ficha de observación.



Fuente Tabla N°5.

Figura N°4. Niveles de tracción convencional según las técnicas de cementación.

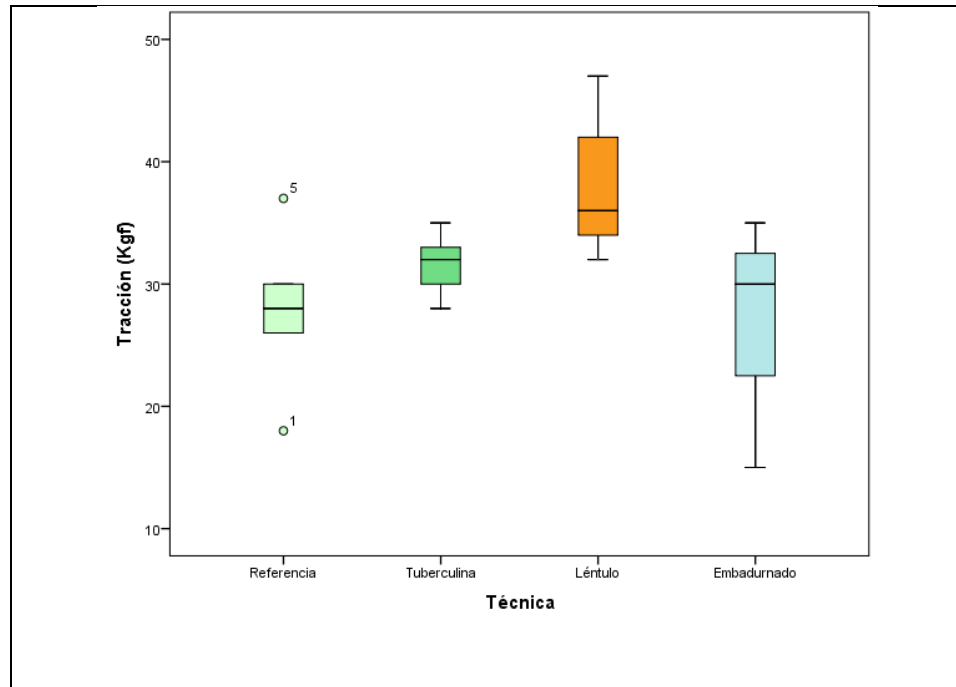
En la tabla N°5 y figura N°1, se observa una mayor incidencia en la influencia de valores bajos en la técnica de cementación propuesta por el fabricante, Referencia, 4 datos (80%) correspondieron a niveles bajos y solamente 1 dato al nivel alto (20%)

En el caso de Tuberculina, los valores de tracción se distribuyeron entre los niveles bajo y medio, con mayor prevalencia del nivel bajo (60%) sobre el nivel medio (40%).

Para el caso de Léntulo, la distribución fue más prevalente en el nivel alto (60%) luego en los niveles bajo y medio (20%, cada uno).

Finalmente, las resistencias a la tracción correspondientes a la técnica Embadurnado tuvieron mayor prevalencia en el nivel bajo (66.7%) y menor en el nivel medio (33.3%).

En general, sobre la base de la información anterior es posible argüir que el mejor método de cementación fue Léntulo, seguido del método de Tuberculina, después el método de Embadurnado y al final el método propuesto por el fabricante (referencia).



Fuente Tabla N°5

Figura N°5. Gráfico de cajas de la resistencia adhesiva según las técnicas de cementación.

Sobre la base del gráfico de cajas, comparando las posiciones de las medianas (línea que cruza las cajas) aparentemente la mejor técnica de cementación fue la de Léntulo, luego la técnica de Tuberculina, después Embadurnado y al final la técnica propuesta por el fabricante. Sin embargo, estas posibles diferencias entre las técnicas no fueron corroboradas por el test ANOVA aplicado más adelante.

En el diagrama de cajas, se aprecia una fuerte dispersión de datos de resistencia adhesiva en el caso de la técnica de Embadurnado, la extensión de la caja y bigotes es mayor que en las otras técnicas. Los valores más homogéneos correspondieron a la técnica Tuberculina.

4.1, 2,1 Prueba de normalidad de las variables.

Tabla n°6

Pruebas de bondad de ajuste a la Normal.

Técnica de inserción	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	P
Referencia	0.979	5	0.928
Tuberculina	0.990	5	0.980
Léntulo	0.927	5	0.575
Embadurnado	0.964	5	0.911

Fuente: ficha de observación.

De acuerdo con el test de Shapiro Wilk, se deduce que los datos de tracción siguieron distribuciones normales puesto que los valores de significancia estadística (p) para cada una de las técnicas fueron todos mayores que 0.05. A consecuencia de esto se realizarán pruebas estadísticas paramétricas con los datos de los resultados.

Tabla n°7

Niveles de clasificación de la resistencia adhesiva.

Nivel	Rango (valores expresados en Kgf)
Alto	> 35
Medio	33 – 35
Bajo	< 33

Fuente: ficha de observación.

Los valores umbrales se obtuvieron considerando como límites del rango central los percentiles 25 y 75 del total de lecturas de resistencia adhesiva.

4.2 ANÁLISIS INFERENCIAL.

4.2.1 Hipótesis general.

Ho: Las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular no influyen sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

Ha: Las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto influyen sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

Significancia = $\alpha = 0.05$

Regla de decisión: $p > \alpha$, no se rechaza la hipótesis nula.

Tabla N°8

Anova de Tracción convencional a diferentes técnicas.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	362.978	3	120.993	2.883	.073
Dentro de grupos	587.467	14	41.962		
Total	950.444	17			

Al comparar las tracciones de falla según las cuatro técnicas de cementación, mediante el test Anova se encontró un resultado que no fue significativo al 5% ($p=0.073>0.05$) por lo tanto se concluye que las tracciones promedio de cada una de las técnicas empleadas no difieren entre sí.

En conclusión, no se rechaza la hipótesis nula y se afirma que Las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular no influyen sobre la resistencia adhesiva de poste fibra de vidrio.

Tabla N°9

Pruebas pos hoc por el método de Tukey.

HSD de Tukey - Comparaciones múltiples (Variable dependiente: Tracción)							
Técnica I	Técnica J	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	Intervalo de confianza al 95%		¿Promedios iguales?
					Límite inferior	Límite superior	
Referencia	Tuberculina	-3.800	4.097	0.791	-15.71	8.11	Sí
	Léntulo	-10.400	4.097	0.097	-22.31	1.51	Sí
	Embadurnado	1.133	4.731	0.995	-12.62	14.88	Sí
Tuberculina	Referencia	3.800	4.097	0.791	-8.11	15.71	Sí
	Léntulo	-6.600	4.097	0.404	-18.51	5.31	Sí
	Embadurnado	4.933	4.731	0.728	-8.82	18.68	Sí
Léntulo	Referencia	10.400	4.097	0.097	-1.51	22.31	Sí
	Tuberculina	6.600	4.097	0.404	-5.31	18.51	Sí
	Embadurnado	11.533	4.731	0.115	-2.22	25.28	Sí
Embadurnado	Referencia	-1.133	4.731	0.995	-14.88	12.62	Sí
	Tuberculina	-4.933	4.731	0.728	-18.68	8.82	Sí
	Léntulo	-11.533	4.731	0.115	-25.28	2.22	Sí

Fuente: ficha de observación

Los resultados mostrados en la tabla N°9 corresponden a las comparaciones 2 a 2 de las pruebas pos-hoc empleando el método de Tukey. No hubo diferencias entre los grupos comparados cada vez (valores de “p” mayores que 0.05).

Tabla N°10

Subgrupos luego de las pruebas poshoc de Tukey.

HSD de Tukey ^{a,b} : Tracción (Kgf)		
Técnica	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Embadurnado	3	26.67
Referencia	5	27.80
Tuberculina	5	31.60
Léntulo	5	38.20
P		0.09

Fuente: ficha de observación.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,286.

b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

En la tabla N°10 se observa que no hay sino un único conjunto de técnicas de cementación las cuales son similares entre sí ($p_{0.09} > 0.05$).

Tabla n°11

Pruebas pos hoc por el método de Bonferroni.

Bonferroni - Comparaciones múltiples (Variable dependiente: Tracción)							
Técnica I	Técnica J	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	Intervalo de confianza al 95%		¿Promedios iguales?
					Límite inferior	Límite superior	
Referencia	Tuberculina	-3.800	4.097	1.000	-16.37	8.77	Sí
	Léntulo	-10.400	4.097	0.142	-22.97	2.17	Sí
	Embadurnado	1.133	4.731	1.000	-13.38	15.65	Sí
Tuberculina	Referencia	3.800	4.097	1.000	-8.77	16.37	Sí
	Léntulo	-6.600	4.097	0.777	-19.17	5.97	Sí
	Embadurnado	4.933	4.731	1.000	-9.58	19.45	Sí
Léntulo	Referencia	10.400	4.097	0.142	-2.17	22.97	Sí
	Tuberculina	6.600	4.097	0.777	-5.97	19.17	Sí
	Embadurnado	11.533	4.731	0.172	-2.98	26.05	Sí
Embadurnado	Referencia	-1.133	4.731	1.000	-15.65	13.38	Sí
	Tuberculina	-4.933	4.731	1.000	-19.45	9.58	Sí
	Léntulo	-11.533	4.731	0.172	-26.05	2.98	Sí

Fuente: ficha de observación.

Los resultados mostrados en la tabla N°11 corresponden a las comparaciones 2 a 2 de las pruebas pos-hoc empleando el método de Bonferroni. No hubieron diferencias entre los grupos comparados cada vez (valores de “p” mayores que 0.05).

V. DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos tras las diferentes pruebas estadísticas se denota que no hay una alternativa estadística provechosa entre las técnicas de inserción del cemento resinoso en el canal radicular, La manipulación física del protocolo de inserción del cemento no influencia estadísticamente sobre la resistencia adhesiva.

En la técnica de inserción como el fabricante indica se encontraron una media de resistencia 27.80, en comparación de entre todas las medias la que mejores valores presentaron fueron la inserción con lima léntulo con un valor de las media de 39.20, en la inserción de tuberculina con 31.60 y el embadurnado con 26.07.

Por otro lado el valor mínimo encontrado estadísticamente al comparar cada una de las resistencias adhesivas indistintamente a cada técnicas de aplicación del cemento resino al conducto radicular fue la encontrada en la técnica de embadurnado siendo esta un valor de 15kg-f, mientras que el valor máximo encontrado fue la aplicada en la técnica con lima léntulo obteniendo un valor de 47kg-f.

En el presente estudio, no fueron encontradas diferencias significativas en la resistencia al descementado entre el grupo referencia y los grupos experimentales ($F=2.883$, $p=0.073$), donde se propusieron tres formas de inserción del cemento resinoso con respecto a las indicaciones del fabricante, por tanto conservación de la interfase adhesiva a largo plazo se podría intuir que en todos los grupos va ser por igual al no

encontrarse estadísticamente diferencias significativas en la influencia en la forma de inserción del cemento resinoso.

Cabe resaltar que los datos de las tracciones convencionales que se obtuvieron como $p > 0.5$, no influyen estadísticamente y las técnicas empleadas en su manipulación física no arrojan cambios drásticos en el comportamiento de la resistencia adhesiva.

Según la homogeneidad y el grado de dispersión encontrada en cada una de las formas o técnicas de aplicación del cemento resinoso se pudo cuantificar mediante los valores estadísticos que la resistencia adhesiva de la técnica tuberculina presenta un grado de dispersión menor siendo este su coeficiente de variación de 8.6%, mientras que la técnica de aplicación del embadurnado presenta un grado de dispersión mayor siendo su coeficiente de variación de 39.03%, seguida de la técnica propuesta por el fabricante con un coeficiente de variación de 24.7% y la técnica de aplicación con lima léntulo siendo su coeficiente de variación de 16.2%.

Se destaca que las distribuciones de las resistencias adhesivas en cada uno de las técnicas experimentadas se ajustan a las distribuciones de probabilidades normales.

Pese al resultado del test ANOVA, ya explicado, mediante el análisis descriptivo se observó un mejor desempeño de las cementaciones con la técnica Léntulo, fue más apropiada para lograr cementaciones de mayor vida útil.

Por las características favorables y ventajosas del cemento como su translucidez, su curado químico y por luz nos da una seguridad clínica y teórica, es de uso recomendado

y más comercializado, dejamos al criterio del operador con cual técnica desenvolverse óptimamente al ser un factor de destreza humana.

Lo cuales se parecen entre los estudios hechos por D'Arcangelo C, D'Amario M, De Angelis F, et al (2007), en su estudio cambia la forma de inserción encontrando en ellos $p > 0.5$ y Gabriel Z, de Souza J, (2009) en su estudio examinó la forma de inserción según el tercio radicular, cervical $p=0.468$ medio $p=0.209$ y apical $p=0.134$, sin encontrar diferencias entre técnicas de aplicación del cemento resinoso.

Hidalgo R, Gustavo D, Pignata S (2012), al igual que Souza de Oliveira A, Papaiz de Cássia F, Costa L, et al (2015), en sus estudios proponen que la forma de inserción con el inyectado con cualquier cemento logró las menores desadaptaciones de la interfase cemento- poste fibra de vidrio en los conducto radiculares amplios al igual que el presente estudio donde valores encontrados no existe diferencias que se alejen de la normalidad entre los valores de las cinco muestras sometidas a la tracción convencional.

Hidalgo R, Gustavo D, Pignata S (2012), Ellos sugieren complementar estos tipos estudio con otros que midan la adaptación tridimensional y las fuerzas adhesivas efectivas a los conductos y los porcentajes de desadaptación relativos obtenidas, basándonos a la práctica diaria del clínico estas consideraciones no proceden porque las muestras de origen bovino usadas en este estudio fueron tratadas de igual manera que dientes naturales no vitales.

CONCLUSIONES

Los valores encontrados en la técnica de tracción convencional como el fabricante indica fue 27.80 kg-f. Muy por debajo por los propuestos en este estudio a excepción de embadurnado.

Los valores encontrados en la técnica de tracción convencional hubo valores con resultados altos con relación a lo que el fabricante indica.

Los valores encontrados en la técnica de aplicación con tuberculina y punta de sellante fue de 31.60 kg-f, en comparación a lo que el fabricante indica 27.80 kg-f, por lo tanto se concluye que la técnica propuesta en este estudio tiene valores con mayor significancia.

Los valores encontrados en la técnica de aplicación con lima léntulo fue de 38.20 kg-f, en comparación a lo que el fabricante indica 27.80 kg-f, por lo tanto se concluye que la técnica propuesta en este estudio tiene valores con mayor significancia.

Los valores encontrados en la técnica de aplicación con embadurnado fue de 26.67 kg-f, en comparación a lo que el fabricante indica 27.80 kg-f, por lo tanto se concluye que la técnica propuesta en este estudio no tiene valores con mayor significancia.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio entre el grupo referencia (técnica propuesta por el fabricante) y las alternativas de cementación experimentales

(técnica de aplicación con tuberculina, técnica con lima léntulo y técnica de embadurnado.

Los resultados más homogéneos se obtuvieron empleando la técnica de aplicación con tuberculina y punta de sellante mientras que la técnica de aplicación que proporcione resultados dispersos fue la técnica de embadurnado.

Bajo las condiciones experimentales de este estudio in vitro, se determinó que la forma de inserción del cemento resinoso no influye sobre la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio ($p > 0.05$).

En el estudio estadístico para la confrontación de resultados de 2 a 2 pos-hoc empleando el método de tukey y bonferroni no se encontraron diferencias entre los grupos comparados cada vez que $p > 0.05$.

Al comparar las tracciones de falla según las cuatro técnicas de cementación mediante el test Anova se encontró un resultado que no fue significativo al 5% ($p = 0.073 > 0.05$). Por lo tanto se concluye que las tracciones promedio de cada una de las técnicas empleadas no difieren entre sí, denotando que los medios de manipulación física en la inserción física del cemento resinoso no produce un impacto en el incremento de la resistencia adhesiva al momento del descementado.

Concluimos que cambiando el protocolo del fabricante, manipulando la forma física de la inserción del cemento resinoso no influye estadísticamente sobre la resistencia adhesiva del poste fibra potenciando la resistencia adhesiva, a diferencia del estudio de FERNÁNDEZ J. (2012). Donde se cambió el protocolo de preparación

química del sustrato respecto a la indicada por el fabricante, después del grabado ácido usando clorexidina al 2% y luego secarlas con cono de papel y seguir con el protocolo adhesivo, mostrando mejores valores en la resistencia adhesiva.

RECOMENDACIONES

Según los datos obtenidos de los estudios invitro en las descementaciones de los postes fibra variando la forma de inserción en la dentina intra radicular, este paso en el protocolo de cementación no sea tema de controversia para el clínico en su práctica del día a día, dadas casi los mismos resultados en el presente estudio y los antecedentes presentados. Recomendamos hacer estudios in vivo para terminar de desmitificar que la forma de inserción influye en la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio.

Realizar estudios in vitro con un mayor número de muestras por grupo de referencia y experimental, dada que a mayor número de muestras se podría encontrar un diferencia significativa estadísticamente hablando.

Evaluar la resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio variando la forma de inserción del cemento resinoso en la dentina radicular en diferentes periodos de termociclaje , dada que pese a que no influye forma de inserción sobre la resistencia adhesiva y que en los hallazgos post experimentación se hallaron formación de burbujas y espacios virtuales en las superficies de contacto poste fibra – cemento y en los grupos experimentales de inserción con tuberculina con punta de sellante y lima léntulo no, se presentan más uniformemente distribuido el cemento en toda la superficie de contacto del poste , estos presentarían la misma fuerza de adhesión vs el momento de trabajo de la tracción convencional, en la máquina de ensayos universal Amsler, el presente estudio fue fatigada idealmente mediante 2000 ciclos (1d 6h). Recomendamos ampliar los

tiempos de termociclado a 10000 ciclos corresponden a 1 año de funcionamiento in vivo o a más ciclos. Para fatigar dicha fuerza de adhesión.

Frente a las condiciones normales del medio oral, recomendamos observar el desempeño clínico de los postes de fibra de vidrio cementados con diferentes técnicas de inserción.

Para la realización de estudios parecidos a lo expuesto en esta investigación recomendamos tener en cuenta las fases de laboratorio tanto como termociclaje, tracción convencional y el mantenimiento de muestras orgánicas post mortem. Ya que la UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN no cuenta con esta tecnología dificultando el procesamiento, tratamiento y la ejecución de la investigación.

Emplear nuevos ensayos físicos de laboratorio como el estudio de fuerza adhesiva bajo fuerzas de desalojo tipo push – out o pull – out y evaluar si se obtienen los mismos resultados de forma in vitro.

La manipulación química del protocolo del fabricante en el substrato para potenciar la resistencia adhesiva es una elección indicada y favorable para la rehabilitación de piezas tratadas endodónticamente, como uso de rehumificadores o acondicionadores del sustrato radicular mostrando mejores valores tanto estadísticamente y clínicamente a la resistencia adhesiva del poste fibra de vidrio. Visto que la manipulación física del cemento resinoso en el protocolo del fabricante no influencia estadísticamente en la resistencia adhesiva.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1.- Elizade J. Adhesión en dientes tratados endodóticamente; trabajo de titulación previo a la obtención del título de odontólogo, Guayaquil, Ecuador, Universidad de Guayaquil, 2014. 1pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6134/1/ELIZALDEjose.pdf>

2.- Parodi G. Cementado de postes de fibra con cementos híbridos de ionómero vítreo: estudio de las interfaces por microscopía electrónica de barrido (meb), actas odontológicas. 2012; 9(1):34-45. 35pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6134/1/ELIZALDEjose.pdf>

3.- Fernandez J. Influencia de la aplicación de clorhexidina al 2% en el protocolo adhesivo sobre la resistencia al descementado de postes de fibra de vidrio: estudio in vitro. Tesis para optar el título de cirujano dentista. Huánuco, Perú. Universidad de Huánuco, 2012. 9 – 19pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/281308062/TESIS-J-A-F-T>

4.- Bader M, Sturla G. Análisis comparativo del grado de resistencia adhesiva obtenida en distintas zonas de la dentina radicular con diferentes tipos de cementos de resina compuesta, revista dental de chile. 2013; 104 (1): 3-9. 3pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20abril%202013/pdf/analisis_comparativo_d_el_grado.pdf

5.- Hidalgo R, Martucci D, Pignata S. Adaptación e integridad del cementado de endopostes de fibra de cuarzo con la técnica de inyectado en conductos radiculares amplios. Actas odontológicas. 2012; 9(1): 5-14. 6pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/actasodontologicas/article/download/974/967>

6. - Souzaa de Oliveira A, Papaiz de Cássia F, Costa L, Marques R, Bottinod M, Valandroe L (2015). Influence of Insertion Techniques for Resin Cement and Mechanical Cycling on the Bond Strength Between Fiber Posts and Root Dentin. J Adhes Dent. 2015; 17(2): 175–180. 175-176pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/Lilian_Anami/publication/274722673_Influence_of_Insertion_Techniques_for_Resin_Cement_and_Mechanical_Cycling_on_the_Bond_Strengh_Between_Fiber_Posts_and_Root_Dentin/links/555f975608ae8c0cab30b495.pdf

7.- D' arcangelo C, D' amario M, De angelis F, zazzeroni S, Llama M, Caputi S. Effect of Application Technique of Luting Agent on the Retention of Three Types of Fiber-reinforced 8.- Cremonese G, Rosa de souza J. Evaluación de la resistencia de uniones de postes de fibra de vidrio. Influencia de técnicas de inserción del cemento resinoso. Universidad de federal do rio grande do sul, universidad federal de río grande del sur, 2009. 6 pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18458/000729669.pdf?sequence=1>

9.- Muñoz F. Estudio comparativo entre la interface cemento-poste de fibra de vidrio utilizando 3 técnicas de cementación estudio in vitro / prueba piloto. Carta odontológica. 2016; 1(1): 6pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<http://sppdmf.org/pdf/2017/CARTA%20ODONTOLOGICA%202016.pdf>

10. - Pinheiro de moraes A, Sérgio M, Ratto de moraes R, Pereira T. Current concepts on the use and adhesive bonding of glass-fiber posts in dentistry: a review. applied adhesion science springeropen journal. 2013; 1(4): 1-2 pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<https://appliedadhesionscience.springeropen.com/articles/10.1186/2196-4351-1-4>

11.- Bernal D, Guerrero J, Galvis H, Rodríguez M, Sosa F, Candela A, Olaya L. Resistencia a la fractura radicular ante fuerzas compresivas de dientes tratados endodónticamente y restaurados con tres técnicas de complementación. revista usta salud. 2010; 9(1): 83 – 88. 84pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

https://www.researchgate.net/profile/lilia_olaya

[luengas/publication/264769656_resistencia_a_la_fractura_radicular_ante_fuerzas_compresivas_de_dientes_tratados_endodonticamente_y_restaurados_con_tres_tecnicas_de_complementacion/links/55253bd80cf2561f2ac199be/resistencia-a-la-fractura-radicular-ante-fuerzas-compresivas-de-dientes-tratados_endodonticamente-y-restaurados-con-tres-tecnicas-de-complementacion.pdf?origin=publication_detail](https://www.researchgate.net/publication/264769656_resistencia_a_la_fractura_radicular_ante_fuerzas_compresivas_de_dientes_tratados_endodonticamente_y_restaurados_con_tres_tecnicas_de_complementacion/links/55253bd80cf2561f2ac199be/resistencia-a-la-fractura-radicular-ante-fuerzas-compresivas-de-dientes-tratados_endodonticamente-y-restaurados-con-tres-tecnicas-de-complementacion.pdf?origin=publication_detail)

12.- Parodi G, Corts J. Pernos radiculares estéticos. Evolución y aplicaciones, actas odontológicas. 2004; 1(1): 34-51. 34pp.

Citado el 18 de febrero del 2018, disponible en:

<https://es.scribd.com/document/332600409/902-3492-1-PB-1>

<https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/actasodontologicas/article/download/902/901>

13. - Dikbas I, Tanalp J. An overview of clinical studies on fiber post systems. the scientific world journal. 2013; 2013(171380): 7. 1-2pp.

Citado 21 de febrero del 2018, disponible en:

<https://www.hindawi.com/journals/tswj/2013/171380/>

14.- Kobayashi A, Quintana del solar M. Espigos: pasado, presente y futuro. La carta odontológica, 2000; 5(15): 21-27. 21-24-25pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.sppdmf.org/descargas/2000/espigos.pdf>

15.- Ortiz L. Postes de fibra. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista. lima-peru, universidad peruana cayetano heredia, 2010. 1pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/LORENACECILIAORTIZNARANJO.pdf>

16.- Hidalgo R, Gustavo D, Pignata S. Adaptación e integridad del cementado de endopostes de fibra de cuarzo con la técnica de inyectado en conductos radiculares amplios. actas odontológicas 2012; 9(1) 5-14 6pp.

Citado 21 de febrero del 2018, disponible en:

https://www.academia.edu/2461908/T%C3%A9cnica_de_Inyectado_para_cementaci%C3%B3n_de_endopostes?auto=download

17.- Scotti R, Ferrari M. Pernos fibra, bases teóricas y aplicaciones clínicas, primera edición. barcelona: editorial masson 2004. 25- 31pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en :

https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahukewig96paw_7wahuefpakhxroc2cqfeggqmaa&url=https%3a%2f%2fes.scribd.com%2fdoc%2f275256491%2fpernos-de-fibra-bases-teoricas-y-aplicaciones-clinicas-roberto-scotti-marco-ferrari-2004&usg=aovvaw1rvavldpfgbaeandzqpb1t

18.- Ugarte D. Evaluación de criterios de uso, selección y cementación de postes intrarradiculares en rehabilitación post endodóntica, por odontólogos particulares de la ciudad de Juliaca, 2016. Para optar el título profesional de cirujano dentista. Juliaca, Perú. Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez”, 2016. 48-49pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/669>

19. - Skupien J, Sarkis-onofre R, Cenci M, Ratto de Moraes R, Pereira T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. Systematic review restorative dentistry. 2015;29(1):1-8. 1-5pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242015000100401

<http://www.scielo.br/pdf/bor/v29n1/1807-3107-bor-29-1-1807-3107BOR-2015vol290074.pdf>

20.- Machi R. Materiales dentales, cuarta edición. Buenos Aires, Argentina: editorial Medica Panamericana; 2007. p. 219.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<https://es.slideshare.net/juanlisandrocenturio/macchimaterialesdentales4taed-61038134>

21.- Cova J. Biomateriales dentales. Primera edición, Colombia: actualidades medico odontológicas Latinoamérica, c.a; 2004. p. 150.

22.- Li J. Evaluación “in vitro” de la discrepancia marginal y microfiltración de cuatro cementos de resina usados en cementado de coronas de óxido de circonio. Máster de ciencias odontológicas trabajo de investigación.2013, Madrid, España. Universidad complutense de Madrid. 2pp.

Citado el disponible en:

<http://eprints.ucm.es/22574/>

http://eprints.ucm.es/22574/1/Proyecto_de_fin_de_m%C3%A1ster.pdf

23.- Galarza X. Estudio comparativo de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio cementados con cemento de resina autoadhesivo relyx u 200 y cemento adhesivo de resina relyx arc en dientes humanos. Proyecto previo a la obtención del título de especialista en estética y operatoria dental. Quito, ecuador. Universidad central del ecuador facultad de odontología instituto superior de investigación y posgrado.2016, 10 - 18mpp

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11853>

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11853/1/T-UCE-0015-710.pdf>

24.- Pino A. Análisis comparativo in vitro de la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio cementados con dos cementos de resina dual. Trabajo de investigación requisito para optar al título de cirujano-dentista. Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2013. 8-9pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117503/pino_a.pdf?sequence=1&isallowwed=y

25.- Rosero D. efecto de los cementos resinosos dual y de fotopolimerización exclusiva en el color de los dientes rehabilitados con carillas de resina translúcida: estudio in vitro. Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de odontóloga. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas, 2017. 12pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6702/1/UDLA-EC-TOD-2017-53.pdf>

26.- Ramaraju S, Krishna R, Ramaraju V, Makv R. A review of conventional and contemporary luting agents used in dentistry. American journal of materials science and engineering. 2014; 2(3): 28-35. 31pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<http://www.sci epub.com/portal/downloads?doi=10.12691/ajmse-2-3-1&filename=ajmse-2-3-1.pdf>

27.- Taneja S , Kumari M, Gupta A. Evaluation of light transmission through different esthetic posts and its influence on the degree of polymerization of a dual cure resin cement. *J Conserv Dent*. 2013; 16(1): 32–35. 32pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3548342/>

28.- Moreno J, Vivas J, Campo I, Hgarzón H. evaluación de la resistencia adhesiva mediante la prueba de desalajo en postes de fibra de vidrio cementados en dientes naturales usando diferentes protocolos de cementación. *Rev. Facultad. odontologia universidad Antioquia*. 2016; 27(2): 296-321. 297-298pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/odont/article/download/22881/20780571>

29.- Cabrejos G. Cementación de postes no metálicos. investigación bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista. Lima, Perú: universidad peruana Cayetano Heredia, 2007. 13pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/GIANLUISCABREJOSDOTTO.pdf>

30.- Monticelli F, Osorio R, Sadek F, Radovic I, Toledano M, Ferrari M. Surface Treatments for Improving Bond Strength to Prefabricated Fiber Posts: A Literature Review. ©Operative Dentistry. 2008; 33(3): 346-355. 347pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.2341/07-86>

31.- D Stewardson, Shortall A, Marquis P. The Bond of Different Post Materials to a Resin Composite Cement and a Resin Composite Core Material. Operative Dentistry. 2012; 38(1): E38-E49. 39- 48pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, Disponible en:

<http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/11-409-L?code=opdt-site>

32.- Casanellas J, GIL f. Aplicación de los plásticos reforzados con fibras para la aplicación de dientes endodonciados. Rev. Odontologica. Estomatologica. 1995; 7(1): 37pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/StudentPapers/SP018.pdf>

33.- Fernando P. Factores que influyen en la retención de los pernos preformados de resina reforzados con fibras. Tesis de doctorado. La plata, Argentina: universidad nacional de la plata, 2014. 32- 33pp. 40 - 41pp, 46 - 47pp, 53 – 54pp

citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45446/Documento_completo.pdf?sequence=3

34.- Mannocci F, Sherriff M, Watson T. Three point bending test of fiber post. Journal of Endodontics. 2001; 27(1): 758 – 761pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1097/00004770-200112000-00011>

35.-Lamas L, Alvarado S, Espinoza R. Poste anatómico preformado: caso clínico. Revista Odontología Sanmarquina. 2009; (12)1:33-35pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/download/2913/2481>

36.-Leendert B, Alejandro B, Enrique K, et al. Fiber Post Techniques for Anatomical Root Variations. Dentistry Today. 2011; 30 (5): 104-111pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://www.clinicalresearchdental.com/marketing/fiberpost.pdf>

37.-Cedillo J. Cedillo E., Espinosa R. Poste anatómico: reporte de un caso clínico. Rev. De Operatoria dental y biomateriales. 2014; 3(2): 3 – 4pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://es.scribd.com/document/341424498/1-VOL-3-N2-POSTE-ANATOMICO-pdf>

38.-Chieffi N, Chersoni S, Papacchini F, et al. The effect of application sustained seating pressure on adhesive luting procedure. Dent Mater. 2007; 23(1): 159-166pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1016/j.dental.2006.01.006>

39.-Edemir A, Ari H, Gungunes H, Bell S. Effect of medications for root canal treatment on bonding fiber post root canal under clinical conditions. Oral Surg Oral Med Pathol oral Radiol Endod. 2002; 94(1): 627-31pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1097/00004770-200402000-00013>

40.-Bouillaguet S, Troesch S, Wataha J, Krejci I, Meyer J, Pasley, D. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. Dental Materials. 2003; 19(1):199-205pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://archive-ouverte.unige.ch/unige:85018/ATTACHMENT01>

41.-Ferrari M, Grandini s, Simonetti M, Monticelli F, Goracci C. Influence of a microbrush on bonding fiber post root canal under clinical conditions. Oral Surg. Oral Med Pathol. Oral Radio ENdod. 2002; 94(1): 627-3pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://hera.ugr.es/tesisugr/15826521.pdf#page=28>

42.-Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y , et al. Adhesion to Enamel and Dentin: Current Status and Future Challenges. Operative Dentistry. 2003; 28(3): 215-235. 216pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

http://www.eapgoias.com.br/arquivos/downloads/Van_Meerbeek_et_al_12197.pdf

43.-Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M. Non-pressure adhesion of a new adhesives resins. J Dent. Res, 1979; 54 (4): 1364 – 1370pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1177/00220345790580041101>

44.-Silva R, Coutinho M, Cardozo P, et al. Conventional dual-cure versus self-adhesive resin cements in dentin bond integrity. Journal of Applied Oral Science, 2011; 19(4): 355-362pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572011000400011&lng=en&tlng=en

45.-Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. Australian Dental Journal, 2011; 56(1):77-83pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1111/j.1834-7819.2010.01298.x>

46.-Schwartz R, Fransman R. Adhesive dentistry and endodontics: materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities. A Review. Journal of Endodontics, 2005; 31(3):151-165pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<http://www.rpcendo.com/45va9r1lk17/Modulo3/PDF1.pdf>

47.-Pereira J, Valle A, Ghizoni J. et al. Evaluation of push-out bond strength of four luting agents and SEM observation of the dentine/fibreglass bond interface. International. Endodontic Journal, 2013; 46(1):982-992.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1111/iej.12089>

48.-Henríquez P. Estudio comparativo *in vitro* de la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio cementados mediante técnica adhesiva convencional y cementos autoadhesivos. Trabajo de investigación requisito para optar el título de cirujano-dentista. Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2012. 9, 10, 11 pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111681/Henriquez_P.pdf;sequence=1

49.-Gerth H, Dammaschke T, Zuchner H, Schafer E. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites – a comparative study. Dental Materials. 2006; 22(1): 934–941

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

<https://sci-hub.tw/10.1016/j.dental.2005.10.004>

50.-Cristensen G. Update in resin cements. Newsletter. CRA. 1993; 1: 1-3.

Citado el 17 de febrero del 2018 disponible en:

<https://multimedia.3m.com/mws/media/184559O/resin-cements-october-2002.pdf>

51.- Gomez JC. La adhesión es prostodoncia fija. Adhesión en odontología restauradora. Curitiba Brasil. Ed Maio.

52.- Vizcaíno A. resistencia adhesiva a la tracción: análisis comparativo in vitro de la cementación de pernos intrarradiculares de fibra de vidrio con y sin agente de unión “silano” en incisivos centrales superiores e inferiores. Trabajo teórico de titulación previo a la obtención del título de odontólogo. Quito, Ecuador: Universidad central del Ecuador, 2016. 6pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5896/1/T-UCE-0015-301.pdf>

53.- Oliveira G, Machicao N, Hernández J. Frecuencia y tiempo promedio para la rehabilitación postendodóntica en una Clínica Dental Docente Peruana. Rev. Estomatol Herediana. 2016; 26(1):20-27. 21pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v26n1/a04v26n1.pdf>

54.- Pignata S, Vola j, Buchtik N. Técnica del Poste Anatómico caso clínico. Rev. Odontoestomatología. 2012; 14(19) 5-13. 5pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v14n19/v14n19a02.pdf>

55.- Bertoldi A. Odontología Adhesiva y prótesis. Carta Odontológica. 2001; 5(16): 19-20pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible:

http://www.sppdmf.org/descargas/2001/odontologia_adhesiva.pdf

56.- Córdova E. Microfiltración in vitro de una resina fluida convencional y autoadhesiva. Tesis para obtener el grado de cirujano dentista. Trujillo, Perú: universidad privada anterior orrego escuela de estomatología, 2014. 27pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1106/1/CORDOVA_EDSON_MICROFILTRACION_IN_VITRO.pdf

57.- Lezcano R, Navarro J, Gili A, Zamudio E. Caracterización histológica de tejidos dentarios bovinos con utilización del microtomo ISOMET© en la técnica histológica. Acta Odontológica Venezolana. 2016; 54(1): 2pp.

Citado el 21 de febrero del 2018, disponible en:

<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/1/art-2/>

58.- Loyola N. estudio comparativo in vitro de dos agentes blanqueadores de distinta concentración sobre la micromorfología del esmalte bovino. Trabajo de investigación requisito para optar al título de cirujano-dentista. Santiago, Chile: Facultad de odontología departamento de odontología restauradora área de operatoria, 2013. 21pp.

Citado el 21 de febrero del 2018 disponible en:

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117464/Loyola_N.pdf?sequence=1.

59.-Posada M, Sánchez C, Gallego G, et al. Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. Revisión de literatura. Revista CES Odontología. 2006; 19(1): 63-68. 63-64pp.

Citado el 21 de Febrero del 2018 , disponible en:

<http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/download/188/168>

60.- FGM [Internet]. © 2018 FGM productos Odontológicos, All Cem Dual Trans, indicaciones de uso, paso a paso, cementación postes intra radicales.

Citado el 21 de febrero del 2018:

<http://www.fgm.ind.br/site/produtos/estetica-es/allcem/?lang=es>

61.- Supo J. Seminarios de Investigación Científica. Primera edición. Arequipa, Perú. BIOESTADISTICO EIRL; 2012. 1-2pp.

Citado el 21 de febrero del 2018:

<http://168.176.239.58/cursos/ciencias/1000012/un3/pdf/seminv-sinopsis.pdf>

62.- Bitter K, Noetzel J, Neumann K, Kielbassa A. Effect of silanization on bond strengths of fiber posts to various resin cements. *quintessence international*.2007; 38(2):121-128. 127pp.

63.- Mukund C, Meena A, Chitre V. Surface Conditioning Treatments for Improving Adhesion of Fiber Posts. *Journal of Orofacial Research*, January-March 2012; 2(1):37-41. 39-40pp.

64.- Dominguez S, Castillo D, Ramos O, Rozas A. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. *Rev. Estomatol Herediana*. 2017; 27(2):153-62. 161-162pp.

65.-Migliaiu 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; 6 (1): 10-14. 12pp

ANEXO

ANEXO I

**FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA EVALUAR LA
RESISTENCIA AL DESCEMENTADO DE LOS POSTES DE FIBRA DE
VIDRIO.**

MUESTRA	GRUPO REFERENCIA	GRUPO EXPERIMENTAL 1	GRUPO EXPERIMENTAL 2	GRUPO EXPERIMENTAL 3
M1				
M2				
M3				
M4				
M5				

**CERTIFICADO DEL CAMAL DEL CUAL SE OBTUVO LA POBLACIÓN Y
MUESTRA.**

CAMAL MUNICIPAL HUÁNUCO

**EL QUE SUSCRIBE EL MEDICO VETERINARIO, INSPECTOR SANITARIO DEL
CAMAL MUNICIPAL HUÁNUCO, HUÁNUCO.**

CERTIFICA

Que los Sres, Lastra Morales Luis Antonio y Maylle Carlos Efrain Emerson, bachilleres en ODONTOLOGÍA de la UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, de la ciudad de Huánuco, realizaron la extracción de incisivos bovinos menores de cinco años de edad entre machos y hembras en un total de 100 piezas dentarias.

Expido la presente a solicitud de los interesados para fines que crea conveniente.

Huánuco 10 de enero del 2018


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
Adm. Edson Ballerte Baylon
ADMINISTRADOR MUNICIPAL

Ballerte Baylon, Edson
Médico Veterinario

ANEXO III

INFORME TÉCNICO DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.



ESPECIALISTAS EN ENSAYOS CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

J.C.B.

Y VENTAS DE EQUIPOS

INFORME TÉCNICO

JBC- 00033-2018

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

SOLICITANTES : LUIS ANTONIO LASTRA MORALES
EFRAIN EMERSON MAYLLE CARLOS

FECHA : Lima. 19 DE FEBRERO DEL 2018

1. ANTECEDENTES:

Se recibió veinte (20) muestras, con la finalidad de realizarles ensayo de tracción
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
proyecto de investigación titulado "INFLUENCIA DE
LAS TÉCNICAS DE INSERCIÓN DEL CEMENTO RESINOSO
EN EL CONDUCTO RADICULAR SOBRE LA RESISTENCIA
ADHESIVA DEL POSTE FIBRA DE VIDRIO"

2. DÉLAS PROBETAS:

Se identificó según el cliente, como:

GRUPO REFERENCIA
GRUPO EXPERIMENTAL

3. EQUIPOS UTILIZADOS:

Máquina Universal de Ensayos marca AMSLER Capacidad 500
Kg unidad de lectura mínima 1Kg Vernier digital, marca
MITUTOYO. Aproximación 0.01 mm

4. CONDICIONES DE ENSAYO:

Medio ambiente

J.C.B.

Teléfono:

E-mail

Mz A LT 21 Las Viñas del Norte
FUENTE DEBIDA

987032997
01137926

jujocaba@gmail.com
jujocaba@ujocaba.com



ESPECIALISTAS EN ENSAYOS CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

J.C.B.

Y VENTAS DE EQUIPOS

5. RESULTADOS:

JBC- 00033-2018

ANEXO IV

SECUENCIA FOTOGRÁFICA DE LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Figura n°6: Extracción de los incisivos inferiores de bovino a los animales post mortem en el Camal Municipal Huánuco, mediante fórceps pico de milano y botadores rectos de punta activa ancha y mediana.



Figura n°7: A cada uno de los incisivos inferiores obtenidos se le removió el tejido orgánico con ayuda de curetas periodontales (HU FRIEDY 5/6 - 7/8)



Figura n°8: Las muestras obtenidas (dientes bovinos) se sumergieron en formaldehído al 2% con recambios de 24 horas durante 7 días a temperatura de $4^{\circ}\text{c} \pm 2$.

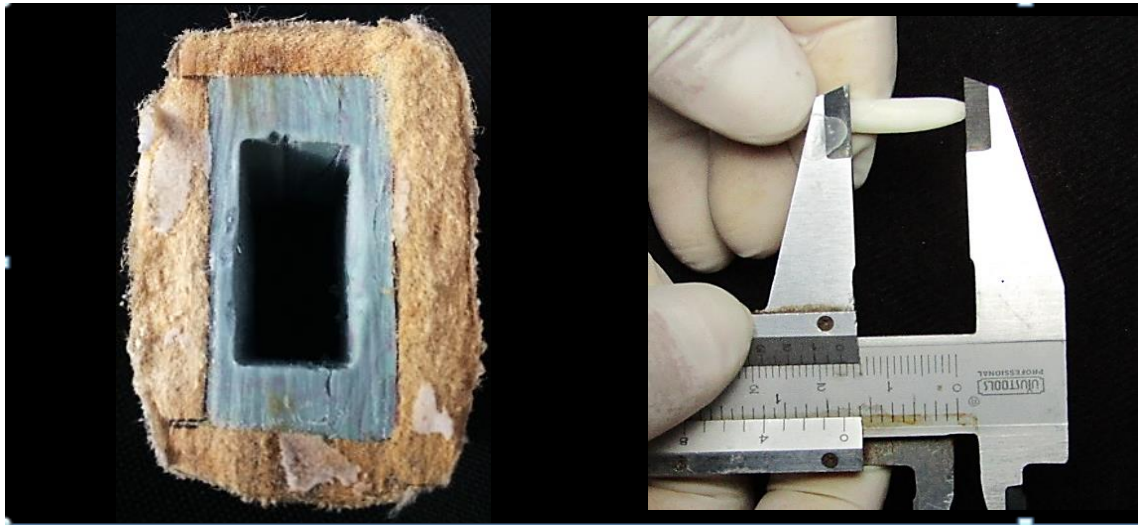


Figura n°9: Matriz de réplica de silicona (12 x 22 x 11 mm) elaborada para la confección de los cuerpos de prueba del trabajo, los mismos que fueron medidos a 14 mm en sentido apico coronal.



Figura n°10: Se realizó retenciones con disco de carburo de doble cara a refrigeración constante evitando así la deshidratación y desnaturalización dentinaria, a la vez se aplicó una pequeña capa de esmalte de uñas transparente a lo largo de los 14mm de la raíz.

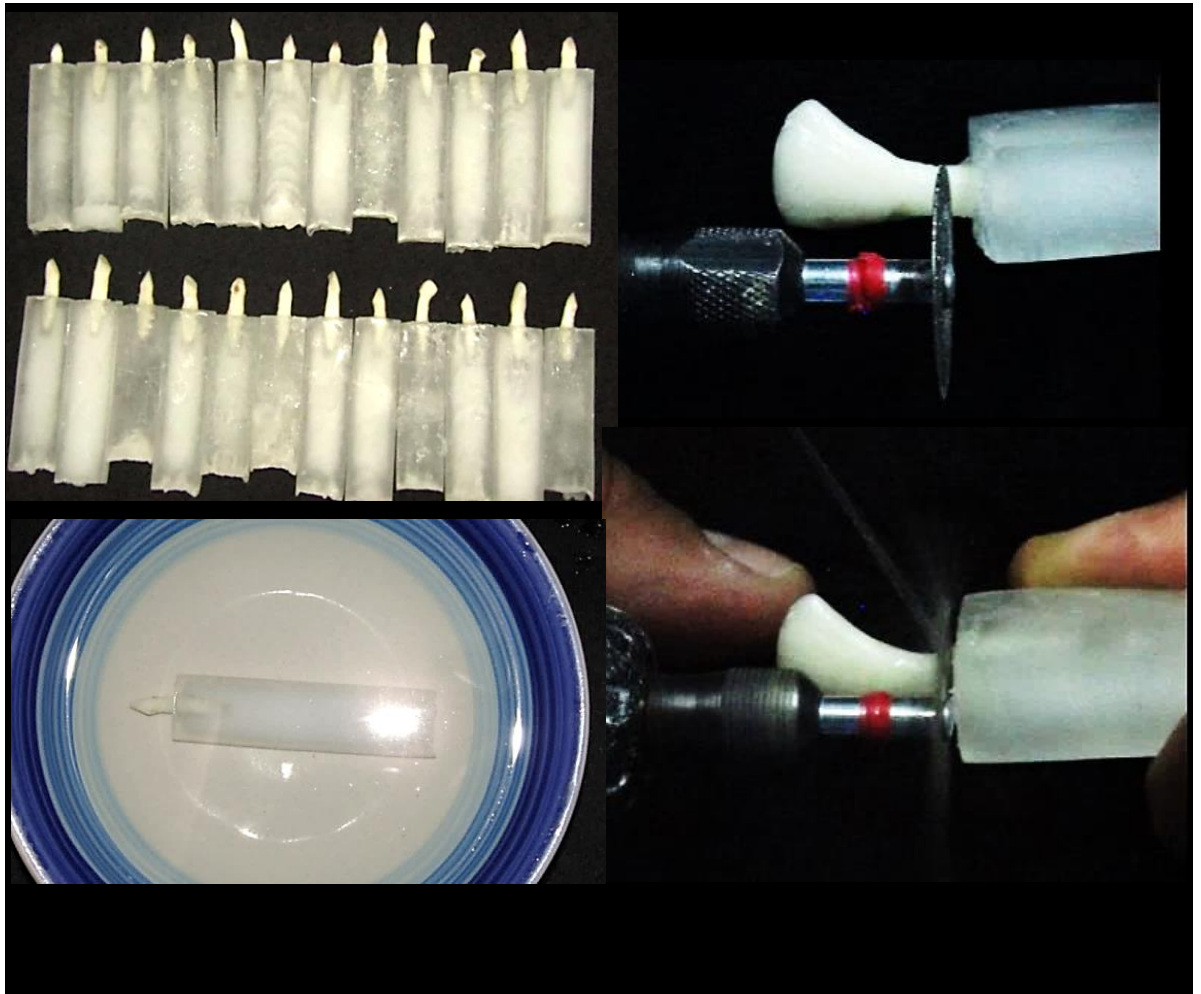


Figura n°11: Las muestras fueron embutidas al centro de la matriz de silicona rellenándola con resina acrílica de consistencia fluida, al momento de la reacción exotérmica se llevó a un recipiente con agua para evitar la deshidratación y desnaturalización dentinaria, se cortó con un motor eléctrico de baja rotación con pieza de mano recta y disco de diamante biactivo a nivel de los 14.5 mm con

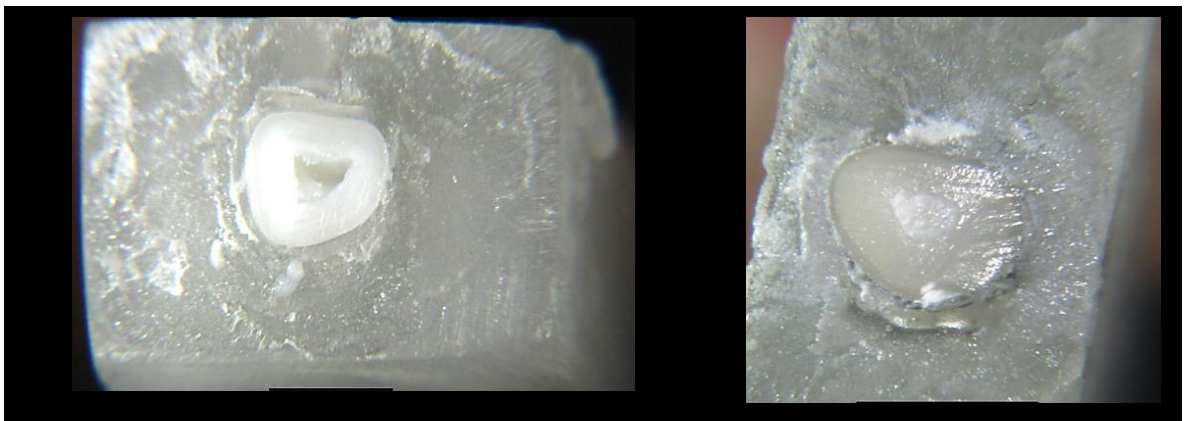
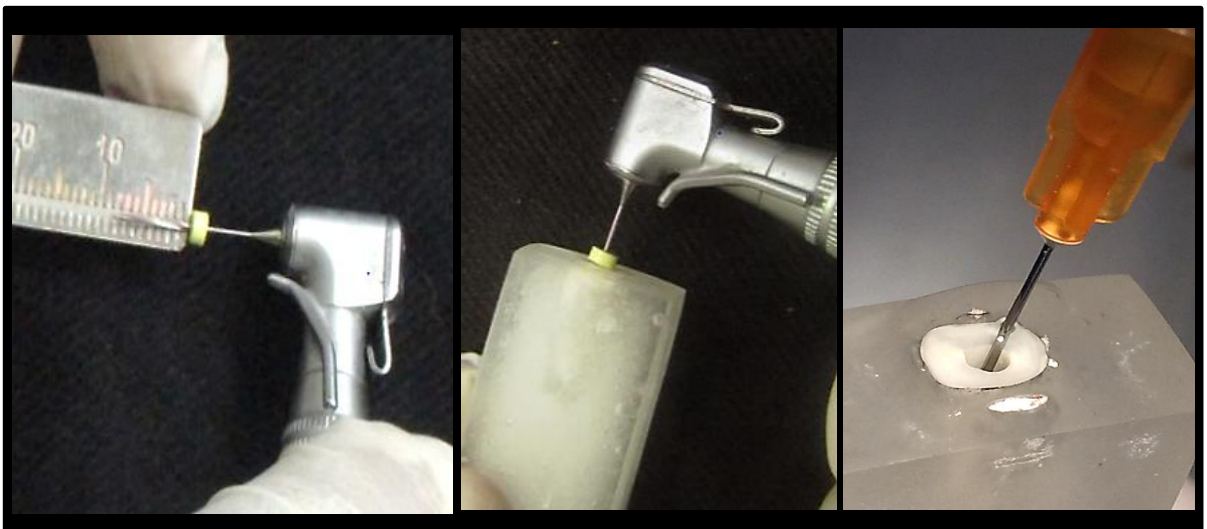




Figura n°12: Imagen con el conducto expuesto e imagen con obturación temporal de coltoso, para evitar la sobre hidratación de la dentina intra radicular ya que este endurece rápidamente al contacto con líquidos.



cervical a 8 mm con fresa gates n°1 y 2, peso n°1 y 2, con irrigación constante de hipoclorito de sodio al 1% y EDTA al 17%.

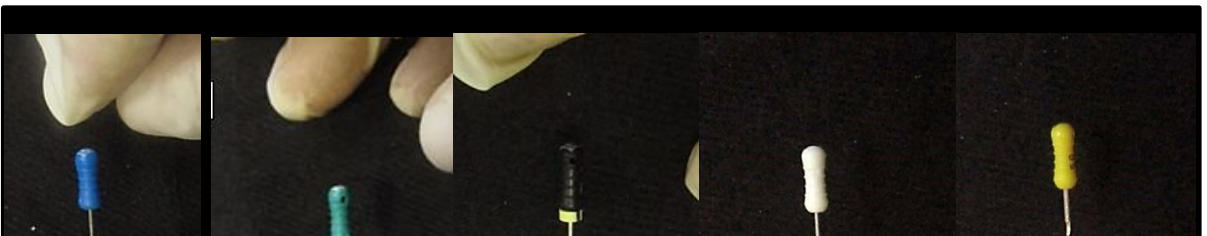


Figura n°14: Se terminó la preparación del tercio apical con limas #30, #35, #40, #45 y #50 a 13 mm con movimientos $\frac{1}{4}$ de vuelta y tracción pegada a la superficie intra radicular, con irrigación constante de hipoclorito de sodio al 1% y EDTA a 17%.

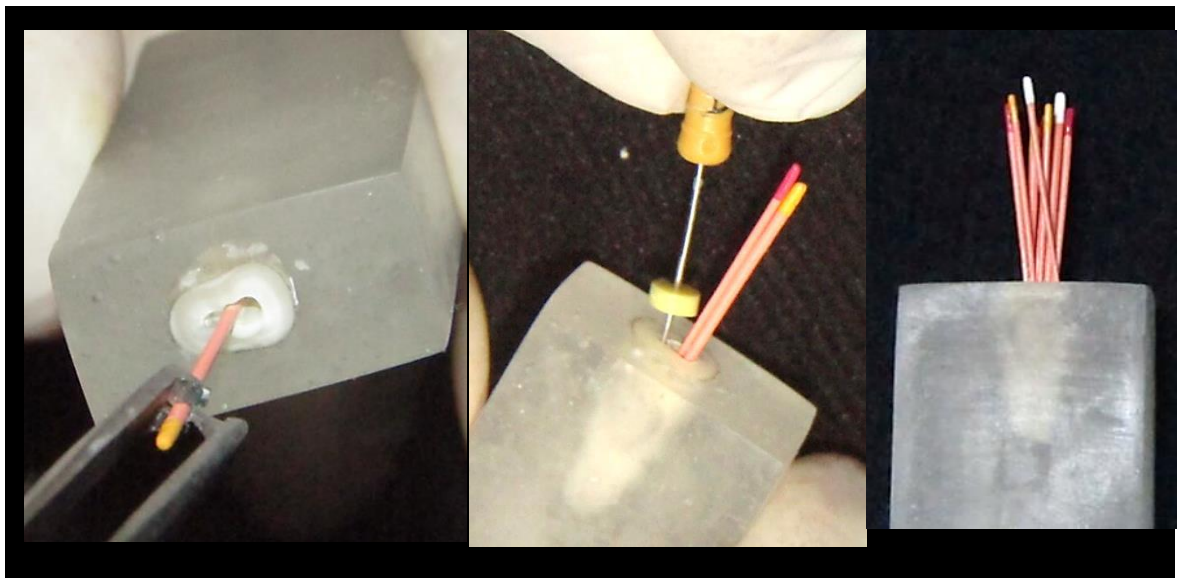


Figura n°15: Se aprecia el nervio del conducto radicular en buen estado de conservación asegurándonos que el manejo de las muestras respecto los protocolos de conservación y desinfección.





Figura n°16: Se marcó el cono maestro n°50 a 13 mm, se rectificó dicha medida al interior del conducto radicular, se procedió a embadurnar el cono maestro con el cemento de obturación endodóntico APEXIT PLUS.



endodóntico (apexit plus) a todas las paredes del conducto radicular y con el espaciador se procedió a colocar conos accesorios de gutapercha con la técnica de condensación lateral.



Figura n°18: Conformado el ramillete o penacho y con ayuda del explorador calentado se procedió a cortar y condensar la gutapercha al interior del conducto radicular para finalizar el sellado del conducto con coltoso.

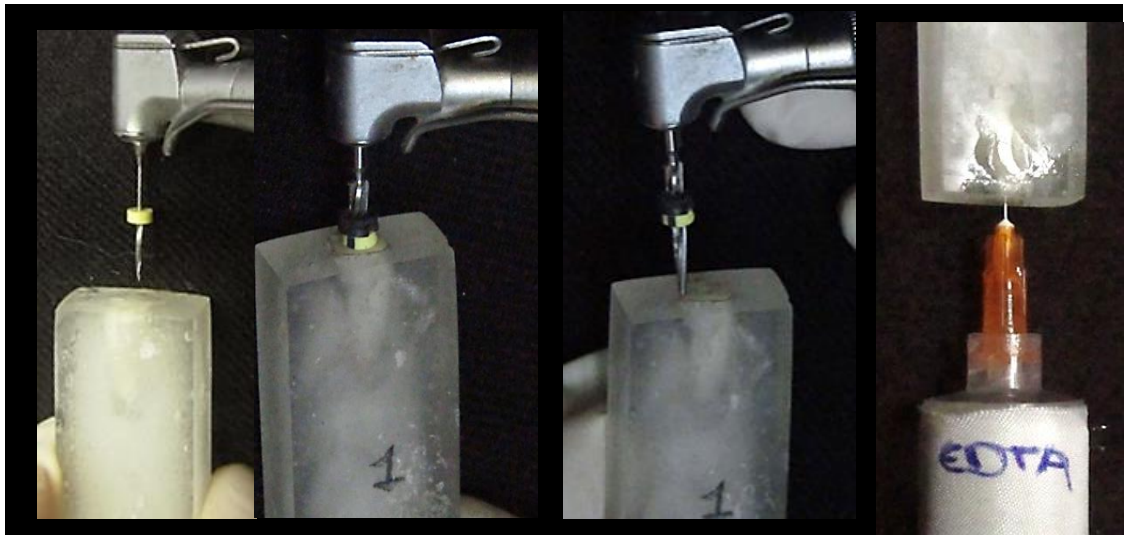


Figura n°19: Preparación inicial del espacio para el poste con fresa peso n°2 y culminación con fresa calibrada correspondiente al poste fibra de vidrio white post DC2 a 10 mm bajo irrigación constante con EDTA 17% para eliminar dendritas producidos por dicha preparación lavados y secado con conos de papel.



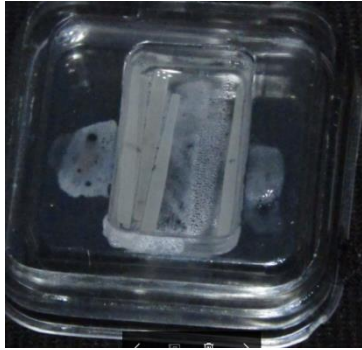
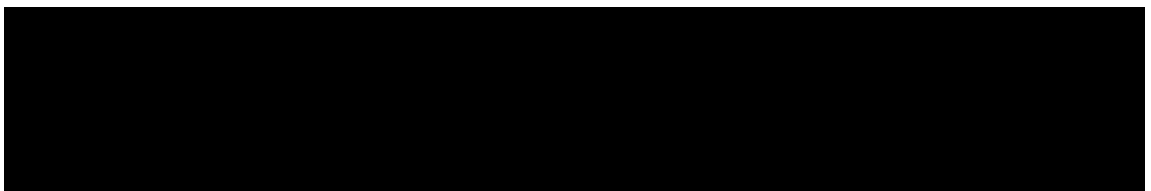


Figura n°20: Tratamiento superficial del poste n° 2, a través de la limpieza de los mismos con alcohol durante 60 segundos y volatilizado con chorro de aire, aplicación del sistema adhesivo por 20 segundos y fotopolimerización por 40 segundos.



Figura n°21: Preparación adhesiva de los especímenes correspondientes a todas las muestras, realizado mediante gravado con ácido fosfórico durante 30 segundos, lavado por 30 segundos, secado con conos de papel, aplicación del primer (optibond FL) por 30 segundos mediante microbrush y aireado del mismo por 15 segundos.



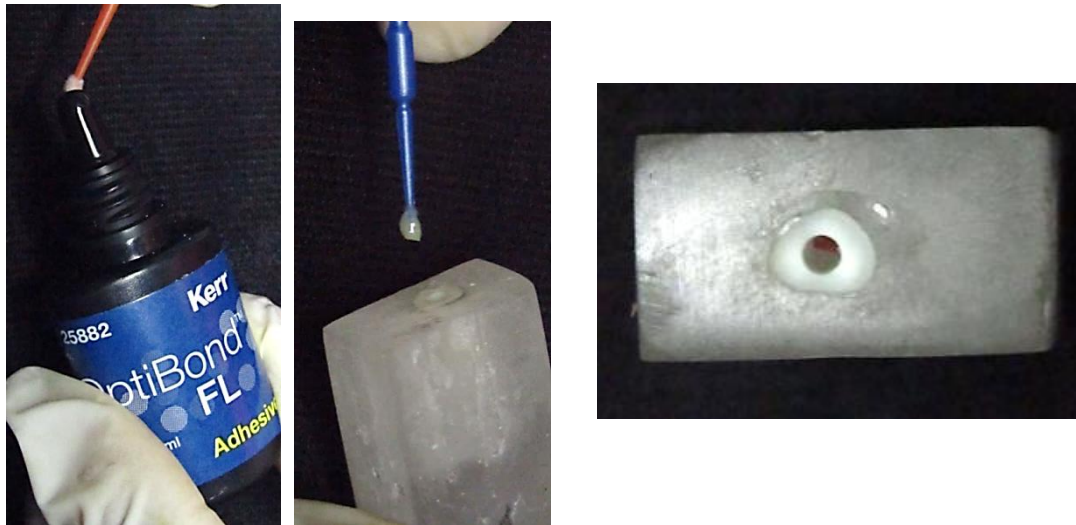
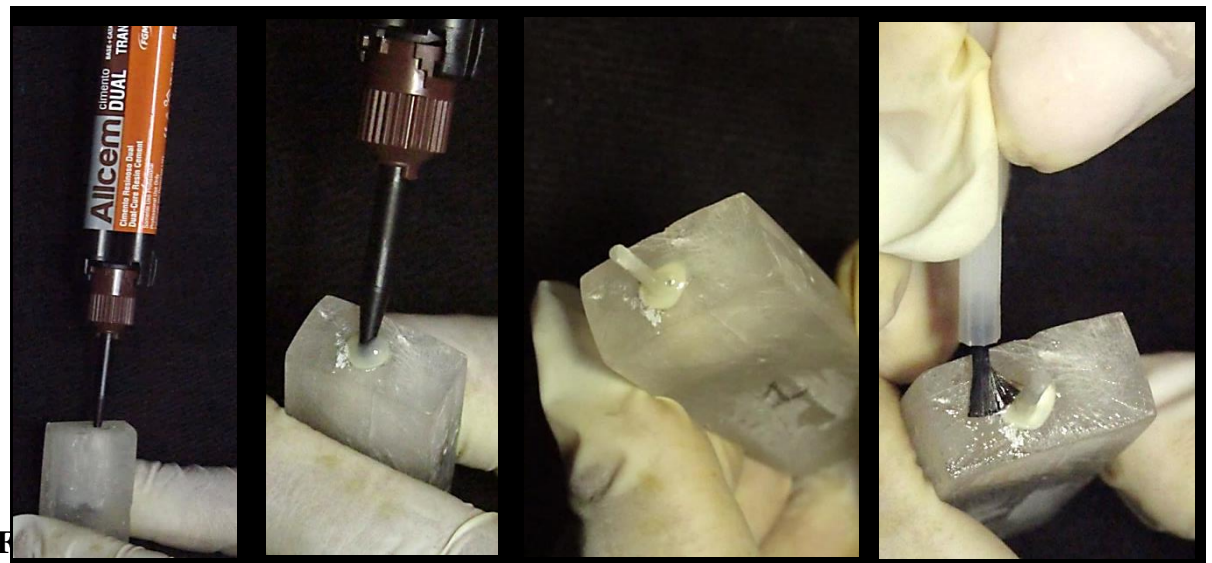
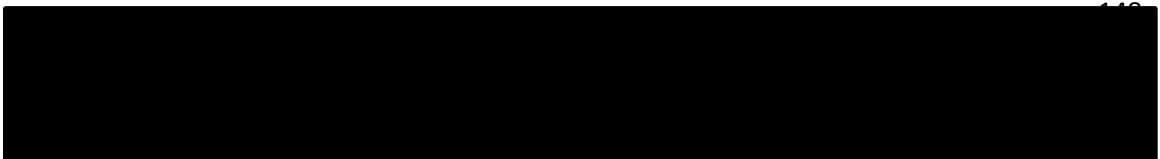


Figura n°22: Terminación de la preparación adhesiva colocación del adhesivo (optibond FL) mediante microbrush al interior del conducto por 30 segundos y aireado del mismo por 15 segundos restantes.



muestras referenciales como indica el fabricante, aplicando directamente el cemento ALLCEM DUAL TRANS al conducto con la punta de auto mescla, llevando el perno al interior del conducto y eliminado los excesos del cemento con un pincel bañado con alcohol y secado en su totalidad.



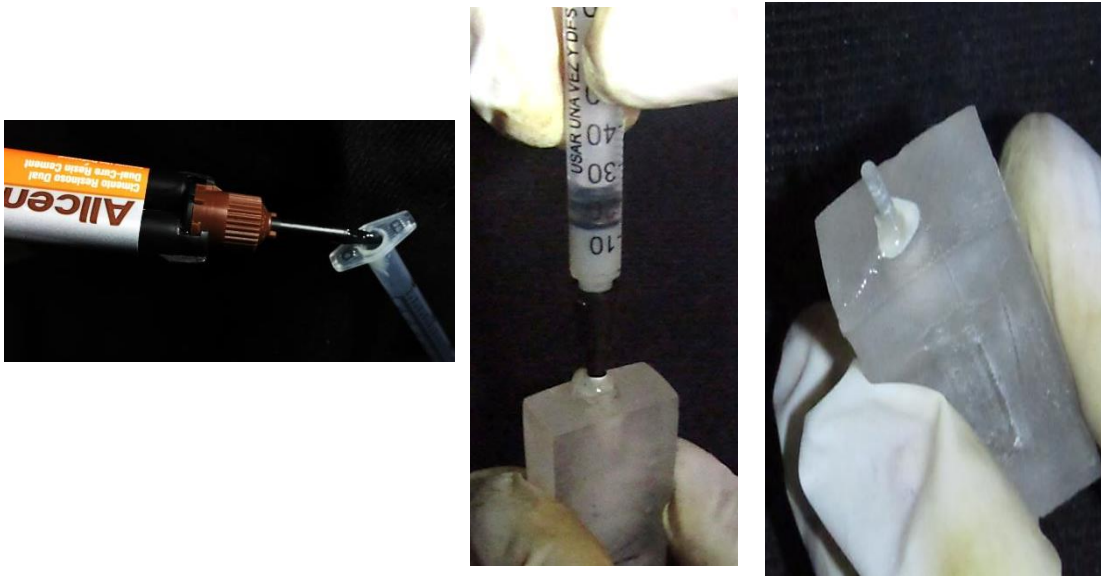
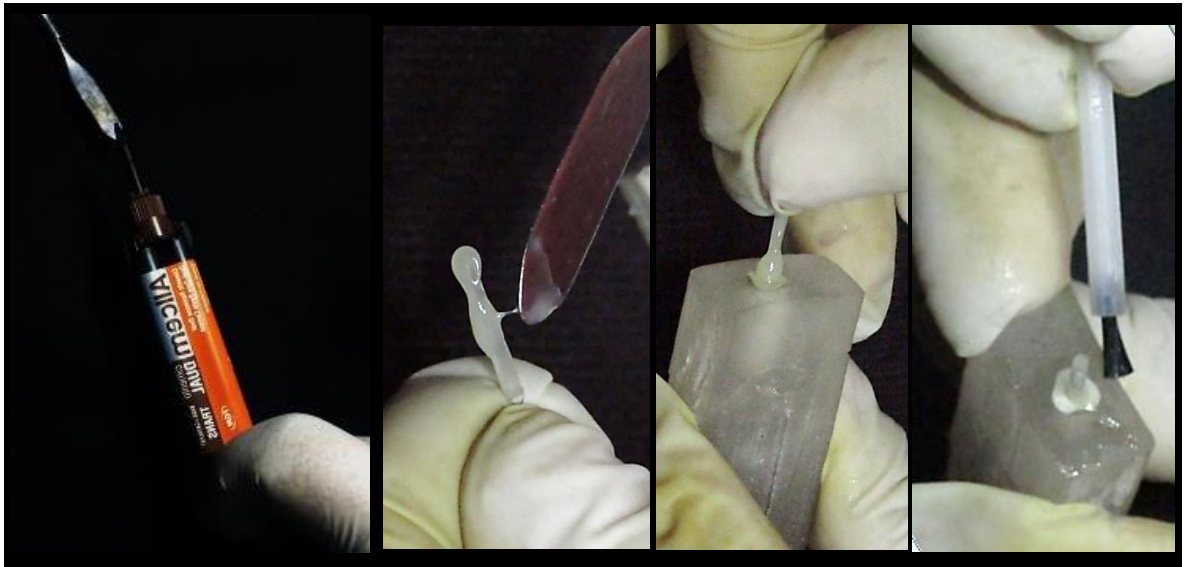


Figura n°24: Se procedió con la cementación de los pernos fibra de vidrio a las muestras experimentales con jeringa tuberculina y punta de sellante, aplicando el cemento ALLCEM DUAL TRANS directamente a la entrada del cilindro de la jeringa tuberculina con la presión del embolo y la punta de sellante colocando el cemento al interior conducto, llevando el perno al conducto y se limpio el exceso de cemento de la superficie con la ayuda de un pincel bañado en alcohol y secado en su totalidad.



Figura n°25: Se procedió con la cementación de los pernos fibra de vidrio a las muestras experimentales n° 2, aplicando el cemento ALLCEM DUAL TRASPARENTE directamente a la espátula y embadurnando dicho cemento a la lima léntulo n° 25, posterior mente llevarlo al interior del conducto y retirarlo con un solo movimiento anti horario con instrumento de baja rotación, llevar el perno al interior del conducto y remover los excesos con un pincel bañado en alcohol y secado en su totalidad.



muestras experimentales n° 3, aplicando el cemento ALLCEM DUAL TRASPARENTE directamente a la espátula para luego embadurnar el perno en todo sus lados y ser llevado al interior del conducto, finamente eliminando los excesos de cemento dual de la superficie de la muestra con ayuda de un pincel con alcohol bañado y secado en su totalidad.

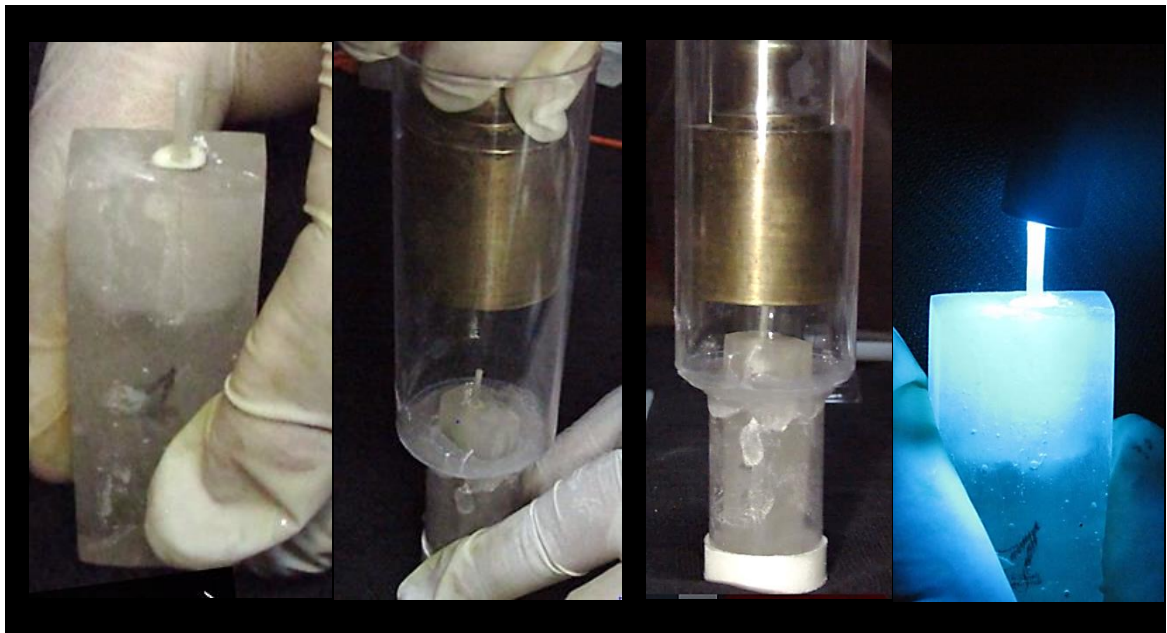


Figura n°27: Todas las muestras tanto los del grupo referencia y experimental fueron sometidos a fuerzas estandarizadas de inserción y alojamiento del poste fibra de vidrio en un dispositivo fabricado a conveniencia de la investigación por 3 minutos y con ello la reacción química del cemento, luego se retira y foto polimeriza por 60 segundos.

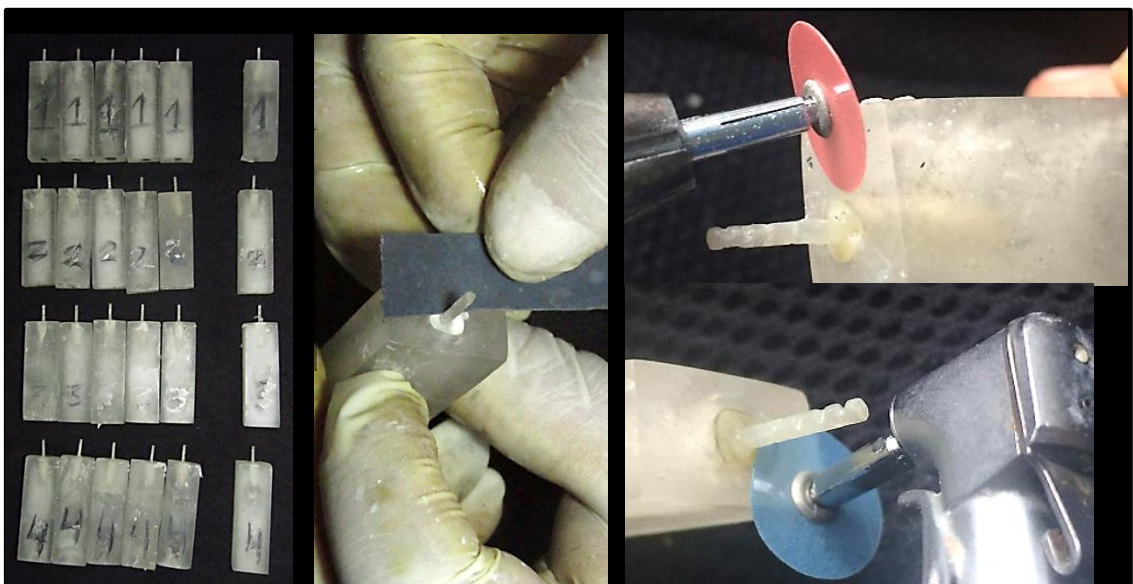


Figura n°28: Obtenida la cementación del perno fibra de vidrio en cada de las muestras referenciales y experimentales se procedió a eliminar los excesos del material cementante ubicados en la superficie externa de los cuerpos de prueba con lijas de agua 1500 de granulación y disco foft lex usadas en forma decreciente hasta dejar pulida la superficie

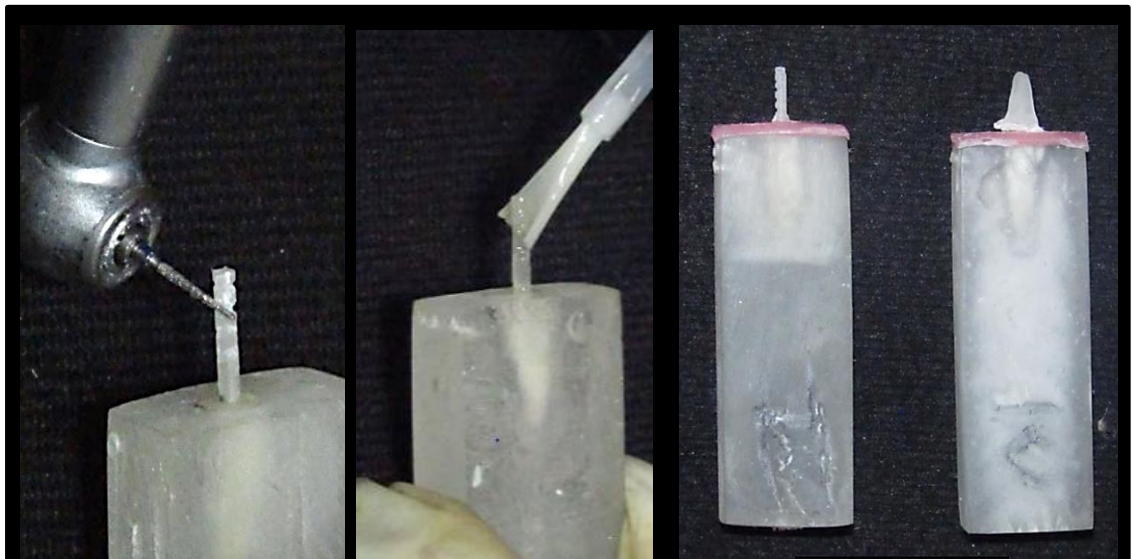


Figura n°29: Al perno sobrante por fuera del conducto se le hizo retenciones con fresa de fisura de 0.5 mm, se procedió a recubrir con esmalte para uña dicha superficie, se colocó una lámina pequeña de cera cavex rosada cortada y ajustada para que ingrese a los moldes de silicona con la finalidad de no deje fluir la resina acrílica, permitiendo la visualización de 2 mm del poste ayudando a que los dos cuerpos de prueba no estén unidas.

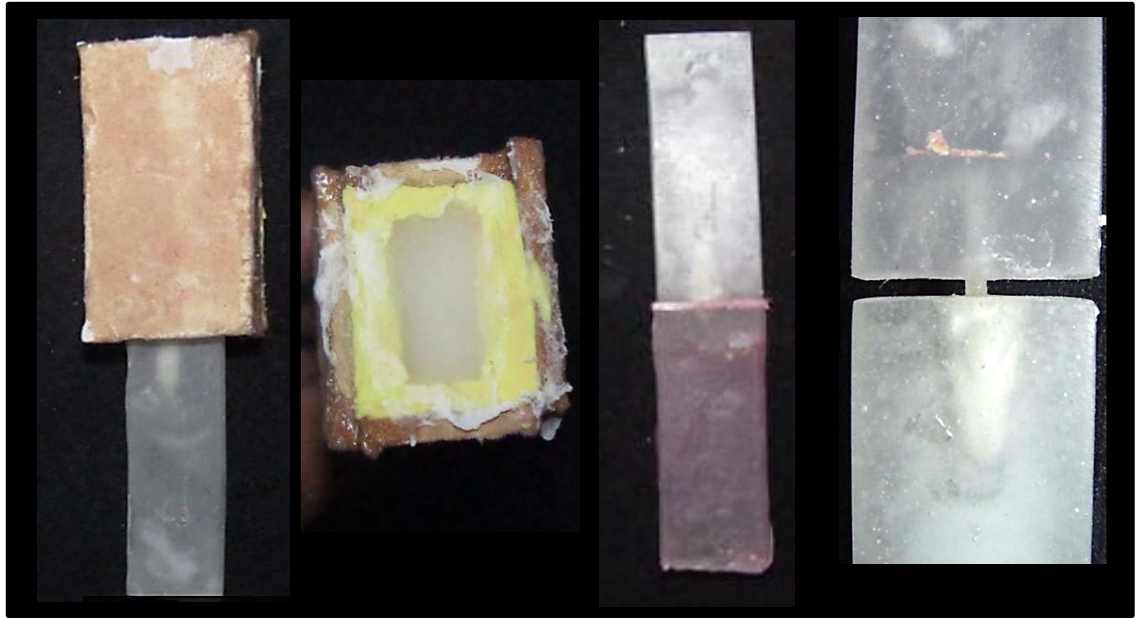


Figura n°30: Se confecciono los cuerpos de prueba de experimentación donde se alojara el remanente del poste fibra de vidrio en una longitud de 8 mm terminada el curado químico se retira la cera con una espátula de cera dejando visible la interface cuerpo de prueba superior e inferior y almacenadas por 24 horas en agua destilada..

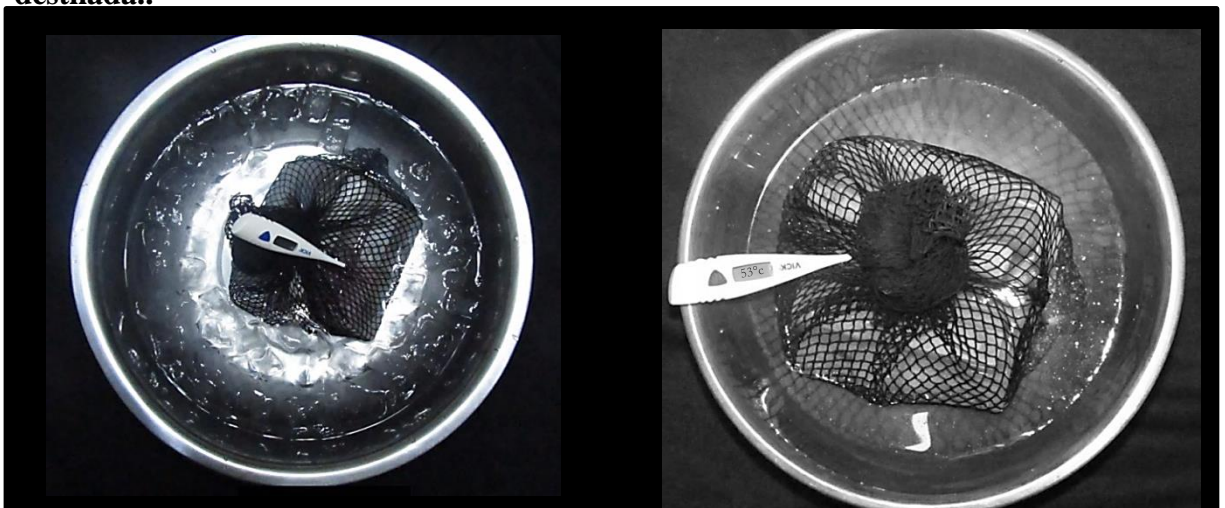


Figura n°31: Protocolo de termociclado llevado a cabo en este estudio para envejecer y fatigar la interface adhesiva, 30 segundos en cada temperatura y no exceder los 10 segundos en el intercambio de estas durante 2000 ciclos constantes (1 día con 6 horas).

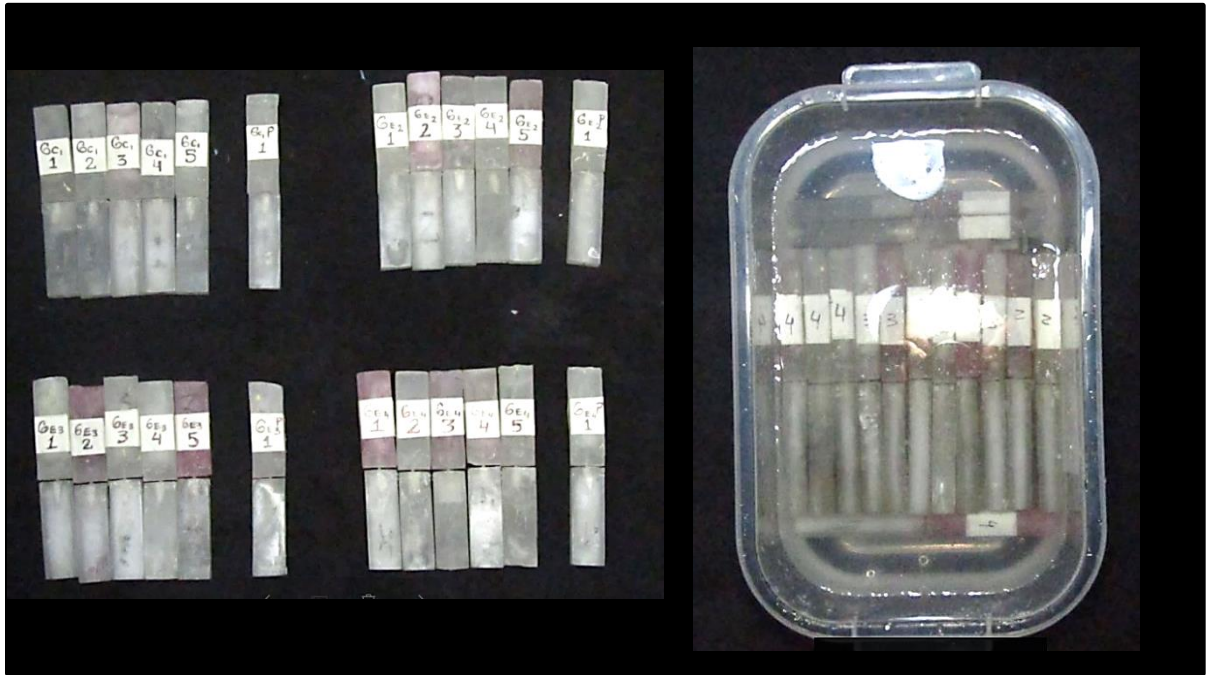


Figura n°32
temperatur



por 24 horas a

Figura n°33: Fotografía de los autores en los laboratorios de prueba de materiales de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de



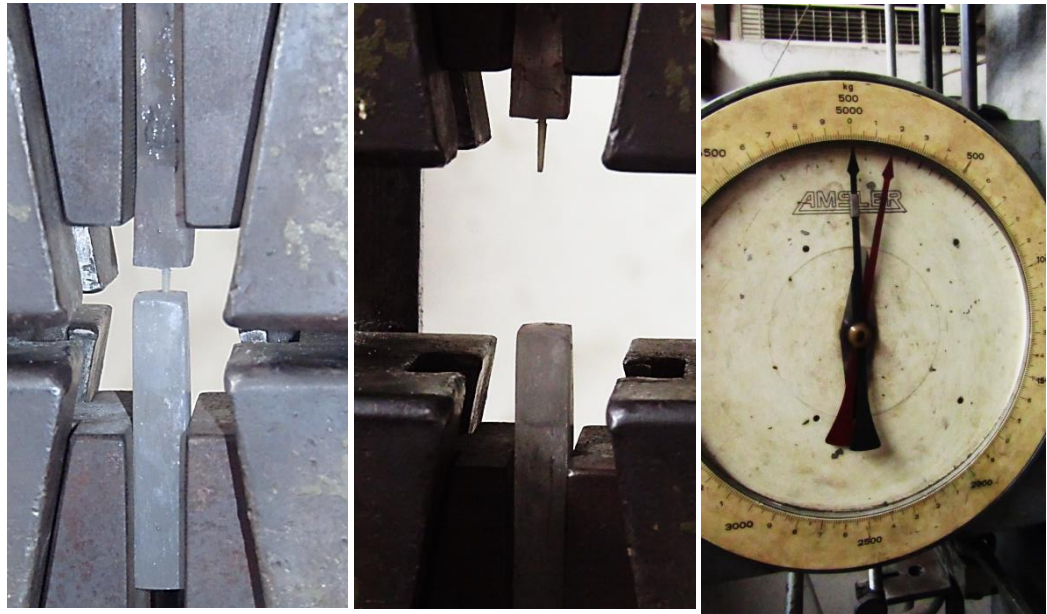


Figura n°34: Ensayo de tracción siendo llevado a cabo, a la arriba y la izquierda se observa el instrumento de lectura de las fuerzas aplicadas con el antes de la prueba y abajo a la derecha después de la prueba.

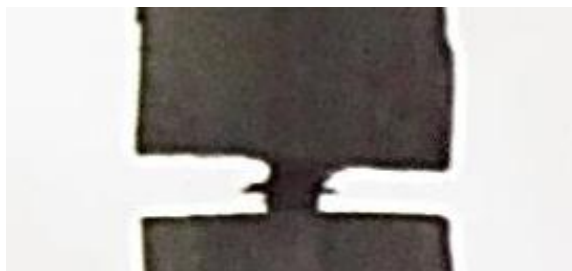




Figura n°35: En esta fotografía se aprecia un espécimen inmediatamente después de producirse el dislocamiento del poste de dentro del conducto radicular producto de la tracción ejercida. Mírese de arriba hacia abajo.

ANEXO V

Tabla N°11 Definición operacional de variables, dimensiones e indicadores

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍA - VALORES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTOS
1. Resistencia adhesiva	V. Cuantitativa.	De razón	resistencia a la tracción de dos superficies de contacto, brindado por un sistema de cementación adhesiva	resistencia a la tracción de dos superficies de contacto	Valor numérico	Valores de tracción expresados en Kg-f	Informe de reporte de ensayos de laboratorio de la empresa J.C.B.	Escala de intensidad de Máquina de ensayo universal marca AMSLER.
2. técnicas de inserción del cemento	V. Cualitativa	Nominal	Formas en la cual va ser insertada el cemento resinoso dentro del conducto radicular.	Formas de inserción del cemento resinoso.	Técnica de inserción con valores de resistencia adhesiva alta. Técnica de inserción con valores de resistencia adhesiva baja.	Técnicas de inserción Mayor 35 Entre 33 y 35 Menores de 33	Resultados de la tracción convencional	Observación directa