

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



“ESTUDIO COMPARATIVO INVITRO DE MICROFILTRACION EN LA
INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE CON CEMENTO RESINOSO
AUTOCONDICIONANTE Y CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DE
PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO EN PREMOLARES, U.C.S.M.

AREQUIPA 2013”

Tesis presentada por la Bachiller:

Magnolia Quintanilla Velásquez

Para obtener el Título Profesional de:

Cirujano Dentista.

AREQUIPA-PERU

2013

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida, y haberme dado la fortaleza de poder lograr este objetivo.

A mis padres Alfredo y Mery por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por sus consejos, sus valores, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo y por su amor. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

A mi hermano Cristian por haberme apoyado durante todo este período y su constante aliento hacia el logro de mis objetivos.

A Franco por haberme apoyado constantemente en el logro de mis objetivos

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este trabajo.



Si una persona es perseverante, aunque sea dura de entendimiento, se hará inteligente;

y aunque sea débil se transformará en fuerte.

Leonardo Da Vinci

INDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO	12
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION	13
1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA	13
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	13
1.3 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	14
1.4 JUSTIFICACION	16
2. OBJETIVOS	17
3. MARCO TEORICO	18
3.1 PERNOS INTRARRADICULARES	18
3.1.1 DEFINICION	18
3.1.2 CLASES DE PERNOS	19
3.1.3 CONDICIONES	19
3.1.4 PERNOS PREFABRICADOS	22
3.1.5 PERNOS DE FIBRA	25
3.2 ADHESION	32
3.2.1 DEFINICION	32
3.2.2 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS	33
3.2.2.1 SISTEMAS MECANICOS	33
3.2.2.2 SISTEMAS QUIMICOS	34
3.2.3 ADHESION A LA DENTINA	34

3.2.4 ADHESION INTRARRADICULAR	38
3.3 CEMENTOS ADHESIVOS	40
3.3.1 POR EL TAMAÑO DE SUS PARTICULAS	40
3.3.2 POR SU ADHESIVIDAD	40
3.3.3 POR SU SISTEMA DE ACTIVACION	40
3.3.4 DEFINICION DE AGENTES CEMENTANTES	41
3.4 SISTEMA DE CEMENTACION CONVENCIONAL RELYX ARC	43
3.4.1 INTRODUCCION	43
3.4.2 COMPOSICION QUIMICA	44
3.4.3 INDICACIONES	45
3.4.4 TECNICA Y MANIPULACION	46
3.4.5 PROPIEDADES BIOLOGICAS	47
3.5 SISTEMA DE CEMENTACION AUTOCOND. RELYX U200	47
3.5.1 INTRODUCCION	47
3.5.2 COMPOSICION QUIMICA	48
3.5.3 INDICACIONES	48
3.5.4 TECNICA Y MANIPULACION	48
3.5.5 PROPIEDADES BIOLOGICAS	50
3.6 FILTRACION	50
3.6.1 CONCEPTO	50
3.6.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FILTRACION	51
3.6.3 METODOS DE FILTRACION	51
3.6.4 EVALUACION DE LA FILTRACION	52

4. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	53
5. HIPOTESIS	54
CAPITULO 2: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	55
1. TECNICAS, INSTRUMENTO Y MATERIALES DE VERIFICACION	56
1.1 TECNICA	56
1.2 INSTRUMENTOS	56
1.3 MATERIALES	57
2. CAMPO DE VERIFICACION	58
2.1 UBICACIÓN ESPACIAL	58
2.2 UBICACIÓN TEMPORAL	58
2.3 UNIDADES DE ESTUDIO	58
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS	59
3.1 ORGANIZACIÓN	59
3.2 RECURSOS	64
3.3 VALIDACION DEL INSTRUMENTO	65
4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESULTADOS	65
4.1 NIVEL DE SISTEMATIZACION	65
4.2 NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS	66
4.3 NIVEL DE CONCLUSIONES	67
4.4 NIVEL DE RECOMENDACIONES	67
5. CRONOGRAMA DE TRABAJO	67
CAPITULO III: RESULTADOS	68
CONCLUSIONES	81

RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFIA	84
ANEXOS	86



RESUMEN

El presente Trabajo de Investigación consiste en la comprobación y la evaluación de la microfiltración entre dos tipos de sistemas de cementación resinosos: Sistema de cementación autocondicionante y sistema de cementación convencional en pernos de fibra de vidrio en premolares In Vitro con la finalidad de contrastar cuál de estos sistemas tiene menor microfiltración.

Para esta investigación se utilizaron 38 unidades de estudio divididas en dos grupos, las cuales fueron seleccionadas por medio de criterios de inclusión y exclusión. Dichas unidades de estudio, fueron sujetas a pruebas para medir el nivel de filtración marginal utilizando colorante azul de metileno que tiene la propiedad de revelar las microfiltración producida entre el tejido dentario y los materiales de cementación para pernos. En el presente estudio se consideró la evaluación de dos zonas de la raíz, la primera correspondiente a la zona del límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz y la segunda del límite medio hasta apical de la raíz.

Existe diferencia en el nivel de microfiltración, ya que el sistema resinoso convencional mostró menor nivel de microfiltración que el sistema resinoso autocondicionante. Por lo tanto se concluye que el sistema autocondicionante no es tan ventajoso como el sistema convencional.

ABSTRACT

The present research involves the testing and evaluation of microleakage between two types of resin cement systems: selfconditioner system and conventional system on luting glass fiber posts in premolars in order to contrast which of these systems presents less microleakage.

For this research were used 38 units divided into two groups, which were selected by inclusion and exclusion criteria. Each unit, was subjected to tests to measure the level of marginal leakage using methylene blue dye having the property of revealing microleakage caused between the dental tissue and cementing materials for posts. In this research was considered the evaluation of two root areas, the first area corresponding to the amelodontinal junction to the upper half of the root and the second from half limit to the apical root.

Exist a difference on the microleakage level, because the conventional system showed lower microleakage than the selfconditioner system. Therefore it is concluded that the selfconditioner system is not as advantageous as the conventional system.

INTRODUCCIÓN

Un poste radicular se define como el segmento de la restauración dentaria que se inserta dentro del conducto, a fin de retener y estabilizar un componente coronario.¹ La función del poste es de retener el segmento coronario, y proporcionar apoyo y resistencia interna al diente que ha sido tratado endodónticamente, objetivo que se cumple principalmente mediante los postes adhesivos, estéticos, prefabricados, no metálicos, de fibras de vidrio o de cuarzo.² Considerada desde un punto de vista estrictamente mecánico, la restauración de los dientes endodonciados deberá tener en cuenta la relación del cemento de la fijación con el resto de la estructura dentina-perno-muñón. Por lo tanto, las características mecánicas y adhesivas del cemento serán por lo menos tan importantes como las propiedades del poste. El cemento ideal debería tener un módulo de elasticidad menor que el de los otros componentes del sistema, y ser resiliente y elástico. A pesar de los enormes avances realizados en las técnicas de adhesión a sustratos dentinarios, la unión a paredes radiculares sigue siendo una de las situaciones menos favorables desde el punto de vista clínico.³

La tendencia reciente ha sido hacia el desarrollo de los cementos de resina porque aumentan la retención y proporcionan por lo menos, la consolidación a corto plazo de la

¹ Mondelli J, Mondelli RL (2001) Restaurações de dentes tratados endodonticamente. Odontologia integrada. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro. Pag. 165-211.

² Henostroza HG. Adhesión en odontología restauradora. Ripano editorial médica, 2ª.ed; Madrid, España; 2010.pp.511-518.

³ Parodi Estellano G, Corts Rovere J.P. Pernos radiculares estéticos. Evolución y aplicaciones. Actas odontológicas. Año I, Vol.I, Ene-Jun 2004,34-51.

raíz.⁴ Los cementos basados en resina demuestran fuerzas iniciales mejores que los cementos de ionómero de vidrio.⁵

Seleccionar un cemento y el procedimiento apropiado para unir los postes a la dentina de la raíz, es un desafío. Se espera que el sellado sea fuerte, debido a las mejoras recientes en la capacidad de sellar de los agentes cementantes de resina adhesiva. La causa más frecuente de fracaso de los pernos de fibra es el despegamiento debido a un fracaso de la adhesión en la interfase dentina y agente cementante, la capacidad de adhesión es evaluada mediante el nivel de microfiltración de dichos cementos.⁶



⁴ Mezzomo E, Massa F, Libera SD. Fracture resistance of teeth restored with two different post-and-core designs cemented with two different cements: an in vitro study. Part I. Quintessence Int 2003.

⁵ Cury A, Goriacci C, de Lima Navarro M, Carvalho R, Sadek F, Tay F, Ferrari M. Effect of hygroscopic expansion on the push-out resistance of glass ionomer-based cements used for the luting of glass fiber posts. 2006. Pág. 32

⁶ Cury A, Goriacci C, de Lima Navarro M, Carvalho R, Sadek F, Tay F, Ferrari M. Effect of hygroscopic expansion on the push-out resistance of glass ionomer-based cements used for the luting of glass fiber posts. 2006. Pág. 40



I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La aplicación clínica adecuada de los nuevos cementos, requiere del conocimiento de sus beneficios y limitaciones. Los cementos tienen ciertas propiedades que permiten sean útiles como material restaurador con muchas otras aplicaciones.

Desafortunadamente se ha demostrado que dentro de los cementos muchos de ellos son susceptibles a la filtración y a la fractura como consecuencia de la deshidratación, contaminación con la humedad y cambios térmicos que se producen en boca, especialmente en las primeras etapas de la reacción del fraguado. En vista de estas desventajas, se ha puesto especial atención en medir una de las características de estos cementos.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

“ESTUDIO COMPARATIVO INVITRO DE MICROFILTRACION EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE CON CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE Y CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO EN PREMOLARES, UC.S.M. AREQUIPA 2013”

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A. ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Área general: Ciencias de la Salud.

Área específica: Odontología.

Especialidad: Odontología Restauradora.

Tópico: Materiales dentales.

B. ANÁLISIS DE VARIABLES

	Variables	Indicadores	Subindicadores
VE1	Cemento resinoso autocondicionante.		
VE2	Cemento resinoso convencional.		
VR1	Microfiltración en la interfase diente agente cementante.	Microfiltración en la interfase diente agente cementante del límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz.	Presenta
			No presenta
		Microfiltración en la interfase diente agente cementante desde limite medio hasta apical de la raíz	Presenta
			No presenta

C. INTERROGANTES BÁSICAS

- ¿Existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz?
- ¿Existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz?
- ¿Cuál de los cementos estudiados presenta menor microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz?
- ¿Existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante desde límite medio hasta apical de la raíz?
- ¿Existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional desde límite medio hasta apical de la raíz?
- ¿Cuál de los cementos estudiados presenta menor microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio desde límite medio hasta apical de la raíz?

D. TIPO DE INVESTIGACION

In vitro.

E. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva – comparativa.

1.4 JUSTIFICACIÓN

A. RELEVANCIA CIENTÍFICA

La presente investigación tiene importancia científica, porque a través de un estudio in vitro nos permite establecer la comparación sobre la microfiltración entre dos sistemas de cementación de pernos de fibra de vidrio, siendo de suma importancia dicho conocimiento sobre esta característica de los cementos y los efectos que producirán en el éxito de los tratamientos que serán realizados en nuestra práctica profesional.

B. RELEVANCIA CONTEMPORÁNEA

El presente estudio posee relevancia contemporánea porque se obtiene datos reales sobre los niveles de microfiltración que presentan los materiales utilizados para su consideración al momento de ser empleados, pues son materiales muy utilizados en la actualidad en la práctica odontológica.

C. CONTRIBUCIÓN ACADÉMICA

Considero que el presente trabajo de investigación es una real contribución académica pues el gran auge alcanzado por la odontología estética y beneficios que brinda el empleo de nuevos materiales estéticos en la práctica odontológica nos ayuda a realizar tratamientos exitosos y contribuir a la salud oral.

D. VIABILIDAD

Las condiciones de este estudio son viables, dado que se cuenta con los instrumentos necesarios para realizar las investigaciones requeridas.

E. INTERÉS PERSONAL

Realizar un aporte científico con el afán de determinar cuál es el cemento resinoso más adecuado para la colocación de pernos prefabricados en nuestro quehacer diario. Además, permitiéndome obtener el título de “Cirujano - Dentista”

2. OBJETIVOS

- Determinar si existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz.
- Determinar si existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz.
- Determinar cuál de los cementos estudiados presenta menor microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio desde límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz.
- Determinar si existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante desde límite medio hasta apical de la raíz.
- Determinar si existe microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional desde límite medio hasta apical de la raíz.

- Determinar cuál de los cementos estudiados presenta menor microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio desde límite medio hasta apical de la raíz.

3.- MARCO TEORICO

3.1 PERNOS INTRARRADICULARES

3.1.1 DEFINICIÓN

Son dispositivos que se introducen en los conductos radiculares de las raíces de los dientes que previamente han sido endodonciadas para darles la resistencia perdida anclándose en el conducto radicular preformado teniendo una longitud y diámetro conveniente: Este se extiende aproximadamente en dos tercios de la longitud del conducto radicular para dar retención. El objetivo de diseño perno muñón es ofrecer retención a la futura restauración, ofrecer retención del perno dentro del conducto.⁷

En la preparación de un perno es necesario incorporar medios de retención a la futura restauración, ofrecer retención del perno del conducto.

En la preparación de un perno es necesario incorporar medios de retención para resistir fuerzas rotacionales

El muñón se agrega al perno con el fin de proveer optima longitud para la retención, el muñón debe ser de una extensión coronaria.

El muñón coronal es empleado para reemplazar estructura dentaria faltante, se forma con un material de características físicas apropiadas, además de poseer resistencia a la compresión y estabilidad en las dimensiones.

⁷ MONTES CAMPUZANO, Víctor “Pernos” Pág. 172

3.1.2 CLASES DE PERNOS

- Según el material:
 - Metálicos (titanio, acero, oro, paladio)
 - Cerámicos (leucita, circonio)
 - Poliméricos (fibra de carbono, fibra de vidrio, resina epóxica y acetálicas)
 - Biológicos (orgánicos en hueso bovino)
- Según la superficie:
 - Lisos
 - Estriados
 - Atornillados
- Según la forma:
 - Cilíndricos
 - Cónicos
 - Combinados⁸

3.1.3 CONDICIONES

Siempre tendremos en cuenta que la principal función del perno es servir de soporte de muñón que sustituye la estructura dental de la corona desaparecida. Las condiciones del perno son:

A. Longitud

Cuanto mayor la longitud, mejor la distribución de esfuerzo por la raíz y también la retención del mismo, principalmente cuando la corona clínica remanente tiene poca altura.

⁸ MONTES CAMPUZANO, Víctor “Pernos” Pág. 124

Un poste demasiado corto fracasara mientras que otro demasiado largo puede lesionar el sellado de la obturación del canal radicular o presentar riesgo de perforación radicular si el tercio apical es curvado cónico.⁹

Como regla general, la extensión general del perno debe abarcar 2/3 a 3/4 de la extensión total de la raíz.

El perno puede tener:

Longitud máxima que debe ser los 3/4 de la longitud radicular.

Longitud suficiente que debe ser los 2/3 de longitud radicular

Longitud mínima que debe ser medida del diámetro inciso cervical de la corona homónima el diente vecino.

B. Inclinación de las paredes del conducto

Los muñones superficiales con espigas con paredes inclinadas, además de presentar menor retención que los de paredes paralelas también desarrollan grande concentración de esfuerzo en sus paredes circundantes, pudiendo generar un efecto de cuña y consecuentemente, desarrollar fracturas a su alrededor.

En vista de eso, al momento de la preparación del conducto, se debe tener especial atención con la inclinación de las paredes. Se busca seguir la propia inclinación del conducto, que fue ensanchado con el tratamiento endodóntico y que tendrá su desgaste aumentando principalmente en la porción apical de la colocación del muñón artificial con espiga, hasta obtener la extensión

⁹ ROSENTIEL. Stephen F. PROTESIS FIJA. PROCEDIMIENTOS CLINICOS Y DE LABORATORIO. Barcelona, de Salvat, 1999. Pág. 21

longitudinal y diámetro adecuado. En algunas situaciones, debido al tipo de abertura realizada durante el tratamiento endodóntico, presencia de carie o remoción de pines anteriormente colocados, el conducto puede tener sus paredes muy inclinadas y para compensar esa deficiencia, el profesional debe hacer uso de los alternativos, como aumentar la extensión longitudinal de la espiga para así conseguir alguna forma de paralelismo en las paredes proximales a la región apical y o aprovechar al máximo la porción coronal remanente, que va auxiliar en la retención y minimiza la distribución de esfuerzos en la raíz del diente.¹⁰

C. Diámetro

La preservación de la estructura dental en ancho es de extrema importancia, de esta manera, el diámetro del poste no debe ser más ancho que el de la preparación del canal durante el tratamiento endodóntico. Lo recomendado es que el poste tenga grosor del conducto radicular.

No se recomienda el procedimiento de aumentar el diámetro del poste en un intento de aumentar la retención, dado que puede debilitar innecesariamente la raíz remanente.¹¹

D. Material obturador remanente

La extensión longitudinal del perno debe ser analizada y determinada por una radiografía periapical después de la preparación de la porción coronaria y tomando en consideración la cantidad mínima de 3 mm de material obturador

¹⁰ PEGORARO. Luis Fernando: PROTESIS FIJA. Ed. Artes medicas Latinoamericanas. 1era edición, 2011. Pág. 92

¹¹ ROSENTIEL. Stephen F. Ob. Cit. 1999. Pág. 211

que debe ser dejado en la región apical del conducto radicular para garantizar un sellado efectivo en esa región.¹²

E. Característica superficial del poste

Un poste rugoso o irregular es más retentivo que uno liso, y la presencia de surcos controlados del poste y canal radicular aumenta considerablemente la retención del poste cónico.¹³

F. Agente cementante

La elección del agente cementante parece tener pocos efectos sobre la retención del poste y no existir justificación para cambiar el agente cementante si un poste se desaloja repetidamente. El fosfato de zinc, policarboxilato de zinc, ionomero de vidrio, composite y resina poseen propiedades retentivas similares. No obstante, los postes cónicos, en comparación con los postes cilíndricos, parecen retenerse mejor con los cementos de fosfato de zinc que con los de policarboxilato de zinc, resina o composite. La elección de agente cementante puede ser más importante si el pote tiene una mala adaptación en el interior del canal.¹⁴

3.1.4 PERNOS PREFABRICADOS

Fueron desarrollados como alternativas la espiga muñón colado. La confección de núcleos de resina compuesta asociada a pernos prefabricados simplifica el proceso de restauración, pues son elaborados en una única sesión. De esta forma, se

¹² PEGORARO. Luis Fernando. Ob. Cit. Pág. 89

¹³ ROSENTIEL. Steffen F. Ob. Cit. Pág. 212

¹⁴ Ibid. Pág. 212

disminuye los costos, se agiliza el tratamiento y se reduce el riesgo de contaminación bacteriana.

Existen más de 100 sistemas de pernos prefabricados comercializados en el mercado odontológico.

Pueden ser metálicos: titanio, aleación de titanio, acero inoxidable.

No metálicos: Cerámica, fibra de vidrio, fibra de carbono, fibra de cuarzo.

La gran limitación de los pernos prefabricados es la unión con el núcleo. Estructuralmente el conjunto perno prefabricado- núcleo, está formado por materiales diferentes. Esa es una desventaja en comparación con el espigo muñón colado (monobloque), el cual por ser confeccionado en un solo material resiste cargas más intensas. Siendo así, es fundamental que exista al menos 2 mm, de remanente dental cervical a un núcleo asociado a un perno prefabricado para poder disipar las tensiones, evitando de esta forma fallas en la unión perno-núcleo.¹⁵

A. Variedades

Los postes prefabricados son clasificados de diferentes maneras, según la forma, el material y la superficie. Con relación a la forma, pueden ser cónicos o cilíndricos. En cuanto a la superficie activos o pasivos. Los postes activos presentan fijación mecánica a la dentina a través del sistema de rosca o por la resistencia de la dentina durante su inserción. Los postes pasivos no presentan

¹⁵ MEZOMO, Elios. “Rehabilitación Oral Contemporánea”, 1era Edición, Tomo II, Editorial Medical, 2010. Pág. 533-535

anclaje en la dentina, manteniéndose en posición a través de la cementación o adhesión.

B. Material del perno

Actualmente están disponibles postes intrarradiculares fabricados con los siguientes materiales:

- Acero inoxidable
- Titanio
- Aleación de titanio
- Fibra de carbón
- Fibra de vidrio
- Fibra de cuarzo

C. Características

Las características deseables de un sistema de postes prefabricados son:

- Paredes paralelas
- Pasivos
- Con diámetro menor que 1,3 mm o diámetro máximo de un tercio del ancho vestíbulo lingual mesio distal de la raíz a ser restaurada.
- Radiopacos
- Estéticos, especialmente en restauraciones sin metal.

Los postes cónicos tienen efectos de cuña, mientras los postes paralelos distribuyen los esfuerzos uniformemente en la raíz. Estos últimos, pueden debilitar la raíz en la posición más apical, en este caso, estarían indicados los

postes con forma de cilindro doble, que contiene la extremidad apical más afilada, lo que resulta en un menor desgaste en el nivel apical.

Los sistemas de postes activos son metálicos, inducen al estrés en la instalación y en función, estando los esfuerzos concentrados alrededor de la rosca que se fijan en la dentina. Aunque presenten gran capacidad retentiva, los pines tipo rosca deben ser usados con mucho cuidado, pues estos generan más tensiones en las paredes del conducto radicular que los cementados. Entretanto, cuando están indicados, siempre se debe desenroscar medio de vuelta después de su introducción final en el conducto para minimizar las tensiones generadas en la dentina.¹⁶

Los postes activos son empleados para suplir la retención del anclaje intrarradicular, especialmente en raíces cortas, algunas de las marcas de postes metálicos, los postes de fibra de carbono, vidrio, los postes de zirconio y los de fibra de cuarzo son pasivos. Los sistemas de postes pasivos utilizan técnicas adhesivas para la cementación, pero pueden sufrir microfiltración.

3.1.5 PERNOS DE FIBRA

Los pernos de fibra representan cronológicamente la última solución propuesta para la reconstrucción del diente tratado endodónticamente.¹⁷

Los pernos de fibra son producidos con fibras de refuerzo, dispuestos longitudinalmente e inmersos en una matriz resinosa, y dependiendo del tipo de fibra pueden tener diferentes propiedades en cuanto al color, translucidez, radiopacidad, resistencia, etc.

¹⁶ PEGORARO. Luis Fernando. Ob. Cit. Pág. 105

¹⁷ SCOTTI, Roberto FERRARI, Marco “Pernos de Fibra bases teóricas y aplicaciones clínicas”, 1era edición. Editorial Masson, Barcelona, España, 2004. Pág. 12

Considerando la resistencia de sistemas de perno de fibra, la mayoría de los estudios presentan resultados satisfactorios, no se relatan fracturas en los retenedores. Dentro de estos factores que contribuyen a esa resistencia se destacan además del tipo, la densidad de fibras, la matriz resinosa utilizada, el proceso de fabricación, el diseño, la configuración superficial del diámetro del perno. En relación al diámetro de los pernos naturalmente cuanto más grueso se presenta menos flexible y más resistencia.¹⁸

A. Composición y morfología de los pernos de fibra

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

La evolución de la tecnología de los pernos fue y será directamente condicionada por el desenvolvimiento de los sistemas adhesivos y de los cementos resinosos.

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

¹⁸ MUÑIZ, Leonardo y Colaboradores. Rehabilitación Estética en Dientes Tratados Endodónticamente, 1era edición, editorial Santos, Sao Paulo, 2010. Pág.94

Matriz: La matriz resinosa es constituida en la mayor parte de pernos por resina epoxi y derivados y en algunos casos por sustancias radiopacas.

La resina epoxi presenta la peculiaridad de adherirse a través de radicales libres comunes: la resina BIS GMA es el constituyente predominante de los sistemas de cementación adhesivo.

Desde los primeros pernos producidos, la matriz de resina está constituida por un poliepóxido formulado a través de la policondensación de una resina diepoxica diglicil- etílica del bisfenol A (DGEBA) y un enderezador diaminodifenil- metano (DDM) en las proporciones estequiométricas de 26,22gm de DDM para 100 gr. de DGEBA. La policondensación es obtenida introduciendo el material en el horno por 3 horas a 90 °C y por otras 3 horas a 170 °C sobre presión constante seguido por un lento enfriamiento.

La composición actual de los pernos reforzados de fibra no es conocida, ya que es resguardada por el secreto industrial. Se sabe que contiene radicales libres amínicos que permiten una combinación química con las resinas a base de BISGMA constituyente de los sistemas adhesivos de cementación.

Fibras: El componente de refuerzo es constituido por las fibras que presentan el propósito del sistema de refuerzo: las fibras de vidrio en sus varias formas presentan el sistema más común de refuerzo de matrices poliméricas y fueron experimentadas como refuerzo de resinas para bases protéticas en los años 60.

Las fibras de vidrio son disponibles en diversas composiciones químicas. Son a base de sílice y contienen otros óxidos (calcio, boro sodio, aluminio, fierro, etc.)

Unión de matriz y fibras: En cuanto a la estructura del perno reforzado de fibras, la investigación y la producción industrial dirigen particular la atención al tipo de unión que se forma entre la matriz y la superficie de las fibras. En algunos casos se presenta una superficie rugosa y son tratados con un agente de unión de composición no conocida, a fin de favorecer la adhesión entre los dos componentes.

Superficie del perno: Macroscópicamente la superficie del perno parece lisa. El análisis ultraestructural pone en evidencia en los pernos de morfología protética la superficialización de fibras dispuestas longitudinalmente. El tratamiento de superficie del perno es realizado antes de la cementación con silano adhesivo.¹⁹

B. Funciones perno fibra de vidrio

Durante la masticación los pernos deben cumplir físicamente:

- Resistencia a la flexión bajo la carga.
- Que queden retenidos a la estructura radicular reteniendo así el muñón y la corona.
- Distribuir el estrés uniformemente a lo largo de la raíz y trasladado la superficie de soporte a zonas de contacto con el hueso alveolar.²⁰

¹⁹ SCOTTI, Roberto FERRARI. Ob. Cit. Pág. 25, 26

²⁰ Ibid. Pág. 42

Los pernos deben cumplir además biológica, biomecánica, y estéticamente con las demandas de:

- Biocompatibilidad.
- Poseer un módulo elástico parecido al de la dentina. Los pernos deben poseer una rigidez similar a la dentina para favorecer la distribución de fuerzas oclusales a lo largo de la raíz.
- Dar fuerza y resistencia a dientes desvitalizados.

C. Indicaciones para la colocación de pernos de fibra de vidrio

En función a los tejidos coronales remanentes los postes están indicados en:

- Dientes anteriores, cuando faltan las dos paredes proximales o una de ellas.
- En dientes con la corona clínica destruida en más del 50%.
- Aquellos dientes endodonciados que presentan varias obturaciones.
- Dientes endodonciados que presentan pérdida de soporte periodontal.
- Dientes endodonciados que serán pilares de puentes.
- Dientes endodonciados que soporte el retenedor, de una prótesis parcial removible.

D. Ventajas

- Coloración compatible con la estética
- No sufren corrosión.
- Dispensan de la etapa laboratorios, pudiendo ser finalizados en una sola sesión clínica.

- Posibilidad de preservación de los tejidos radicales, ya que no requiere preparación expulsiva para su utilización.
- Permite un mejor aprovechamiento del remanente coronario pudiendo ser usados asociados a las restauraciones directas, onlays y laminados cerámicos, no habiendo la necesidad de una preparación para una corona total.
- La eventual falla del perno o del tratamiento endodóntico no implica la pérdida del diente, puede ser el perno removido y o nuevamente cementado.²¹

E. Desventajas

- Los pernos de forma cilíndrica requieren una gran profundidad en conductos cónicos.
- Necesidad de un material diverso para la construcción del muñón.
- Su aplicación es limitada cuando una gran cantidad de estructura dentaria se ha perdido.
- No existe un diseño adecuado para todo tipo de conductos.
- La gran cantidad de materiales dificulta la selección adecuada.²²
- Algunos sistemas de pernos de fibra presentan alta traslucidez permitiendo una conducción parcial de la luz.²³

F. Preparación del conducto radicular para perno fibra de vidrio

Tenemos que tener las siguientes consideraciones:

²¹ MUÑIZ, Leonardo y Colaboradores. Ob. Cit. Pág.101-102

²² BOTINO, Marco Antonio; Nuevas Tendencias 2: Volumen 2. Protesis, Sao Paulo: Artes Medicas, 2008. Pág. 88

²³ MUÑIZ, Leonardo y Colaboradores. Ob. Cit. Pág.103

- Desobstrucción del conducto radicular (respetando los 4mm)
- Evaluación radiográfica.
- Tratamiento de las estructuras dentarias (ácido fosfórico durante 15 segundos)
- Aplicación de los sistemas adhesivos.
- Luego se fotopolimeriza durante 20 segundos.
- Se inserta en el conducto el cemento de resina dual mediante un léntulo.
- Eliminar el exceso del cemento.
- Fotopolimerización durante 20 segundos en cada superficie.

G. Factores a tener en cuenta al usar pernos de fibra de vidrio

- **Tensión por la instalación:**

Las tensiones mecánicas relacionadas con la instalación de los pernos, así como las tensiones de la carga de la masticación, se miden con el análisis fotoelástico de las fuerzas que se basa en la propiedad de algunos materiales transparentes que presentan patrones de color al someterse a cargas y observarse con luz polarizada, se presentan bandas de color denominadas franjas isocromáticas. Cuando mayor sea el número de franjas de luz, mayor es la tensión.²⁴

En cada instalación de un poste se va a generar diversos tipos de tensión. En el caso de los postes retenidos solo con cemento, el potencial inducido por la instalación es la acumulación de presión hidrostática retrograda, esta

²⁴ SCOTTI, Roberto FERRARI. Ob. Cit. Pág. 31

se evita mediante ventilas longitudinales o surcos dispuestos a tolo el largo del poste, que proporciona una vía de escape para la tensión.

- **Factor de corrosión:**

En la actualidad los temores a la corrosión pueden eliminarse cuando se utilizan resinas adhesivas para cementar el poste al conducto, unir el muñón al poste, o por ultimo unir la corona al muñón y al diente.

Con esto se sella la obturación del conducto radicular apical, los túbulos dentinarios y se eliminan los líquidos orales alrededor de la corona y en el muñón

- **Rigidez del poste:**

La rigidez insuficiente de poste ocasionara al deformación excesiva del mismo y la tensión estará presente durante el funcionamiento.

3.2 ADHESIÓN

3.2.1 DEFINICIÓN

Se denomina adhesión a cualquier mecanismo que se emplee para mantener partes en contacto. Se puede clasificar los sistemas de adhesión en dos tipos.

Mecánicos

Químicos

Mixtos

Los sistemas mecánicos pueden ser macro o micromecánicos, los sistemas químicos pueden ser interfaciales o adhesivos, los sistemas mixtos son aquellos que combinan ambos sistemas.

3.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

3.2.2.1 SISTEMAS MECÁNICOS

Los sistemas de adhesión mecánicos se clasifican en macromecánicos y micromecánicos

A. Sistemas Macromecánicos

Es la adhesión que requieren las restauraciones que carecen de adhesividad a los tejidos dentarios. Se logra mediante diseños cavitarios que aseguren una forma de retención o anclaje.

B. Sistemas Micromecánicos

Se produce cuando la superficie a la que busca adherirse presenta irregularidad superficial a nivel microscópico y el material que se colocara sobre ella es capaz de adaptarse o humecta la mencionada superficie, de tal modo que puede penetrar en dichas irregularidades.²⁵

Si se reduce el tamaño de las irregularidades, socavado o relleno a nivel de centésimas de milímetros (micrómetros) se puede lograr un acercamiento mucho más íntimo entre las superficies por adherir, y por ende, una adhesión más durable y satisfactoria. El mejor ejemplo de adhesión micromecánica lo da el uso del grabador del esmalte con la unión de un composite a su superficie mediante un agente de enlace a su humectancia.

²⁵ GILBERTO, HENOSTROZA H. “ADHESION en Odontología Restauradora”. “da edición. Editorial Ripano, 2006. Pág. 89

3.2.2.2 SISTEMAS QUÍMICOS

Cuando los objetos por ser adheridos logran acercarse a nivel de nanómetros (millonésimas de milímetro), poseen suficiente energía superficial y son eléctricamente compatibles. Las superficies en contacto logran adherirse químicamente. La adhesión química se obtiene mediante el intercambio de electrones o de átomos covalentes o por fuerzas de Van der Waals. Este mecanismo es aprovechado por algunos cementos resinosos y otros para incrementar la adhesión que se logra a través de las micro irregularidades, buena humectancia y reducido el ángulo de contacto. La adhesión química se obtiene, por ejemplo, en la unión de las diferentes capas de un composite o de un compómero.²⁶

La adhesión química es difícil de obtener y bastante lábil en el medio húmedo bucal, por lo que no se sabe confiar enteramente en ella para lograr resultados clínicos duraderos.²⁷

3.2.3 ADHESIÓN A LA DENTINA

La situación no es la misma cuando es necesario adherir la resina a una superficie no adamantina como la de la dentina o el cemento dentinario. Esto se hace particularmente evidentemente en la restauración de lesiones clase 5.

En estos tejidos dentarios menos calcificados, existen cristales de hidroxiapatita en menor cantidad, no orientados en forma de varillas e incluidos en una trama de forma de varillas colágenas.

²⁶ SCOTTI, Roberto FERRARI. Ob. Cit. Pág. 67

²⁷ GILBERTO, HENOSTROZA H. Ob. Cit. Pág. 90

Al tratar esa superficie con ácido, solo se logra eliminar parte de la hidroxiapatita dejando matriz colágena expuesta. Esta no constituye una superficie tan apropiada como el esmalte para atraer material restaurador. Además, la estructura dentinaria contiene humedad, especialmente en un diente vital, lo que la hace incompatible con una sustancia hidrofóbica como son los monómeros y oligómeros que constituyen las resinas reforzadas (composites) para las restauraciones. En consecuencia, de no existir esmalte en la zona del trabajo, no puede buscarse fácilmente adhesión a nivel mecánico microscópico sobre la base del tallado de una cavidad con formas de retención solución solo un aspecto de problema. Esto asegura el no desprendimiento de la restauración pero no el sellado marginal y la integración deseable material- diente.²⁸

Es por esta razón que durante bastante tiempo se pensó que la única solución efectiva radicaba en la búsqueda del otro mecanismo de adhesión específica (química).

Consiste en lograr interacción entre los elementos químicos existentes en ambas partes que se ponen en contacto. Implica lograr la interacción entre los componentes químicos de la resina y del diente.

La obtención de una resina con capacidad de adhesión específica aseguraba una resina con capacidad para interactuar a nivel químico con la hidroxiapatita o el colágeno de la estructura dentaria. Desarrollar una resina para obturaciones con esos grupos ofrecía el inconveniente de que si bien podría brindar adhesión específica, interferida con las propiedades del material.

²⁸ GILBERTO, HENOSTROZA H. Ob. Cit. Pág. 80

La solución fue buscada por el medio del desarrollo de líquidos con moléculas de doble capacidad de reacción por un lado, con componentes de la estructura dentaria y por el otro con el monómero líquido de la resina para restauraciones al disponer de grupos vinílicos capaces de copolimerizar con las moléculas del material restaurador. Varios productos se comercializaron basados en este esquema. Las diferencias entre ellos derivaban, fundamentalmente, de los distintos grupos químicos ácidos que eran utilizados. En algunos casos, se trataban e grupos fosforados, como podrían ser grupos fosfato fosfanato en otros, de grupos carboxilos vinculados o no con grupos amino. La variación en otros casos está en el esqueleto de las moléculas que podían variar entre diversos diacrilatos aromáticos o alifáticos, o aun con grupos uretano.

Los resultados alcanzados con ellos no fueron del todo satisfactorios que hubiera sido deseable. La dificultad principal del esquema propuesto estriba en la imposibilidad de lograr un adecuado contacto e interacción entre una superficie con humedad y un líquido hidrofóbico como el constituido por las moléculas empleadas.

El trabajo operatorio sobre la dentina con instrumentos cortantes determina sobre ella la aparición de una capa que puede describirse como dentina aplastada o barro dentinario. A esa dentina alterada le era aplicado el supuesto adhesivo, lo que producía otro efecto negativo. Hoy en día, la adhesión a la dentina de las resinas se alcanza en forma razonable satisfactoria colocando sobre ella moléculas hidrofílicas (compatibles con el agua), en muchos productos disueltos en agua, con capacidad de polimerizar. Para lograr que ellas penetren en la estructura dentinaria debe “abrirse camino”. Para ello conjuntamente con esa molécula

hidrofílica o previamente a su empleo. Se hace actuar sobre la superficie una sustancia acida.

En pocas palabras, la superficie es tratada impregnándola con un imprimador o “primer”, designación con la cual generalmente es reconocida la sustancia que se aplica sobre la superficie sobre la que se quiere generar adhesión. Este imprimador contiene el monómero hidrofílica(soluble en agua) que pueda o no tener grupos reactivos a la hidroxiapatita y/o al colágeno(agente de enlace).

En varios sistemas adhesivos previamente al “primer” la dentina es tratada con ácidos y en estos casos puede grabarse simultáneamente el esmalte.

Una vez aplicado el ácido (alrededor de 15 a 30 segundos), se procederá a lavar, secar y colocar el “primer”. Este se deja secar y/o se polimeriza, según el sistema en particular que se esté empleando.²⁹

En definitiva la adhesión se logra en una zona de dentina que ha sido modificada por el tratamiento realizado. Esta zona o capa contiene los componentes dentinarios pero combinados con las sustancias que la han impregnado. La capacidad constituida es hoy habitualmente conocida con el nombre de “zona o capa híbrida”.

Es fundamentalmente la difusión del monómero hidrofílico en la trama colágena de la dentina la que determina su constitución

Entonces la adhesión a dentina requiere de:

- Superficie activa, de alta energía superficial y humectable.

²⁹ SILVERSTONE. L.M., C. A. Saxton, I:L: Dogon y O. Fejerskov O.; ariation in the pattern of acid etching human on dental enamel examined by scanning electron microscopy. Pág. 27

- Superficie de baja, media o alta permeabilidad y difusión imprimable por el adhesivo.
- Interfaz sellada u obliterada permanentemente.
- Compatible físico-químico y biológica.³⁰

3.2.4 ADHESIÓN INTRARRADICULAR

Para una adecuada adhesión intrarradicular hay que tener en cuenta:

A. Calidad del sustrato:

El proceso de adhesión a dentina es influenciado por las características del sustrato, incluyendo el contenido orgánico, las variaciones de la estructura tubular y la presencia de movimiento de fluidos dentro de los túbulos dentinarios. Considerándose a la dentina intrarradicular, la dificultad se torna aun mayor, pues previamente los procedimientos adhesivos pueden producir alteraciones expresivas en los tejidos con la pérdida de vitalidad pulpar, con los procedimientos endodónticos y con la preparación del canal para el retenedor.

La dentina radicular es formada por túbulos con origen en la pulpa y se distribuye en forma irradiada hasta la interface con el cemento. Estos túbulos en dientes vitales están repletos de una solución glicoproteica, pudiendo presentar cerca del 12% de agua. La cantidad de matriz orgánica presente, principalmente colágeno puede ser 18%.

B. Sustancias y cementos endodóntico:

El tratamiento endodóntico constituye una etapa importante en la conservación del diente y provocan procedimientos que altera la estructura dental, el acceso

³⁰ GILBERTO, HENOSTROZA H. Ob. Cit. Pág. 109

a cámara pulpar, mediante la preparación químico mecánico en obturación del sistema de canales radiculares.

Estos procedimientos pueden alterar las propiedades mecánicas del diente y la constitución de dentina y por consiguiente modifican la superficie de adhesión.

C. Soluciones irrigadoras utilizadas en la preparación del perno:

La preparación del canal radicular para la cementación de pernos de fibra utiliza instrumentos rotatorios como las brocas de Gates-Glidden o Largo. La acción de estos instrumentos en las paredes promueven la formación de barro dentinario espeso, también tiende a elevar de forma peligrosa, la temperatura en la raíz, lo que puede causar daños a los tejidos periodontales. Ante esta situación es necesario el empleo de sustancias para evitar el aumento de temperatura y al mismo tiempo actúa en la eliminación de dentina cortada.

D. Contracción de polimerización de los materiales resinas:

La contracción de polimerización representa uno de los principales problemas relacionados a la adhesión. Durante la polimerización de los materiales resinosos ocurre contracción volumétrica, la cual ocasiona stress internos que son transferidos para la interfase resina-dentina como fuerzas de tracción que pueden resultar en la formación de fallas a la interface adhesiva predisponiendo a microfiltraciones, caries secundarias y hasta el mismo compromiso en la unión.³¹

³¹ MUÑIZ, Leonardo y Colaboradores. Ob. Cit. Pág.117

3.3 CEMENTOS ADHESIVOS

Los cementos resinosos se pueden clasificar de acuerdo a varios criterios. Entre los que se destacan: 1.-Tamaño de partículas, 2.-La adhesividad, 3.-El sistema de activación.

3.3.1 POR EL TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS

Cementos resinosos microparticulados: Sus partículas inorgánicas de relleno presentan un tamaño promedio de 0,04 μ m y su porcentaje es aproximadamente 50% en volumen.³²

Cementos resinosos micro-híbridos: El tamaño promedio de sus partículas inorgánicas de relleno es de alrededor de 0,04 μ m a 15 μ m. Las cuales están incorporadas en un porcentaje aproximadamente 60 a 80% en volumen.

3.3.2 POR SU ADHESIVIDAD

La mayoría de los cementos resinosos depende de un sistema adhesivo para unirse al diente, y de otros sistemas para hacerlo a las piezas que se cementa.

3.3.3 POR SU SISTEMA DE ACTIVACIÓN.

Los cementos resinosos pueden ser activados químicamente, fotoactivados e inclusive presentar doble activación.

A. Cementos resinosos químicamente activados:

Después de mezclar la pasta base con su catalizador se produce una reacción peróxido-amina que inicia la reacción de endurecimiento. Estos materiales, normalmente, no lucen características estéticas, pues la mayoría de las veces

³² GILBERTO, HENOSTROZA H. Ob. Cit. Pág. 368

presenta un aspecto blanco opaco y pocas opciones de colores. Sin embargo, su nivel de polimerización caracterizado por lograr un alto grado de conversión de monómeros en polímeros representa una singular ventaja.

B. Cementos resinosos fotopolimerizables:

Presentan foto-iniciadores (tal como la canforquinona) que se activa por la acción de un haz de luz de una longitud de onda de 460 a 470nm. Se puede indicar para cementar restauraciones traslucidas y de poco espesor (laminados cerámicos), por lo que se indicación se hace muy limitada, en casos de piezas con espesores mayores a 0,7mm.

C. Cementos resinosos duales (doble activación):

En materiales cuya reacción de endurecimiento es dual. Se encuentra presente en el cemento foto indicadores (canforquinona y amina), como una forma adicional al sistema de iniciación de la reacción de endurecimiento. La reacción de polimerización se inicia con la mezcla de la pasta base con el catalizador y tiene como conversión de los monómeros en polímeros, mejorando las propiedades físicas del cemento, además de acelerar la reacción de endurecimiento.

3.3.4 DEFINICIÓN DE AGENTES CEMENTANTES

Los cementos dentales constituyen un importante grupo de biomateriales de gran aplicación y utilidad en los diferentes procedimientos clínicos desarrollados por el odontólogo. Estos incluyen restauraciones indirectas de metal y cerámica frente estéticos, aditamentos ortodónticos, y anclaje de tornillos y posters para retención de restauraciones en los dientes.

La palabra cementante, se define con el uso de una sustancia moldeable para sellar las uniones y cementar dos sustancias por lo tanto el termino describe la aplicación odontológica de agentes cementantes.³³

El análisis de las propiedades físicas y mecánicas del grupo de los cementos nos muestra múltiples fallas tales como solubilidad parcial en los fluidos orales erosión y poca resistencia al choque masticatorio. A pesar de todo esto si eso es imprescindible. Una adecuada manipulación junto con un conocimiento profundo de material permitirá buenos resultado clínicos, conjuntamente con la síntesis de nuevos productos que se observan día tras día.

Se dispone de varios materiales con propósitos de cementación. Estos incluyen fosfato de zinc, policarboxilato de zinc, ionómero de vidrio, óxido de zinc y eugenol y cementos resinosos.

Requisitos de los Cementos.

- Buena resistencia a la tracción.
- Buena resistencia a la compresión.
- Espesor de película adecuada
- Facilidad para el retiro del excedente.
- Deben ser biocompatibles.
- Deben ser bacteriostáticos.
- Deben ser aislantes térmicos.
- Deben ser aislantes eléctricos.
- Deben tener adhesión a esmalte, dentina, aleaciones metálicas, y porcelana, pero no a los instrumentos dentales.

³³ SILVERSTONE. Ob. Cit. Pág. 137

- Deben tener fácil manipulación.³⁴

3.4 SISTEMA DE CEMENTACIÓN CONVENCIONAL RELYX ARC

3.4.1 INTRODUCCION

El cemento Adhesivo de Resina RelyX ARC (Adhesive Resin Cement), es un cemento de resina permanente de curación dual, desarrollado para ser usado con el Sistema Adhesivo de un solo paso de 3 M. Usado en esta combinación, el sistema está indicado para restauraciones de adhesión indirecta tales como: Coronas, puentes, puentes de Maryland, incrustaciones con y sin recubrimiento cusplídeo y para cementado de postes endodónticos. Estas restauraciones indirectas, pueden ser de porcelana, cerámica, composite precurada, metal o porcelana fundida-metal. El sistema también puede ser usado para adherir restauraciones de amalgama.

El cemento de resina RelyX ARC, provee de un sistema de curado dual, que tiene aproximadamente 2 minutos de tiempo de trabajo y un tiempo de autocurado de 10 minutos desde que se empieza a realizar la mezcla.

El cemento de resina RelyX ARC, ofrece un material con alta resistencia al esfuerzo, alta resistencia al desgaste, gran resistencia adhesiva para una gran cantidad de substratos y un bajo grosor de la película cuando es usado con el Adhesivo de un solo paso. Las propiedades estéticas, matiz y opacidad, fueron determinadas a través de información aportada por los dentistas. El cemento está disponible en dos tonos: transparente (A1) y Universal (A3).

³⁴ WILSON A. "Acid-base Cements" Their Biomedical and Industrial Applications Cambridge. Pág. 148.154

Además, el cemento de resina RelyX ARC provee innovadoras características de manipulación. Provee un fácil mezclado, fácil colocación y fácil limpieza. Para proveer estas características, el cemento contiene un nuevo componente polimérico, éste es un polímero dimetacrilato que modifica la manipulación del material y permite obtener los siguientes beneficios:

- El cemento fluye fácilmente para el asentamiento de la corona y su viscosidad ayuda a que solamente una pequeña cantidad salga como exceso, posteriormente éste forma una fase intermedia de gel en aproximadamente 2-3 minutos, que fácilmente puede ser removido con un instrumento.
- El cemento se puede aplicar con un pincel como un adhesivo de amalgama para una aplicación más sencilla.

3.4.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

RelyX ARC es un material de metacrilato a base de resina, diseñado para ser usado con el adhesivo de un solo paso de 3M. Consiste en un sistema de dos partes: una pasta A y otra B, las cuales se encuentran contenidas en un dispensador. Iguales cantidades por peso de cada pasta son colocadas y mezcladas. El "Dispensador de Clicker" contiene 4.5 g de RelyX ARC.

La resina está compuesta de bisfenol-A-diglicidileter dimetacrilato (Bis-GMA) y polímero dimetacrilato de trietilenglicol. Posee un relleno de Zirconia/sílica el cual es usado para impartir radiopacidad, resistencia al desgaste y esfuerzo físico. La cantidad de relleno del cemento es de aproximadamente 67.5% por peso. El promedio del tamaño de la partícula de relleno es de aproximadamente 1.5 micrómetros.

El cemento contiene un nuevo componente, es un polímero dimetacrilato el cual modifica la reología del material y permite una mejor manipulación y fácil limpieza.

La pasta A, contiene:

- Relleno de Zirconio/sílice en 68% por peso.
- Los pigmentos para los dos tonos, contienen la amina y el sistema foto iniciador. Este sistema permitirá el fotocurado cuando sea expuesto a luz visible azul en el rango de 400-500 nanómetros. La amina reaccionará con el peróxido de la pasta B para iniciar la reacción de fotocurado.

La pasta B del cemento contiene:

- Relleno de Zirconio/sílice 67% por peso
- La porción de peróxido para la química de autopolimerización. El peróxido de benzoilo reaccionará con la amina de la pasta A para iniciar la reacción de autopolimerizado.

3.4.3 INDICACIONES

El cemento de resina RelyX ARC, está indicado para la cementación final de:

- Coronas y puentes de metal porcelana.
- Coronas metálicas, puentes, inlays y onlays (de metales altamente nobles, nobles y de metales básicos)
- Coronas y puentes con estructura dental mínima.
- Puentes Maryland (puentes adheridos con resina)

- Coronas de cerámica/porcelana y coronas de resina precurada, puentes inlays y onlays.
- Postes endodónticos.
- Restauraciones de amalgama adherida.

3.4.4 TÉCNICA Y MANIPULACIÓN

Instrucciones de uso para la adhesión de postes endodónticos:

- a) Prepare el diente tratado endodónticamente para la colocación del poste (se recomienda el sellado del tercio apical del conducto radicular con cemento sellador y gutapercha), Pruebe el poste en su lugar y ajústelo según sea necesario. La adhesión a los postes colados puede mejorarse haciendo retenciones a la superficie utilizando un sistema de abrasión con aire.
- b) Tratamiento con silano: aplique acondicionador a la superficie del poste.
- c) Grabe la preparación y aplique el Adhesivo de acuerdo con las instrucciones.
- d) A manera de prueba, coloque el poste luego de aplicar el adhesivo y polimerizarlo.
- e) Coloque la cantidad adecuada de cemento en un bloque de mezcla y mezcle por diez segundos.
- f) Aplique cemento en la superficie de adhesión de la preparación del conducto y alrededor de él usando un instrumento léntulo. Coloque una capa delgada del cemento mezclado en el poste.

g) Asiente y sostenga el poste en su lugar. Empiece a limpiar el exceso de cemento aproximadamente de 3-5 minutos después del asentamiento. Fotopolimerice por 40 segundos desde la superficie oclusal para permitir la colocación inmediata del material de reconstrucción.

3.4.5 PROPIEDADES BIOLÓGICAS

El cemento RelyX ARC no produce reacciones adversas en la pulpa. Tiene una buena compatibilidad biológica. Sin embargo algunos pacientes pueden presentar una sensibilidad postoperatoria temporal.

El riesgo de que se presente una sensibilidad puede minimizarse a través de las siguientes medidas: retire una estructura dental mínima, utilice un aislamiento adecuado, utilice un dique de hule, un protector pulpar adecuado en áreas profundas de la cavidad, ajuste la oclusión cuidadosamente, revise que no exista una hiperoclusión particularmente en los contactos de excursiones laterales. No deseque el diente durante el procedimiento de adhesión.

3.5 SISTEMA DE CEMENTACIÓN AUTOCONDICIONANTE RELYX U200

3.5.1 INTRODUCCIÓN

Es la generación más reciente del cemento de resina auto-adhesivo, el cual ofrece mejor resistencia adhesiva a la dentina, esmalte y las restauraciones elaboradas en diferentes materiales, longevidad en la cementación y alta estabilidad de color. RelyX U 200 elimina cualquier paso de pre-tratamiento como grabado ácido, uso de primer y de adhesivos, lo que produce exclusión absoluta de humedad. La formulación de RelyX U200 clicker posee monómeros adicionales, el proceso de las partículas de relleno fue mejorado, resultando un incremento en las

propiedades mecánicas. Se encuentra disponible en 3 colores los cuales se adaptan a las opacidades ideales para una cementación de alta estética prácticamente invisible. Igualmente Ofrece una excelente estabilidad de color incluso expuesto a bebida como el café.

3.5.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

RelyX U200 contiene meta acrilatos bifuncionales. El porcentaje de relleno inorgánico es aproximadamente 43% en volumen, el tamaño de partícula (D 90%) es de aproximadamente 12,5 μm . La proporción de mezcla en volumen es de 1:1 (pasta base, pasta catalizador)

3.5.3 INDICACIONES

El cemento de resina RelyX U200, está indicado en:

- Cementado definitivo de inlays, onlays, coronas y puentes de cerámica completa, composite o metal; puentes Maryland de 2-3 unidades y puentes inlay/onlay de 3 unidades (excepto para pacientes con bruxismo periodontitis).
- Cementado definitivo de postes y tornillos (pernos)
- Cementado definitivo de restauraciones de cerámica completa, composite o metal en pilares de implante.

3.5.4 TÉCNICAS Y MANIPULACIÓN

Preparación de los canales radiculares:

- Tratar endodónticamente y de la forma habitual el canal radicular (obturación del canal con gutapercha y eliminación de la obturación del canal radicular, dejando un sellado apical de producto de 4 mm).
- Limpiar el canal radicular con una solución antiséptica de acción bactericida.
- A continuación aclara inmediatamente con agua y secar con puntas de papel.
- En la cementación de postes se recomienda un dique de goma.

Tratamiento previo de postes radiculares reforzados con fibra de vidrio:

Por favor tenga en cuenta las instrucciones de uso de los postes radiculares a usar.

Mientras el fabricante no indique lo contrario, se recomienda lo siguiente:

- Limpiar el poste radicular con alcohol y secar con aire exento de agua y aceite.
- La utilización de silano, se respeta las respectivas instrucciones de uso del poste a utilizar.

Mezcla:

- Mezclar en 20 segundos la pasta base y la pasta del catalizador con una espátula, hasta formar una masa homogénea. Al hacerlo, evitar la formación de burbujas de aire.

Aplicación al canal radicular:

- Untar el poste con cemento.
- Como alternativa se puede introducir el cemento en el canal radicular con ayuda de una cánula aplicadora.

- Justo a continuación inserte el poste en el canal radicular preparado y manténgalo en la posición aplicando una presión moderada. Se recomienda girar ligeramente el poste insertado, a fin de evitar inclusiones de aire.

Eliminación de exceso y Fotopolimerización

- Eliminar los excesos con un instrumento adecuado antes de realizar la fotopolimerización.
- En caso de los postes translucidos, polimerizar el cemento a través de los postes. Los tiempos se rigen por la translucidez del correspondiente poste, siendo de 40 segundos lo recomendado.

3.5.5 PROPIEDADES BIOLÓGICAS

Tiene una buena compatibilidad biológica.

Se debe tener medidas de precaución ya que la pasta base contiene persulfato sódico, que puede causar reacciones alérgicas por inspiración en las personas sensibles. No debe ser utilizado en personas con sensibilidad conocida al sulfito, ya que el persulfato sódico puede desencadenar reacciones cruzadas.

3.6 FILTRACION

3.6.1 CONCEPTO

Literalmente, el termino filtración viene a ser la acción de un cuerpo solido de permitir el paso de un líquido (entiéndase también fluidos, bacterias) a través de sus poros, vanos o resquicios.

La filtración ocurre en las interfaces de la dentina, entre el cemento, por entre el cemento y por la disolución y/o desintegración de este material.

La filtración se produce por contaminación de la interface comprometiendo el sellado de la interfase, puede ocurrir en algunas circunstancias como:

- Caries recurrentes.
- Exposición del material de cementación.
- Fractura de estructuras dentales y del material de cementación.
- Fractura de restauración definitiva.
- Demora en la colocación de la restauración definitiva.
- Caída del cemento sellador provisorio.

3.6.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FILTRACIÓN

Algunos factores pueden influir en la filtración tales como:

- Preparación y limpieza de los canales radiculares.
- Técnica usada para obturar los canales radiculares.
- Cementos utilizados.

3.6.3 MÉTODOS DE FILTRACIÓN

Tenemos tres métodos conocidos para evidencia la filtración:

- Filtración por colorante
- Filtración por bacterias
- Filtración por iones y radioisótopos

La utilización de uno y otro método es propia de la investigación, pues cada metodología tiene sus particularidades.

Sin embargo, el tiempo necesario para que la filtración ocurra depende de varias condiciones, y entre ella se puede citar:

- Tamaño de la molécula de colorante usado.
- Viscosidad, densidad y tensión superficial de la solución identificado empleada.
- Microorganismos.³⁵

3.6.4 EVALUACIÓN DE LA FILTRACIÓN

La calidad de sellado en la interfase, obtenido por los materiales de cementación, ha sido evaluada por diferentes métodos como la penetración de tintes, radioisótopos, penetración bacteriana, por medios electroquímicos y por técnicas de filtración de fluidos.

En los estudios de filtración por tintes, se han utilizado colorantes como la hematoxilina, el verde brillante, el azul de metileno y la cinta china. La forma de evaluar la penetración de estos tintes es a través del seccionamiento de especímenes o por clarificación.

Para la utilización de estos colorantes, se deben considerar algunos aspectos como: el tamaño molecular, el pH, la reactividad química, la tensión superficial, el efecto y la afinidad con los tejidos dentarios. El tamaño molecular no debe ser muy pequeño ya que los resultados de penetración, serán mayores de lo que realmente penetran las bacterias. El pH no debe ser ácido, ya que puede producir un efecto desmineralizante que ayuda a la penetración del tinte. La tensión superficial es un punto controversial, ya que de ser muy baja, la penetración sería mayor y de ser muy alta, a penetración tardaría varios días.

³⁵ SAUNDERS W. P. SAUNDERS E. M. J. The effect of smear layer upon the coronal leakage oggutta.percha fillings and glass ionomerasealr. Int. Endod J. 1992. Pág. 245- 249

El azul de metileno tiene un pH de 4.7, su tamaño molecular es pequeño, su molécula es muy volátil, se evapora a las 72 horas, su tensión superficial es muy baja, y tiene un efecto desmineralizante sobre el tejido: al hacer el análisis ya sea por seccionamiento o por clarificación, no se puede definir si la penetración fue por si mismo o por los efectos que este pueda tener en el tejido. En contraste con el azul de metileno, la tinta china es un colorante estable, de pH neutro, de molécula grande y de tensión superficial alta; sin embargo, debido a su gran tamaño molecular y a su alta tensión superficial; su penetración dura alrededor de 15 días.

La técnica de filtración de fluidos permite evaluar la capacidad de un material para resistir la filtración. La medición de filtrado refleja la totalidad de la filtración acumulada en la interfase diente cemento y en consecuencia, aporta información con valor cuantitativo. Sin embargo en estos estudios solo se tiene en cuenta el nivel de penetración de los fluidos.

4.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Comparación de resistencia a la tracción en pernos fibra de vidrio cementados con ionomero de cementación, cemento dual convencional y cemento dual autocondicionante en piezas unirradiculares. Arequipa 2010.

Luis Rolando Carreño Pere

Estudio in vitro de tres sistemas de cementación en el nivel de filtración de la interfase diente cemento de pernos prefabricados de fibra de vidrio en premolares U.C.S.M. Arequipa, 2011.

Candy Bellido Morales

5.- HIPOTESIS

Dado que el cemento resinoso convencional utiliza acondicionamiento ácido de la superficie y que forma una capa híbrida en la dentina radicular y que el cemento resinoso autocondicionante incorpora en su interfase de unión al smear layer; es probable que el cemento resinoso convencional presente una mayor resistencia a la microfiltración que el cemento resinoso autocondicionante.





II. PLANEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTO Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

1.1 TECNICA

Se utilizó la técnica de observación laboratorial.

Variable investigativa	Indicadores	Subindicadores	TECNICA
Microfiltración en la interfase diente agente cementante.	Microfiltración en la interfase diente agente cementante del límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz.	Presenta	Observación Experimental estereoscópica de laboratorio In vitro
		No presenta	
	Microfiltración en la interfase diente agente cementante desde limite medio hasta apical de la raíz	Presenta	
		No presenta	

1.2 INSTRUMENTOS

1.2.1 INSTRUMENTO DOCUMENTAL

Se utilizó un instrumento de tipo elaborado, denominado ficha de recolección de datos, estructurada en función de las variables y los indicadores, para obtener la valoración en mm. de la microfiltración en la interfase diente/agente cementante.

1.2.2 INSTRUMENTOS MECÁNICOS

- Unidad dental.
- Micro motor – contrángulo. (NSK Tokyo Japon)
- Espátula de cemento. (Saona)
- Pinzas (Saona)

- Cureta de dentina (Saona)
- Platina de vidrio.
- Fresas Gates y Pesso. (Dentsply Maillefer) #1, #2 y # 3
- Limas tipo K (Maillefer) #20, #25, #30, 35, #40 y # 45
- Léntulos. (NIC Paste Carriers) #35
- Disco bidiamantado (KG Sorensen)
- Disco diamantado biactivo de 22 mm (BesQua)
- Lámpara de luz halógena.(Polofil Lux Voco)
- Regla milimetrada metálica microdont
- Vasos dapen.
- Estereomicroscopio.

1.3 MATERIALES

- Frasco de vidrio.
- Suero fisiológico
- Hipoclorito de sodio al 2,5 %
- Agua para el sistema de refrigeración.
- Guantes.
- Ácido fosfórico. 37% (Etchant gel Prime Dent)
- Apexit Plus (Ivoclar vivadent)
- Silano (Prosil FGM)
- Conos de papel. (Pearl Dent) # 50
- Conos de gutapercha (Maillefer) # 15 #20 y #35
- Cementos resinosos: RelyX U200 y RelyX ARC 3M
- Pernos de fibra de vidrio. (Over Post GLASS FIBER cónico #1)

- Acrílico transparente. (vitacril)
- Esmalte de uñas de color uva
- Solución de azul de metileno al 2%

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se realizó en la ciudad de Arequipa en el ámbito institucional de la UNSA y consultorio odontológico privado en Yanahuara.

2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La planificación de la investigación se realizó a partir del mes de Enero del 2013 con una duración aproximada de cuatro meses. El tipo de investigación será longitudinal (la evolución del fenómeno estudiado se realizara en tiempo continuo).

2.3 UNIDADES DE ESTUDIO

A. Alternativas de manejo.

Grupos

B. Identificación de los grupos

- GE 1: Piezas con cemento RelyX U200 3M
- GE 2: Piezas con cemento RelyX ARC 3M

C. Control o igualación de los grupos

- **Criterios de inclusión:**

Se seleccionó piezas premolares superiores e inferiores, derechos e izquierdos con un solo conducto radicular que no presenten pigmentaciones o problemas de estructura clínicamente observables.

- **Criterios de exclusión:**

No se tuvo en cuenta piezas que no sean premolares, que tengan más de una raíz y un conducto radicular, que presenten pigmentaciones.

D. Tamaño de los grupos

Datos:

- E/S (tamaño estandarizado o del efecto) 0.80
- α (los valores son tomados entre 0.01 a 0.10) 0.05
- β (valores tomados de 0.05 a 0.20) 0.20

Se realiza el cruce de valores en la tabla con los datos anteriores y el resultado obtenido es de 19.

Tamaño de muestra = 19 PM por grupo

E. Formalización de los grupos

GRUPOS	Nº de muestras
GRUPO 1	19 Premolares
GRUPO 2	19 Premolares

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

3.1 ORGANIZACION

a. Recolección de las muestras (38 premolares).

Siguiendo los criterios de inclusión y de exclusión.

b. Almacenamiento de muestras

Se mantuvieron almacenadas en frascos de vidrio con suero fisiológico.

c. Procedimiento para colocar los dientes en bases de acrílico

Se prepararon bases y se procedió al rellenarlo de acrílico preparado de autocurado transparente, se colocó cada troquel en agua para evitar el desecamiento del diente.

d. Seccionamiento de las piezas

La corona clínica del espécimen se seccionó de manera transversal, perpendicular al eje axial del diente. Se utilizó un disco bidadamantado (KG Sorensen) y se irrigó durante el corte con agua fría

e. Preparación del conducto

Se realizó el tratamiento de conducto en todos los dientes. Los conductos de las piezas dentarias fueron instrumentados manualmente hasta 1 milímetro sobre el foramen apical.

Se utilizó la técnica “Step back”,

Primera fase: trabajo biomecánico del tercio apical del canal radicular

Se inició con la lima número 15 calibrada, a la conductometría real. Con movimientos suaves de limado en vaivén, para evitar la formación de escalones o fractura de la lima. Al traccionar la lima, esto significa que el corte de la dentina es efectivo, al limar en forma circunferencial se alcanza por igual a todas las paredes del canal radicular e irrigar constantemente con hipoclorito de sodio al 2,5%

Cuando la lima tipo k número 15 se deslizó por el canal con libertad entonces se cambió la lima por una número 20 a la misma conductometría inicial y con la misma dinámica de la primera.

Se avanzó a la lima número 25 con la misma indicación anterior.

La cuarta y última lima utilizada en esta primera fase fue la número 30 que estableció el stop del tercio del ápice del canal radicular.

Segunda fase: conformación de los tercios medio y cervical

Las limas que a partir de este momento se utilizó en esta fase, se calibraron cada una de ellos a 1mm más corto que su antecesor.

En esta segunda fase se inició con la lima número 35, calibrada 1 mm menos que la lima número 30, se realizaron movimientos de vaivén en donde todas las paredes del canal radicular fueron alcanzadas por la lima.

Se irrigó el canal y se recapituló con la lima maestra a la conductometria en la que se quedó en la primera fase, esta lima la deslizaremos con movimientos en rotación horaria, sin ejercer presión hacia la zona apical, se vuelve a irrigar.

Posteriormente los conductos fueron obturados con el cono maestro de gutapercha (Maillefer) # 30 y con el sellador radicular Apexit Plus, acompañados de conos de gutapercha # 15 y #20, procedimiento que se realizó con la técnica de condensación lateral, utilizando un condensador caliente.

Las piezas se mantuvieron almacenadas en un recipiente de plástico con suero fisiológico, evitando que exista contacto con la parte superior de las piezas.

Luego de 72 horas se procedió a hacer la desobturación, aquí se tuvo en cuenta la medida de la radiografía, midiendo los dos tercios radiculares tomados desde cervical, dejando 4 mm de obturación, trasladamos la medida a las fresas Gates y Pесо # 1, #2 y # 3. Durante la desobturación se irrigó con clorhexidina.

f. Cementación de los pernos de fibra de vidrio con el sistema de cementación

RelyX ARC 3M

- Cada perno fue desinfectado, sumergiéndolo con una pinza en un frasco de alcohol 96°, luego fue secado con la jeringa triple.
- Se aplicó el ácido Etchant Gel Prime Dent 37% al conducto por 30 segundos y lavar con abundante agua durante 30 segundos.
- Se secó el conducto con conos de papel.
- Aplicar una fina capa de silano Prosil (FGM) en la superficie del perno con ayuda de un microbrush. Luego aguardar durante un minuto.
- Se aplicó el adhesivo Adper single Bond 3M con ayuda de un microbrush al conducto, se fotopolimerizó durante 20 segundos.
- La mezcla del cemento se realizó de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Se aplicó el cemento dentro del conducto, con ayuda de un léntulo #35 y del micromotor.
- El perno fue colocado cuidadosamente dentro del conducto, permitiendo el reflujo del exceso del cemento.
- Se retiró el exceso del cemento con ayuda de una cureta de dentina

- Se fotocuró durante 40 segundos, cada una de las superficies del diente.

g. Cementación de los pernos de fibra de vidrio con el sistema de cementación

RelyX U200 3M

- Cada perno fue desinfectado, sumergiéndolo con una pinza en un frasco de alcohol isopropílico 96°, luego será secado con la jeringa triple.
- Aplicar una fina capa de silano Prosil (FGM) en la superficie del perno con ayuda de un microbrush. Luego aguardar durante un minuto
- La mezcla se realizó de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Se aplicó el cemento dentro del conducto con ayuda de un léntulo.
- El perno fue colocado cuidadosamente dentro del conducto, permitiendo el reflujo del exceso del cemento.
- Se retiró el exceso del cemento con ayuda de una cureta de dentina
- Se fotocuró durante 30 segundos, cada una de las superficies del diente.

h. Colocación de acrílico y sellado de la raíz.

- Se seccionó la pieza en la parte media de forma transversal y se colocó en una base de acrílico, colocándola en agua para evitar la desecación.

- Se colocó el esmalte de uñas alrededor de todas las superficies del diente, exceptuando la superior, para de esta forma evitar que el colorante tenga otra forma de entrada al conducto.

i. Inmersión de colorante

- Se procedió a colocar en dos frascos rotulados de azul de metileno las muestras preseleccionadas de cada grupo.
- Se dejó por un espacio de 24 horas las muestras sumergidas en el colorante a una temperatura de 37 °C en una estufa.

j. Medición de la filtración

- Se procedió a lavar las muestras con abundante agua y una escobilla.
- Luego se procedió al corte longitudinal de cada una de las muestras con un disco diamantado biactivo de 22 mm BesQua.
- Se llevó la muestra recortada a un estereoscopio, para así poder observar la microfiltración, tomando fotografías y realizando la medición con una regla milimetrada metálica de las muestras.

3.2 RECURSOS

A. Recursos humanos.

Investigador: Magnolia Quintanilla Velásquez

Asesor: Dr. Oscar Ladrón de Guevara Málaga

B. Recursos físicos.

Laboratorio.

Biblioteca.

Campus virtual (páginas de internet).

C. Recursos económicos

Propios de investigador

D. Recursos Institucionales

Biblioteca de la UCSM

Laboratorios de la Facultad de Biología de la UNSA

3.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

La ficha documental se aplicó a 2 unidades piloto, que cumplieran con los criterios de inclusión, para probar su eficacia en el recojo de información pertinente, y modificarlo, ajustarlo o mejorarlo si el caso lo amerita y tomar el tiempo de aplicación.

4. ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

4.1 A NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN

A. Tipo de procesamiento

Los datos fueron procesados manualmente y luego computarizados.

B. Plan de operaciones

a. Recuento: Manual

b. Codificación: Respectiva de la información.

c. Análisis: Se empleó un análisis cuantitativo de acuerdo al siguiente cuadro

Variable	Tipo de Variable	Escala de Medición	Medida Estadística	Prueba Estadística
Microfiltración en la interfase diente/ agente cementante del límite amelodentinario a la mitad superior de la raíz	Cuantitativa	De razón	-Media Aritmética -Desviación Estándar	T de Student
Microfiltración en la interfase diente/ agente cementante del límite medio hasta apical de la raíz.	Cuantitativa	De razón	-Media Aritmética -Desviación Estándar	T de Student

4.2 A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS

A. Metodología de interpretación

Se tomó en cuenta al jerarquización de datos más relevantes y se hizo una apreciación crítica de los mismos, teniendo en cuenta la contrastación de los resultados obtenidos con la teoría.

B. Modalidades interpretativas

Se realizó una explicación e interpretación subsiguiente de cada cuadro, para tener una mejor apreciación y entendimiento de cada uno de ellos.

C. Operaciones para interpretar los cuadros

El estudio se basó en el análisis y síntesis

4.3 A NIVEL DE CONCLUSIONES

Se realizó teniendo en cuenta las interrogantes planteadas, variables, objetivos e hipótesis.

4.4 A NIVEL DE RECOMENDACIONES

Se plantearon referidas a la práctica profesional.

5.-CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo Actividades	Año 2013			
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1. Recolección de datos.	X			
2. Estructuración de resultados.		X	X	
3. Informe final.				X



CUADRO N° 1

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**

Cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200)	Límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz
Media Aritmética	2.36
Mediana	2.50
Desviación Estándar	0.46
Valor Mínimo	1.50
Valor Máximo	3.00
Total	19

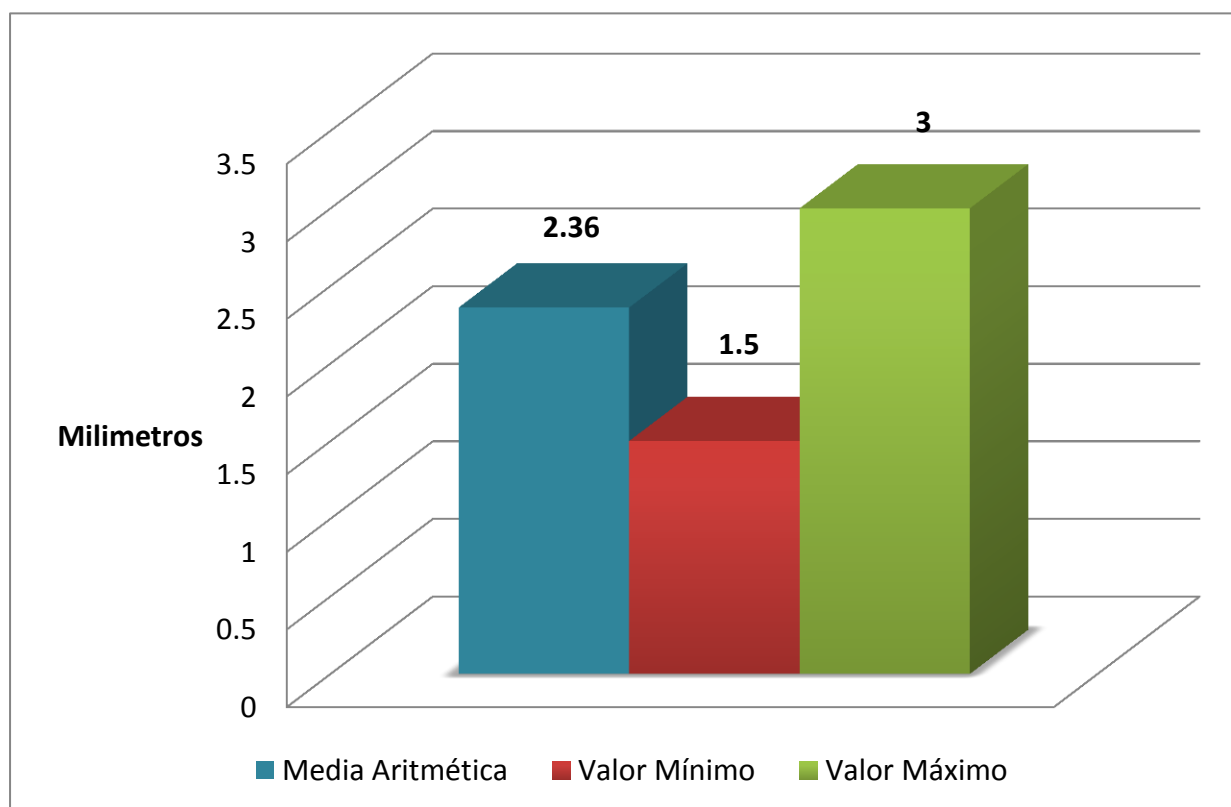
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos)

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar la microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200), alcanzando un promedio de 2.36 mm. en el límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz, además se aprecia que el valor mínimo de microfiltración fue de 1.50 mm. y el máximo llegó a los 3.00 mm.

GRÁFICO N° 1

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**



CUADRO N° 2

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**

Cemento resinoso convencional (RelyX ARC)	Límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz (mm)
Media Aritmética	1.47
Mediana	1.50
Desviación Estándar	0.48
Valor Mínimo	0.50
Valor Máximo	2.00
Total	19

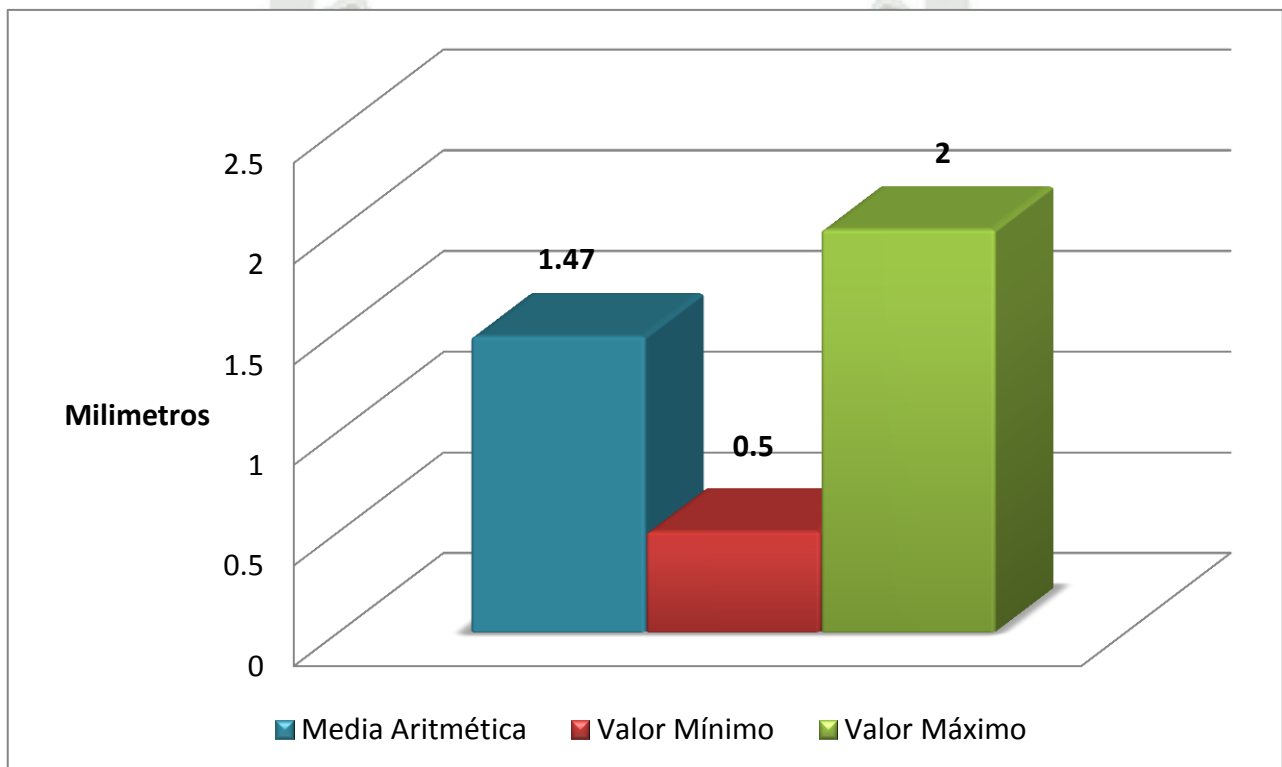
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos)

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar la microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional (RelyX ARC), alcanzando un promedio de 1.47 mm. en el límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz, además se aprecia que el valor mínimo de microfiltración fue de 0.50 mm. y el máximo llegó a los 2.00 mm.

GRÁFICO N° 2

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**



CUADRO N° 3

**COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE
AGENTE CEMENTANTE DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE
VIDRIO CEMENTADOS CON CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL Y
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**

Límite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz	Cemento resinoso convencional (RelyX ARC)	Cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200)
Media Aritmética	1.47	2.36
Desviación Estándar	0.48	0.46
Total	19	19

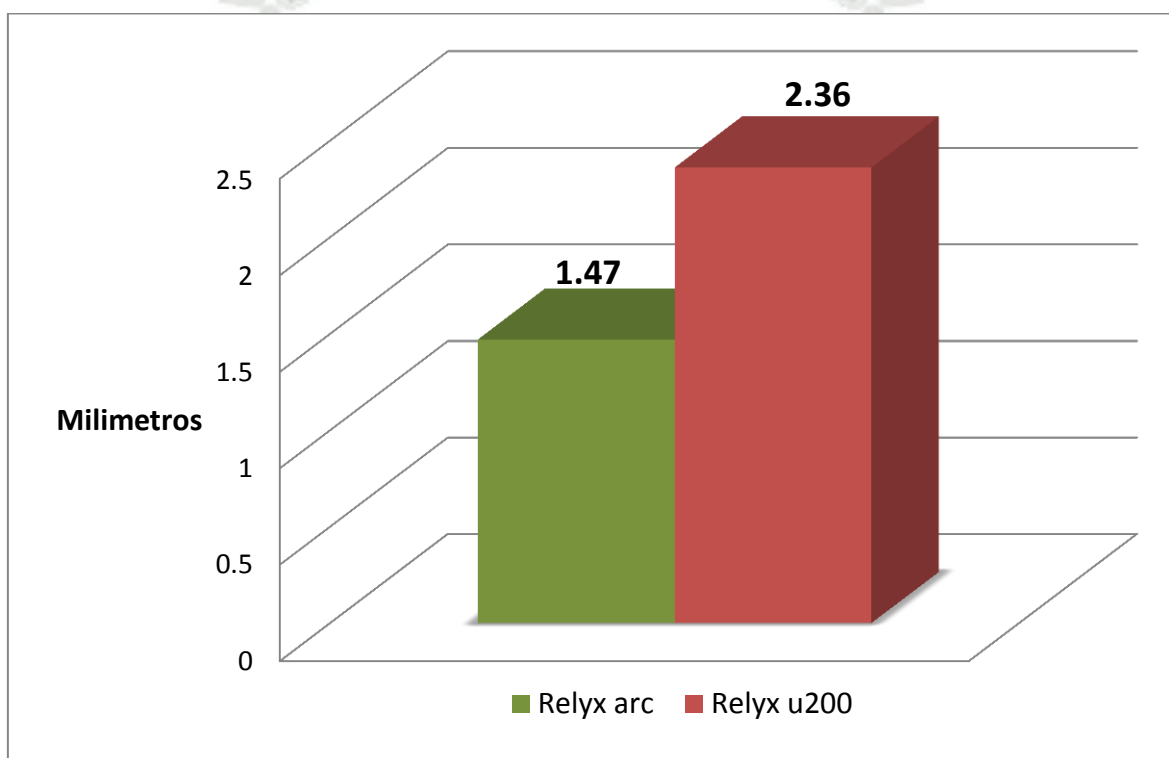
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos) P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar que el cemento resinoso convencional (RelyX ARC) presenta un promedio de microfiltración de 1.47 mm., mientras que el cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200) llegó a 2.36mm. Según la prueba estadística, la diferencia entre ambos promedios es significativa, por lo tanto, ambos se comportan de manera distinta respecto a la microfiltración, siendo mejor el cemento resinoso convencional (RelyX ARC), que evidenció menor microfiltración.

GRAFICO N° 3

**COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE
AGENTE CEMENTANTE DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE
VIDRIO CEMENTADOS CON CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL Y
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LIMITE
AMELODENTINARIO A LA MITAD SUPERIOR DE LA RAÍZ**



CUADRO N° 4

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LÍMITE MEDIO
HASTA APICAL DE LA RAIZ**

Cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200)	Límite medio hasta apical de la raíz
Media Aritmética	2.42
Mediana	2.50
Desviación Estándar	0.67
Valor Mínimo	1.00
Valor Máximo	3.00
Total	19

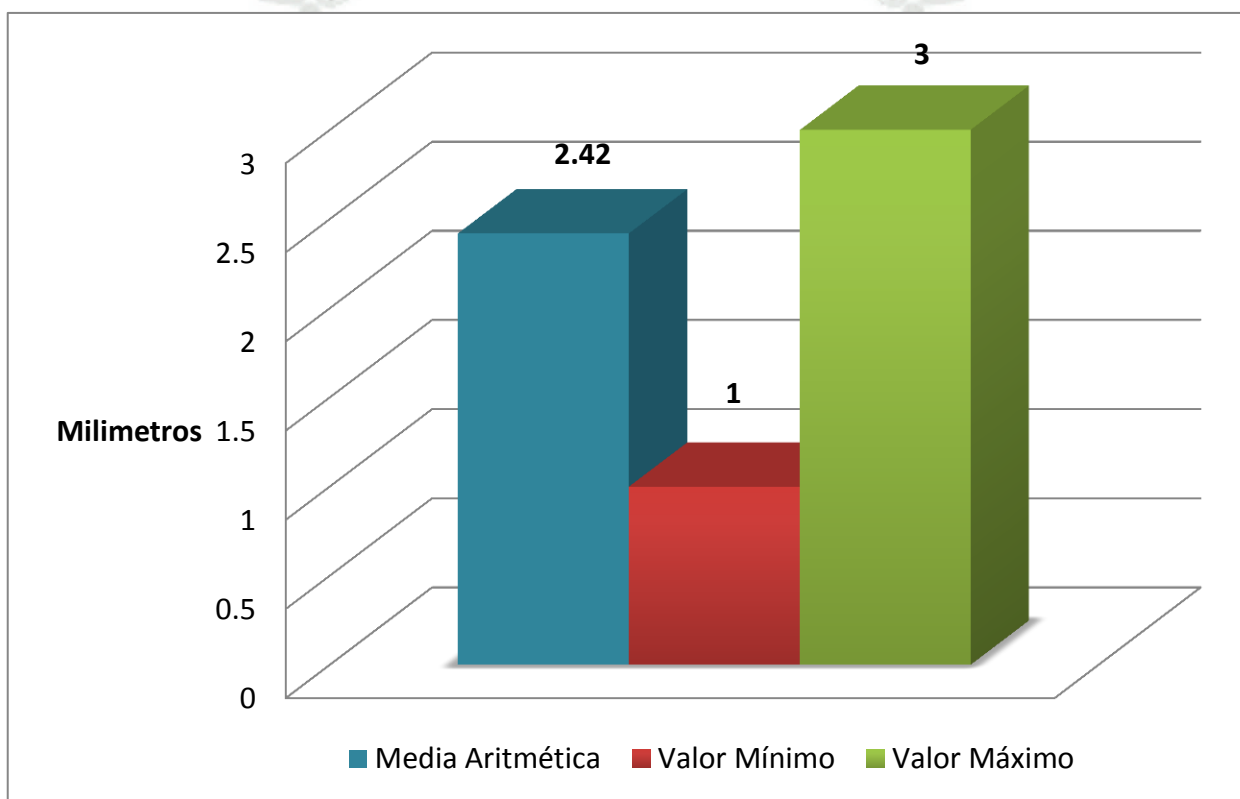
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos)

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar la microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200), alcanzando un promedio de 2.42 mm. en el límite medio hasta apical de la raíz, además se aprecia que el valor mínimo de microfiltración fue de 1.00 mm. y el máximo llegó a los 3.00 mm.

GRAFICO N° 4

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LÍMITE MEDIO
HASTA APICAL DE LA RAIZ**



CUADRO N° 5

MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DESDE LÍMITE MEDIO HASTA APICAL DE LA RAÍZ

Cemento resinoso convencional (RelyX ARC)	Límite medio hasta apical de la raíz
Media Aritmética	2.15
Mediana	2.00
Desviación Estándar	0.66
Valor Mínimo	1.00
Valor Máximo	3.00
Total	19

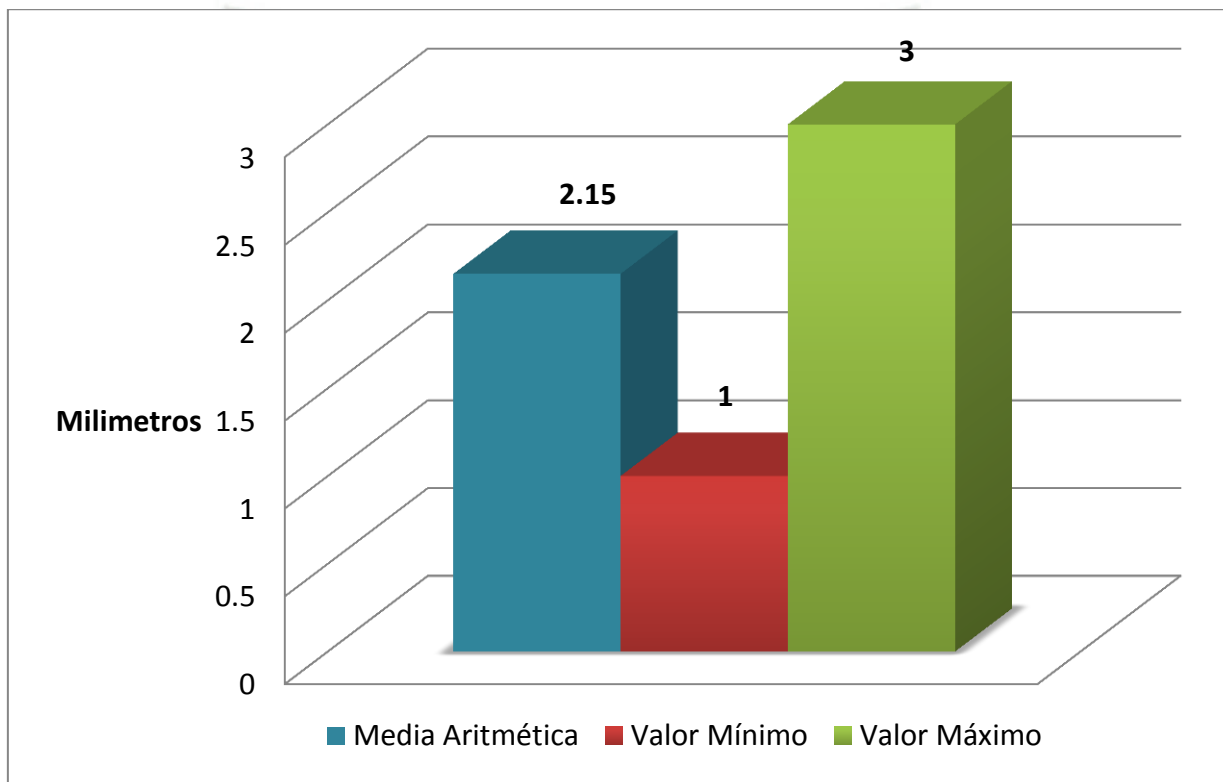
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos)

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar la microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso convencional (RelyX ARC), alcanzando un promedio de 2.15 mm. en el límite medio hasta apical de la raíz, además se aprecia que el valor mínimo de microfiltración fue de 1.00 mm. y el máximo llegó a los 3.00 mm.

GRAFICO N° 5

**MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE AGENTE CEMENTANTE
DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON
CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL DESDE LÍMITE MEDIO HASTA
APICAL DE LA RAIZ**



CUADRO N° 6

**COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE
AGENTE CEMENTANTE DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE
VIDRIO CEMENTADOS CON CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL Y
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LÍMITE MEDIO
HASTA APICAL DE LA RAIZ**

Límite medio hasta apical de la raíz	Cemento resinoso convencional(RelyX ARC)	Cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200)
Media Aritmética	2.15	2.42
Desviación Estándar	0.66	0.67
Total	19	19

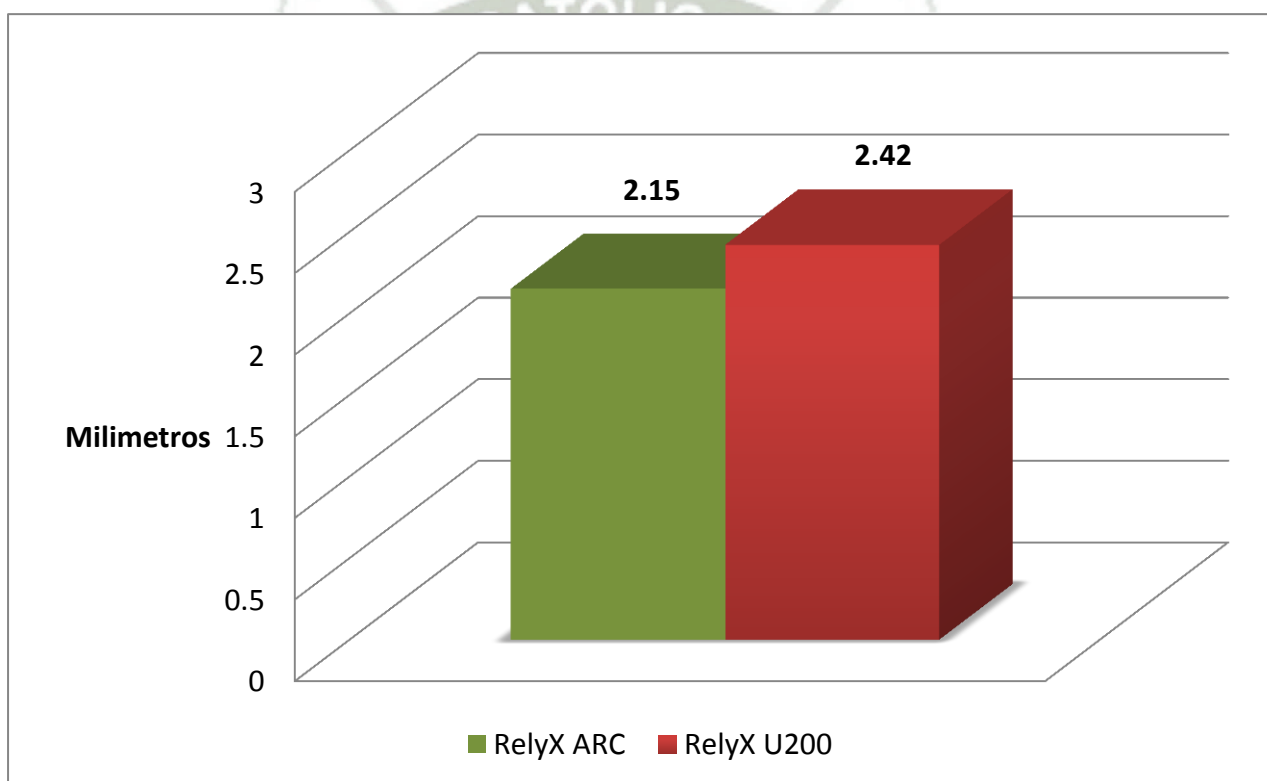
Fuente: Elaboración personal (matriz de datos) P = 0.234 (P ≥ 0.05) N.S.

INTERPRETACIÓN:

En el presente cuadro podemos observar que el cemento resinoso convencional (RelyX ARC) presenta un promedio de microfiltración de 2.15 mm., mientras que el cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200) llegó a 2.42 mm. Según la prueba estadística, la diferencia entre ambos promedios no es significativa, por lo tanto, ambos se comportan de la misma manera respecto a la microfiltración.

GRAFICO N° 6

**COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE DIENTE
AGENTE CEMENTANTE DE PERNOS PREFABRICADOS DE FIBRA DE
VIDRIO CEMENTADOS CON CEMENTO RESINOSO CONVENCIONAL Y
CEMENTO RESINOSO AUTOCONDICIONANTE DESDE LÍMITE MEDIO
HASTA APICAL DE LA RAIZ**



CONCLUSIONES

PRIMERA: La microfiltración presente en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con el cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200) desde limite amelodentinario a la mitad superior de la raíz muestran un promedio de 2.36 mm.

SEGUNDA: La microfiltración presente en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con el cemento resinoso convencional (RelyX ARC) desde limite amelodentinario a la mitad superior de la raíz muestran un promedio de 1.47 mm.

TERCERA: Con relación a la presencia de microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con los cementos resinosos autocondicionante (RelyX U200) y convencional (RelyX ARC) desde limite amelodentinario a la mitad superior de la raíz, concluimos que el cemento que menor filtración presentó fue el convencional (RelyX ARC) presentando un promedio de 1,47 mm contra 2,36 mm, lo que es estadísticamente significativo.

CUARTA: La microfiltración presente en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con el cemento resinoso autocondicionante (RelyX U200) desde limite medio hasta apical de la raíz muestran una promedio de 2.42 mm.

QUINTA: La microfiltración presente en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con el cemento resinoso convencional (RelyX ARC) desde limite medio hasta apical de la raíz muestran un promedio de 2.15 mm.

SEXTA: Con relación a la presencia de microfiltración en la interfase diente agente cementante de pernos prefabricados de fibra de vidrio cementados con los cementos autocondicionante (RelyX U200) y convencional (RelyX ARC) desde límite medio hasta apical de la raíz, concluimos que ambos se comportan de la misma manera, con un promedio de 2.42 mm y 2,15 mm la diferencia entre ambos promedios no es estadísticamente significativa.



RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda a la Facultad de Odontología continuar con la línea de investigación de técnicas de cementación de pernos de fibra de vidrio para profundizar y ampliar los conocimientos acerca de nuevas técnicas y sobre todo nuevos materiales que las compañías odontológicas lanzan al mercado continuamente.

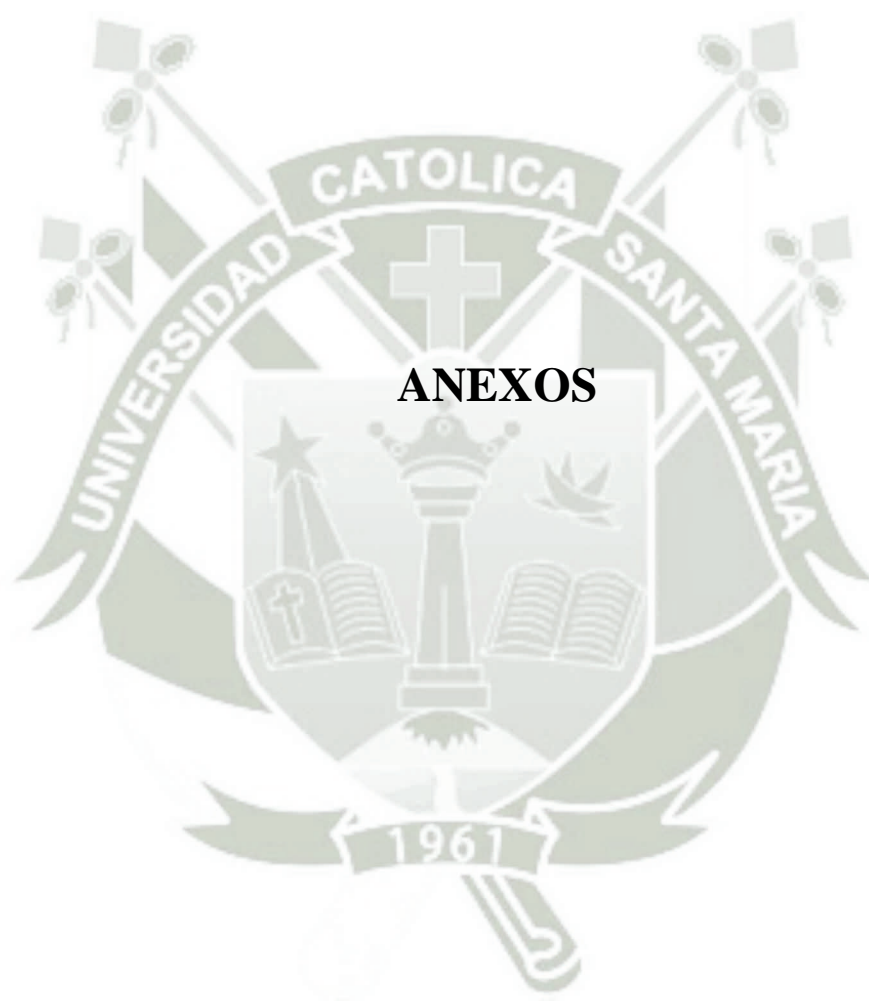
SEGUNDA: Se recomienda como aporte a la comunidad odontológica difundir los resultados del presente estudio, indicando las ventajas de la utilización de los sistemas de cementos resinosos en cuanto a su bajo nivel de filtración en la cementación de pernos de fibra de vidrio.

TERCERA: Se recomienda que en los casos en que se requiera la utilización de un perno intrarradicular de fibra de vidrio en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María, este sea cementado utilizando un cemento de sistema convencional, ya que el presente estudio determinó su bajo nivel de filtración con respecto al cemento de sistema autocondicionante.

BIBLIOGRAFIA

- BOTINO, Marco Antonio; Nuevas Tendencias 2: Volumen 2. Prótesis, Sao Paulo: Artes Medicas, 2008.
- GILBERTO, HENOSTROZA H. “ADHESION en Odontología Restauradora”. “da edición. Editorial Ripano, 2006.
- MEZOMO, Elios. “Rehabilitación Oral Contemporánea”, 1era Edición, Tomo II, Editorial Medical, 2010.
- MONTES CAMPUZANO, Víctor “pernos”, 1era edición, Ediciones ECOE, Colombia, 2004.
- MUÑIZ, Leonardo y Colaboradores. Rehabilitación Estética en Dientes Tratados Endodónticamente, 1era edición, editorial Santos, Sao Paulo, 2010.
- PEGORARO. Luis Fernando: PROTESIS FIJA. Ed. Artes medicas Latinoamericanas. 1era edición, 2011.
- ROSENTIEL. Stephen F. PROTESIS FIJA. PROCEDIMIENTOS CLINICOS Y DE LABORATORIO. Barcelona, de Salvat, 1999.
- SAUNDERS W. P. SAUNDERS E. M. J. The effect of smear layer upon the coronal leakage of gutta-percha filings and glass ionomer sealr. Int Endod J. 1992.
- SCOTTI, Roberto FERRARI, Marco “Pernos de Fibra bases teóricas y aplicaciones clínicas”, 1era edición. Editorial Masson, Barcelona, España, 2004.
- KOGAN FRENK, Enrique. “*Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodónticamente*”. Rev. ADM Enero – Febrero 2001.

- Nuevas tendencias para la cementación de postes. Dr. José de Jesús Cedillo
Valencia Revista ADM /JULIO-AGOST O 2011/VOL .LXVIII . No.4. pp. 196-
206
- Valenzuela Aránguiz V, Zamorano Pino X, Wagner Hitschfeld S, Tapia Silva
JR. Formación de capa híbrida al cementar postes metálicos y de fibra de vidrio
en dientes tratados endodónticamente. *Av. Odontoestomatol* 2010; 26 (2): 97-
105.
- Jara Vidal P, Martínez Bello A, Correa Beltrán G, Catalán Sepúlveda A. Estudio
in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados
con cuatro agentes cementantes. *Av. Odontoestomatol* 2010; 26 (5): 255-262.
- Prof^a. Roseanne da Cunha Uchôa PERNOS INTRARRADICULARES DE
FIBRA DE VIDRIO: CASO CLINICO *Acta Odontológica Venezolana* -
VOLUMEN 46 N° 4 / 2008
- SILVERSTONE. L.M., C. A. Saxton, I:L: Dogon y O. Fejerskov O.; ariation in
the pattern of acid etching human on dental enamel examined by scanning
electron microscopy.
- WILSON A. “Acid-base Cements” Their Bidiomedical and Industrial
Applications Cambridge
- SAUNDERS W. P. SAUNDERS E. M. J. The effect of smear layer upon the
coronal leakage oggutta.percha fillings and glass ionomerasealr. *Int. Endod J.*
1992
- Cedillo VJJ, Espinosa FR. Nuevas tendencias para la cementación de postes.
Revista ADM, 2011; 68(4): 196-206





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO

N° DE REPORTE: 12192-13

NOMBRE DEL CLIENTE	: MAGNOLIA QUINTANILLA VELASQUEZ
DIRECCIÓN	:
ASUNTO	: ANALISIS FISICO QUIMICO
PRODUCTO	: PIEZAS DENTARIAS EN SOLUCION DE ACETILENO AL 2%
CANTIDAD DE MUESTRAS	: 01
LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN	: AREQUIPA, 2013-06-18
CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES	: ENVASE DE PLÁSTICO
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	: 2013-06-19
PROCEDENCIA	:
CODIGO DE REGISTRO DE MUESTRA	: 16174

- LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ANÁLISIS SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.
- ESTE FORMATO NO SERÁ REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO SERVILAB

PAGINA 1 DE 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
Unidad de Producción de Bienes y Prestación de Servicios
Laboratorio SERVILAB



INFORME DE ENSAYO

Nº DE REPORTE: 12192-13

DETERMINACIÓN DE :				
38 Piezas dentarias en cada frasco de vidrio en solución de azul de metileno al 2% a 37°C durante 24 horas.				
OBSERVACIONES:				

METODO DE ENSAYO

DETERMINACIÓN	METODO DE ENSAYO APLICADO NORMA /REFERENCIA / NOMBRE
38 Piezas dentarias en cada frasco de vidrio en solución de azul de metileno al 2% a 37°C durante 24 horas	Tratamiento en estufa

PAGINA 2 DE 2

Adriana Larrea
MSc. Adriana Larrea Valdivia
Jefe de Laboratorio
RCQP - 479



Ruth Begazo
Anal. Qm. Ruth Begazo Guillén.
Químico Responsable

SERVILAB
SERVICIOS QUÍMICOS EN GENERAL
Pabellón MARIANO E. DE RIVERO Y USTARIZ (QUÍMICA)
Av. Independencia s/n • Ciudad Universitaria • Laboratorio 108 (Primer Piso)
Teléfono: (054) 220360 • e-mail: upbs.servilab@hotmail.com
Arequipa - Perú

FICHA DOCUMENTAL N° 1**Recolección de datos con cemento convencional RelyX ARC**

Espécimen	Limite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz	Limite medio hasta apical de la raíz
1	1	1
2	0.5	2
3	1	2
4	2	2.5
5	2	2.5
6	1.5	2.5
7	2	1
8	1.5	2.5
9	1	2
10	1	3
11	1	1
12	2	3
13	2	1.5
14	1.5	3
15	1	2
16	2	2
17	1.5	2
18	1.5	2.5
19	2	3

FICHA DOCUMENTAL N° 2

Recolección de datos con cemento autocondicionante RelyX U200

Espécimen	Limite amelo dentinario a la mitad superior de la raíz	Limite medio hasta apical de la raíz
1	2	2.5
2	2.5	1.5
3	3	3
4	2	1.5
5	2.5	2
6	2	2.5
7	2	3
8	1.5	2
9	3	3
10	2.5	1
11	2	3
12	2.5	3
13	3	3
14	2	2.5
15	2.5	3
16	3	3
17	2	2
18	3	3
19	2	1.5

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION



CORTE TRANSVERSAL DE
LA CORONA



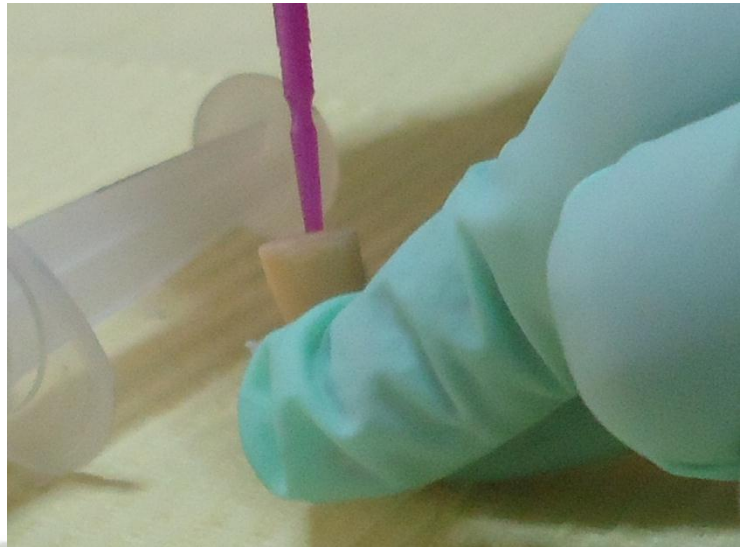
TRATAMIENTO DE
CONDUCTO FINALIZADO



ALMACENAMIENTO EN
SUERO FISIOLÓGICO POR



DESObTURACION DE
CONDUCTO



APLICACIÓN DE ACIDO
FOSFORICO



APLICACIÓN DE
ADHESIVO



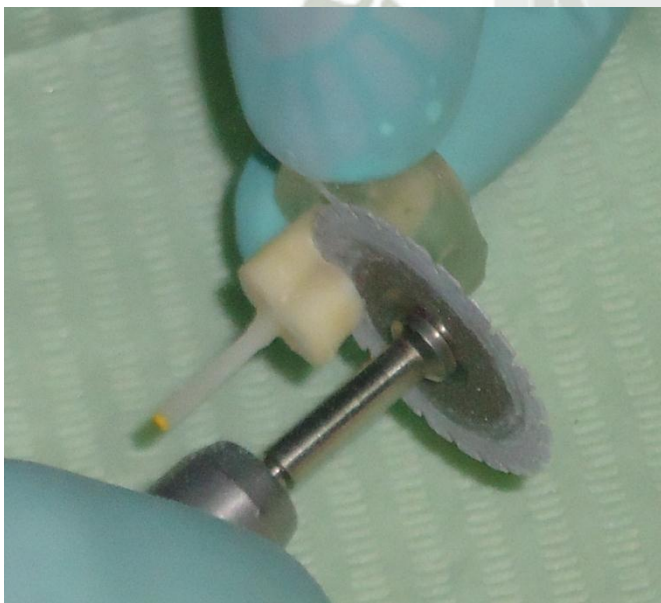
COLOCACION DEL
CEMENTO EN EL
CONDUCTO



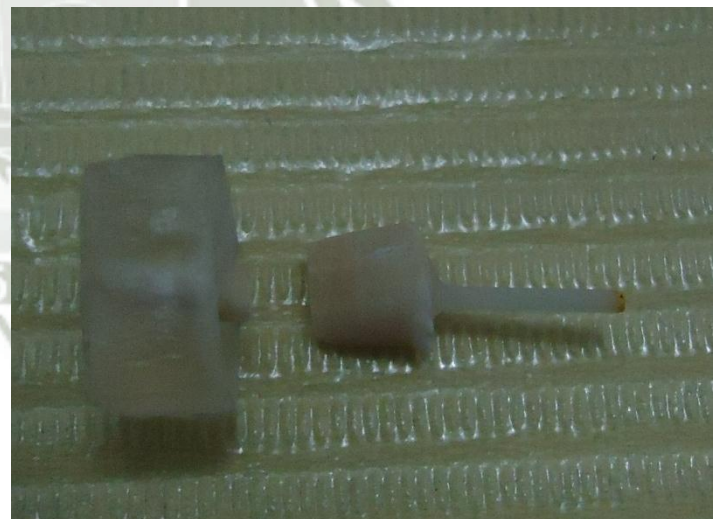
FOTOPOLIMERIZACION



PERNO CEMENTADIO



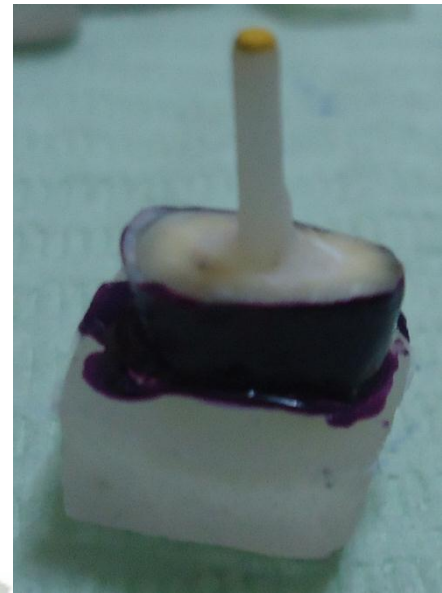
CORTE DE LA MITAD
RADICULAR



CORTE DE LA MITAD
RADICULAR



COLOCACION DE LA
PARTE SUPERIOR EN
BASES DE ACRILICO



COLOCACION DE
ESMALTE EN LA PARTE
SUPERIOR DE LA RAIZ



COLOCACION DE
ESMALTE EN LA PARTE
INFERIOR DE LA RAIZ



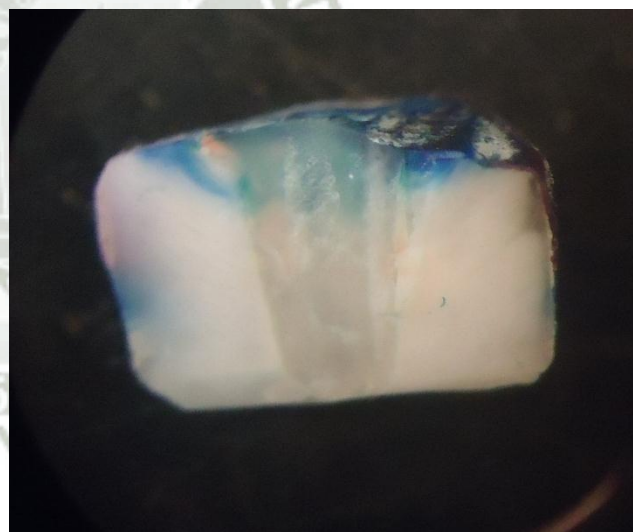
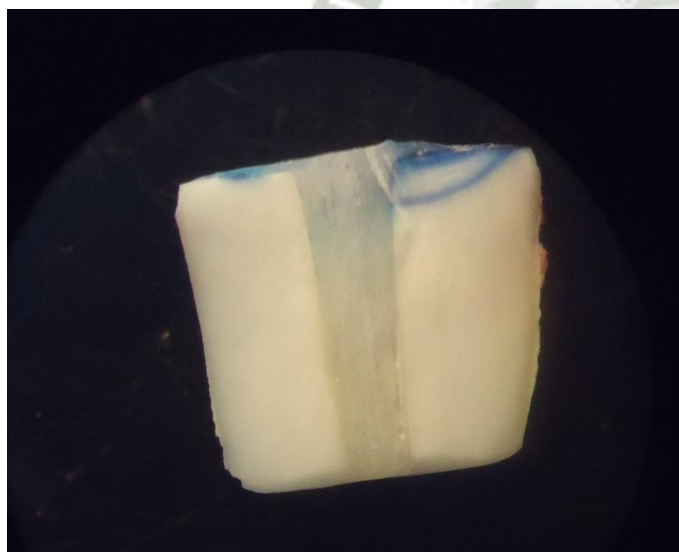
COLOCACION EN AZUL DE
METILENO 2%



COLOCACION EN ESTUFA
POR 24 HORAS



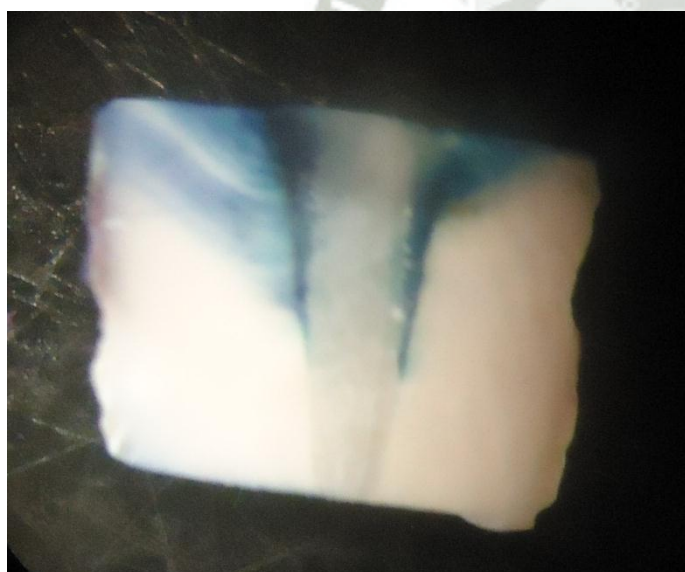
RETIRADO DE MUESTRAS
DEL COLORANTE



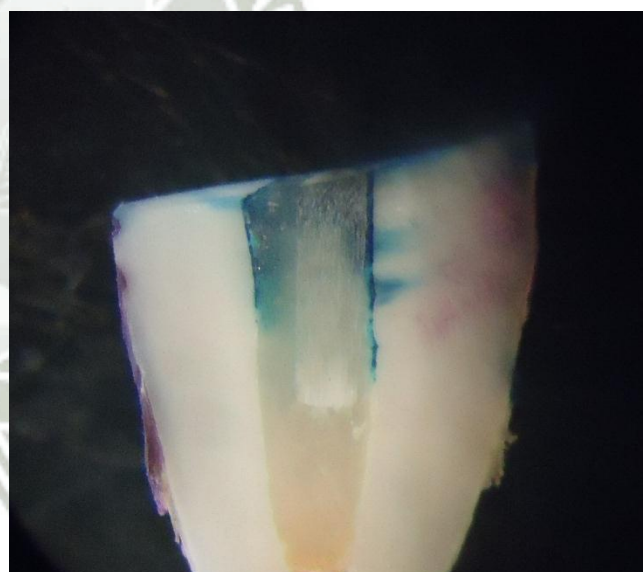
FILTRACION EN EL CEMENTO
RELYX ARC EN EL LIMITE
AMELOCEMENTARIO A LA
MITAD SUPERIOR DE LA RAIZ



FILTRACION EN EL CEMENTO
RELYX ARC EN EL LIMITE
MEDIO HASTA APICAL DE LA
RAIZ



FILTRACION EN EL CEMENTO
RELYX U200 EN EL LIMITE
AMELOCEMENTARIO A LA
MITAD SUPERIOR DE LA RAIZ



FILTRACION EN EL CEMENTO
RELYX U200 EN EL LIMITE
MEDIO HASTA APICAL DE LA
RAIZ



ESTEREOSCOPIO