



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN EN DOS  
MARCAS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**JOEL OLIVARES VARGAS**

**DIRECTORA: MTRA. JUANA PAULINA RAMÍREZ ORTEGA**

**MÉXICO D. F.**

**2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Gracias a dios** por estar siempre conmigo, espero me sigas guiando por buen camino.

A mis **padres** porque siempre han confiado en todo lo que hago, por brindarme todo su amor y cariño, por todo su apoyo moral y económico y estar siempre cuando los necesito, los quiero mucho. Son unas grandes personas de las que me siento orgulloso y más aún por ser mis padres, son mi ejemplo a seguir.

A mis hermanas Any y Tere, gracias por apoyarme en todo, por ser mis consejeras, las quiero mucho, a ti Tere gracias por apoyarme cuando te necesite a lo largo de la carrera, sobretodo porque al igual que yo, y a nuestra mamá te dedicaras a esta linda profesión

A la familia **Olivares**, principalmente a mis abuelitos, Julio Olivares Jiménez, lo quiero mucho, muchas gracias por todo su apoyo, y ser una persona tan admirable, y a mi abuelita mamá Tomasita, espero desde el cielo esté me estés viendo, no sabe cuanta falta me hace en este momento, la quiero mucho. A los dos mi mayor admiración y respeto, los quiero. A mis tíos, tías, a mis primas, gracias.

A toda la familia **Vargas**, a mi mamá Tere la quiero mucho, espero siga así de alegre como siempre y me siga brindando todo su amor y cariño, sabe que yo siempre estaré con usted, gracias.

A todos mis amigos de la carrera gracias, pero principalmente a ti Miguel, gracias por ser mi amigo toda la carrera, sabes que siempre contarás conmigo y espero seamos amigos siempre, al igual que Damaris, Priscila, y Angélica, mis mejores amigas. A mis amigos de toda la vida, Alejandro, Vicente y Alexander, que saben que son como mis hermanos, gracias por apoyo. No podía tampoco olvidarme de Poncho, Charly, Ulises, Rafa, Collazo y Arturo, otros amigos incondicionales, a todos ustedes gracias.

Agradezco profundamente antes que nadie a quien me dirigió para la realización éste trabajo a mi directora la **Maestra Paulina Ramírez Ortega** quien sin su orientación, paciencia y apoyo no hubiera podido realizar éste trabajo, la admiro mucho, es usted una gran persona.

A todos doctores de la facultad quienes a lo largo de esta carrera me brindaron sus conocimientos. A los doctores de la clínica Venustiano Carranza: Miguel A. Reyes, Rosa María Merino, José Tenopala Villegas Ivette Musule, Sara Silva, Gabriela Fuentes, gracias por todos sus conocimientos y apoyo pero aún más por ser unas personas tan admirables. También a mis amigos que se encuentran en la clínica periférica: Juan Carlos, Girasol, Deny, Saray, Mary.

A los doctores que impartieron el seminario de titulación, al director de este seminario, el doctor Jaime González Orea, también a quienes me brindaron su apoyo para la realización de este trabajo al doctor Jorge Guerrero Ibarra y al Ing. Carlos Álvarez Gayosso.

A la **Facultad de Odontología**, y por supuesto gracias a la **UNAM**, la mejor universidad de toda Latinoamérica, por haberme formado la persona que ahora soy, siempre llevaré en alto tu nombre.

**A todos, que dios los bendiga.**

# ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN-----	6
1. ANTECEDENTES HISTORICOS-----	8
1.1 Particularidades de dientes con tratamiento de conductos-----	9
1.2 Restauración de dientes tratados endodónticamente-----	10
2. POSTES-----	11
2.1 Tipos de postes-----	12
2.1.1 Postes colados-----	13
2.1.2 Postes con oro colado-----	13
2.1.3 Postes cerámicos colados-----	15
2.2 Sistemas de postes prefabricados-----	15
2.2.1 Postes prefabricados metálicos-----	17
2.2.2 Postes prefabricados de resina reforzada con fibras-----	18
2.2.3 Postes de zirconio-----	20
2.2.4 Postes de fibra de carbono-----	20
3. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO-----	21
3.1 Fibras-----	21
3.1.1 Composición-----	22
3.1.2 Contenido-----	22
3.1.3 Características de la estructura de las fibras-----	23
3.1.4 Propiedades mecánicas-----	23
4. NÚCLEOS-----	24
5. RESTAURACIÓN CON RESINA COMPUESTA-----	27

6. INVESTIGACIÓN-----	29
6.1 Planteamiento del problema-----	29
6.2. Justificación-----	29
6.3 Hipótesis-----	30
6.3.1 Hipótesis nula-----	30
6.3.2 Hipótesis alterna-----	30
6.4 Objetivo general-----	30
6.4.1 Objetivos específicos-----	30
6.5 Metodología-----	30
6.5.1 Tipo de estudio-----	30
6.5.2 Población de estudio-----	30
6.5.3 Muestra-----	31
6.5.4 Criterios de inclusión-----	31
6.5.5 Criterios de exclusión-----	32
6.5.6 Método y equipos-----	32
6.5.7 Aparatos-----	32
6.5.8 Equipos de prueba-----	33
6.5.9 Medición de los postes-----	34
6.5.10 Procedimiento-----	38
6.5.11 Cálculo y expresión de los resultados-----	39
6.5.12 Resistencia a la flexión-----	39
6.5.13 Módulo de flexión-----	40
6.6 Resultados-----	40
6.7 Discusión-----	45
6.8 Conclusiones-----	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	47

# INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de dientes que han sido sometidos a un tratamiento endodóntico se lleva a cabo en un gran número de ocasiones con la colocación de un poste, y posteriormente con una corona, esto es dependiendo del proceso que dio origen al tratamiento de conductos, como puede ser caries, fracturas o restauraciones previas, o por haber realizado una apertura cameral muy amplia para facilitar el tratamiento.

La importancia que tiene el colocar un poste es que protege lo que queda del diente de posibles fracturas aumentando su resistencia, ya que hace que se distribuyan las cargas adecuadamente a las que se encuentra sometido, sirviendo de retención para la colocación posterior de una corona.

Los postes de fibra de vidrio prefabricados son de gran utilidad para la reconstrucción de dientes con un tratamiento endodóntico sobre todo para los dientes anteriores, se sabe que este tipo de postes poseen grandes ventajas con relación a los metálicos, de zirconio o de fibra de carbono, la más importante es que tienen un módulo de elasticidad parecido al de la dentina, se pueden colocar en una sola cita, son muy fáciles de remover, permiten el paso de la luz, y de esta forma uno puede utilizar cementos duales para su cementación, son muy estéticos, y la fabricación del muñón se lleva a cabo con resinas compuestas.

Debido a las cualidades mencionadas que tienen los postes de fibra de vidrio han aparecido en el mercado internacional una gran cantidad de marcas comerciales llegando así muchas de ellas a nuestro país.

Este trabajo se hizo con la inquietud de realizar una prueba específicamente al poste de fibra de vidrio, que es la de resistencia a la flexión, para poder encontrar cual de los dos era mas rígido y cuál mas flexible, las dos marcas comerciales de postes de fibra de vidrio utilizadas fueron Parapost Reforpost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc. y Angelus Reforpost, la

selección de estas marcas fue porque son de tipo estriado, ya que aparte de que se adhieren por medio de una reacción química con el cemento a utilizar, también con la ayuda de sus estrias hacen una traba mecánica permitiendo así una mejor cementación.

Además me llamo mucho la atención que en varios depósitos se vende individualmente la marca Angelus y no precisamente en las mejores condiciones ya que lo entregan en una bolsita plástica y por lo tanto esta expuesto a un manejo y traslado inadecuado, además este sistema no posee sus propios drillers para la preparación del conducto radicular.

## 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La restauración de los dientes tratados endodónticamente con poste para retener una corona data desde hace más de 200 años. <sup>(1)</sup> Aunque la existencia de este tipo de reconstrucciones es mencionada en el siglo XI en la cultura de los Shogun en Japón, en donde se realizaban espigas de madera. <sup>(2)</sup>

En 1740 Claude Houn-ton publicó su diseño de corona de oro con un poste de oro que se colocaba dentro del conducto radicular. En el siglo XVIII se desarrolló una corona que consistía en un poste de madera ajustado en una corona artificial (pivote). Durante este periodo se desarrolló también la corona Richmond, una corona retenida por un poste con un frente de porcelana que funcionaba como retenedor de una prótesis.

En 1839 los postes de oro y platino fueron considerados por tener una calidad superior comparados con los de plata, cobre y latón. En 1849, cuando se enfatizó sobre la limpieza y conformación de los procedimientos endodónticos Thomes propuso los principios sobre las dimensiones que deberían tener los postes. <sup>(1)</sup>

En 1880 Fauchard usaba postes contruidos de oro y de plata. Para el siguiente siglo, las coronas con postes se volvieron el método más popular para la restauración de dientes tratados endodónticamente <sup>(1)</sup>

Después de varias décadas, este tipo de coronas fueron reemplazadas por poste núcleos colados confeccionados como una entidad independiente de la corona. Los conceptos de diseño, longitud, y diámetro de los postes se le atribuyen a Thomes. <sup>(2)</sup>

En 1970 aproximadamente surgieron los postes metálicos prefabricados, de diversas formas y longitudes para utilizarlos junto con amalgama de plata para realizar el muñón del diente a tratar. <sup>(2)</sup>

Hasta hace relativamente poco tiempo no habían existido requisitos estéticos para muñones o espigas, fundamentalmente porque se usaban restauraciones de metal-porcelana o coronas cerámicas muy opacas. A partir de la aparición de las restauraciones de cerámica, semejantes al esmalte dental con mucha translucidez, ha sido necesario definir los requisitos estéticos necesarios para muñones y postes, éstos básicamente son: muñones semejantes en translucidez y tono de la dentina. <sup>(2)</sup>

## 1.1 Particularidades de dientes con tratamiento de conductos

Un diente que ha sido tratado endodónticamente tiene algunas características que lo diferencian de los dientes vitales y que influyen sobre la restauración. La primera diferencia importante es que, en el diente con tratamiento de conductos, tenemos la posibilidad de utilizar el conducto radicular para ayudarnos en la restauración, ya sea para apoyar la retención o para mejorar la simbiosis entre la corona dentaria restaurada y la raíz. <sup>(3)</sup>

Por otra parte, el diente desvitalizado pierde el efecto biológico que la pulpa ejerce sobre la dentina, y que se traduce en una pérdida de elasticidad que poco a poco va haciendo al diente más sensible a la fractura. En la actualidad, se piensa que la fragilidad de los dientes con tratamiento de conductos es debida más a la gran pérdida de tejido que suelen tener estos dientes que por la supuesta pérdida de elasticidad. Una

tercera característica del diente con tratamiento endodóntico es que, por lo general, presenta una importante destrucción de la corona dentaria, ya sea por el proceso que dio origen a la necesidad de realizar un tratamiento de conductos (caries, fracturas, restauraciones previas, etc.) ó simplemente por la tendencia actual de hacer aperturas camerales muy amplias para facilitar la restauración.<sup>(3)</sup>

Se pueden encontrar numerosas referencias que enfatizan la necesidad de restaurar un diente tratado con endodoncia en un plazo no superior a los treinta días después de concluirlo, ya que estudios realizados han demostrado una considerable percolación a través de las obturaciones temporales y los provisionales que se colocan para proteger el reingreso de los fluidos orales en los dientes despulpados.<sup>(4)</sup>

## 1.2 Restauración de dientes tratados endodónticamente

La restauración de un diente al que se le ha realizado tratamiento de conductos, puede llevarse a cabo, en caso necesario mediante la colocación de un poste intrarradicular que a su vez restituye una porción de tejido coronario perdido, ya sea por un proceso carioso o bien por alguna causa traumática. La elaboración de dicho poste y su colocación deben efectuarse meticulosamente para evitar la pérdida del sellado hermético del conducto a nivel apical logrado por el tratamiento de endodoncia.<sup>(5)</sup>

La búsqueda de una restauración ideal para dientes tratados endodónticamente ha sido muy compleja. Variaciones anatómicas, extensión de la destrucción, posición en la boca, cantidad de hueso remanente y la función designada para el diente como restauración

individual o soporte de una prótesis ha complicado la selección del tipo de restauración para cada situación específica. <sup>(3)</sup>

Las restauraciones de los dientes tratados endodónticamente están pensadas para proteger lo que queda del diente de posibles fracturas y, también, para sustituir la estructura dental que falta. La restauración final incluirá la combinación de algunos de los siguientes elementos: el perno o poste, muñón (core) y restauración coronal. La selección de los componentes individuales del diente dependerá de si los dientes no vitales son los anteriores o los posteriores, así como el grado de ausencia de estructura dental de la corona. No todos los dientes tratados endodónticamente necesitan una corona o un perno; así, mientras en algunos deben colocarse los tres componentes, en otros la restauración de la corona tan sólo exige sellar la cavidad de acceso. <sup>(6)</sup>

Dientes con tratamiento de conductos y poca estructura coronal remanente que requieren de coronas artificiales necesitan de postes para incrementar la retención de la restauración coronaria <sup>(6)</sup>

## 2. POSTES

El poste, espiga o perno es una restauración intrarradicular, cuya finalidad es la de proporcionar una base sólida sobre la cual puede fabricarse la restauración final del diente. <sup>(2)</sup>

Los postes son elementos accesorios de retención que se fijan dentro del conducto radicular después de haber realizado la endodoncia. Generalmente se emplean para confeccionar muñones que luego serán recubiertos por una corona de recubrimiento total. A los postes se les han

atribuido dos funciones: favorecer la retención de la restauración e incrementar la resistencia de la unión entre la raíz y corona. <sup>(3)</sup>

## 2.1 Tipos de postes

Convencionalmente los postes se han clasificado en dos grupos: los colados y los prefabricados. Los postes prefabricados se han dividido de acuerdo a su retención en activos y pasivos. Una gran variedad de postes se han desarrollado, las diferencias están relacionadas en su estrechez y la configuración de sus superficies <sup>(1)</sup>

A lo largo de la historia de la odontología se han diseñado multitud de sistemas de postes. Se han desestimado ya los que se fijan a la raíz roscándolos en el conducto, porque inducen a la fractura radicular. Además, los avances en el terreno de la adhesión han mejorado mucho el comportamiento de los cementados. En la actualidad sólo se emplean postes cementados, que puedan ser fabricados o colados. Cada vez se tiende más a utilizar los postes prefabricados, ya que son suficientemente retentivos y resistentes a la fractura, además de requerir un procedimiento más sencillo, rápido y más económico. <sup>(7)</sup>

Idealmente un poste debe tener las siguientes características:

- a. Forma similar al volumen dentario perdido
- b. Propiedades mecánicas similares a la dentina
- c. Mínimo desgaste al prepararlos
- d. Resistentes
- e. Módulo de elasticidad similar a la dentina

- f. Resistentes a la fatiga
- g. No corrosivos
- h. Biocompatibles

Respecto a los módulos de flexibilidad encontramos que la dentina tiene 18 GPa, las fibras (carbono, cuarzo, y vidrio) varían desde los 29 hasta 50 GPa, el titanio 110 GPa, el acero inoxidable 193 GPa, y el zirconio 220 GPa <sup>(8)</sup>

### 2.1.1 Postes colados

Son los más experimentados y predecibles. El material de elección es el oro, que es el único metal que permite la necesaria precisión del colado. En la actualidad se están desarrollando sistemas de postes de cerámica inyectada, y tecnopolímeros inyectados de los que aún hay poca experiencia clínica para su evaluación. Su principal ventaja es que, además de aprovechar las favorables propiedades mecánicas y biológicas del oro, el poste y el muñón constituyen una sola pieza. Son ideales en los casos de conductos muy cónicos u ovalados, donde el ajuste que pueden conseguir los pernos prefabricados es muy escaso permitiendo además una preparación del lecho mucho más conservadora. <sup>(3)</sup>

### 2.1.2. Postes con oro colado

La reconstrucción del diente con tratamiento endodóntico por medio de postes con oro colado es el sistema que mejor ha resistido el paso del tiempo. Los avances de la técnica han ido simplificando cada vez

más las fases que resultaban más complicadas, como era por ejemplo la obtención de una buena impresión del conducto.<sup>(3)</sup>

Están específicamente indicados en los casos en los que el conducto, por ser muy ancho o muy ovalado, no se adapta bien a la forma de los pernos prefabricados, que siempre tienen una sección circular.

El hecho de que el poste y el muñón sean de una sola pieza les da claras ventajas sobre los de resina compuesta.<sup>(3)</sup> Un inconveniente es que necesitan una fase de laboratorio y por lo tanto necesita de dos sesiones. Esto, unido al costo del material, los convierte en una alternativa mucho más cara que los de amalgama o de resina compuesta.

La preparación del lecho para el poste puede hacerse adaptándole a la forma del conducto. Hay que asegurar que el lecho tenga suficiente amplitud como para que podamos tomar una buena impresión del conducto, y que el poste colado tenga suficiente longitud y grosor. Un poste demasiado fino es poco resistente y difícil de colocar.<sup>(3)</sup>

Para tomar la impresión debe introducirse un alma de plástico que asegure la estabilidad del material de impresión al retirarlo de la boca y durante la fase del vaciado de la impresión. También puede tomarse la impresión con material calcinable para ser colado directamente.

La cementación puede hacerse con el clásico cemento de fosfato de zinc o con cualquiera de los cementos modernos de resina o de ionómeros reforzados.<sup>(3)</sup>

### 2.1.3. Postes cerámicos colados

Históricamente, la desventaja principal de los materiales cerámicos ha estado asociada principalmente con su baja resistencia flexural comparada con los metales, y en función, los materiales cerámicos han fallado frecuentemente bajo situaciones de alto estrés. (Anusavice, 1996). Teóricamente, los postes y núcleos cerámicos deben ser estéticos y con propiedades biológicas, con los avances en la ciencia de los materiales dentales, existe un resurgimiento del interés para ser usados como una alternativa a los metálicos, especialmente por el éxito que se ha logrado con los sistemas de adhesión. <sup>(1)</sup>

En 1989, Kwiatkowski y Geller describieron la aplicación clínica de los postes de vidrio y núcleos cerámicos, en 1991, Kern y Knode introdujeron postes y núcleos hechos de vidrio infiltrándole óxido de aluminio cerámico (Koutayas & CERN, 1999). En 1995, Pissis propuso que un poste y núcleo podrían ser construidos como un solo componente hecho de un material de vidrio cerámico. En un estudio de Purton, Love & Chandler (2000) los postes preformados cerámicos fueron reportados significativamente más rígidos que los metálicos. <sup>(1)</sup>

## 2.2. Sistemas de postes prefabricados

Actualmente existe una enorme oferta de sistemas de postes prefabricados. Los postes prefabricados son clasificados de diferente manera, según la forma, el material y la superficie. Con relación a la

forma, pueden ser cónicos o cilíndricos. En cuanto a su superficie, activos o pasivos. Los postes activos presentan fijación mecánica a la dentina a través del sistema de rosca o por la resiliencia de la dentina durante su inserción.

Los postes pasivos no presentan anclaje en la dentina, manteniéndose en posición a través de la cementación o adhesión.<sup>(9)</sup>

Están disponibles postes intrarradiculares fabricados con los siguientes materiales:

- Acero inoxidable
- Titanio
- Aleación de titanio
- Zirconio
- Fibra de carbono
- Fibra de vidrio
- Fibra de cuarzo

Las características deseables de un sistema de postes prefabricados son:

- Paredes paralelas
- Con dientes o con superficie rugosa
- Pasivos
- Con diámetro menos de 1.3 mm o diámetro máximo de un tercio del ancho del ancho vestibulo-lingual y mesio-distal de la raíz restaurada
- Radiopacos
- Estéticos, especialmente en restauraciones sin metal

Los postes cónicos tienen efecto de cuña, mientras que los postes paralelos distribuyen las fuerzas uniformemente en la raíz. Estos últimos, sin embargo, pueden debilitar la raíz en la porción más apical.<sup>(9)</sup>

Los sistemas de postes activos metálicos, inducen estrés durante la instalación y en la función, estando los esfuerzos concentrados alrededor de las roscas que se fijan en la dentina. Los postes activos son empleados para suplir la retención del anclaje interradicular, especialmente en raíces cortas.

Este concepto es engañoso porque dientes con raíces cortas no deberían ser utilizados como retenedores de prótesis fija, aunque sí unitarias. Algunos postes metálicos, de zirconio, de fibra de carbono, vidrio, y de cuarzo son pasivos. Los sistemas de postes pasivos utilizan técnicas adhesivas para la cementación. Los sistemas de núcleos adhesivos presentan, sin embargo una tendencia a sufrir microfiltración.<sup>(9)</sup>

Los postes metálicos prefabricados son totalmente contraindicados en prótesis sin metal, porque el material de relleno coronario debe ser estético. Lo más importante es que estos postes sean biocompatibles y también que no sufran cambios estructurales en contacto con los fluidos orales, debiendo, por lo tanto, evitar postes fabricados con aleaciones que puedan sufrir corrosión.

No obstante, lo ideal sería utilizar postes de materiales inertes químicamente y con buenas propiedades ópticas, favoreciendo la estética. Los nuevos materiales estéticos para restauraciones desarrollan sistemas de anclaje intrarradicular con un propósito estético: zirconio, fibra de carbono, fibra de vidrio y fibra de cuarzo.<sup>(9)</sup>

### 2.2.1. Postes prefabricados metálicos

Son los más clásicos dentro de los postes cementados y se emplean con éxito desde hace muchos años. Al principio se fabricaban en acero inoxidable; actualmente, la mayoría son de titanio o de aleaciones de titanio, que es más compatible, más resistente a la corrosión, menor conductor térmico, de menor densidad, adecuada radiolucidez, menor módulo elástico y menor potencial alergénico. Sin embargo a diferencia de los de acero, si se doblan para facilitar la restauración, pierden sus propiedades mecánicas de resistencia a la fractura. <sup>(3)</sup>

### 2.2.2. Postes prefabricados de resina reforzada con fibras

Las nuevas posibilidades que ofrecen los cementos de resina han abierto las puertas a otros tipos de postes formados por una matriz de resina epóxica y un relleno de fibras de distintos materiales. Los postes reforzados con fibras de carbono fueron introducidos por Duret en 1990. Como las fibras se distribuyen de forma longitudinal a lo largo del poste no resulta excesivamente difícil atravesar longitudinalmente el poste en caso de tener que reintervenir en el tratamiento de conductos por un fracaso en la endodoncia. <sup>(3)</sup>

Los postes de fibra reforzada pueden ser separados en 3 grupos: de carbono, de vidrio y de cuarzo. La fibra contiene rangos entre 35 y 65% típica la cual le da dureza y resistencia. <sup>(7)</sup>

Los postes de fibra de carbono son negros y opacos con una dureza similar a la de la dentina. Tiene la más alta resistencia que otros postes de fibra y son fáciles de remover. <sup>(7)</sup> Su módulo elástico es muy

adecuado para soportar las tensiones a las que es sometido, y dispersar las fuerzas oclusales a lo largo del eje axial del diente, evitando que las líneas de fuerza se concentren en un área reducida. <sup>(3)</sup>

Los postes de fibra de vidrio son blancos, translúcidos u opacos, y tienen resistencia similar a la dentina. La translucidez de los postes permite la transmisión de la luz. <sup>(7)</sup>

Los postes de cuarzo son blancos, translúcidos u opacos, pero son más rígidos que los postes de fibra de vidrio y carbono. <sup>(7)</sup>

Los postes cerámicos están basados en los de zirconio y tienen alta resistencia y rigidez, tienen buenas propiedades estéticas y son biocompatibles. El espacio para el poste no necesita ser paralelo, pero la impresión debe rodear a las áreas no paralelas alrededor del poste. Deben emplear silanos para mejorar la adhesión, pero su remoción es difícil. <sup>(8)</sup>

Los postes tienen diferentes formas con ventajas y desventajas de cada una de ellas:

1. Cónicos: Preparación del conducto muy conservadora por la forma natural del canal, poca retención.
2. Paralelos: Preparación del conducto extensa sobre todo en la zona apical, buena retención.
3. Híbridos: Combinación de la forma paralela en las 2/3 partes coronales de la longitud del poste cónico en el 1/3 apical. Buena retención sin la extensa preparación apical.
4. Activos: Se atornillan a la dentina (máxima retención) pero con peligro de fractura radicular vertical (no deben de forzarse). Usar de preferencia con aperturas laterales para minimizar el efecto de cuña.

5. Pasivos: La retención del poste es básicamente por el cemento o la adhesión del poste a la dentina
6. Lisos: Poco retentivos
7. Estriados-retentivos (candado mecánico para el cemento) pero requiere de mayor diámetro.
8. Rígidos: Transmiten la fuerza funcional a la estructura dental remanente
9. Flexibles: Menor carga funcional a la estructura dental remanente. <sup>(7)</sup>

### 2.2.3. Postes de zirconio

Los postes de zirconio fueron desarrollados con zirconio tetragonal. Poseen resistencia a la flexión de aproximadamente 1400 MPa y su apariencia estética es muy buena. La desventaja es la incompatibilidad química con las resinas compuestas, el material de relleno más ampliamente utilizado en la actualidad. Para suplir esta diferencia existen anillos prefabricados de zirconio que pueden ser pegados a la porción coronaria para facilitar la reconstrucción de esta región. <sup>(8)</sup>

### 2.2.4 Postes de fibra de carbono

Los postes de fibra de carbono, comercializados desde 1990 están compuestos el 64% de fibras de carbono longitudinales y 36% de una matriz epóxica. Las fibras de carbono son utilizadas en la construcción de aeronaves y ofrecen una gran rigidez a estos postes, la resistencia a la fatiga es de aproximadamente 1440 MPa, dos o tres veces mayor que la del titanio. Esta rigidez de la fibra de carbono hace que un poste de pequeño diámetro sea altamente resistente a la fractura cuando se

compara con postes metálicos del mismo diámetro. El desgaste de la estructura dental es menos para los postes de fibra de carbono, resultando en un mayor remanente de la estructura radicular, lo que es altamente conveniente para mejorar la resistencia de los dientes tratados endodónticamente. El módulo de elasticidad lateral de estos postes, según el fabricante es de 21 GPa semejante a la dentina (18 GPa), resultando en una transmisión de esfuerzos más uniforme a la superficie radicular y del periodonto.<sup>(10)</sup>

Una desventaja de estos postes es la ausencia de radiopacidad, el aspecto radiográfico es el de la línea de cemento delimitando el poste. Lo que puede aparentar la ausencia del poste. Por el otro lado, en caso de un retratamiento, la remoción de estos postes es extremadamente simple.<sup>(11)</sup>

### 3. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Los postes de fibra de vidrio fueron introducidos en el mercado recientemente. Las fibras unidireccionales, de coloración bastante favorable permiten, incluso, la transmisión de la luz hasta el ápice, lo que favorece el uso de cemento dual. Según el fabricante, la resistencia es la misma que los postes de titanio, con la ventaja de que pueden ser removidos con el uso de instrumentos rotatorios convencionales. La extremidad afilada permite la adaptación a conductos estrechos. La renovación de los sistemas de postes es constante, pero la amplia utilización de resinas compuestas como material de relleno favorece los sistemas de composición química compatibles para que ocurra una unión química entre el material del poste y el de relleno. Sin embargo, los sistemas a base de fibras y matriz resinosa como los de fibras de carbono, vidrio o de cuarzo son más favorables, incluso porque existe semejanza

en las propiedades mecánicas con las de la estructura dental, especialmente el módulo de elasticidad. <sup>(9)</sup>

### 3.1 Fibras

Durante años, los odontólogos intentaron incorporar fibras a sus trabajos de resina (prótesis totales, contenciones o ferulizaciones y prótesis provisionales) para mejorar las características de resistencia. Muchos materiales o combinaciones de técnicas no se utilizaron en la práctica diaria porque presentaban escasas propiedades mecánicas debido a la pequeña cantidad de fibras. <sup>(9)</sup>

#### 3.1.1 Composición

Los dos tipos de fibras inicialmente utilizados en productos odontológicos comerciales fueron: vidrio y polietileno. La fibra de vidrio se compone básicamente de silicio, aluminio, y óxidos de magnesio. Las fibras de vidrio presentan las mismas propiedades con independencia de la dirección de la carga. Por lo tanto sus propiedades de flexión son superiores a las de las fibras de polietileno. Las fibras de polietileno tienen excelentes propiedades mecánicas para tensión, pero son inadecuadas para fuerzas de compresión. Las fibras de carbono y Kevlar también pueden ser utilizadas. Ambas tienen de 10 a 25 micras de diámetro, y por lo tanto son más finas que las de polietileno. Otra característica común de estas fibras es la estética desfavorable. El producto de Kevlar disponible en el mercado es el FiberFlex. <sup>(9)</sup>

#### 3.1.2 Contenido

La primera razón para el reciente adelanto en las propiedades de los composites reforzados con fibras, fue el elevado contenido de fibras

que los nuevos productos presentan, las técnicas recientes crearon fibras que contienen del 10 al 20% en volumen. Los productos más recientes (FiberKor y Vectris) contienen entre 40-45% lo que resulta en buenas propiedades mecánicas.

Las fibras de vidrio generalmente se utilizan en laboratorio, mientras que el polietileno se utiliza en materiales para consultorio. Los tornillos utilizados para núcleos son de fibra de carbono, vidrio o cuarzo.<sup>(9)</sup>

### 3.1.3 Características de la estructura de las fibras

Las fibras tienen en su arquitectura traducida en agrupamiento y orientación con diferentes características:

- Unidireccionales
- Entrelazadas o malla
- Trenzada

### 3.1.4 Propiedades mecánicas

Cuando se comparan con los materiales dentales tradicionales, el mecanismo y las propiedades de las fibras son complejos. Mientras las aleaciones metálicas dentales son materiales uniformes, homogéneos e isotrópicos (o sea tiene la misma propiedad, con independencia de la dirección en que se experimentan), las fibras son heterogéneas y anisotrópicas. Lo que significa que sus propiedades dependen de la dirección de la carga aplicada con relación a la orientación de la fibra.<sup>(9)</sup>

Al contrario de la mayor parte de los materiales odontológicos, las propiedades de los materiales reforzados por fibras dependerán del tipo y

de la dirección de la carga aplicada. La resistencia mejorará con las siguientes características:

- Más volumen por fracción de fibras, cuanto mayor es el número de fibras, mejores serán las propiedades mecánicas.
- Distribución uniforme de las fibras
- Más incorporación de resinas en las fibras. <sup>(9)</sup>

## 4. NÚCLEOS

Los núcleos son reconstrucciones de la porción coronaria ausente debido a diversos factores (caries, trauma, restauración, acceso endodóntico), pudiendo o no estar acompañados por sistemas de retención adicionales.

Los núcleos representan la reposición de la estructura coronaria perdida con materiales de reconstrucción a través de técnicas directas o indirectas, puede ser necesario el anclaje de estos materiales en los canales radiculares, la denominada retención intrarradicular. Estos núcleos se clasifican en dos tipos: núcleos de relleno y núcleos colados. <sup>(9)</sup>

Los núcleos de relleno son hechos con materiales de relleno (amalgama, resina compuesta, ionómero de vidrio, compómeros), que pueden ir acompañados por tornillos intradentarios o intrarradicales. Estos núcleos son hechos en sesión única, sin etapas de laboratorio.

Los núcleos colados son hechos a partir de un patrón de cera o resina por la técnica directa (modelado) o en un modelo de trabajo (moldeamiento). El patrón de cera o resina se incluye en el revestimiento y

el núcleo se obtiene a través de una inyección del material del núcleo por la técnica de la cera perdida. Actualmente la denominación núcleo colado es más amplia porque no estamos solamente restringidos a las aleaciones metálicas, pudiendo ser empleadas las cerámicas inyectables. Por lo tanto, adoptaremos el término núcleo colado en sustitución de núcleo metálico colado.<sup>(9)</sup>

De modo general, los núcleos colados son indicados para dientes con menor remanente coronario, especialmente en altura. La existencia de diversos materiales en la porción coronaria podría llevar a mayores fracasos. Chang & Millstein llegaron a afirmar que los núcleos colados son más fiables porque el potencial de fracasos aumenta con el mayor número de materiales restauradores envueltos. El tipo de esfuerzo al cual el diente está sujeto es de extrema importancia en la presencia de cargas laterales y esfuerzos de los núcleos de relleno estarían más sujetos al fracaso. Duret y sus colaboradores mencionaron las características de un material ideal para reconstrucción intrarradicular:

- Forma idéntica a la de la estructura perdida
- Propiedades físico-mecánicas semejantes a las de la estructura a ser sustituida, pero con mayor resistencia a la deformación
- Composición compatible con adhesión para mejorar la interfase poste-dentina

La forma idéntica de la estructura a ser reconstruida solamente puede ser obtenida por la individualización de los núcleos colados, que pueden ser moldeados clínicamente o reproducidos en modelos de trabajo. El objetivo de reproducir forma idéntica a la del canal radicular sería el de disminuir el espesor del agente cementante, así como la importancia de su participación biomecánica en la restauración. Grandes

espesores de agente cementante toman las propiedades mecánicas del cemento más críticas en la resistencia del conjunto. <sup>(9)</sup>

Con relación a las propiedades mecánicas, los dos materiales que pueden ser utilizados en núcleos colados (metal y cerámica) tienen módulos de elasticidad que pueden ser mucho mayores que el de la dentina. Cuando mayor el módulo de elasticidad, mayor la inducción de esfuerzos en la raíz, predisponiendo el diente a la fractura. En este aspecto, los dos materiales presentarán desventajas con relación a algunos tipos de postes prefabricados disponibles en la actualidad. En el caso de núcleos metálicos colados, Torbjörner y sus colaboradores encontraron hasta dos veces y media la cantidad de fracturas radiculares en dientes restaurados con núcleos colados comparados al uso de postes prefabricados, lo que también coincide con otros autores. <sup>(9)</sup>

Existen evidencias de que los productos de corrosión son responsables de las fracturas radiculares. La estabilidad química es una propiedad altamente deseable, explicando el gran número de investigaciones sobre materiales dentinarios totalmente sin metal. En este aspecto, la posibilidad de colar un material no-metálico se torna una opción bastante atractiva, no solamente desde el punto de vista estético sino también en compatibilidad biológica.

Las ventajas de los núcleos colados son:

- Mejor adaptación
- Buena rigidez
- Radiopacidad
- Menor película de cemento

Las desventajas de esos núcleos son:

- Dos sesiones clínicas

- Costo de laboratorio
- Puede causar efecto de cuña debido a la forma cónica
- Color desfavorable ( en caso de núcleos metálicos)<sup>(9)</sup>

## 5. RESTAURACIÓN CON RESINA COMPUESTA

La resina compuesta es actualmente la más utilizada para restaurar dientes con tratamiento endodóntico, tanto en caso de tener que preparar muñones preprotésicos como para restaurar solamente las estructuras dentarias perdidas.<sup>(10)</sup>

En caso de restauraciones con exigencias estéticas son el material de elección. En muchas ocasiones, dientes tratados endodónticamente en los que la cavidad de acceso es pequeña y no hay grandes pérdidas de tejido, una restauración convencional con resina compuesta es suficiente, sin necesidad de postes ni coronas de recubrimiento total.

En caso de necesitar un poste para realizar un muñón utilizaremos postes de resina reforzada con fibra; la forma del conducto es muy ovalada o muy cónica será mejor fabricar un muñón colado. En dientes posteriores, si la destrucción de estructuras dentarias no es muy grande no hay ninguna recomendación especial en cuanto a la técnica de restauración.<sup>(9)</sup>

En caso de gran destrucción hay que tener especial cuidado con las paredes que hayan podido quedar frágiles. Si ha quedado esmalte sin apoyo dentinario habrá que asegurar el grabado de la cara interna de los

prismas para asegurar la unión de la resina compuesta que será la que dará soporte mecánico a ese esmalte. Si las paredes son frágiles, aunque haya dentina de soporte en todo el esmalte, hay que evitar en lo posible la deflexión, es decir, la deformación de las paredes por la tracción generada por la contracción de los polímeros. En estos casos la inserción de las capas de resina compuesta debe hacerse de forma que una misma capa no contacte con dos paredes opuestas.

Esto no es diferente de lo que se hace en un diente vital, pero dado que los dientes desvitalizados son más frágiles, todo lo relativo a evitar la fractura cobra mayor importancia y, por tanto, la técnica debe ser más cuidadosa.

Cuando el diente va a ser cubierto con una corona protésica, pero no se va a poner un poste, no hay consideraciones especiales que diferencien la reconstrucción de un diente con endodoncia y un diente vital.<sup>(9)</sup>

En casos de necesitar complementar la retención de la restauración de los dientes posteriores con postes, deberemos utilizar el conducto más ancho (el palatino de los molares superiores y el distal de los inferiores). En caso de utilizar postes prefabricados seleccionaremos postes de resina reforzada. Los postes reforzados con óxido de zirconio, aunque tienen la ventaja de que puedan grabarse con ácido fluorhídrico y adherirse bien a la resina, son demasiados rígidos y, por ello, han tenido menos aceptaciones que los reforzados con fibras de carbono.

Pueden colocarse dos postes si hay dos buenos conductos disponibles. En este caso deben probarse siempre los dos a la vez para asegurar que no se interfieren mutuamente.<sup>(9)</sup>

## 6. INVESTIGACIÓN

### 6.1 Planteamiento del problema

Después de realizar un tratamiento de conductos, la mayoría de las ocasiones el órgano dentario tiene que ser reconstruido con un poste y una corona. De acuerdo a lo informado por los fabricantes y otras publicaciones, actualmente los postes prefabricados de fibra de vidrio ofrecen grandes ventajas sobre los de carbono y zirconio por tener un módulo de elasticidad similar al de la dentina. Sin embargo no se ha reportado su resistencia a la flexión.

## 6.2. Justificación

Existen en la literatura reportes de pruebas de resistencia a la flexión en resinas, encontrando diferencias significativas, lo que ha hecho posible predecir cual será el comportamiento ante cargas en el sistema masticatorio. Ya que los postes de fibra de vidrio contienen también resinas, consideramos que es necesario realizar ésta prueba a diferentes marcas de postes de fibra de vidrio disponibles comercialmente en México.

## 6.3 Hipótesis

### 6.3.1 Hipótesis nula

Los postes de fibra de vidrio ParaPost® FiberWhite (Coltène-Whaledent Inc) mostrarán igual resistencia a la flexión que los postes de fibra de vidrio Angelus (Reforpost).

### 6.3.2 Hipótesis alterna

Los postes de fibra de vidrio ParaPost® FiberWhite (Coltène-Whaledent Inc) mostrarán diferente resistencia a la flexión que los postes de fibra de vidrio Angelus (Reforpost).

## 6.4. Objetivo general

Comparar la resistencia a la flexión en dos marcas de postes de fibra de vidrio disponibles comercialmente en México.

### 6.4.1 Objetivos específicos

- a) Evaluar la resistencia a la flexión a los postes de fibra de vidrio ParaPost® FiberWhite (Coltène-Whaledent Inc).
- b) Evaluar la resistencia a la flexión a los postes de fibra de vidrio Angelus (Reforpost).

## 6.5 Metodología

### 6.5.1 Tipo de estudio

Experimental comparativo

### 6.5.2 Población de estudio

Postes de fibra de vidrio

### 6.5.3 Muestra

- Postes Parapost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc. Suiza
- Postes Angelus Reforpost Brasil

### 6.5.4 Criterios de inclusión

- Se analizarán los postes de fibra de vidrio marca Parapost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc. #6 negro de 1.50 mm de diámetro.
- Se analizarán los postes de fibra de vidrio estriados Angelus Reforpost #3 azul de 1.50 mm de diámetro. (fig. 1 y 2)

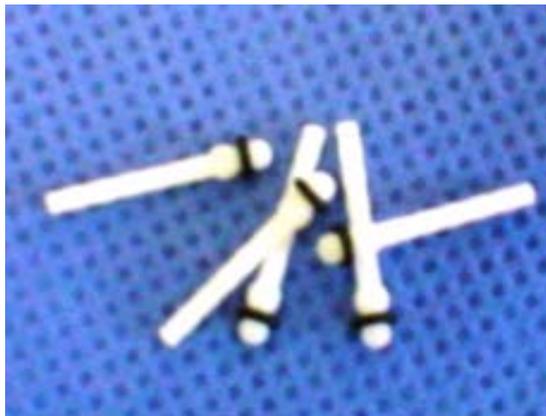


Fig. 1 Parapost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc.



Fig. 2 Angelus Reforpost

### 6.5.5 Criterios de exclusión

- De la marca de postes Parapost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc.  
#3 café .9 mm., #4 azul 1.14 mm., #5 rojo 1.25, #5.5 violeta 1.40 mm.
- De la marca Angelus Reforpost #1 amarillo de 1.10 mm y # 2 de 1.30mm rojo.
- Cualquier marca, tipo y número de postes de fibra de vidrio

### 6.5.6 Método y equipo

Para la realización de esta prueba se tomará como referencia la norma ISO- 4049:1998

### 6.5.7 Aparatos

- Máquina universal de pruebas mecánicas Instron modelo 5567 (fig. 3)
- Vernier digital Flower &NSK (fig. 4)



Fig. 3 Máquina Instron modelo 5567 con la computadora (software)



Fig. 4 Vernier digital Flower &NSK

#### 6.5.8 Equipo de prueba y aparatos para la aplicación de cargas.

El aparato consiste básicamente en dos varillas (2 mm. de diámetro) montadas paralelamente con 12.57 mm (fig. 5) entre los centros (en esta prueba se tuvo que modificar la distancia ya que los postes miden menos de lo que indica la norma que es de 20 mm) y una tercer varilla (2mm de diámetro) centrada y paralela, a las otras dos, para que las tres varillas en conjunto puedan ser usadas para dar tres puntos de carga a la muestra.



Fig. 5 En ésta imagen se observa como se tuvo que modificar a una distancia de 12.57 mm.

### 6.5.9 Medición de los postes

Antes de la realización de la prueba se tuvo que asignar un número a cada poste y cada porción que lo conforma, después se midió en milímetros cada poste de fibra de vidrio, con la ayuda de un vernier digital, (fig. 6) sobre todo el ancho de cada uno de los postes, esto para saber que tan homogéneos se encontraban en su estructura ya que el tipo de postes que utilizamos fueron estriados (fig. 7 y 8) por lo que se tuvo que medir el diámetro mayor (DM) y menor (Dm) de cada una de las porciones que conforma el poste y sacar un promedio de ambos diámetros, esto se llevo a cabo en cada uno de los postes en ambas marca (fig. 9 y 10) (Tabla 1 y 2).



Fig. 6 Se midieron todos los diámetros mayores y menores de las porciones de ambas marcas de postes de fibra de vidrio

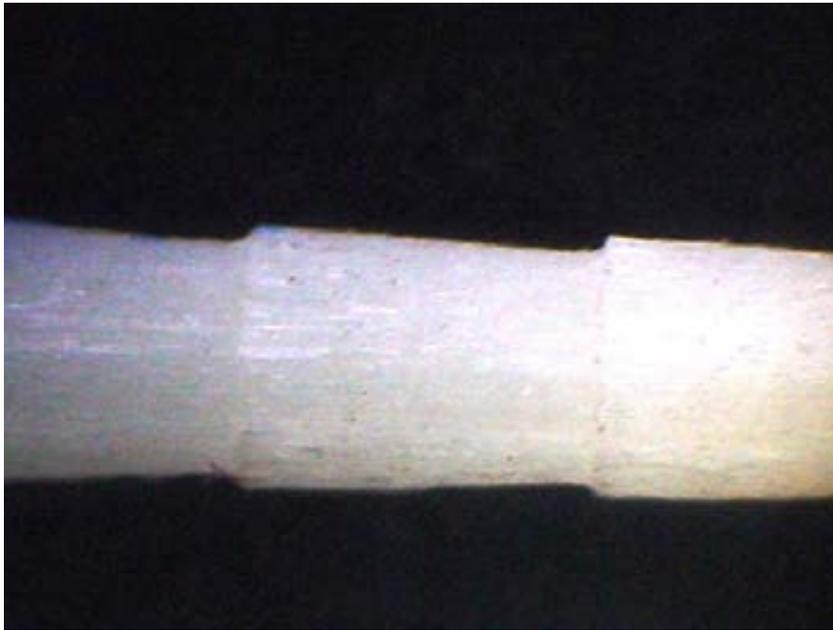


Fig. 7 Vista parcial de un poste de fibra de vidrio Angelus



Fig. 8 Vista parcial de un poste de fibra de vidrio Parapost

Fig. 7 y 8 En estas imágenes se muestran las porciones que conforman a los postes de ambas marcas

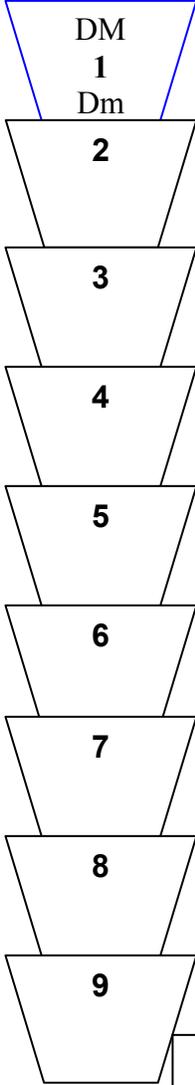
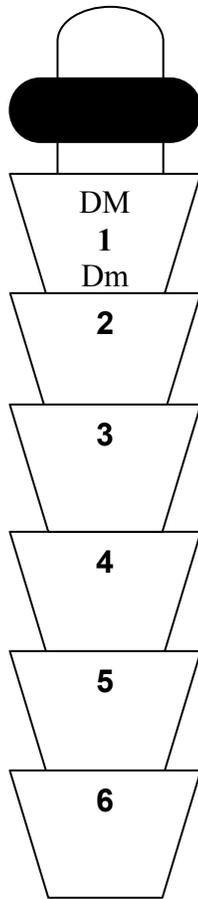
		POSTES ANGELUS				
		#1	#2	#3	#4	#5
	DM 1 Dm	1.47 1.37	1.47 1.37	1.42 1.32	1.42 1.30	1.47 1.30
	2	1.49 1.38	1.49 1.38	1.44 1.34	1.47 1.37	1.47 1.35
	3	1.49 1.38	1.49 1.37	1.47 1.37	1.49 1.37	1.47 1.34
	4	1.47 1.37	1.47 1.38	1.47 1.37	1.47 1.37	1.47 1.37
	5	1.47 1.38	1.47 1.38	1.47 1.38	1.47 1.38	1.48 1.37
	6	1.47 1.37	1.47 1.37	1.47 1.39	1.49 1.35	1.44 1.37
	7	1.47 1.37	1.47 1.37	1.47 1.37	1.47 1.38	1.47 1.37
	8	1.44 1.33	1.44 1.32	1.47 1.33	1.44 1.34	1.44 1.37
	9	1.46 1.21	1.42 1.21	1.43 1.19	1.43 1.18	1.43 1.20
	$\phi$					
	X	1.41	1.40	1.40	1.39	1.39

Fig. 9 Se diferenciaron todos los postes asignándoles número, a cada poste y a cada porción.

Tabla 1 En esta tabla se muestra la obtención de los diámetros mayores y menores así como el promedio de los 5 postes de fibra de vidrio Angelus



POSTES PARAPOST					
	#1	#2	#3	#4	#5
	1.44	1.44	1.45	1.44	1.44
	1.34	1.35	1.34	1.34	1.35
	1.44	1.44	1.43	1.44	1.43
	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
	1.44	1.43	1.43	1.45	1.44
	1.34	1.34	1.35	1.37	1.34
	1.44	1.44	1.44	1.44	1.42
	1.34	1.35	1.34	1.34	1.37
	1.47	1.42	1.42	1.44	1.42
	1.35	1.35	1.34	1.37	1.37
$\phi$	1.47	1.42	1.43	1.44	1.44
	1.34	1.35	1.33	1.35	1.36
$\bar{X}$	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39

Fig. 10  
Se diferenciaron todos los postes asignándoles número, a cada poste y a cada porción.

Tabla 2 En esta tabla se muestra la obtención de los diámetros mayores y menores así como el promedio de los 5 postes de fibra de vidrio Parapost

### 6.5.10 Procedimiento

Después de tener el promedio entre los diámetros mayores y menores, se transfirió cada poste a la máquina Instron (fig. 11 y 12) se aplicó una carga a cada uno de los postes a una velocidad de 1 mm/ min hasta que cada poste se fracturó. Se registró la máxima carga ejercida sobre cada poste y se repitió la prueba en todos los postes de ambas marcas.

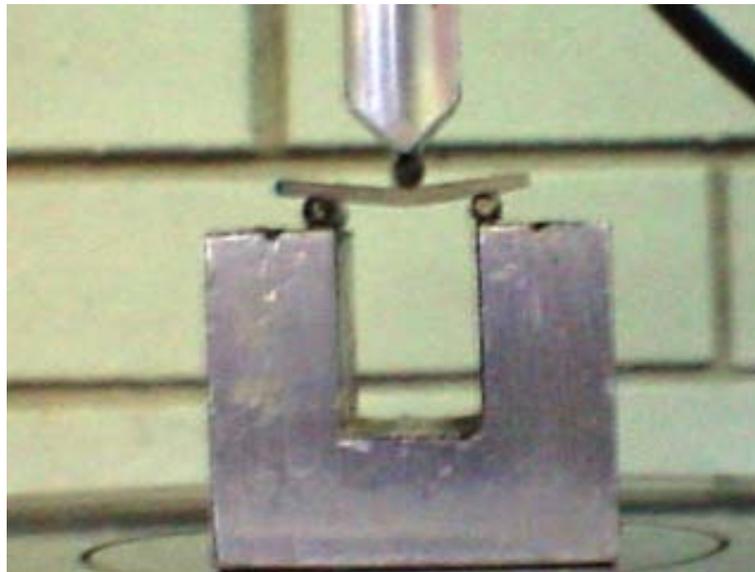


Fig. 11 Haciendo la prueba a un poste Angelus con la máquina Instron



Fig. 12 Haciendo la prueba a un poste Parapost con la máquina Instron

### 6.5.11 Cálculo y expresión de los resultados

### 6.5.12 Resistencia a la flexión

Calculé la fuerza a la flexión, en megapascales con la siguiente ecuación:

$$\sigma = \frac{8 F l}{\pi \times r^3}$$

Donde  $F$  es la máxima carga en newtons ejercida en la muestra

$l$  es la distancia, en milímetros, entre los soportes, con una exactitud a  $\pm 0.01$  mm. <sup>(12)</sup>

### 6.5.13 Módulo de flexión

Calcule los módulos de flexión  $E$  en megapascales, con la siguiente ecuación:

$$E = \frac{W l^3}{64 y \pi d^2}$$

Donde  $W$  es carga, en newtons,

$Y$  es la deflexión en milímetros a una carga

$d$  es el diámetro de un cilindro

$l$  es la longitud

## 6.6 Resultados

La marca Angelus obtuvo un mayor módulo de flexión (media 555256 MPa) que la marca Parapost® Fiber White – Coltène- Whaladent Inc. que obtuvo una media de 33006 MPa (Tabla 3 y gráfica 1)

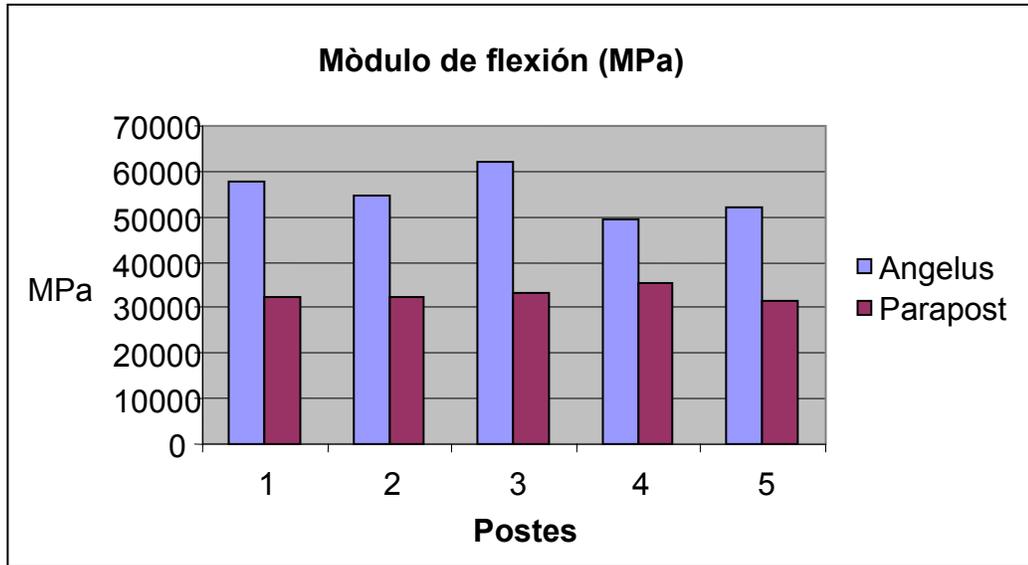
Los resultados del módulo de flexión de las dos marcas se analizaron estadísticamente con una *t de Student* y se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P=0.008$ ). (Gráfica 2)

En cuanto a su esfuerzo a la flexión se obtuvo una media de 920 MPa en la marca Angelus y en la marca Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent Inc la media fue de 970.8 MPa, (tabla 4 y gráfica 3). Estadísticamente no hubo diferencias significativas ( $P=0.151$ ). (Gráfica 4) Aunque, uno de los postes la marca Angelus resistió solo una carga de 95 MPa mientras que el resto de la misma casa comercial tuvo una media de 1126.3 MPa.

### MÓDULO DE FLEXIÓN (MPa)

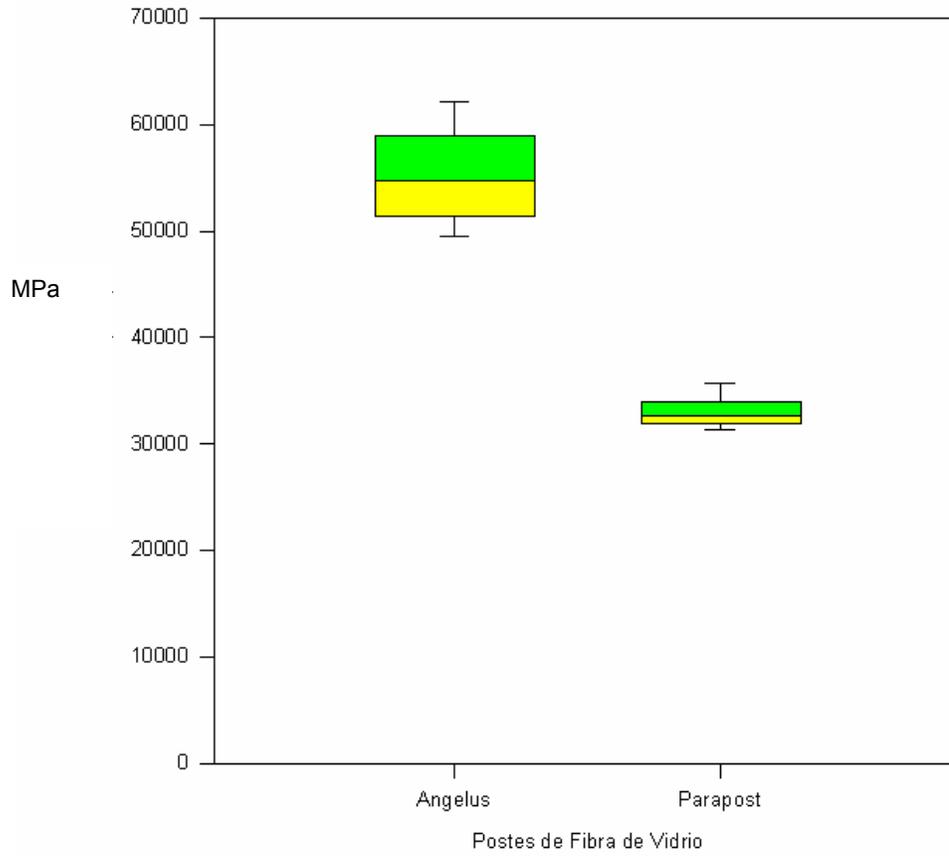
<b>POSTES</b>	<b>Angelus</b>	<b>Parapost</b>
1	57870	32580
2	54750	32200
3	62190	33320
4	49520	35630
5	51950	31300
<b>MEDIA</b>	<b>55256</b>	<b>33006</b>
<b>SD</b>	<b>± 4975.0</b>	<b>± 1637.5</b>

Tabla 3. En esta tabla se muestran los valores obtenidos de los postes en cuanto a su módulo de flexión en MPa, la media y la desviación estándar (SD).



Gráfica 1. En esta gráfica se comparan los resultados entre ambos postes en cuanto a su módulo de flexión dado en MPa

## Módulo de Flexión

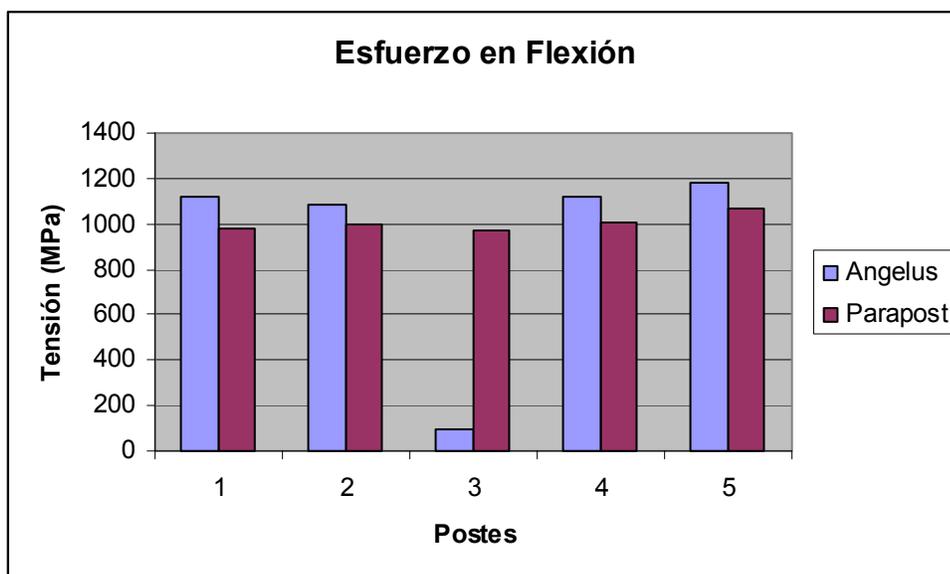


Gráfica 2 Para analizar el comportamiento de ambas marcas de postes se aplicó una t de student y se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $P=0.008$ )

### ESFUERZO DE FLEXIÓN (MPa)

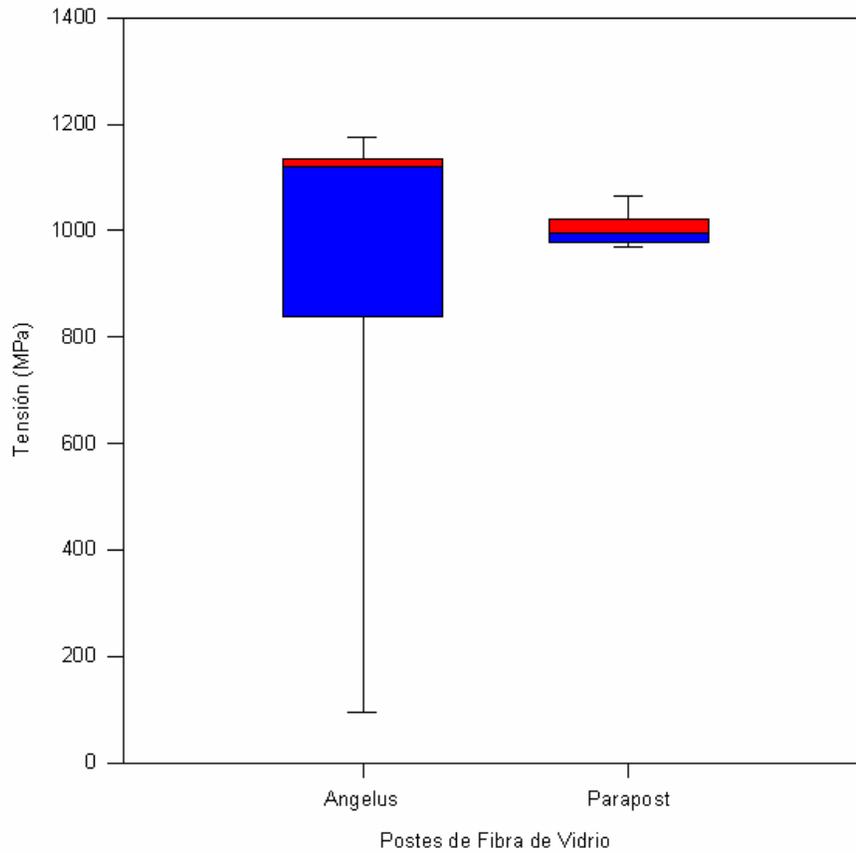
POSTES	Angelus	Parapost
1	1121	978.9
2	1087	995.6
3	95	970.8
4	1120	1008.0
5	1177	1066.0
<b>MEDIA</b>	<b>920</b>	<b>1003.8</b>
<b>SD</b>	<b>± 462.3</b>	<b>± 37.6</b>

Tabla 4. En esta tabla se muestran los valores obtenidos en los postes en cuanto a su esfuerzo a la flexión en MPa, la media y la desviación estándar (SD).



Gráfica 3. Esta gráfica nos muestra los resultados en cuanto a su esfuerzo en flexión de ambas marcas de postes de fibra de vidrio dada en MPa

## Esfuerzo en Flexión



Gráfica 4. En esta gráfica se analiza el comportamiento de ambas marcas de postes en cuanto al esfuerzo en flexión, estadísticamente no hubo diferencias significativas.

## 6.7 Discusión

A través de este estudio pudimos comprobar que en cuanto a su módulo de flexión se encontró una diferencia significativa, ya que el poste Angelus tuvo un módulo mayor que Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent Inc. esto quiere decir que el poste Angelus es más rígido que el poste Parapost, refiriéndonos a su esfuerzo a la flexión, aunque no se encontró una diferencia significativa uno de los postes de la marca Angelus se fracturó muy rápido, no obteniendo así un resultado similar al de los otros postes de la misma marca, esto se presume que ocurrió por tener un defecto de fábrica, o de almacenamiento, quizás venía previamente fracturado o vencido. Esto nos hace pensar que aunque el poste Angelus posee un módulo de flexión mayor que el de Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent, el esfuerzo a la flexión hallado puede repercutir en algún daño a un poste al comprarlo, ya que hay que destacar que los postes Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent se compraron en un estuche, mientras que los postes Angelus se venden sueltos y sin estuche, lo que podría traer algún problema como el que tuvimos en la prueba. Y esto puede traer consecuencias negativas al utilizarlos clínicamente ya que al colocar un poste bajo esas condiciones se puede fracturar no permitiéndonos un adecuado tratamiento. Otra razón puede ser que debido a como están conformadas las porciones de cada uno de los postes, se comprobó que al hacer las mediciones en los postes Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent existe una mayor homogeneidad en sus diámetros, así como los valores que obtuvo en el módulo, lo que sin duda tiene que ver con un estricto control de calidad.

Este tipo de prueba se ha realizado en resinas encontrando diferencias estadísticamente significativas, lo que nos hizo pensar que este tipo de prueba se podía realizar a los postes de fibra de vidrio, y hacer una comparación de postes en cuanto a la resistencia a la flexión para conocer cual de las dos marcas de postes que utilizamos en este estudio era más rígido, y aunque no están hechos del mismo material, contienen resinas epóxicas, que permiten una óptima adhesión química utilizando cementos a base de resina.

## 6.8 Conclusiones

Los postes de fibra de vidrio Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent Inc. fueron más estables y homogéneos desde como están conformadas sus porciones, en cuanto a su módulo flexural y esfuerzo en flexión, esto nos indica que cumple con más normatividad desde su elaboración que los postes Angelus.

Los postes de fibra Angelus (Reforpost) tuvieron un módulo de flexión superior a los postes Parapost® Fiber White – Coltène-Whaladent Inc.; por lo tanto, al tener un módulo más elevado son más rígidos y como consecuencia más frágiles, y esto puede repercutir en su uso clínico.

Se sugiere realizar éste y otro tipo de pruebas, ya que existe una gran variedad de postes de fibra de vidrio y de casas comerciales para comprobar cual de ellos nos ofrece las mejores propiedades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Qualthrough. Tooth-Colored Post Systems. J Oper Dent. 2003; 28: 86-91
2. Sedano S, Rebollar F. Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores. ADM Mayo Junio 2001; Vol. LVIII: 108-113
3. Canalda C. Endodoncia, Técnicas clínicas y bases científicas. España: Editorial Masson: 2001, Cap 22. Pp 331-339
4. Cohen H. Las vías de la pulpa, 6º ed. España: Editorial Mosby 2001. Pp. 764-795
5. Orlando A. Postes radicales y sellado endodóntico. ADM Julio Agosto 2005; Vol. LXI (4): 132-136
6. Assf D, Gorfil C. Biomechanical considerations in estoring endodontically treated teeth. J. Prosth. Dent. 1994; 71: 561-565
7. Kogan F. Postes de fibra de vidrio (técnica directa) para la restauración de dientes tratados endodónticamente. ADM Enero Febrero 2001; Vol. LVIII: 05-09
8. Farah J. The dental advisor. 2003; 20 (5): 523-525
9. Bottino M. Estética en rehabilitación oral *Metal Free*. Brasil: Editorial Artes Médicas Latinoamérica, 2001 Pp. 69-123
10. Nissan J. The use of reinforced composite resin cement as compensation for reduced post length. J Prosth Dent 2001; 86: 304-308
11. Freeman M. Leakage associated with load-fatigue induced preliminary failure of full crowns placed over three different post core systems. J Endod 1999; 54: 26-32
12. International Standard. Dentistry-Resin-based filling materials. ISO-4049:1998: 6-8