



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Odontología**

**Tesis para optar al título de Cirujano Dentista**

**Estudio comparativo “*in vitro*” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementados con cementos dual: Solocem y ParaCore.**

**Autoras:**

- Br. Arróliga Espinoza Ixcel Nayrobi
- Br. Calonge Herrera Xochilt Estelí
- Br. Rodríguez Rodríguez Mónica Alejandra

**Tutor metodológico:** Dr. Horacio González

**Título de la Investigación.**

**Estudio comparativo “*in vitro*” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementados con cementos dual: Solocem y ParaCore.**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios, por acompañarnos, guiarnos y ser nuestra fortaleza, a lo largo de este camino, a nuestras madres, que con sacrificios amor y ternura fueron un pilar fundamental, quienes nos enseñaron a ser perseverantes, dar lo mejor de nosotras y culminar la carrera universitaria.

A nuestros padres por su amor, dedicación, esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional en cada momento de nuestras vidas.

A nuestros docentes por compartir cada una de sus enseñanzas y experiencias que estarán presentes en nuestras vidas por impulsar el desarrollo de nuestra formación.

*Ixcel Arróliga*

*Xochilt Calonge*

*Mónica Rodríguez*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por su infinita bondad, por permitirme llegar hasta donde he llegado, quien me dio la fuerza para no desvanecer, por poder ver su presencia y bendiciones a diario.

A mi mamá Meysi Espinoza, por sus consejos, valores, comprensión, por creer en mi e impulsarme siempre a ser una mejor persona, cumplir mis metas, a luchar por cada uno de mis sueños. Te amo mamá.

Le agradezco el apoyo, dedicación y amistad a nuestra tutora científica Dra. María Angélica Wong-Valle Aranda quien nos brindó su ayuda, brindándonos información relevante, por su paciencia durante nuestra vida universitaria y cada uno de sus consejos.

Al Dr. Horacio González y Dr. Oscar López por confiar en nosotras, permitirnos utilizar las instalaciones de los laboratorios de odontología UNAN-Managua, gracias por compartir sus conocimientos y ayudarnos a concluir este estudio.

Doy gracias a cada uno de los docentes, que compartieron y ayudaron en mi desempeño profesional, al Dr. Álvaro López por su ayuda desinteresada, Dra. Marlene Alvarado quien nos ayudó en la recolección de piezas dentales.

Agradezco a cada una de las personas que de alguna manera estuvieron involucradas en el proceso de nuestra carrera y culminación de este proyecto.

***Estad siempre gozosos. Orad sin cesar. Dad gracias en todo, porque ésta es la voluntad de***

***Dios para con vosotros en Cristo Jesús.***

***1 Tesalonicense 5: 16-18***

***Ixcel Arróliga.***

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por darme una vida llena de aprendizajes y experiencias. A mis padres Irene Herrera, Ronald Calonje, gracias por cada una de sus enseñanzas, inculcarme valores, creer en mí y su apoyo incondicional en todo momento, a mi abuelita Natividad Herrera por amarme y cuidarme desde que era pequeña.

Gracias a mis amigos: Dra. María Angélica Wong-Valle Aranda y Dr. Álvaro López, por compartir conmigo sus conocimientos, además de brindarme consejos, una gran amistad, afecto y ayudarme a crecer de manera profesional.

Al Dr. Horacio González, Dr. Oscar López, quienes nos brindaron su apoyo a lo largo de la carrera, por su enseñanzas sabias que nos acompañaran siempre.

A mi esposo Juan Carlos Núñez e hija María Victoria gracias por ser mi motor e inspiración cada día.

Por último y no menos importante a mis amigas y colegas Ixcel Arróliga y Mónica Rodríguez, gracias por su apoyo y amistad invaluable.

*Xochilt Calonge.*

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a Dios, porque en él encontré la fuerza y misericordia, cuidar de mí cada día y llenarme de sabiduría a lo largo de mi vida.

Gracias a mi mamá Azucena Rodríguez, mi abuela Lilliam Rodríguez quienes han sido mujeres ejemplares, que me han inspirado a luchar por todas mis metas y han sido pilares en mi vida desde siempre, a mi hermano mi fiel compañero y en especial a mi abuelo Guillermo Rodríguez (q.e.p.d) por haber sido mi mayor impulso y apoyo a lo largo de mi vida. A mis tias y primas quienes en todo momento han estado para a mi; Los amo familia.

A los docentes por cada una de sus enseñanzas y su paciencia a lo largo de la carrera, especialmente agradecemos a los Dres. Álvaro López y María Angélica Wong-Valle Aranda por su apoyo en mi vida universitaria, gracias al Dr. Oscar López y Dr. Horacio González gracias por brindarnos la oportunidad ayudarnos a desarrollarnos de manera profesional.

A mis amigas y compañeras a quienes estimo mucho, quienes fueron perseverantes en todo momento.

***Dios los Bendiga***

***Mónica Rodríguez***

## Opinión del tutor



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGIA

Managua, Nicaragua 18 de noviembre 2021

Yo Horacio Alberto González hago constar que el trabajo Monográfico titulado ***“Estudio comparativo “in vitro” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes Unirradiculares cementado con cementos dual: SoloCem y ParaCore”***, realizado por los bachilleres Ixcel Nayrobi Arróliga Espinoza, 14030107; Xóchitl Estelí Calonge Herrera, 14030833; Mónica Alejandra Rodríguez Rodríguez, 14032505.

Este estudio constituye un importante aporte de los autores a la comunidad odontológica sobre el uso, y propiedades de dos cementos utilizados en la cementación de espigos de fibra de vidrio, siendo un tema de mucha importancia en la práctica odontológica para una correcta reconstrucción de piezas dentales endodónticamente tratadas y la disminución de microfiltraciones marginales para un sellado tridimensional.

Reconozco que los autores han ejecutado un arduo y excelente trabajo cumpliendo sistemáticamente con las orientaciones metodológicas para realizar dicho trabajo de investigación, por lo que este reúne todos los requisitos científicos de conformidad con lo establecido por la UNAN-Managua para optar al título de Cirujano Dentista.

Atentamente

Doctor Alberto Horacio González  
Tutor Metodológico  
Carrera de Odontología  
Facultad de Ciencias Médicas  
UNAN-Managua

## **Estudio comparativo “in vitro” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementado con cementos dual: SoloCem y ParaCore.**

*Autores: Br. Ixcel Nayrobi Arróliga Espinoza, Br. Xóchitl Estelí Calonge Herrera, Br. Mónica Alejandra Rodríguez Rodríguez.*

*Tutores: Dr. Horacio González, tutor metodológico; Dra. María Angélica Wong-Valle Aranda, tutora científica.*

### **RESUMEN**

El objetivo del estudio es comparar la microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en 30 dientes unirradiculares cementados con cementos dual: SoloCem y ParaCore.

El estudio es de tipo experimental in vitro, prospectivo, longitudinal, cuantitativo, analítico y pertenece a nivel explicativo. Se llevó a cabo en los laboratorios de la carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua; en los meses de mayo a julio de 2021.

Este estudio observo que todas los dientes unirradiculares presentaron microfiltración; el grado de microfiltración en cada uno de ellos, siendo en su mayoría en la porción cervical. Para esto se utilizaron 30 piezas dentales, en 15 piezas se usó cemento ParaCore y 15 cemento SoloCem, ambos grupos se utilizaron postes de fibra de vidrio. Se concluye que se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio, siendo el cemento ParaCore el que mostró mayor grado de microfiltración en comparación con el cemento SoloCem.

**Palabras Claves:** Microfiltración marginal, comparativo, dientes unirradiculares, cementos duales.



## Contenido

I.	Introducción .....	12
II.	Antecedentes .....	13
III.	Justificación .....	16
IV.	Planteamiento del problema.....	17
V.	Objetivo general.....	18
	Objetivos específicos .....	18
VI.	Marco teórico .....	19
1.	Microfiltración .....	20
1.1.	Microfiltración marginal.....	20
1.1.1.	Métodos de evaluación de microfiltración.....	20
2.	Postes .....	20
2.1.	Postes de fibra de vidrio.....	21
Composición. ....	22	
Ventajas de los postes de fibra de vidrio .....	22	
2.2.	Postes FiberTrans.....	23
3.	Cementación .....	23
Cementos de resina autoadhesivos.....	24	
Criterios para selección de cementos.....	26	
4.	ParaCore.....	28
Características de ParaCore .....	29	
5.	SoloCem.....	29
VII.	Hipótesis .....	31
VIII.	Diseño metodológico. ....	32
1.	Tipo de estudio.....	32
2.	Área de estudio .....	32
3.	Periodo de estudio.....	32
4.	Universo.....	33
5.	Muestra .....	33
8.	Fuente de recolección de datos .....	33
9.	Técnica de Recolección de datos.....	34
	Preparación del conducto radicular.....	34

Cementación adhesiva del poste.....	35
10. Materiales.....	36
11. Técnica de procesamiento y análisis.....	37
Aspectos éticos.....	37
12. Operacionalización de variables.....	39
IX. Resultados y análisis.....	40
X. Discusión.....	44
X1. Conclusiones y recomendaciones.....	47
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	48
XII. Anexos.....	49
1. Ficha de recolección de datos.....	49
2. Carta de aprobación de protocolo.....	50
3. Fotografías.....	51
4. Presupuesto.....	53
5. Carta de Calibración.....	54
Bibliografía.....	55

Tabla 1. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Paracore .....	40
Tabla 2. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Solocem.....	41
Tabla 3 Comparación del grado de microfiltración entre los cementos Paracore y Solocem .....	42
Tabla 4 Prueba test Student.....	42
Grafico 1 Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Paracore .....	40
Grafico 2. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Solocem.....	41
Grafico 3 Comparación de microfiltración marginal entre los cementos ParaCore y Solocem.....	43
Ilustración 1. Proceso de Recolección de Datos .....	38
Ilustración 2 Rx previa.....	51
Ilustración 3 Recolección y selección de dientes.....	51
Ilustración 4 Obturación .....	51
Ilustración 5 Cemento resinoso.....	51
Ilustración 6 Cementos ParaCore y Solocem.....	51
Ilustración 8 Brocas Tenas Fiber trans.....	52
Ilustración 7 Puntas de Papel .....	52
Ilustración 9 Análisis de Microfiltración .....	52
Ilustración 10Rx tratamiento endodóntico.....	52

## I. Introducción

Durante la realización de una restauración en piezas dentales que han tenido gran destrucción de su estructura, o que previamente hayan sido tratados endodónticamente, se hace necesario de primera mano el uso de diferentes materiales y métodos, siendo de las primeras opciones la utilización de pernos o postes intrarradiculares, adheridos al tejido dentinario, utilizando algún agente cementante. En la actualidad existen 2 tipos de postes: los individualizados y los prefabricados; muchos profesionales prefieren la utilización de los postes prefabricados en su práctica diaria por su practicidad y, en algunos casos, por ser menos agresivo con la estructura dental remanente. Es por eso que la utilización de pernos no metálicos, compuestos por distintos tipos de fibras en una matriz resinosa y han ganado popularidad entre los clínicos. Existe preocupación en cuanto a la posibilidad de realizar un verdadero cementado adhesivo en la intimidad de la raíz dentaria. A diferencia de los postes metálicos que pueden fallar por fractura radicular, la falla habitual en los postes de fibra resulta del cementado y se entiende que esos problemas obedecen a dificultades en lograr protocolos de adhesión confiables. (Parodi, 2012)

Así como han evolucionado los materiales de los postes, al igual lo han hecho los agentes cementantes, hasta llegar actualmente a los cementos de uso más comunes, como lo son los Cementos Duales. Con el constante avance de la ciencia dentro de la operatoria dental, los procedimientos de cementación son de suma importancia, dado que en tiempos modernos existen cambios drásticos que repercuten en la práctica diaria. El fracaso protésico ha sido citado como la causa más común en el fallo en dientes tratados endodónticamente. Mientras la colocación de postes puede contribuir a este encuentro, los estudios de fracaso de corte seccional han demostrado que la mayor causa de fracaso es debido a la cementación del poste, microfiltraciones seguido por caries y fracturas. (Cedillo & Espinosa, 2011)

En este estudio se realizará una comparación “in vitro” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes Unirradiculares cementado con cemento Dual: Solocem y ParaCore. Con la finalidad determinar cuál de estos dos cementos evita microfiltraciones, reduciendo riesgo de fracaso endodóntico.]

## II. Antecedentes

**Merlín., Williams., & Barceló. (2015)** Produjeron una investigación titulada: “Evaluación in vitro de filtración hacia conducto radicular de dos sistemas de reconstrucción post endodóncica” El objetivo de este estudio fue el de evaluar el grado de microfiltración en dos sistemas de reconstrucción postendodóncica. La cementación de los postes se realizó en dos de los grupos, usando los sistemas RelyX Fiber post (3M ESPE dental products) y Parapost (Coltene-Whaledent). Las muestras fueron sometidas al proceso de termociclado y posterior inmersión en azul de metileno por siete días a 36 °C. Los resultados mostraron que los dientes tratados con el sistema Parapost presentaron menor microfiltración. El grupo control mostró el mayor índice de microfiltración. El análisis estadístico con la prueba de Donett mostró diferencia estadísticamente significativa entre los sistemas Parapost y RelyX. Se demostró que el sistema de reconstrucción Parapost (Coltene-Whaledent), el cual tiene una técnica de grabado ácido, reportó menores valores de microfiltración, siendo los resultados estadísticamente significativos con respecto a los obtenidos con el sistema de reconstrucción RelyX (3M ESPE dental products).

**Gualda. (2013)** Realizó un estudio titulado: “Estudio comparativo de la filtración marginal en postes de fibra de vidrio cementados con dos cementos de resina”. El estudio se realizó en 40 premolares sanos recientemente extraídos, los cuales fueron seccionados a 15mm desde apical a coronal mediante el uso de un disco diamantado, se les realizó la endodoncia siguiendo el protocolo de la Técnica Corono Apical para luego ser desobturados respetando su sellado apical y posteriormente se cementaron 20 postes de fibra de vidrio con cemento de resina autoadhesivo RelyX U200® (3M ESPE, USA) (Grupo A) y 20 postes de fibra de vidrio con el cemento de resina convencional Core Paste XP® (DentMat, USA) (Grupo B). Al finalizar esta etapa, se selló la superficie radicular y parte de la superficie oclusal mediante Cianoacrilato, esmalte de uñas y acrílico de auto curado. Las muestras fueron sometidas a un proceso de termociclado manual de 100 ciclos en una solución de azul de metileno al 1%. Luego se seccionaron de forma longitudinal, a lo largo del eje mayor de cada muestra, para posteriormente observarlas a través de un microscopio óptico 10x con un lente graduado, permitiendo medir la penetración del colorante, obteniendo así el porcentaje de microfiltración para cada muestra. La microfiltración promedio para el grupo de postes cementados con

cemento de resina autoadhesivo (RelyX U200®) fue de 18,49% mientras que para el grupo de postes cementados con cementos de resina convencionales (Core Paste XP®) fue de 13,06%. Al aplicar el Test T Student se determinó que existen diferencias estadísticas entre ambos grupos. Ninguno de los cementos estudiados fue capaz de evitar por completo la microfiltración marginal en la interfase diente-poste. El porcentaje de microfiltración para el cemento de resina autoadhesivo, RelyX U200®, fue mayor que el del cemento de resina convencional, Core Paste XP®, con una diferencia estadísticamente significativa.

**Altamirano. (2012)** en su investigación *in vitro* evaluó el grado de microfiltración en la cementación de espigos prefabricados de fibra de vidrio entre dos tipos de agentes cementantes adhesivos (cemento resinoso dual y resina fluida). La muestra estuvo conformada por 32 piezas dentarias unirradiculares (premolares inferiores) de reciente extracción, en 16 dientes se instalaron espigos prefabricados de fibra de vidrio traslúcidos empleando un cemento resinoso dual; y a los 16 dientes restantes se instalaron los mismos espigos que fueron cementados con resina fluida de fotopolimerización. La muestra fue recubierta con barniz de uñas en toda la extensión de la raíz, y luego se sumergieron en azul de metileno al 5 % por 7 días para el ingreso de la misma por filtración pasiva. Se seccionaron los dientes por desgaste para observar la microfiltración del colorante, que se registró mediante fotografías digitales de alta precisión. Luego se midió la microfiltración utilizando el programa Adobe® Illustrator® CS5.5 mediante la herramienta “Transformar”. Para analizar los datos, se utilizó la prueba t-Student para muestras independientes, con la que se determinó que existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio. Se concluyó que el grado de microfiltración en la cementación de espigos prefabricados de fibra de vidrio es menor en la resina fluida en comparación al cemento resinoso dual.

**Park, J.** estudia la microfiltración en dientes restaurados con tres diferentes tipos de espigos libres de metal; 27 dientes incisivos maxilares tratados con endodoncia fueron divididos en 3 grupos (n = 9); restaurados con a) ParaPostFiber White® (espigo de fibra de vidrio)-muñón de resina compuesta; b) Cosmopost® (espigo prefabricado de zirconio)-muñón cerámico; y c) CAD/CAM milled (espigo-muñón de zirconio). Después de la preparación del conducto para el espigo, todos fueron cementados con VariolinkII® (cemento de resina dual). Toda la muestra fue seccionada verticalmente, luego la imagen fue analizada mediante un microscopio de barrido. Los resultados mostraron que todos los grupos presentaron microfiltración, pero no

hubo diferencias estadísticamente significativas; el grupo b) mostró mayor microfiltración entre el margen del diente y el espigo, pero no mostró microfiltración al final del espigo. Ambos grupos restantes mostraron un patrón similar de microfiltración en cada etapa; por lo cual se concluyó que el grupo b) presentó 11 mayor microfiltración (Park J 2009).

**Julían. (2006)** Produjo una investigación para analizar la presencia de microfiltraciones coronarias en dientes restaurados con distintos sistemas de pernos, se realizó el estudio en dos etapas. Para ello se utilizaron 120 premolares unirradiculares; 40 se utilizaron en la primera etapa y 80 en la segunda etapa. A todas las piezas dentarias se les realizó tratamiento endodóntico con técnica estandarizada y obturación con técnica de condensación lateral, con conos de gutapercha y cemento de Grossman. En la primera etapa se conformaron grupos de 10 muestras cada uno: IA: con pernos metálicos colados cementados con fosfato de zinc; IB: postes de fibra de vidrio y cemento de resina dual; IC: postes de titanio y cemento de resina autopolimerizable; ID: control positivo. Todas las muestras fueron colocadas en saliva artificial a 37° durante 7 días y luego en tinta china a 37° durante 7 días; luego de lavarlas se transparentaron y se determinó el grado de penetración de la tinta en sentido corono-apical utilizando el programa Image Pro-plus para realizar las mediciones correspondientes. En la segunda etapa los grupos se denominaron IIA, IIB, IIC y IID respectivamente en correlación con los grupos de la primera etapa (con los mismos sistemas de postes) a los que se les agregó una cofia provisoria de acrílico termopolimerizable cementados con cemento provisorio. La mitad de las muestras se colocaron 7 días en saliva artificial y la otra mitad 30 días, para posteriormente colocarlas en tinta china. Luego de extraer las cofias, fueron diafanizadas y realizadas las mediciones de igual manera que en la primera etapa. El análisis estadístico se realizó con el Análisis de Varianza (ANOVA) y test de Student para muestras independientes. Los resultados de la primera etapa mostraron una mayor permeabilidad en el grupo IA, menor en el IB y nula en IC. En la segunda etapa los resultados fueron similares entre los grupos confirmando la importancia de una correcta protección coronaria ya que los resultados mostraron un excelente comportamiento respecto a la posibilidad de filtraciones.

No se encontraron antecedentes a nivel nacional.

### III. Justificación

Todo diente con endodoncia ha perdido el 50% o más de su estructura dental, lo cual influirá en la retención de la inmediata futura restauración posterior, (M., 2016). La función del poste, además de retener el segmento coronario, es prevenir la fractura del diente que ha sido tratado mediante pulpectomía, proporcionándole apoyo y resistencia interna, objetivo que se cumple principalmente mediante los postes, no metálicos, de fibras de vidrio. (Cedillo & Espinoza, 2011).

La importancia en la elección del cemento radica en que éste favorece la retención, ayuda la distribución de las tensiones y rellena el espacio existente entre el poste y el diente (Fuentes, 2011).

Seleccionar un cemento y el procedimiento apropiado para unir los postes a la dentina de la raíz, es otro desafío. Ya que se espera que el sellado sea hermético y resistente, debido a las mejoras recientes en la capacidad de sellar de los agentes cementantes de resina adhesiva.

Las observaciones clínicas, sin embargo revelan que aunque existe buena adhesión del cemento a la dentina y al poste, el agente cementante tiene una fragilidad y debilidad propias, por lo que su resquebrajamiento ocasiona en primera instancia pérdida del sellado, con la consiguiente descementación del poste o fractura de la raíz. (Fuentes, 2011)

El propósito de esta investigación es aportar a las nuevas generaciones de odontólogos, estudiantes y comunidad investigadora, conocimientos sobre la microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio, mediante un proceso investigativo con la finalidad de comparar cuál de estos cementos puede ser considerado como una mejor alternativa a utilizar. El aporte que esta investigación podrá abonar al avance del conocimiento práctico y basado en evidencias (in vitro).

Al conocer los datos que este trabajo brindará al escenario médico se podrá optimizar resultados clínicos desde sus bases (estudiantes y facultades de Odontología) además del objeto primordial que al final es el paciente.



#### **IV. Planteamiento del Problema**

En las últimas dos décadas, los procedimientos adhesivos han incrementado sus demandas por las restauraciones indirectas, lo que ha permitido el desarrollo de nuevas posibilidades terapéuticas adhesivas. Como consecuencia de ello se han desarrollado muchos agentes cementantes.

Con la llegada de los cementos resinosos autoadhesivos, autograbadores, duales de paso único; se buscó mejorar la adhesión a la dentina, disminuir los problemas de sensibilidad posoperatorios, mejorar la unión en los sitios pocos sensibles a la luz y simplificar los procedimientos.

Existen muchos estudios relacionados con la microfiltración de dientes tratados endodónticamente y restaurados con espigo-muñón, que son sometidos a una carga cíclica, simulando la masticación; sin embargo, pocos estudios han investigado sobre la microfiltración con la penetración de un colorante, el cual es un factor relacionado al fracaso del tratamiento de endodoncia y en la calidad de la restauración final. Buscar un agente cementante adhesivo que brinde menor microfiltración puede ser todo un reto.

Por todo lo expuesto anteriormente nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cuál es la microfiltración en el cemento Solocem y en el cemento ParaCore?

## **V. Objetivo General**

Comparar la microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementados con cementos dual: Solocem y ParaCore

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la microfiltración marginal de los cementos.
- Evaluar el grado de microfiltración de lo cementos.
- Identificar la localización en que se da la microfiltración.
- Contrastar el grado de microfiltración de los cementos Solocem y ParaCore.

## VI. Marco Teórico

Los dientes endodonciados no solo pierden la vitalidad pulpar; tras la eliminación del proceso carioso, fracturas sufridas o restauraciones anteriores, el tejido remanente queda socavado y debilitado. Los cambios que experimenta un diente tras un tratamiento endodóntico son la pérdida de estructura dentaria, pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad a la presión y alteraciones estéticas. (Moradas, 2016)

La odontología actual ofrece dos grandes alternativas para rehabilitar los dientes dañados. La elección está determinada principalmente por el grado de destrucción que el diente posea, pudiéndose optar por restauraciones directas o indirectas. Estas últimas requieren ser fijadas en la estructura dentaria remanente mediante el uso de un agente cementante. La elección del cemento es fundamental para alcanzar el éxito de la rehabilitación, por lo que se debe escoger de acuerdo al tipo de material que será usado para restaurar la pieza dentaria y a los requerimientos clínicos de cada caso. (Heintze S.; Zimmerli B., 2011)

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. La función del poste, además de retener el segmento coronario, es prevenir la fractura del diente que ha sido tratado mediante pulpectomía, proporcionándole apoyo y resistencia interna, objetivo que se cumple principalmente mediante los postes adhesivos, estéticos, prefabricados, de fibras de vidrio o de cuarzo.

Considerada desde un punto de vista estrictamente mecánico, la restauración de los dientes despulpados deberá tener en cuenta la relación del cemento de la fijación con el resto de la estructura dentina-perno-muñón. (Claville, 2015)

## **1. Microfiltración**

### **1.1. Microfiltración Marginal**

La microfiltración es el movimiento de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material restaurativo, que trae consecuencias clínicas como sensibilidad, cambio de color en la interfase diente–material restaurador, caries secundaria y patología pulpar. (Arguello OR, Guerrero IJ, Celis RL., 2012)

#### **1.1.1. Métodos de evaluación de microfiltración**

A continuación se citan los distintos métodos de los que disponemos para la evaluación del sellado marginal:

- Aire a presión
- Estudios bacteriológicos
- Estudios con radioisótopos
- Análisis de la activación de neutrones
- Estudios electroquímicos
- Microscopio electrónico de barrido<sup>27</sup>
- Termociclado y ciclado mecánico
- Marcadores químicos
- Estudios de penetración de colorante

## **2. Postes**

Los postes son elementos a modo de tornillo o clavos que se introducen en los conductos radiculares en dientes que previamente han recibido tratamiento de endodóntico siendo la porción que sobresale del resto radicular, permite la elaboración sobre ella la restauración coronal. (Cardoso, 2003)

El éxito longitudinal de la rehabilitación restauradora o protésica de los dientes endodonciados depende de la calidad estructural y estética de la restauración, de su adaptación clínica y de la salud de los tejidos de soporte, pero también del pronóstico de la reconstrucción del muñón. Se debe tener en cuenta y señalar, que no todo diente tratado endodónticamente

debe recibir poste y corona. Hay que tener una visión restauradora futura, determinar cuando el poste va a funcionar o cuando este puede fracasar provocando una fractura a la raíz, de tal manera que los postes no refuerzan al diente por el contrario los postes permiten al dentista reconstruir la estructura dentaria suficiente para que la restauración futura pueda ser retenida. Un poste colocado correctamente otorga resistencia al desplazamiento de las fuerzas masticatorias. Mucho más importante que lograr retención es la necesidad de conservar y proteger la dentina remanente. Por lo tanto es necesario lograr un equilibrio entre los factores que aumentan la retención y los que protegen la dentina. Los objetivos principales de los postes son:

- Retención del muñón y de la restauración sobre el mismo.
- Distribución de fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea.
- Protección de estructuras remanentes (Bravo, 2011)

El muñón comprende desde la línea de terminación hasta la parte más coronal, y es aquella parte del diente que va recibir y a ser cubierta en su totalidad por la corona artificial, puede estar constituido íntegramente por tejido dentario, o en parte por tejido dentario (muñón remanente) y en parte por algún material de restauración (muñón falso), pudiendo ser este último, resina, ionómero de vidrio, compómero, amalgama o metal colado.

## **2.1. Postes de Fibra de Vidrio**

Los pernos de fibra de vidrio han otorgado un nuevo concepto restaurador, con los diferentes componentes para la reconstrucción (perno, cemento, dentina y material de reconstrucción) constituyen un complejo estructural y mecánicamente homogéneo. Las cargas funcionales sobre la prótesis son absorbidas de igual forma que sobre un diente íntegro. (Marlon, 2011)

Los pernos de fibra y los materiales adhesivos que son los indicados para su cementación nos brindan una ventaja única, que no se compara con otros materiales y ésta es principalmente las

propiedades físicas que son parecidas al diente, además de que tienen la facultad de formar un verdadero bloque poste-cemento-diente.

Diferentes estudios comparativos consideran que los postes de fibra son menos lesivos para las estructuras radiculares, y por lo tanto preferibles a otro tipo de pernos. El éxito clínico de los postes de fibra ha sido atribuido a su bajo módulo elástico. (Marlon, 2011)

### **Composición.**

Los postes de fibra presentan diferencias en la forma, composición, características de superficie, que pueden influenciar en su desempeño clínico.

Presentan una composición básica de fibras de vidrio longitudinales (42%) en una matriz de BIS-GMA (29%) y partículas inorgánicas (29%) (8).

Los postes de fibra son compuestos de polímeros (resina epoxica, Bis-GMA, dimetacrilatos) reforzados por fibras de vidrio. Varios aspectos pueden variar en cada poste: la relación matriz-fibra (40-60% de fibras y el 30-40% de matriz), diámetro de cada fibra, densidad de las fibras (número de fibras por mm<sup>2</sup>), calidad del polímero utilizado y del proceso de silanización de las fibras. (Scotti R, Ferrari M, 2004)

### **Ventajas de los postes de fibra de vidrio**

- Reconstrucción completa corono-radicular asociada a un composite en una sola sesión clínica, el procedimiento permite colocar el poste, confeccionar el muñón coronario y elaborar la corona provisoria en una sola sesión, y de ser posible tomar la impresión para confeccionar la restauración.
- Ausencia de fenómenos de corrosión que pueden conllevar filtraciones y alteraciones de la dentina radicular, o la fractura del perno, producidos por los postes metálicos.
- Estética, solo las restauraciones sin metal permiten una translucidez similar al diente natural, logrando una restauración totalmente armónica con el resto de la cavidad bucal. Tanto el material rector del muñón como los materiales empleados para revestir la

cabeza del poste tienen buenas propiedades ópticas que hacen que se conviertan en elementos de elección para la restauración con coronas libres de metal.

- Preparación más conservadora, desgastando menos estructura dental. Para la instalación del poste, la preparación dental requiere solo la desobturación endodóntica, dejando 4mm como mínimo en su porción apical, y la preparación del conducto con un diámetro igual al del poste a instalar, respetando la conservación máxima de tejido dental sano para obtener el efecto férula. (Bravo, 2011)

## **2.2.Postes FiberTrans.**

Descripción del producto:

- Poste de fibra de vidrio y resina, más resistente, 75% de fibras de vidrio con 25% de resina.
- Translúcido, permite el paso de luz al fondo del conducto obteniendo perfecta polimerización, tan solo en 30 segundos.
- Estético, no genera sombras oscuras en restauraciones.
- Más radiopaco, nueva fórmula con doble radio opacidad.
- Más largos, 19mm de longitud.
- Doble retención, diseño con 2 anillos retentivos agregados.
- Conicidad taper 0.04
- Permite cementar de manera cónica preparando el conducto con un taladro Tenax y cilíndrico paralelo con un taladro Parapost.
- Reconstrucción directa de muñón en boca.
- Módulo flexural similar a la dentina natural. (Coltene)

## **3. Cementación**

En odontología existen tres grandes grupos de cementos definitivos con diferentes capacidades de interacción con el sustrato: los cementos no adhesivos (cementos de fosfato de zinc), los cementos con adhesión química (poli-carboxilato, ionómeros de vidrio y cementos de resina modificada) y cementos con adhesión micromecánica (cementos de resina)

Los cementos de resina se adhieren a la dentina por eliminación o modificación del barrido dentinario. (Claville, 2015)

Los sistemas resinosos pueden clasificarse según sus características adhesivas en:

- Cementos de resina convencional.
- Cementos de resina auto grabadores.
- Cementos de resina autoadhesivos.

### **Cementos de resina autoadhesivos.**

Los cementos auto-adhesivos se definen como aquellos cementos basados en polímeros rellenos destinados a unirse a la estructura dentaria sin la necesidad de un agente de grabado o un sistema de adhesivo previo. (Claville, 2015)

Los cementos auto-adhesivos, han sido introducidos recientemente en la práctica clínica, siendo presentados como alternativa innovadora a los cementos resinosos tradicionales, ya que reúnen en un solo producto tanto el fácil manejo de los cementos convencionales, como la capacidad de auto-adhesión y de liberación de flúor de los cementos de ionómeros de vidrio, así como las propiedades mecánicas, estabilidad dimensional y retención micromecánica alcanzadas por los cementos resinosos.

La reducida sensibilidad que ha presentado esta técnica es una de las razones fundamentales para el uso de los cementos auto-adhesivos, cuya aplicación se resuelve en un único paso clínico. Se limitan por lo tanto los errores relacionados con su manejo. (Cedillo & Espinoza, 2011)

Se ha expuesto que los cementos de resina auto-adhesivos son tolerantes a la humedad dentinaria y tiene la capacidad de liberar iones de flúor de la misma manera que lo puede hacer un cemento de ionómero de vidrio. Además, ofrecen una estética excelente, unas optimas propiedades mecánicas, buena estabilidad dimensional y retención micro mecánica.



Se cree que la adhesión de los cementos de resina auto-adhesivos, se produce mediante retención micro-mecánica y mediante la interacción química que existe entre el monómero ácido del cemento y el componente mineral de la dentina, la hidroxiapatita.

Los resultados de los estudios in vitro sobre la adhesión de estos cementos a dentina son variados. Algunos científicos han obtenido valores significativamente mayores de adhesión para los postes de fibra de vidrio cementados con los cementos auto-adhesivos, otros no han hallado diferencias.

También pueden clasificarse por su sistema de activación:

a) Químicamente activados: después de mezclar la pasta base con su catalizador, se suscita una reacción peróxido-amina que inicia la reacción de endurecimiento. Estos materiales, usualmente no lucen características estéticas. Sin embargo, su nivel de polimerización se caracteriza por lograr un alto grado de conversión de monómeros en polímeros, lo cual le otorga una singular ventaja.

b). Fotoactivados: presentan fotoiniciadores (alcanforquinona) que se activan por la acción de un haz de luz de una longitud de onda de 460/470 nm. Se les indica para cementar restauraciones translúcidas y de poco espesor. Los cementos resinosos fotoactivados lucen una alta estabilidad cromática.

C. Activación dual: en la formulación de estos materiales se incluyen fotoiniciadores (alcanforquinona y amina), como una forma de activación adicional al sistema químico. La reacción de polimerización se inicia al mezclar la pasta base con el catalizador, teniendo como complemento el fotoiniciador que es activado en cuanto recibe la luz del aparato fotopolimerizador. Esto aumenta el grado de conversión de los monómeros en polímeros, mejorando las propiedades físicas del cemento, además de acelerar la reacción de endurecimiento. (Marlon, 2011)

## **Criterios para selección de cementos.**

**Casanellas,J.** En su libro: Reconstrucción de dientes edodonciados nos dice que los materiales utilizados para el sellado del sistema de conductos deberían mostrar ciertas características que permitan una colocación predecible en el interior de los conductos radiculares, además de prevenir y resolver patologías en endodoncia. Así para poder ser considerados materiales ideales de obturación en endodoncia, deberían cumplir los siguientes criterios ya descritos por Grossman:

- Cementos de fácil manipulación y coloración en el sistema de conductos.
  - Tiempo de fraguado adecuado: que no sea demasiado corto ya que no permitiría modificar su colocación si fuese necesario durante la obturación de conductos y tampoco un tiempo demasiado prolongado ya que un cemento no fraguado tiene una acción irritante mayor.
  - Buena Estabilidad Dimensional, impermeabilidad y adherencia para conseguir un buen sellado del sistema de conductos.
  - Adecuada Fluidéz para que pueda ocupar los espacios de la anatomía propia de los conductos.
  - Radiopacidad adecuada para tener un control radiográfico de la obturación.
  - No alterar el color del diente.
  - Acción Antibacteriana.
  - Biocompatibilidad.
4. Las especificaciones de la American National Standards Institute/ American Dental Association (ANSA/ADA) Para los cementos endodónticos recomienda una solubilidad menor del 3% y una radiopacidad de al menos 3 mm.
- En la tabla adjunta se enumeran las principales características comparadas de los cementos dentales más empleados actualmente:

Propiedad	Ionómero de Vidrio	Policarboxilato	Resina	Óxido de Cinc-Eugenol	Fosfato de Cinc
<b>Resistencia a la compresión (MPa)</b>	150-215 Buena-Excelente	55-127 Aceptable-buena	200 Excelente	70-105 Aceptable-Buena	90-130 Buena
<b>Resistencia a la Tracción (MPa)</b>	8-14 Buena-Excelente	6-14 Buena	40 Excelente	4-5 Buena	5-7 Buena
<b>Módulo de elasticidad(rigidez)</b>	Bueno	Aceptable	Excelente	Aceptable	Bueno-Aceptable
<b>Espesor de la película</b>	25 Bueno	25-48 Bueno	20-30 Pobre	25-35 Bueno	I 25/ II 40 Bueno
<b>Solubilidad (cuando ha fraguado) (en % en peso)</b>	0,4	0,04-0,08	0,13	0,04	0,05
<b>Fluidez</b>	Excelente	Aceptable-buena	Pobre-Aceptable	Buena	Buena
<b>Reacción pulpar</b>	Ninguna	Ninguna	Extrema	Ninguna	Moderada
<b>Tiempo de Fraguado</b>	Rápido	Moderado	Variable	Moderado	Lento
<b>Facilidad de uso</b>	Aceptable (critica la mezcla)	Bueno	Bueno	Aceptable (pegajoso)	Bueno
<b>Color</b>	Aceptable	Aceptable	Excelente	Pobre (blanco)	Bueno (múltiples colores)
<b>Frecuencia de uso clínico</b>	Moderado	Moderado	Bajo, pero en aumento	Muy bajo	Moderado
<b>Ventajas</b>	-Resistente -Cariostático -Alta fluidez	-Rápido -Baja Respuesta pulpar	Resistente	Seda la pulpa , puede ser usado en campo húmedo	Resistente
<b>Inconvenientes</b>	Sensibilidad	Fluidez Baja	Irritación Pulpar Gran espesor de capa	Solubilidad	-Irritación Pulpar -Lento período de fraguado

<b>Indicaciones</b>	- Uso general -Grandes espacios edéntulos -Personas con caries activas -Postes	-Uso General -Dientes sensibles	-Veeners de porcelana y onlays -Prótesis retenidas por resinas -Postes	-Dientes Sensibles -Campo Húmedo	-Uso general -Grandes Espacios Edéntulos
<b>Marcas Comerciales</b>	-Fuji I® (GC Int'l) - Ketac-Cem® (Espe) - Ziomomer® (Den Mat)	-Durelon® (Premier) - Liv Cenera® (GC Int'l)	-C & B Metabond® (Parkell) - Ultra-Bond® (Den-Mart) - Panavia® (Kuraray) -) All-Bond C & B L Comp® (Bisco)	-Opotow Alúmina EBA® - (TeledyneGetz) Super EBA® (Bosworth)	-Fleck's (Mizzy)

(Casanellas, 2005)

#### 4. ParaCore

Descripción del cemento según fabricante:

ParaCore, una resina de polimerización dual reforzada con fibra de vidrio y radiopaca, disponible en dos tonalidades (dentina y blanca), se basa en décadas de competencia y experiencia en composite, tecnología de adhesión y pernos endodónticos. Este sistema integrado de adhesivo y cemento complementa de forma idónea una amplia gama de sistemas de pernos endodónticos para restauraciones de muñones y pernos clínicamente saludables y duraderas, simplifica la técnica de restauración de pernos y muñones, ya que se puede utilizar como material 3 en 1 para cementación de pernos, reconstrucción de muñones y cementación de coronas y puentes. La utilización de un material para la cementación y la reconstrucción de muñones proporciona una excelente “superficie monobloque de adhesión” entre la dentina/ Poste y corona, gracias a la cual se obtiene una restauración firmemente unida con una durabilidad y una fuerza excepcionales.

Posee excelentes propiedades físicas y propiedades de manipulación ideales; la consistencia suave, cremosa y sin goteos de ParaCore lo convierte en el material todo en uno ideal.

La fórmula propia de ParaCore utiliza una tecnología probada de partículas de vidrio para mejorar la resistencia a la flexión y a la compresión para una excelente durabilidad.

Además, ParaCore en jeringas de automezcla se puede utilizar para la cementación de restauraciones indirectas.

El uso de ParaCore como material de fijación y pilar establece una "interfaz de adhesión de monobloque" óptima entre la dentina, el perno y la corona para producir una restauración con una vida útil inusualmente prolongada y muy fuerte. El sistema de unión y cementación perfectamente adaptado forma una cadena de producto cerrada para una reconstrucción clínicamente satisfactoria de pernos estables a largo plazo.

### **Características de ParaCore**

- Un material para tres indicaciones clave (cementación de pernos, reconstrucción de muñones, cementación de coronas y puentes)
- Dos versiones: ParaCore y ParaCore SLOW
- Tres tonalidades: dentina, blanco y translúcido
- Óptima interfaz de adhesión monobloque entre la dentina, el perno y la corona
- Fuerza de unión y durabilidad superiores
- Consistencia estable
- Contiene flúor
- Radiopaco

### **5. SoloCem.**

Según fabricante

Cementación fiable sin necesidad de adhesivo

Solocem es un cemento de resina autoadhesivo con óxido de zinc antibacteriano que, además de tener unos valores de contracción especialmente bajos, garantiza restauraciones fiables

y ajustadas. Este cemento de polimerización dual logra unos excelentes valores de adhesión que garantizan una estabilidad duradera en el esmalte y la dentina sin adhesivo.

SoloCem ofrece:

- Óxido de zinc antibacteriano
- Manipulación rápida y simplificada
- Baja contracción
- Altos valores de adhesión

SoloCem puede aplicarse para una amplia variedad de indicaciones, como la cementación de coronas y puentes, pernos radiculares, inlays y onlays y pilares de implantes.

SoloCem está disponible en los colores Dentin, Trans y White Opaque. White Opaque es especialmente adecuado para la cementación de pernos metálicos y radiculares de todo tipo.

## **VII. Hipótesis**

El cemento Paracore presenta menores niveles de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio al compararlos con el cemento Solocem.

## VIII. Diseño Metodológico.

### 1. Tipo de Estudio

El estudio es de tipo experimental *in vitro*, prospectivo, transversal, cuantitativo, analítico y pertenece al nivel explicativo.

Es **experimental** porque se manipulara las condiciones de la investigación y se compararan los resultados

**Observacional:** Debido a que se observa el comportamiento de los cementos en un mismo ambiente controlado.

**Cuantitativo:** Permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística. Los elementos utilizados serán: variables, relación entre variables y unidad de observación.

**Prospectivo:** El inicio del estudio es anterior a los hechos estudiados. Los datos se recogerán a medida que se vayan sucediendo.

**Transversal:** Los dientes fueron sometidos a un estudio en el transcurso de un tiempo de Mayo-Junio 2021.

### 2. Área de estudio

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

Facultad ciencias Médicas, Carrera de Odontología.

### 3. Periodo de estudio

Nov 2020- Abril 2021



#### **4. Universo**

30 dientes unirradiculares superiores (incisivos centrales, laterales y caninos)

#### **5. Muestra**

30 dientes Unirradiculares.

La distribución del test T Student se puede construir para un intervalo de confianza, en tanto el nivel sea pequeño, siempre y cuando el tamaño muestra sea 30

Intencional o de conveniencia

En el muestreo intencional el investigador escoge de forma voluntaria los elementos que conformarán la muestra.

#### **6. Criterios de Inclusión:**

Dientes Unirradiculares previamente extraídos

Dientes anteriores Superiores.

Dientes que posean capacidad retentiva.

Dientes con endodoncia realizadas por nosotras.

#### **7. Criterios de exclusión:**

Piezas dentarias permanentes multirradiculares.

Piezas dentarias con fractura coronal.

Dientes con retención escasa o nula

Piezas con fractura coronal

#### **8. Fuente de recolección de datos**

Fuente de Recolección de datos primaria, mediante la observación y llenado de la ficha de recolección de datos.

## **9. Técnica de Recolección de datos.**

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se recolectaron 30 piezas dentales estos fueron almacenados en solución de cloruro de sodio al 0,9 %, conservados a temperatura ambiente.

Se tomaron radiografías preoperatorias de orientación vestibular para la conductometría, conometría, obturación y adaptación de los postes en los conductos, colocando el cono del cabezal del equipo de rayos X siempre a la misma distancia del objetivo. El mismo operador realizó el tratamiento endodóntico. La preparación biomecánica se realizó mediante la técnica de retroceso “step-back” con limas tipo K-File. Asimismo, la irrigación de los conductos con hipoclorito de sodio después de cada instrumentación; Una vez limpio el conducto se secó con puntas de papel, se procedió a la obturación con gutapercha por condensación lateral, empleando como cono principal e instrumentos manuales, junto a conos accesorios, recubiertos con cemento sellador endodóntico resinoso Vioseal para sellar los espacios vacíos que dejaron los espaciadores manuales.

### **Preparación del conducto radicular**

Una vez realizado el tratamiento de conductos, se dejó reposar la muestra por 24 horas (para permitir el fraguado del cemento Vioseal, así se obtendrá un buen sellado apical). Luego se procedió a la preparación del conducto con fresas Gates Glidden N.o 2 y 3 (cortar la gutapercha), fresas Peeso N.o 2, 3 y 4 (ensanchar el conducto radicular). Para la conformación anatómica final del conducto radicular se empleó una broca Tenax Fibertrans de Coltene. La preparación involucrara los 2/3 de la longitud de la raíz, dejando como mínimo 4 milímetros de gutapercha.

Después se realizó la limpieza del conducto con limas tipo K-File y la irrigación con hipoclorito de sodio, para eliminar cualquier empaquetamiento de gutapercha o restos de cemento en las paredes del conducto y por último se empleó puntas de papel para secar la preparación del conducto.

## **Cementación adhesiva del poste.**

Una vez realizada la preparación de los conductos radiculares, los dientes fueron divididos al azar en dos grupos:

Grupo A: 15 piezas dentales; se empleó un cemento resinoso dual Paracore

Grupo B: 15 piezas dentales: se empleó un cemento resinoso autoadhesivo Solocem

Los 30 postes de fibra de vidrio translúcidos fueron limpiados con alcohol.

En el grupo A se empleó un cemento resinoso dual con los siguientes pasos:

- Limpieza del conducto con hipoclorito de Sodio 5 % y secado con puntas de papel
- Aplicación del adhesivo polimerizado químico ParaBond en la preparación del espacio para el poste en el canal radicular y en las superficies de contacto.
- Aplicación de ParaCore directamente en el canal radicular utilizando la punta para el canal radicular.
- Cementación del perno ParaPost Fiber Lux en el canal radicular.
- Retirada del material sobrante.

Por otro lado, el grupo B fue cementado con cemento autoadhesivo Solocem

- Lavado del con hipoclorito de sodio 5% y secado con puntas de papel.
- Cementación del poste
- fotopolimerizar por 30 segundos

Preparación de los dientes para la verificación de la microfiltración

Se cortó la corona 2 milímetros de la línea de unión amelocementario, con fresa de fisura de grano grueso de alta velocidad con abundante refrigeración. Posteriormente, se limpió con una gasa, y enseguida ambos grupos recibieron un revestimiento compuesto por dos capas de barniz de uñas en toda la superficie externa de las raíces, de modo de quedarán impermeabilizadas, a excepción de la zona coronaria, la cual es materia de estudio.

Después del secado del barniz de uñas las piezas dentarias fueron colocadas en un recipiente de azul de metileno al 5 % por cada grupo, de tal forma que la tinta cubra por completo cada pieza y se produjera filtración pasiva del colorante dentro de los conductos. Los dos grupos experimentales estuvieron sumergidos durante un período de siete días.

Transcurrida una semana, se procedió al corte por desgaste vertical con una fresa de fisura de grano grueso de alta velocidad con abundante refrigeración, sin desgastar más de la mitad del diámetro del poste.

Una vez obtenido el recorte de toda la muestra, se registraron imágenes de cada una de ellas, utilizándose para este fin una cámara digital Nikon 3400 con el modo “macro” y luz natural, acoplada a un soporte fijo, colocando las piezas en una posición estandarizada para que todas las imágenes sean lo más parecidas posible, manteniendo la misma distancia entre la muestra y la lente de la cámara. Cada muestra se colocó sobre papel milimetrado. Cada imagen fotográfica fue registrada y medida en el programa Adobe® Illustrator® CS5.5 mediante la herramienta “Transformar”.

La microfiltración fue registrada como la medida del punto de ingreso del azul de metileno al 5 %, teniendo como origen en la parte coronal, hasta el punto de máxima penetración en dirección apical.

Para hallar la medida de la microfiltración en milímetros se usó como escala el papel milimetrado sobre el que se encontraba la muestra en la imagen; tomando en cuenta que cada cuadro del papel milimetrado mide exactamente lo mismo (1 mm), se midió con el programa Adobe® Illustrator® CS5.5, con la herramienta “Transformar”, para luego ser procesados en la base de datos SPSS.

## **10. Materiales**

- Bata
- Guantes
- Cubrebocas
- Gorro
- Lentes
- Campos de trabajo
- Órganos dentarios
- Limas K
- Gutapercha estandarizada y no estandarizada
- Puntas de papel estériles
- Cemento sellador de conductos zoe
- Regla milimétrica
- Hipoclorito al 5%

- Ácido etilendiaminotetraacético EDTA17%
- Agua destilada estéril
- Jeringas desechables
- Condensadores estériles
- Espaciadores
- Espátula de cementos
- Loseta estéril
- Barniz de uñas
- Cianoacrilato
- Micromotor
- Mandril
- Disco diamantado
- Mechero
- Aparato de rayos X
- Radiografías
- Fresas redondas.

### **11. Técnica de Procesamiento y análisis.**

Para el procesamiento de los datos, se empleó el programa SPSS 15.0 para Windows, y Microsoft Excel 2013. La relación entre las variables se determinó mediante la prueba estadística t-Student para muestras independientes, por medio de la que se trabajó en un grado de confianza de 95 % y con un margen de error de 0,05 %. 3.5.

#### **Aspectos éticos:**

No existen impedimentos éticos para la realización del presente estudio

#### **Prueba “t” de Student:**

La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal. Especificamos el nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) que estamos dispuestos a aceptar antes de que cerco datos ( $p < .05$  es un valor común se utiliza).

*Ilustración 1. Proceso de Recolección de Datos*



## 12. Operacionalización de Variables.

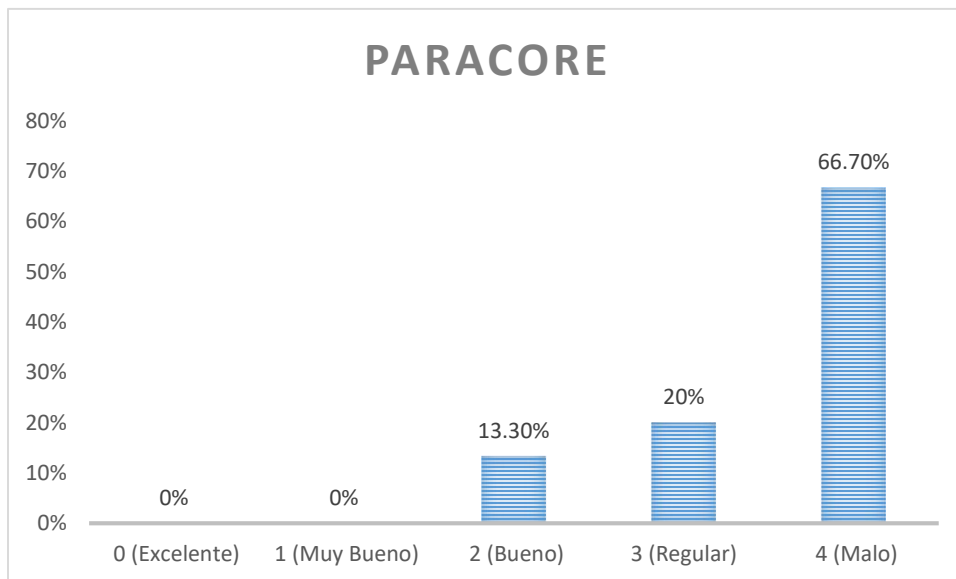
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo Estadístico	Escala	Valor	Código
Microfiltración	Es el movimiento de líquidos hacia la cavidad	El grado de micro filtración que existe en cada material de restauración provisional	Grado de Microfiltración	Cuantitativa	Ordinal	Excelente: 0mm Muy bueno: 0,1-1mm Bueno: 1,1- 2mm Regular: 2,1-3mm Malo: mayor de 3,1	0 1 2 3 4
Sellado Marginal	Exactitud de un sellado óptimo que impide el paso de líquido.	Milímetros que penetra la tinta china	Grado de microfiltración	Cualitativa	Nominal	Nulo Moderado Severo	
Cemento de Obturación	Composición del material de restauración	Material temporal de obturación	Cemento definitivo	Cualitativa	Nominal	Solocem Paracore	
Localización de la microfiltración	cuando se pretende ubicar con precisión un punto	Parte del diente teñido con tinta china	Grado de microfiltración	Cualitativa	Nominal	Tercio Cervical Tercio medio Tercio apical	

## IX. Resultados y Análisis.

**Tabla 1. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Paracore**

PARACORE			
Códigos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Bueno	2	13.3	13.3
Regular	3	20.0	20.0
Malo	10	66.7	66.7
Total	15	100.0	100.0

**Grafico 1 Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Paracore**



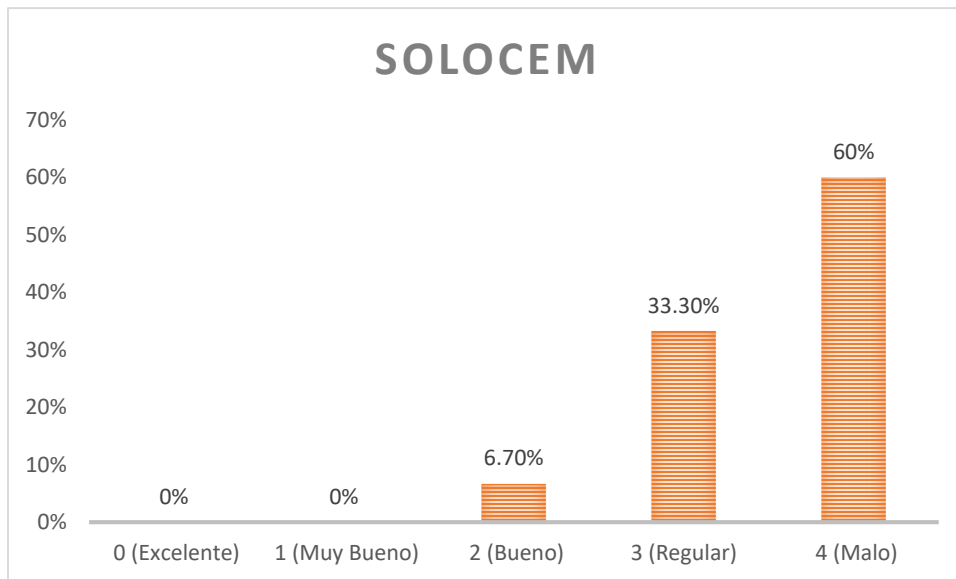
1. En el grado de microfiltración en la cementación de fibra de vidrio utilizando cemento Paracore se obtuvo el mayor porcentaje de código 4, en 10 piezas dentarias que corresponden al 66.7%. Con código 3 se observó 3 piezas dentarias, que corresponde al 20 %, un 13.3 % con el código 2. No se evidenció microfiltración de grado 0 y 1.



**Tabla 2. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Solocem.**

Solocem			
Códigos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido
Bueno	1	6.7	6.7
Regular	5	33.3	33.3
Malo	9	60	60
Total	15	100	100

**Grafico 2. Grado de microfiltración en la cementación postes de fibra de vidrio utilizando cemento Solocem**



2. En el grado de microfiltración en la cementación de fibra de vidrio utilizando cemento Solocem se obtuvo el mayor porcentaje de código 4, en 9 piezas dentarias que corresponden al 60 %. Con código 3 se observó 5 piezas dentarias, que corresponde al 33.3 %, un 6.7 % con el código 2. No evidenció microfiltración de grados 1.

**Tabla 3 Comparación del grado de microfiltración entre los cementos Paracore y Solocem**

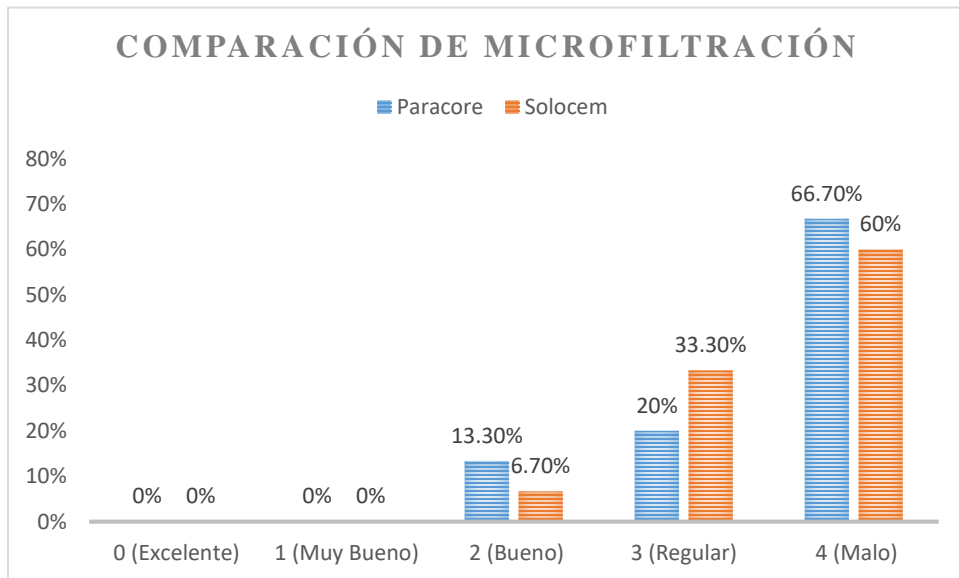
<i>Códigos</i>	<i>Paracore</i>		<i>Solocem</i>	
	<i>N°</i>	<i>%</i>	<i>N°</i>	<i>%</i>
<i>0</i> <i>(Excelente)</i>	0	0%	0	0%
<i>1 (Muy Bueno)</i>	0	0%	0	0%
<i>2 (Bueno)</i>	2	13.30%	1	6.70%
<i>3 (Regular)</i>	3	20%	5	33.30%
<i>4 (Malo)</i>	10	66.70%	9	60%

**Tabla 4**  
**Prueba test Student**

<b>Prueba t</b>		
	<i>Paracore</i>	<i>Solocem</i>
<b>Media</b>	3.46	3.42
<b>Varianza</b>	0.92	1.29
<b>P(T&lt;=t)</b>	0.9314	

Mediante la prueba t-Student para muestras independientes se encontró un valor de  $p = 0.9314$ .

**Grafico 3 Comparación de microfiltración marginal entre los cementos ParaCore y Solocem.**



En ambos agentes cementantes no se evidencio microfiltración en los códigos 0 y 1, en el código 2 se encontró 13.30% de microfiltración para Paracore y un 6.70% para Solocem. Así mismo con el código 3 obtuvimos un 20% para el cemento Paracore y un 33.30% Solocem, en el código 4 Paracore obtuvo un 66.70% y Solocem un 60%. Existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudios  $P (T \leq t) 0.931$ .

## X. Discusión

Lograr un sellado adecuado es un factor importante al momento de restaurar una pieza dental, el evitar microfiltraciones se convierte en uno de los factores claves y más importantes.

La presencia de microfiltración es causa del fracaso de las restauraciones dentales de prótesis fija; la pobre adaptación marginal en la interfase diente y espigo, favorece la microfiltración, así mismo ante la presencia de una brecha, los microorganismos y la saliva que ingresan en esta interfase generan caries secundaria y enfermedades periodontales, por lo tanto es importante intentar minimizar este desajuste entre dentina y espigo. El lograr un sellado adecuado es un factor importante al momento de asegurar el éxito de una restauración en el tiempo, por lo que evitar la microfiltración se convierte en un objetivo clave a cumplir. (Espinoza, S. 2015)

Con base en la literatura revisada la cementación es de suma importancia ya que esta aumenta la retención, distribución uniforme de las fuerzas y el sellado de espacios entre diente y poste.

Aún existe mucha controversia con respecto a los resultados a obtener al utilizar sistemas de cementación con uno u otro tipo de adhesivo ya que existen numerosos factores que pueden afectar la integridad del sellado marginal.

De modo que Solocem un cemento dual de resina autoadhesivo con óxido de zinc antibacteriano que además de tener unos valores de contracción especialmente bajos, garantiza restauraciones fiables y ajustadas, siendo este de polimerización dual logra unos excelentes valores de adhesión que garantizan una buena estabilidad; Así mismo ParaCore es un cemento de resina de polimerización dual, reforzado con vidrio, conocido material 3 en 1 simplifica la técnica de restauración de perno y muñón, puesto que resulta idóneo para cementación de pernos, reconstrucción de muñones y cementación de coronas y puentes. (Stefan, 2016)

**Merlín (2015)** refiere que el tratamiento de superficie de los postes influye altamente en la fuerza de adhesión, por lo tanto en la adaptación, entre el cemento y el poste. De igual forma en este estudio se siguieron los protocolos según las indicaciones del fabricante.

El presente estudio tuvo como finalidad comparar la microfiltración entre dos cementos resinosos; ParaCore un cemento dual acondicionante de 6ta generación y SoloCem un cemento dual autoadhesivo de 7ma generación, ambos de uso común en la odontología.

Se observó in vitro el grado de microfiltración de cada cemento, utilizando postes de fibra de vidrio; para esto se utilizaron 30 piezas dentarias, en las cuales se utilizó ParaCore (en 15 piezas) y SoloCem (en las otras 15 piezas dentarias) para determinar y comparar el grado de microfiltración.

Nuestro estudio demostró que el grado de microfiltración en la cementación de postes de fibra de vidrio con el código 4 utilizando cemento ParaCore obtuvo un índice de microfiltración de 66.70%, siendo mayor al presentado en los postes de fibra de vidrio con el código 4 utilizando cemento SoloCem con un 60%, Observando que en ambos grupos la microfiltración se dio en la porción cervical.

Como se ha venido diciendo este estudio observo que todas las piezas dentales cementadas con ambos agentes presentaron microfiltración coincidiendo con **Altamirano** que refiere que el grado de microfiltración en cementos resinosos duales es mayor en comparación con la resina. (2011)

Asi mismo **Gualda**. Concluyó que el porcentaje de microfiltración para el cemento de resina autoadhesivo, RelyX U200®, fue mayor en comparación con el cemento de resina convencional Core Paste XP®, con una diferencia estadísticamente significativa el cual difiere con nuestro estudio ya que los espigos de fibra de vidrio cementados con el cemento de resina autoadhesivo SoloCem cuyas características se asemejan al RelyX U200® presentaron menor porcentaje de microfiltración. A esto le agregamos que al momento de realizar nuestro estudio observamos clínicamente que la consistencia y su viscosidad lo hacen un cemento manajable, En cuanto que a sus propiedades este está formado con óxido de zinc, un material antibacteriano, impermeable, que permite un mejor cierre hermético.

**Leiva, M. (2013)** en su estudio encontró como resultados que los cementos autograbantes tienen mayor tendencia a la microfiltración, debido a que el sistema adhesivo no penetra lo suficiente creando mayores espacios con brechas. A esto nuestro estudio difiere, ya que el cemento autograbante y autoadhesivo presento menos índice de microfiltración

Bajo la metodología que se llevó en esta investigación, se demostró que de los resultados obtenidos podemos inferir, que hay diferencias estadísticas significativas en los grupos comparados (Paracore - Solocem).

Muchos factores pueden intervenir en la utilización de los sistemas de reconstrucción postendodóncica, aumentando o disminuyendo la presencia de microfiltración alrededor de las restauraciones. Algunos de estos factores pueden ser controlados parcialmente por el operador, como son: la morfología del conducto radicular, el volumen real de la preparación del conducto radicular, presencia de barrillo dentinario, la distribución del cemento obturador así como de los sistemas adhesivos, la técnica de obturación endodóntica y la posibilidad de remover completamente el cemento sellador endodónticos. Dentro del presente estudio controlamos factores como: la presencia de un solo conducto, así como el grosor de los endopostes empleados, por esa razón: el tipo cemento a usarse y el sistema adhesivo es de vital importancia para la cementación de los postes de fibra de vidrio.

Desde nuestra experiencia clínica en este estudio *in vitro* podemos decir:

El cemento ParaCore a parte de sus propiedades físicas y químicas; su facultad de ser un cemento dual asegura que en toda la dimensión del conducto este va a polimerizarse, al ser un cemento viscoso requiere habilidad al momento de su manipulación. También al ser un cemento acondicionante, requiere de más tiempo de trabajo en comparación al otro cemento de estudio Solocem.

Solocem por su parte al ser un cemento resinoso dual autoadhesivo, no requiere más de una buena limpieza de conducto, es de fácil manipulación y ofrece buena estética.

Ambos cementos en sus propiedades nos ofrecen:

- Resistencia a la humedad.
- Liberación de flúor.
- Estética ( ParaCore presente una gama de colores dentina, esmalte y trans)
- Buena resistencia micromecanica y estabilidad.

## **X1. Conclusiones y Recomendaciones.**

### **Conclusiones**

- El grado de microfiltración en la cementación de postes de fibra de vidrio, en el código 4 utilizando cemento ParaCore obtuvo mayor índice de microfiltración con un 66.70%
- El grado de microfiltración en la cementación de postes de fibra de vidrio, en el código 4 utilizando cemento Solocem obtuvo menor índice de microfiltración con un 60%
- El grado de microfiltración utilizando el cemento Solocem obtuvo mejores resultados.
- A luz de los resultados obtenidos, a través del contraste realizado, se dispone la evidencia de rechazar la hipótesis.

## **Recomendaciones**

- Respetar las propiedades físicas y químicas de los agentes cementantes adhesivos.
- Utilizar cementos resinosos como una alternativa de cementación para la instalación de postes de fibra de vidrio translúcidos
- Emplear en la práctica clínica los agentes cementantes adhesivos para las restauraciones de piezas tratadas endodóticamente.
- Realizar otras investigaciones comparando más agentes cementantes.
- Evaluar el efecto de los cementos endodóuticos a base de eugenol en cementaciones adhesivas.
- Respetar los protocolos clínicos para el tratamiento de la superficie de la dentina radicular y del espigo que serán cementados adhesivamente.



## XII. Anexos

### 1. Ficha de recolección de datos.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Odontología

Código



**Estudio comparativo “*in vitro*” de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes Unirradiculares cementado con cemento dual: Solocem y ParaCore.**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Facultad de Ciencias Médicas Microfiltración Marginal en postes de fibra de Vidrio				
N° de muestra	Tipo de cemento	Medida en Milímetros	Código	Valor
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Valor:	Código
Excelente: 0mm	0
Muy bueno: 0,1-1mm	1
Bueno: 1,1- 2mm	2
Regular: 2,1-3mm	3
Malo: mayor de 3,1	4

<p style="margin: 0;">Tipo de cemento:</p> <p style="margin: 0;">A: Dual (paracore)</p> <p style="margin: 0;">B: Autoadhesivo (Solocem)</p>
---

## 2. Carta de aprobación de protocolo



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DECANATO

"2021 - AÑO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA CENTROAMERICANA"

Managua, 22 de septiembre 2021

Br. Isbel Nayrobi Arroliga Espinoza  
Br. Xóchit Esteli Calonge Herrera  
Br. Mónica Alejandra Rodríguez Rodríguez

Estimado Bachiller:

En acuerdo con su tutor se le aprueba el Protocolo de investigación Monográfica presentada a esta Facultad, como requisito final para optar al título de Cirujano Dentista.

**"Estudio Comparativo "in vitro" de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementado con cementos dual: Solochem y ParaCore"**

Le informamos que puede proceder a la recolección de datos, previa validación del instrumento de recolección. Una vez realizada esta actividad puede proceder a la elaboración del Informe Final, siguiendo el esquema reglamentado por la Facultad.

Sin más a que referirme, me despido de usted.

  
MSc. Yajaira Medrano Mordado

Coordinadora de Trabajos Monográficos de grados y Postgrado



CC. Dra. Leonor Gallardo / Secretaria Académica  
Investigador okch

**"¡A la libertad por la Universidad!"**  
Teléfono 22786782- 22771280 ext 5516 \*Apartado Postal # 663  
Ronda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 metros al este, Managua, Nicaragua  
[investigador@unan.edu.ni](mailto:investigador@unan.edu.ni) / <http://www.unan.edu.ni>

### 3. Fotografías

*Ilustración 3 Recolección y selección de dientes*



*Ilustración 2 Rx previa*



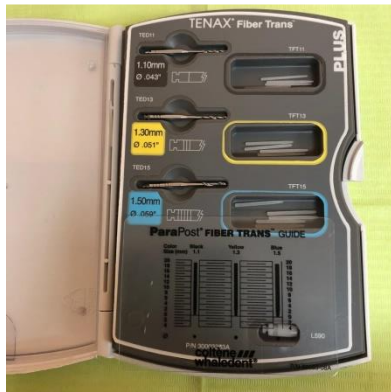
*Ilustración 5 Cemento resinoso*

*Ilustración 4  
Obturación*



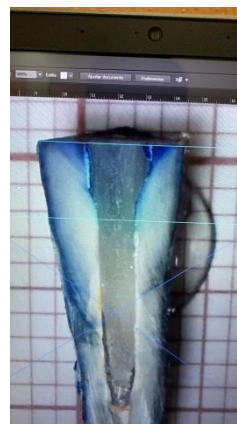
*Ilustración 6 Cementos ParaCore y Solocem*

*Ilustración 8 Brocas Tenas Fiber trans*



*Ilustración 10 Rx tratamiento endodóntico*

*Ilustración 7 Puntas de Papel*



*Ilustración 9 Análisis de Microfiltración*

#### 4. Presupuesto.

Producto	Total
Cemento Parocore	\$138
Cemento Solocem	\$86
Cemento sellador endodontico Vioseal	\$100
Guantes Xs	
Lentes protectores	\$4.4
Gutaperchas estandarizadas y no estandarizadas	\$30
Puntas de papel estériles	\$6
Regla milimétrica	\$5
Hipoclorito de sodio 5%	\$1
Espaciadores	\$12
Mandril	\$13
Mechero	\$6
Radiografías	\$100
Postes Endoposte fiber trasn 1.1	\$345
Fresas cuello largo	\$9.41
Agujas para irrigar	\$10.41
Sistema de brocas coltene FIBER	\$172
Fresones	\$18
Microaplicadores	\$3
Alquiler de lámpara de fotocurado	\$30
Comida y alojamiento	\$150
Transporte	\$50
Internet	\$39
	\$ 1328.22

## 5. Carta de Calibración

Managua, Nicaragua

Miércoles 28 de abril del 2021

Dr. Horacio Gonzales

Cirujano Dentista.

Titular del comité de Investigación aplicada

Por medio de la presente, yo, María Angélica Wong-Valle Aranda, Cirujano Dentista, Especialista en Endodoncia, hago constar que realicé calibración a las Bachilleres: Ixcel Nayrobi Arróliga Espinoza, Xochilt Esteli Calonge Herrera y Mónica Alejandra Rodríguez Rodríguez en el mes de abril de presente año, con respecto al tema "Estudio comparativo in vitro de microfiltración marginal en postes de fibra de vidrio en dientes unirradiculares cementados con cementos Solocem y Dual".

Se les realizó índice de Cohen donde se seleccionaron 8 piezas dentales que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio, a los cuales se les realizó la instrumentación y posteriormente la colocación de postes de fibra de vidrio, los dientes fueron divididos en grupos 2 de manera aleatoria, cada grupo fue asignado a un investigador y un último grupo Gold Estándar, mi persona, cada pieza se obtuvo siguiendo las indicaciones del estudio, cada una de ellas fueron sometidas a pruebas radiográficas, que las que se confirmó que siguieran los parámetros establecidos: ausencia de burbujas o espacios, ausencia de escalones, respetar los 4mm de remanente de gutapercha. Por último se compararon los resultados de cada investigador con los de mi persona y resultó que la bachiller Ixcel Nayrobi Arróliga Espinoza obtuvo mayor porcentaje, por tanto será la encargada de realizar, la obturación y colocación de postes en el estudio.

  
Dr. M<sup>a</sup> Angélica Wong-Valle A.  
Cirujano Dentista  
Especialista en Endodoncia  
C. 1247  
C. 1247

Atentamente:

María Angélica Wong-Valle Aranda

## Bibliografía

Alberto, Q. C. (2010). *Dientes Tratados Endodónticamente*.

Altamirano. (2012). *Repositorio UWiener*. Obtenido de

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/49>

Arguello OR, Guerrero IJ, Celis RL. (2012). Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. *Rev Odont Mex*, 188-192.

Bitter & Kieb . (2007). Post-endodontic restorations with adhesively luted fiber reinforced composite post system.

Bravo, M. (2011). Obtenido de [repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/844/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-6.pdf](http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/844/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-6.pdf)

Cardoso. (2003). *Estética dental nueva generación*. Sao Paulo: Artes Medicas .

Casanellas, J. (2005). *RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES ENDODONCIADOS*. Madrid: Pues, S.L.

Cedillo Jose de Jesus; Espinosa Fernandez Roberto. (2011). "Nuevas tendencias para la cementación de postes". *Revista ADM*, 196-206.

Cedillo, J., & Espinosa, R. (2011). *medigraphic*. Recuperado el 20 de diciembre de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2011/od114i.pdf>

Claville. (2015). *"Estrategias adhesivas de los postes de fibra de vidrio "*. Barcelona.

Coltene. (s.f.). *Coltene*. Obtenido de

<https://lam.coltene.com/es/products/endodoncia/pernos/fibra/tenax/>

Espinoza Surichaqui , A. M. (2015). Obtenido de

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5115/browse?type=author&value=Espinoza+Surichaqui%2C+Ana+Maria>

Fuentes, E. E. (2011). *UNAM*. Obtenido de

<https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas17Reconstruccion/vacamentacion.html>

Gualda. (2013). *Repositorio Académico Chile*. Obtenido de

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/117581>

Heintze S.; Zimmerli B. (2011). Relevance of in vitro tests of adhesive and composite dental materials. A review in 3 parts. Part 3: in vitro tests of adhesive systems. *PubMed*.

Julian. (2006). *Repositorio Digital Universidad Nacional de Córdoba*. Obtenido de

<http://hdl.handle.net/11086/2149>

M., M. E. (noviembre/diciembre de 2016). *scielo*. Obtenido de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852016000600005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600005)

Marlon, B. R. (2011). *“Cementación Adhesiva de Postes de Fibra:”*. Guayaquil Ecuador.

Marta, C. (2015). *“Estrategias adhesivas de los postes de fibra de vidrio ”*. Barcelona .



Merlín, Williams, & Barceló. (2015). *Scielo*. Obtenido de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-)

199X2015000100006

Moradas. (2016). Reconstrucción del diente Endodonciado. *Avances en Odontoestomatología*.

Parodi, E. (2012). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/234706576.pdf>

Scotti R, Ferrari M. (2004). *Pernos DE FIBRA: BASES CLÍNICAS Y*. Barcelona: Masson.