

RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES REHABILITADOS CON POSTES  
PREFABRICADOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA

LIDDA MARYORI BASTO LIZCANO  
KRISS ALEJANDRA CORTÉS MOSQUERA  
KATHERINE JOHANA LEAL AYALA  
YENY ASBLEIDY MORENO MONROY  
YURY DURLEY MORENO MONROY  
MAYRA ALEJANDRA ZAMBRANO USSA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLÓGICO

PREGRADO

BOGOTÁ D.C.II-2011

RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES REHABILITADOS CON POSTES  
PREFABRICADOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Investigadores

LIDDA MARYORI BASTO LIZCANO  
KRIS ALEJANDRA CORTÉS MOSQUERA  
KATHERINE JOHANA LEAL AYALA  
YENY ASBLEIDY MORENO MONROY  
YURY DURLEY MORENO MONROY  
MAYRA ALEJANDRA ZAMBRANO USSA

Asesor Científico

NELSON FERNANDO OLARTE PINEDA  
Od. General, Prostodoncista Y Rehabilitador Oral

Asesor Metodológico

DIANA PARRA GALVIS  
Odontóloga especialista en Epidemiología

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLÓGICO

PREGRADO

BOGOTÁ D.C. II-2011

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestras familias , compañeros y docentes quienes nos apoyaron e hicieron parte del proceso de investigación contribuyendo sin medidas a culminar con éxito esta carrera.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primera instancia a Dios por permitirnos estar aquí.

A nuestros padres por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional.

A nuestros docentes y asesores por la orientación y enseñanza que nos dan día a día para ser mejor profesional persona.

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 1     | CAPITULO I.                         | 12 |
| 1.1   | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.         | 12 |
| 1.2   | JUSTIFICACIÓN                       | 13 |
| 1.3   | IMPACTO.                            | 13 |
| 1.4   | MARCO TEÓRICO                       | 14 |
| 1.5   | MARCO REFERENCIAL                   | 25 |
| 1.6   | OBJETIVOS                           | 29 |
| 1.6.1 | Objetivo general                    | 29 |
| 1.6.2 | Objetivos específicos               | 29 |
| 2     | CAPITULO II.                        | 30 |
| 2.1   | TIPO DE ESTUDIO                     | 30 |
| 2.2   | OBJETO DE ESTUDIO                   | 30 |
| 2.3   | MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO          | 30 |
| 2.3.1 | Muestra                             | 30 |
| 2.4   | CRITERIOS DE SELECCIÓN              | 30 |
| 2.4.1 | Criterios de inclusión              | 30 |
| 2.4.2 | Criterios de exclusión              | 31 |
| 2.5   | UNIDADES DE ANÁLISIS                | 31 |
| 2.6   | INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 32 |
| 2.7   | PROCEDIMIENTO                       | 33 |
| 3     | RESULTADOS                          | 36 |

|   |                            |    |
|---|----------------------------|----|
| 4 | DISCUSIONES                | 42 |
| 5 | CONCLUSIONES               | 45 |
| 6 | RECOMENDACIONES            | 46 |
|   | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS |    |

## INTRODUCCIÓN

Los postes prefabricados, son elementos que se ubican en el interior radicular y su función es mejorar la retención de la restauración que se va a realizar, y brindarle al diente diferentes características que pueden aumentar o disminuir el riesgo de fractura<sup>1</sup>. Los retenedores intrarradiculares son también conocidos como: espigos, postes, anclajes, tornillos, pernos, pines, núcleos o clavos; son estructuras rígidas de distintos tamaños que previo acondicionamiento del conducto son cementadas dentro de él, sirven como base de retención para la restauración del remanente coronario (falso muñón), distribuyendo las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea.<sup>2</sup>

Estos implementos se clasifican según su composición en titanio, fibra de carbono, fibra de vidrio, zirconio, plástico, oro, según su forma pueden ser cilíndricos, cónicos o híbridos, y según la textura superficial pueden ser lisos, estriados o roscados.

Los dientes tratados endodónticamente necesitan de postes intrarradiculares, que proporcionan retención y resistencia necesaria para la rehabilitación final. La literatura reporta que un diente desvitalizado es más propenso a la fractura debido a que la pérdida de líquidos lo hacen más frágil, por lo cual se debe prestar mucha atención al diseño del poste y al trato que se le debe dar a la estructura dental remanente.<sup>3</sup>

La resistencia a la fractura radicular dependerá en gran medida del material con que se va a restaurar, un poste ideal debe proporcionar gran resistencia al remanente dentario frente a las fuerzas masticatorias.<sup>4</sup>

Existe gran controversia en la elección de un adecuado sistema de postes intrarradiculares, dado que se ha demostrado que algunos dientes restaurados con estos sistemas, han presentado fracturas radiculares ante las fuerzas masticatorias que conllevan al fracaso de la rehabilitación<sup>5</sup>.

El mercado ofrece diversos sistemas de postes intrarradiculares prefabricados en titanio, fibra de vidrio y zirconio, cada uno de ellos presenta diferentes propiedades físicas como resistencia, protección, flexibilidad, retención y estética, entre otras características.<sup>4</sup>

Durante la función masticatoria, los postes deben resistir cierta flexión bajo carga, quedar retenidos a la estructura radicular, retener el muñón y la corona, distribuir el estrés de forma uniforme a lo largo de la raíz y trasladar la superficie de soporte a zonas de contacto con el hueso alveolar. Actualmente, además de las propiedades biológicas, como es la biocompatibilidad, se exigen otras como las propiedades mecánicas, un módulo elástico parecido al de la dentina y una máxima estética.<sup>6</sup>

El uso inadecuado de los postes radica en el costo, tiempo y la falta de conocimiento de los odontólogos de las propiedades físicas que ofrece cada sistema de poste.<sup>7</sup>

Con esta investigación se pretende informar a los odontólogos y dar a conocer la mejor alternativa de rehabilitación en cuanto a sistemas de postes intrarradiculares, para evitar la fractura radicular de los dientes a rehabilitar. El objetivo de la misma es Determinar el sistema de poste intrarradicular que previene el riesgo de fractura del remanente dentario en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

## 1.CAPITULO I

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los postes prefabricados, son elementos que se ubican en el interior radicular y su función es mejorar la retención y resistencia de la restauración que se va a realizar, brindándole al diente diferentes características que pueden aumentar o disminuir el riesgo de fractura<sup>4</sup>.

Estos implementos se clasifican según su composición en titanio, fibra de carbono, fibra de vidrio, zirconio, plástico, oro, según su forma pueden ser cilíndricos, cónicos o híbridos, y según la textura superficial pueden ser lisos, estriados o roscados.

Los dientes tratados endodónticamente necesitan de postes intraradicales, que proporcionan la necesaria retención y resistencia de la rehabilitación final<sup>1</sup>.

La resistencia a la fractura radicular dependerá en gran medida del material con que se va a restaurar, un poste ideal debe proporcionar gran resistencia al remanente dentario frente a las fuerzas masticatorias<sup>1</sup>.

Debido a las anteriores afirmaciones se ha formulado la siguiente pregunta.

¿Cuál de los diferentes sistemas de postes intraradicales prefabricados (de titanio, fibra de vidrio y zirconio) previene mejor la fractura del remanente dentario en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Existe gran controversia en la elección de un adecuado sistema de postes intrarradiculares, dado que se ha demostrado que algunos dientes restaurados con estos sistemas, han presentado fracturas radiculares ante las fuerzas masticatorias que conllevan al fracaso de la rehabilitación<sup>2</sup>.

Actualmente, el mercado ofrece diversos sistemas de postes intrarradiculares prefabricados en titanio, fibra de vidrio y zirconio, cada uno de ellos presenta diferentes propiedades físicas como resistencia, protección, flexibilidad, retención y estética, entre otras características<sup>4</sup>

El uso inadecuado de los postes radica en el costo, tiempo y la falta de conocimiento de los odontólogos de las propiedades físicas que ofrece cada sistema de poste<sup>4,5</sup>.

Con esta investigación se pretende informar a los odontólogos y dar a conocer la mejor alternativa de rehabilitación en cuanto a sistemas de postes intrarradiculares, para evitar la fractura radicular de los dientes a rehabilitar.

## **1.3. IMPACTO.**

Por medio de la documentación científica actualizar a la comunidad académica sobre las características del sistema de poste intrarradicular prefabricado que mejor

previene la fractura del remanente dentario en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

#### **1.4. MARCO TEÓRICO**

Historia. Desde hace más de 250 años los sistemas de postes se han empleado en el área de la odontología. Pierre Fauchard fue uno de los primeros autores que recomendaron el uso de núcleos describió el empleo de postes metálicos atornillados en las raíces de los dientes para retener la prótesis en el año de 1728.<sup>2,3</sup>

Durante el siglo XVIII los postes consistían de madera ajustado en una corona artificial, después de varias décadas este tipo de postes fueron reemplazados por núcleos colados los cuales permitían gran adaptación marginal<sup>3</sup>.

En 1990 Dure definió las características del poste ideal, el cual debería presentar forma similar a la cantidad de estructura dentaria perdida, propiedades mecánicas similares a las de la dentina, exigir mínimo desgaste de la estructura dental, ser resistente para soportar el impacto masticatorio y presentar módulo de elasticidad próximo a la estructura dental<sup>3</sup>. En este año se le daba importancia al poste colado como restauración en los dientes tratados endodónticamente.

En la restauración de un diente con un tratamiento de endodoncia mediante un núcleo colado o un poste prefabricado, su propósito no es reforzar el diente sino reponer la parte de estructura dental coronal perdida para soportar la restauración

final. Debido a las anteriores afirmaciones Mendoza D.B y Eakle W.S dicen que varios estudios han puesto en duda la capacidad de los postes de reforzar el diente<sup>4</sup>.

Los dientes desvitalizados son más propensos a la fractura porque la pulpa dental se pierde y hay pérdida de líquidos haciéndolos más frágiles, por lo cual debe haber un diseño ideal del poste y cuidado en trato que se le debe dar a la estructura dental remanente<sup>4</sup>.

Los núcleos colados requieren de mayor tiempo para su preparación, se necesitan de dos citas para su confección y cementación, y al colocar la provisional podría producirse microfiltración de saliva<sup>3,4</sup>. A estos núcleos se les atribuye que al ser cónicos producen un efecto de cuña que provoca fracturas radiculares<sup>4</sup>.

Así poco a poco los núcleos colados fueron perdiendo terreno y empezaron a aparecer en el mercado los postes prefabricados hechos de diferentes materiales como titanio, acero inoxidable, cerámica, fibra de vidrio, fibra de cuarzo, zirconio y otros de uso no tan frecuentes, para proporcionarle al diente resistencia, protección, flexibilidad, retención y estética<sup>4</sup>.

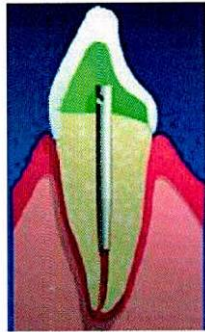
**Retenedores intrarradiculares.** Los retenedores intrarradiculares son también conocidos como: espigos, postes, anclajes, tornillos, pernos, pines, núcleos o clavos, son estructuras rígidas de distintos tamaños que previo acondicionamiento del conducto son cementadas dentro de él, sirven como base de retención para la restauración del remanente coronario (falso muñón), distribuyendo las fuerzas

oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea.<sup>8,9</sup>

Los primeros postes prefabricados que se utilizaron, fueron los postes de aleaciones metálicas, pero numerosos estudios clínicos, muestran que el porcentaje de fisuras o fracturas radiculares causados por este tipo de postes, no es despreciable.

Algunos autores sostienen que “el principal propósito y su indicación más importante es mantener un muñón que pueda ser usado para soportar la restauración final. Los postes no refuerzan a los dientes tratados endodóticamente y un poste no es necesario cuando la estructura dentaria remanente es suficiente después de que el diente ha sido preparado. Colocar un poste puede predisponer a una fractura dental. Una vez descubierto que los postes no refuerzan al diente (sino que sirven solamente para sostener el muñón), la investigación sobre diseño, forma, diámetro, y profundidad de los postes, ahora se enfoca a temas de retención”.<sup>10</sup>

**Figura 1: Rigidez del poste**



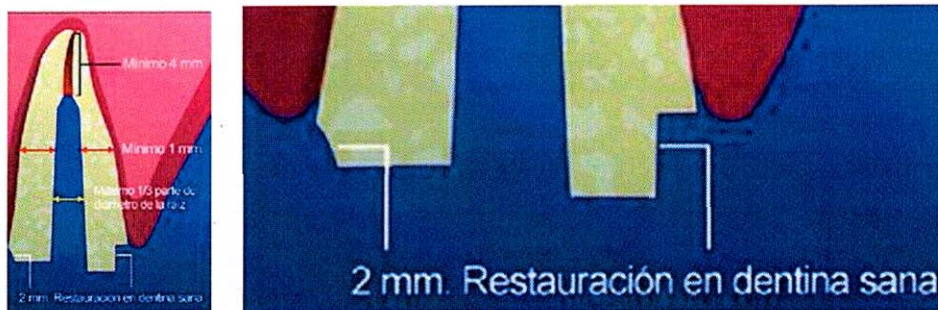
**Características.** Durante la función masticatoria, los postes deben resistir cierta flexión bajo carga, quedar retenidos a la estructura radicular, retener el muñón y la corona, distribuir el estrés de forma uniforme a lo largo de la raíz y trasladar la superficie de soporte a zonas de contacto con el hueso alveolar. Actualmente, además de las propiedades biológicas, como es la biocompatibilidad, se exigen otras como las propiedades mecánicas, un módulo elástico parecido al de la dentina y una máxima estética.<sup>11,12</sup>

En cuanto al diseño y la forma, los postes enroscados son más retentivos que los cerrados, los cuales son más retentivos que los lisos. Los postes paralelos son preferibles a los cónicos. Los postes cónicos pueden utilizarse en casos especiales pero son los menos retentivos y dependen excesivamente en la integridad y fortaleza del medio cementante. Los postes altamente retentivos como los enroscados pueden predisponer al diente a fracturas como también los cónicos.

El tamaño de un poste no debe exceder a un tercio del diámetro radicular pues esta medida no mejora significativamente la retención. Por el contrario, el aumento de la

remoción de la estructura dentaria para acomodar un poste amplio, puede llevar a perforaciones o predisponer a fracturas radiculares. Es necesario recordar que el diámetro radicular disminuye apicalmente, y que las concavidades radiculares pueden ser invisibles a la radiografía. Estos factores anatómicos pueden contribuir a paredes dentinarias delgadas que puedan fracturarse durante la cementación del poste o durante la oclusión, si el poste es demasiado grueso.<sup>13</sup>

**Figura: Diámetro del poste**



FUENTE: Marcé, M. Lorente, MJ. González, H. Pereira. Restauración del diente endodonciado mediante poste de fibra de vidrio. DENTUM 2006;6(2):71-77

En cuanto a la longitud se ha comprobado que mientras los postes más largos demuestran una mayor retención, su posición en la raíz puede llevar a problemas clínicos. En raíces curvas o delgadas, los postes largos pueden causar perforaciones o fracturas. En raíces cortas pueden violar el sello apical.<sup>14</sup>

Diversos reportes clínicos apoyan la teoría de que la longitud del poste sea igual o más larga que el largo de la corona. Debido a que la retención tiende a aumentar con la longitud, los postes entre la mitad y tres cuartas partes de la raíz son los recomendados. Sin embargo, el diámetro de la raíz, su curvatura y la cantidad de

material de obturación remanente, también deben ser tomados en cuenta cuando se está determinando el diseño del perno. De acuerdo con Weine, la retención de un poste es proporcional al contacto entre el área circunferencial del poste y la superficie interna del conducto, por lo que es más importante la longitud que su diámetro. Uno de los objetivos del tratamiento de conductos radiculares es sellar el sistema de conductos en las tres dimensiones. Para alcanzar este objetivo, un mínimo de cuatro a cinco milímetros de obturación deben permanecer como sello apical.

**Clasificación de postes radiculares.** Según Olarte, F y colaboradores, “El mercado, ofrece la posibilidad de utilizar diversos sistemas y diferentes materiales para este fin, como son: Los tradicionales núcleos colados en oro tipo IV, Postes prefabricados en titanio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio, Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones con resina compuesta y Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio <sup>16</sup>.

Postes colados, son aquellos donde se desobtura el conducto hasta la longitud deseada, se toma una impresión en cera o acrílico del conducto y posteriormente se realiza el colado del poste en una aleación (idealmente oro tipo III o IV). Siendo una de sus principales ventajas la conservación de estructura radicular, se obtienen propiedades antirrotacionales y una buena retención del muñón. Sus principales desventajas son que requieren de raíces largas, anchas u ovaladas, pueden



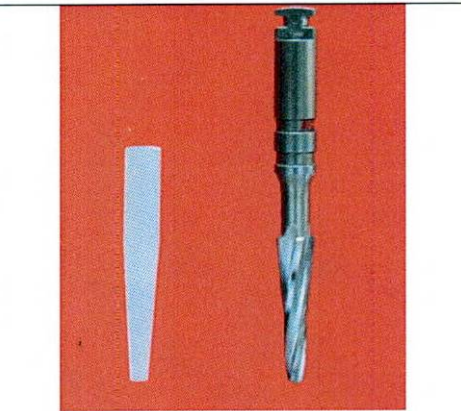
presentar estallido radicular o fractura por el efecto de cuña y requieren como mínimo 2 citas.<sup>15</sup>

Postes prefabricados: Para mejorar las propiedades mecánicas y la resistencia a la fractura de los postes prefabricados metálicos y colados, surgieron los postes prefabricados reforzados de resina. Este tipo de poste se caracteriza por poseer propiedades mecánicas cercanas a las de la dentina y contener un alto porcentaje de fibras dispuestas en una matriz polimérica, comúnmente de resina epoxy con alto grado de conversión.<sup>16</sup>

Postes prefabricados de cerámica, que pretendían mejorar las propiedades estéticas y mecánicas de los postes de fibra de carbono, pero numerosos estudios, reportan que éstos sí mejoran la estética de los postes metálicos y los de fibra de carbono, pero únicamente optiman la resistencia a la fractura de los postes metálicos.<sup>17</sup>

Los postes de fibra de vidrio debido a que su módulo de elasticidad es similar al de la dentina, son blancos (translúcidos u opacos), su translucidez permite la transmisión de la luz para la correcta polimerización de los cementos con que se adhieren al diente; se pueden encontrar comercialmente de diferentes formas (lisos, estriados, paralelos, cónicos, híbridos, activos, pasivos, rígidos, flexibles), y son compatibles con las resina compuestas que se emplean para la reconstrucción del muñón; además, de ser necesario, se pueden remover con facilidad.<sup>18</sup>

| Tipo de poste                        | Color  | Radiopacidad      | Remoción                    | Ventajas   | Desventajas  |
|--------------------------------------|--------|-------------------|-----------------------------|--|--|
| TITANIO PURO                         | Gris   | Ligera a moderada | Difícil                     | Costo<br>Doblable<br>Biocompatible<br>Menos rígido que el níquel   | Color<br>Chispea cuando se corta.<br>La radiopacidad es ligera como la gutapercha                            |
| CERÁMICA (DIÓXIDO DE ZIRCONIO)       | Blanco | Alta              | Muy difícil                 | Color blanco<br>Biocompatible<br>Buena radiopacidad  | Costo<br>Chispea cuando se corta<br>No se puede doblar<br>Difícil de cortar<br>La rigidez puede ser negativa |
| RESINA COMPUESTA REFORZADA CON FIBRA | Blanco | Ligera            | Fácil con punta de diamante | Color blanco<br>Fácil de cortar<br>Fácil de quitar<br>Flexible<br>Se adapta bien al canal radicular<br>Es ventajoso en canales asimétricos |  |

|  | clase de poste  | Clase de poste         |
|--|---|------------------------|
|  |    | <p>titanio</p>         |
|  |   | <p>Fibra de vidrio</p> |
|  |  | <p>Zirconio</p>        |

**Indicaciones y beneficios.** Estos sistemas prefabricados han tenido éxito clínico en la profesión debido a que pueden proporcionar resultados satisfactorios con menor costo y menor tiempo de cita en el consultorio y aunque existe amplia gama de estos sistemas.<sup>19</sup>

Algunos de los beneficios de los postes prefabricado son: la reconstrucción completa coronoradicular asociada a un composite en una sola sesión clínica, la ausencia de fenómenos de corrosión que pueden conllevar filtraciones y alteraciones de la dentina radicular, o la fractura del perno, producidos por los postes metálico, la 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, homogeneidad mecánica y química de la diferentes componentes de la reconstrucción (poste de resina, cemento de composite, material restaurador), la adhesión a la estructura dentaria, el cementado adhesivo permite integrarlos íntimamente a las estructuras dentarias, facilitando así la distribución de las cargas masticatorias y disminuyendo las tensiones. Por lo tanto raíz como perno y restauración actúan como un Mono bloque funcional, siendo estos los únicos pernos que le devuelven a la raíz la resistencia perdida, la preparación más conservadora, desgastando menos estructura dental, mayor facilidad en la remoción que los metálicos, con la misma fresa utilizada para preparar el conducto, la baja conductividad y no existe dilatación térmica y eléctrica y la alta resistencia a la tensión y flexión – Tienen un Modulo de elasticidad, y resistencia similar a la dentina (18 Gpa), pernos de fibra-Fiber white (29 Gpa), Pernos Metálicos (+ de 100 Gpa), Esta diferencia de elasticidad con la dentina, permite la generación de tensiones funcionales en las paredes radiculares.<sup>20</sup>

Los elementos intrarradiculares colados muestran mayor distribución de esfuerzos tensiles dentro de su propia estructura y proporción mucho menor hacia la dentina,

debido al módulo de elasticidad mayor del poste. Una ventaja de los sistemas de postes reforzados con fibra es que el módulo de elasticidad del poste es similar al del tejido dental, de esta manera la falla del poste puede ocurrir antes de que la fractura radicular se presente bajo condiciones de estrés ya que la fuerza de flexión de los postes de fibra es similar a la de los postes de metal.<sup>21</sup>

**Contraindicaciones.** La gran mayoría de los estudios hechos en dientes tratados endodónticamente y postes reportan que las principales causas de fracasos son: la caries, la pérdida de retención del poste, la pérdida de retención de la corona, la fractura de la raíz, la distorsión y la fractura del poste y que algunas de esas fallas están relacionadas con las propiedades mecánicas de los postes. Otros factores además de los mencionados anteriormente influyen directamente en la retención de los postes, entre ellos están la longitud, el diámetro, el diseño, los agentes cementantes, el método de cementación, la forma del canal radicular, la preparación del espacio del canal y de la porción coronal remanente, entre otros.

Según se ha sugerido que un diente desvitalizado es más propenso a la fractura debido a que la pérdida de líquidos lo hacen más frágil, por lo cual se debe prestar mucha atención al diseño del poste y al trato que se le debe dar a la estructura dental remanente.

## 1.5. MARCO REFERENCIAL

Adanir N, Belli S, 2008, indica que la utilización de postes menos agresivos, con módulos de elasticidad más cercanos a la dentina, sin corrosión ni decoloración, con técnicas de cementación utilizando adhesivos y resinas, con facilidad de adaptación y creación del muñón, con menos tiempo clínico y que sean biocompatibles, estará indicada en los casos en los que el poste sea la restauración necesaria para soportar una corona artificial en dientes con tratamiento de conductos.<sup>22</sup>

Existen en el comercio una gran variedad de materiales empleados para la fabricación de postes endodónticos, algunos autores como Ramirez Ortega y colaboradores, sostienen que en los últimos años los que han tenido mayor aceptación son los postes de fibra de vidrio ya que su módulo de elasticidad es similar al de la dentina, son blancos (translúcidos u opacos), su translucidez permite la transmisión de la luz para la correcta polimerización de los cementos con que se adhieren al diente; se pueden encontrar comercialmente de diferentes formas (lisos, estriados, paralelos, cónicos, híbridos, activos, pasivos, rígidos, flexibles), y son compatibles con las resina compuestas que se emplean para la reconstrucción del muñón; además, de ser necesario, se pueden remover con facilidad.<sup>23</sup>

Huete Vásquez, 2006, en busca de establecer las posibles causas de fracaso de los postes prefabricados, revisó la literatura científica, y se recopilaron las características que competen a cada una de las técnicas, así como los pasos inherentes a ellas. Se prepararon dos molares superiores de hemiarquadas opuestas del mismo paciente, en una de ellas se utilizó la técnica del poste colado y en la otra se colocaron postes prefabricados y se restauró la parte coronal con un muñón de resina, se controlaron todos los pasos de los dos procedimientos. Los tratamientos de endodoncia fueron realizados por el mismo endodoncista, la restauración de las molares las hizo el mismo protodoncista, y las coronas las confeccionó el mismo laboratorio dental. Con todos estos aspectos controlados ambos tratamientos dieron muy buenos resultados<sup>24</sup>.

Barzuna y Lara, 2007, en su estudio concluye que el Ionómero de vidrio fue usado en un 49,35% de los casos así como el oxifosfato en un 29,87% lo que refleja la tendencia a la utilización de un agente cementante de acción rápida y gran soporte de fuerzas masticatorias a las que va a ser sometida la espiga colada o poste prefabricado.<sup>25</sup>

Marcé M, 2008, mediante un estudio observacional de cuarenta incisivos de ternera libres de caries, cracks y fracturas que fueron endodonciados y distribuidos al azar en cuatro grupos iguales. Cada grupo fue restaurado con un sistema intrarradicular distinto: perno-muñón colado. CrNi (grupo 1), poste prefabricado roscado de titanio. Unimetric (grupo 2), poste prefabricado liso de titanio con tratamiento de superficie. Dentoclic (grupo 3), poste prefabricado liso de fibra de vidrio. Dentoclic (grupo 4).

Todos los especímenes fueron sometidos a una carga de compresión en una máquina de test universal, hasta fracturarlos, y los resultados mostraron que en cuanto a la resistencia a la fractura, sólo existen diferencias significativas entre los dientes restaurados con pernomuñón colado (grupo 1) y con postes de fibra de vidrio (grupo 4). En cuanto al modo de fractura, los dientes con mayor número de fracturas a nivel apical, fueron los restaurados con perno-muñón colado (grupo 1), mientras que los que tuvieron las fracturas de mejor pronóstico, fueron los restaurados con postes de fibra de vidrio (grupo 4). En conclusión los dientes restaurados con postes de fibra de vidrio, presentan los valores de resistencia a la fractura, significativamente menores a los perno-muñón colado y similares a los postes prefabricados metálicos y su línea de fractura es mayormente de carácter reparable.<sup>26</sup>

Barguil Diaz y colaboradores, 2008, encontraron que existen variaciones marcadas con respecto a la longitud de los postes relacionadas con la distribución de los esfuerzos en la dentina y en el mismo poste, siendo menor la distribución de los esfuerzos en la dentina con postes de mayor longitud y de mayor módulo de elasticidad.<sup>27</sup>

Cunha Uchôa, y colaboradores, 2008 presentan detalladamente un caso clínico, donde se utilizó un perno intrarradicular de fibra de vidrio, en una pieza dentaria anterior con terapia endodóntica, destacando la facilidad de la técnica y una evaluación clínica después de un año y medio. Los autores concluyeron que sería prudente recomendar, para estos casos, el empleo de pernos de fibra de vidrio,

para que las fuerzas masticatorias sean distribuidas al largo de la raíz, disminuyendo el riesgo de fracturas.<sup>28</sup>

Cuéllar MC,2009, al comparar la resistencia a la fractura de dos retenedores intrarradiculares de fibra de vidrio: postes FRC Postec Plus (Ivoclar, Vivadent) versus Easy Post (Dentsply) insertados en premolares inferiores, sanos, extraídos y tratados endodóncicamente, no encontraron diferencia estadísticamente significativa en la resistencia a la fractura entre los grupos estudiado<sup>29</sup>.

Saldarriaga y colaboradores, 2009, encontraron que los elementos intrarradiculares con un módulo de elasticidad alto tienden a concentrar los esfuerzos dentro de su propia masa por su resistencia a la deformación comprometiendo menos la dentina, con lo que concluyen que la decisión de cuál elemento intrarradicular elegir depende de muchas variables.<sup>30</sup>

En cuanto a las complicaciones que se pueden presentar en la utilización de postes prefabricados se encuentran las relacionadas con la asepsia, al respecto Barzuna y Lara sostienen que se debe de tener presente que la restauración de dientes tratados endodónticamente está justificada siempre y cuando se conserven las medidas asépticas como el aislamiento de la saliva, sangre y otros fluidos emitidos por el paciente, esto con el fin de evitar la contaminación o ruptura de la cadena aséptica.<sup>31</sup>

Según Cedillo, 2010 Ningún tipo de perno se ajusta a todas las situaciones clínicas y el amplio número de elementos que los caracteriza, complica el proceso de

selección. Los pernos roscados activos, su principal desventaja es la fractura vertical del diente, después de su colocación, pero también están indicados en raíces cortas.<sup>32</sup>

## **1.6. OBJETIVOS**

### **1.6.1. Objetivo general**

Determinar el sistema de poste intrarradicular que previene el riesgo de fractura del remanente dentario en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente. por medio de la revisión de literatura

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Identificar los sistemas de postes prefabricados existentes utilizados para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.
- Establecer las propiedades del sistema de postes intrarradicales prefabricados.
- Identificar factores de riesgo para el fracaso del sistema de postes intrarradicales prefabricados.

## **2. CAPITULO II**

### **2.1. TIPO DE ESTUDIO**

Revisión de la literatura

### **2.2. OBJETO DE ESTUDIO**

La resistencia a la fractura de dientes rehabilitados con diferentes sistemas de postes prefabricados .

### **2.3. MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO**

Artículos científicos relacionados resistencia a la fractura de postes intrarradiculares prefabricados publicados del año 2000 a 2011.

#### **2.3.1. Muestra**

30 artículos científicos

### **2.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **2.4.1. Criterios de inclusión.**

- Artículos científicos que describan los diferentes tipos de postes intrarradiculares prefabricados

- Artículos que detallen sobre el manejo in vitro de postes intrarradiculares prefabricados realizados en dientes uniradiculares.
- Artículos en inglés y español
- Artículos publicados de 2000 en adelante
- Literatura gris.

#### **2.4.2. Criterios de exclusión:**

- Artículos cuya experimentación haya sido en dientes distintos a humanos

### **2.5. UNIDADES DE ANÁLISIS**

Clases de sistemas de postes prefabricados existentes, utilizados para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

Propiedades de los sistemas de postes intrarradiculares prefabricados (titanio, fibra de vidrio y zirconio).

Identificar factores de riesgo para el fracaso del sistema de postes intrarradiculares prefabricados

Resistencia a la fractura radicular de sistemas de postes prefabricados.

## 2.6. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| Articulo | referencia | Tipo de estudio | Población | variable | Resultados encontrados | Conclusiones y recomendaciones |
|----------|------------|-----------------|-----------|----------|------------------------|--------------------------------|
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |
|          |            |                 |           |          |                        |                                |

## **2.7. PROCEDIMIENTO.**

**ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO:** Se realizó una revisión de la literatura cuyo objeto de estudio fue determinar la resistencia a la fractura de dientes rehabilitados con diferentes sistemas de postes prefabricados.

La búsqueda de artículos científicos se realizó en las bases de datos indexadas y revistas odontológicas colombianas e internacionales durante el período 2000-2011.

**RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:** La búsqueda y elección de artículos fue realizada por los investigadores, para lo cual se estandarizaron los criterios de búsqueda (palabras clave, criterios de inclusión, criterios de exclusión, nivel de evidencia y grado de recomendación).

Tanto en la búsqueda manual como electrónica se identificaron las palabras y frases clave, (postes endodónticos/ zirconio, titanio, fibra de vidrio, resistencia de postes, clases de postes). La búsqueda de artículos científicos se realizó en las bases de datos indexadas y revistas odontológicas colombianas e internacionales entre ellas Journal prostodontics, revista Colombiana de Prostodocia, JADA, RODE y bases de datos como: MEDLINE, LILACS, PUBMED y COCHRANE, durante el período 2000-2011.

| BÚSQUEDA | NO. ARTÍCULO | EXPERIMENTALES | CORRELACIONAL |
|----------|--------------|----------------|---------------|
| JADA     | 21           | 27             | 1             |
| RODE     | 2            | 0              | 0             |
| MEDLINE  | 0            | 0              | 0             |
| LILIACS  | 2            | 0              | 0             |
| PUBMED   | 3            | 0              | 0             |
| COCHRANE | 0            | 0              | 0             |

Para agilizar la búsqueda se realizó el siguiente cruce de palabras clave:

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| Postes endodónticos | zirconio                 |
|                     | titanio                  |
|                     | Fibra de vidrio          |
| Postes endodónticos | Resistencia tensil       |
|                     | Características físicas  |
|                     | Características químicas |
|                     | biocompatibilidad        |

Fueron incluidos artículos seleccionados de textos científicos que describan los diferentes tipos de postes intraradicales prefabricados, Artículos que detallen sobre el manejo in vitro de postes intraradicales prefabricados realizados en dientes uniradicales, artículos en inglés y español; donde fueron excluidos artículos provenientes de literatura gris.

**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:** Los resultados fueron analizados por medio de las unidades de análisis establecidas y la información fue organizada en una matriz bibliográfica de datos. Se relacionaran los resultados obtenidos con los objetivos y unidades de análisis.

Las unidades de análisis definidas para el presente estudio, serán:

1. Clases de sistemas de portes prefabricados existentes, utilizados para la

rehabilitación de dientes tratados endodónticamente.

2. Propiedades de los sistemas de postes intrarradiculares prefabricados (titanio, fibra de vidrio y zirconio).
3. Factores de riesgo para el fracaso del sistema de postes intrarradiculares prefabricados
1. Resistencia a la fractura radicular de sistemas de postes prefabricados.

Finalmente los artículos serán ubicados en cada unidad de análisis y se totalizarán respecto a la unidad y al total de artículos encontrados.

### 3. RESULTADOS

Fueron consultados 62 artículos científicos ubicados luego de descartar aquellos que no contaban con los criterios de inclusión establecidos para esta investigación y por no contar con el grado de recomendación o nivel de evidencia necesarios. Entre los motivos de eliminación se encuentran: fuente científicamente no reconocida, no responder los objetivos de la investigación, no descripción del procedimiento, entre otros, finalmente se han analizado 28 artículos científicos.

Existen distintos tipos de postes intrarradiculares para rehabilitar aquellos dientes endodonciados que lo requieran. Con la revisión de los artículos se encontró que según el material de los tipos de postes prefabricados existentes para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente la literatura reporta que actualmente el 32% son de fibra de vidrio, el 10,7% de titanio, el 10,7% de zirconio y el 46,6 otros materiales. Entre las principales características de los distintos materiales se encuentra la resistencia del material.

| TABLA No.1 CLASES DE POSTES  |      |                    |                          |  |
|--|------|--------------------|--------------------------|--|
| ESTUDIO  | AÑO  | MATERIAL DEL POSTE | RESISTENCIA DEL MATERIAL | SÍNTESIS   |
| Butz F, Lennon AM, Heydecke G, Strub JR. Survival Rate and Fracture Strength of Endodontically Treated Maxillary Incisors with Moderate Defects Restored with Different Post-and-Core Systems: An In Vitro Study. The International Journal of Prosthodontics 2001; 14 (1): 58-64. | 2008 | titanio            | 827 - 920 MPa            | Los postes prefabricados de titanio con núcleos compuestos, los postes de circonio con pulsar el calor núcleos de cerámica presentaron tasas de supervivencia o de éxito de 95%                                      |
| AB Escribano, Sancho-Bru, L Forner-Navarro, Rodríguez, PJ, Pérez A, Sánchez FT. Influencia de los materiales prefabricados en línea en dientes restaurados: resistencia a la fractura y la distribución de la tensión. Operative Dentistry 2006; 31(1): 47-54.                     | 2006 | Fibra de vidrio    | 900 – 1000 MPa           | postes de fibra de vidrio, presentan los valores de resistencia a la fractura, significativamente menores y similares a los postes prefabricados metálicos, su línea de fractura es mayormente de carácter reparable |
| Dayalan M, Jairaj A, Nagaraj KR, Savadi RC. An Evaluation of Fracture Strength of Zirconium Oxide Posts Fabricated Using CAD-CAM Technology Compared with Prefabricated Glass Fibre Posts. J Indian Prosthodont Soc 2010; 10(4):213–218.   | 2010 | zirconio           | 1200 – 1400 MPa          | Los postes de óxido de circonio mostraron una mayor resistencia a la fractura en comparación con los postes de fibra de vidrio   |

Al referirse a las características o propiedades de los sistemas de postes intrarradiculares prefabricados, dependiendo de los materiales con las que son elaborados los postes prefabricados, se encontró que en cuanto al titanio la literatura hace referencia a su alta tasa de supervivencia, biocompatibilidad, estética favorable y buena elasticidad. En cuanto a los de zirconio sostiene que pueden presentarse cilíndricos o cónicos, con excelente capacidad de resistencia a la fractura, en cuanto a los de fibra de vidrio se resalta la mejor tasa de supervivencia o menor riesgo de fracaso del sistema en comparación con otros, la buena capacidad de elasticidad y la forma cilíndrica o cónica, es el que mejor reporte de estética dental reporta.

| <b>TABLA No.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS POSTES</b> |  |            |   |
|--|--|------------|---|
| <b>Característica</b>                            | <b>Estudio</b>   | <b>Año</b> | <b>hallazgo</b>   |
| Supervivencia                                    | Butz f, lennon am, heydecke g, strub jr. Survival rate and fracture strength of endodontically treated maxillary incisors with moderate defects restored with different post-and-core systems: an in vitro study. The international journal of prosthodontics 2001; 14 (1): 58-64. | 2001       | Las tasas de supervivencia de los diferentes grupos fueron: 94% para el titanio/composite, 63% para el óxido de zirconio / composite, el 100% para el puesto de ceramica sin metal y el núcleo, y el 94% para el puesto y el núcleo fundido. La menor carga de fractura en el grupo con postes de zirconio y núcleos compuestos fue estadísticamente significativa. |
| Estética   | Ab escribano, sancho-bru, I forner-navarro, rodríguez, pj, pérez a, sánchez ft. Influencia de los materiales prefabricados en línea  | 2006       | Los postes de fibra de vidrio presentan un módulo de elasticidad es similar al de la dentina, son blancos (translúcidos u opacos), su translucidez permite La transmisión de la luz para la correcta polimerización de los cementos con que   |

|             |  |      |   |
|-------------|--|------|---|
|             | en dientes restaurados: resistencia a la fractura y la distribución de la tensión. Operative dentistry 2006; 31(1): 47-54. |      | se adhieren al diente;  |
| Elasticidad | Pernos intrarradiculares de fibra de vidrio: caso clínico  | 2007 | Del vidrio con características: modulo de elasticidad similar a la que está del diente; estético y poco radiopaco   |
| Forma       | Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente  | 2011 | Los postes enroscados son más retentivos que los cerrados, los cuales son más retentivos que los lisos. Los postes paralelos son preferibles a los cónicos. Los postes cónicos pueden utilizarse en casos especiales pero son los menos retentivos y dependen excesivamente en la integridad y fortaleza del medio cementante |

Los factores de riesgo para el fracaso del sistema de postes intrarradiculares prefabricados, se reportan factores como la longitud del poste, la falta de efecto ferrule, la disminución en el grosor de la dentina y la fuerza tangencial ejercida sobre el sistema.

| <b>Cuadro 3. FACTOR DE RIESGO</b> |  |            |   |
|-----------------------------------|--|------------|---|
| <b>FACTOR DE RIESGO</b>           | <b>ARTICULO</b>  | <b>año</b> | <b>SÍNTESIS</b>   |
| Longitud                          | Dayalan M, Jairaj A, Nagaraj KR, Savadi RC. An Evaluation of Fracture Strength of Zirconium Oxide Posts Fabricated Using CAD-CAM Technology Compared with Prefabricated Glass Fibre Posts. J Indian Prosthodont Soc 2010; 10(4):213–218.                   | 2010       | cuando hay un poste de longitud inadecuada no puede reducir la posibilidad de fractura ya que no distribuye el estrés a través de la estructura dental remanente                            |
| Falta efecto ferrule              | Al-Hazaimh NA, Gutteridge DL. An in vitro study into the effect of the ferrule preparation on the fracture resistance of crowned teeth incorporating prefabricated post and composite core restorations. International Endodontic Journal 2001; 34: 40–46. | 2001       | un poste de longitud adecuada puede aportar retención pero no refuerzo contra "la fractura de la raíz, salvo que la porción coronaria de esta se encuentre contenida por el efecto ferrule" |
| Grosor De la dentina              | Kivanc, BH, Alac, am T, O . Ulusoy OIA, Genc, O, G. Go" rgu". Fracture resistance of thin-walled roots restored with different post systems. International Endodontic Journal 2009; 42: 997–1003.  | 2009       | A mayor pérdida de tejido, mayor pérdida de resistencia estructural   |
| Fuerza Tangencial                 | EI-Ela OA, BDS, Atta OA, BDS, EI-Mowafy O. Fracture Resistance of Anterior Teeth Restored with a Novel Nonmetallic Post. JCDA 2008; 74 (5): 441-441e.  | 2008       | La generación de fuerzas excesivas que llevan a las micro fracturas.  |

Respecto a la resistencia a la fractura radicular de sistemas de postes prefabricados según el material se encontró que se reporta menor riesgo de

fractura en los postes de fibra de vidrio, seguidos por la mayor resistencia de los fabricados con zirconio y titanio.

Materiales como el zirconio y el titanio presentan una elevada resistencia a la fractura con valores que van desde los 900 MPa hasta 1400 MPa, y tasas de éxito o de supervivencia del sistema de más del 95% de los trabajos, a demás soportan entre 12 y 14 piezas dentales, estéticamente son favorables y altamente biocompatibles.

#### 4. DISCUSIONES

En cuanto a las clases de postes intrarradiculares se encontró que existen diversos sistemas. Sin embargo, ante la gran variedad de opciones es necesario que el odontólogo tenga la precaución de determinar las características específicas de cada paciente y que evalúe cual es la mejor opción para las circunstancias específicas de su paciente.<sup>33,34,35</sup> Algunos autores sostienen que todos los materiales que se utilicen durante el tratamiento deben ser manejados según los protocolos e indicaciones dictadas por los fabricantes.<sup>36</sup>

Dentro de las características de los postes intrarradiculares reportadas por la literatura se encuentran que son biocompatibles, módulo de la elasticidad alto, transmisión de las fuerzas con efecto de la cuña, radiopacidad, módulo de elasticidad similar al diente, alto valor estético. De acuerdo con las características y propiedades de cada uno, tienen indicaciones, ventajas y desventajas. Para el empleo de un perno intrarradicular, el profesional debe analizar la cantidad de tejido dental restante, la función del elemento y la necesidad de reforzar el mismo.<sup>37,38,39</sup>

Factores como longitud del poste, falta de efecto ferrule, disminución del grosor de la dentina, y el exceso de fuerza ejercida sobre el sistema pueden favorecer el fracaso de los sistemas de postes intrarradiculares prefabricados

independientemente del tipo de material del cual sea hecho el mismo.<sup>40,41</sup> Es el caso de los postes intrarradiculares fabricados con fibra de vidrio, que al analizar mecánicamente su nivel de resistencia presenta valores inferiores a los del zirconio y el titanio. Se debe tener en cuenta que la fractura de los especímenes no siempre ocurre primero sobre los postes sino también sobre los muñones, aunque los estudios no reportan diferencia significativa en la cronología de la fractura ( $p=0,51$ ) en la prueba Chi Cuadrado.<sup>42</sup>

La resistencia a la fractura no está vinculada a la existencia o no del órgano pulpar, y si, a la cantidad de tejido dental. La bibliografía reporta que existe mayor riesgo de fractura si la longitud del poste no es la adecuada (mínimo la longitud de la corona, preferiblemente  $\frac{3}{4}$  de ésta), la mayoría de los autores reportan que si la fuerza ejercida sobre el poste es excesiva hay mayor probabilidad de fractura y sostienen que si el espesor de la dentina es muy reducido (2mm) el riesgo de fractura es mayor.<sup>43</sup> Según el estudio realizado por da Cunha Uchôa, "La resistencia y la manera de romperse los dientes no está influenciada endodóticamente por la rigidez del material, pero la combinación de la preparación endodóptica y de la preparación cavitaria, favorece la opción de los pernos estéticos de fibra que facilitan la técnica de restauración"<sup>44</sup>

Se determinó que el material que reporta una mejor capacidad de resistencia a la fractura in vitro es la fibra de vidrio, que a pesar de no presentar fuerza de

resistencia tan elevadas como el titanio y el zirconio,<sup>45</sup> presenta mejores características de biocompatibilidad, modulo de elasticidad similar a la que está del diente; estético y poco radiopaco a demás de presentar tasa de supervivencia o de éxito del sistema de incluso el 100% de los casos, sin embargo es necesario contemplar las características específicas del paciente para lograr un mejor pronóstico<sup>46</sup>

## 5. CONCLUSIONES

Actualmente el mercado ofrece gran cantidad de posibilidades para sistemas de postes intrarradiculares, asociados no sólo a la capacidad de carga y resistencia tensil de los mismos, sino al gran valor estético que pueden ofrecer estructuras como las fabricadas en fibra de vidrio.

Se identificaron distintos tipos de postes intrarradiculares que según el material pueden ser de fibra de vidrio, de fibra de carbón, de titanio, de zirconio, de acero inoxidable y de otros materiales de uso no tan frecuente.

Se concluyó que el poste intrarradicular que presenta menor riesgo de fractura del remanente dentario fue el de fibra de vidrio, debido a que presenta mayor biocompatibilidad y modulo de elasticidad similar al de la dentina. Sin embargo el éxito o no del tratamiento va ligado de la rigurosidad con la que el profesional atienda las características específicas de su paciente.

Los dientes tratados endodónticamente, deben ser evaluados para determinar la cantidad de tejido dental remanente y así realizar el tratamiento de rehabilitación adecuado.

## 6. RECOMENDACIONES

Realizar un estudio de revisión sistemática o metaanálisis sobre los postes prefabricados en fibra de vidrio, contemplando sus beneficios y contraindicaciones en comparación con otros materiales usados para la fabricación de postes intrarradiculares.

Realizar estudios de cohorte o retrospectivo, en pacientes que acuden a las clínicas del UNICOC y se realizan tratamientos con postes prefabricados en fibra de vidrio.

Los resultados obtenidos pueden ser de gran ayuda al profesional de odontología y especialmente al rehabilitador oral, para la selección adecuada del tipo de poste prefabricado según su material para así disminuir el riesgo de fractura y mejorar el pronóstico del diente tratado.

Se recomienda el uso de postes prefabricados en fibra de vidrio debido a su biocompatibilidad y modulo de elasticidad similar al tejido dentario, siempre y cuando este indicado su uso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marce, M. Restauración de los dientes endodonciados. Postes intrarradiculares. Área Biomateriales y Prótesis. Departamento de Odontología Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona. Disponible desde internet en: <http://www.gacetadental.com/noticia/3446/>
2. Ensaldo, E. Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. Sección 2: postes vaciados. Disponible desde internet en: <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/reconstruccion2.html>
3. Marmolejo-Toro, A. ¿Hasta Donde Desobturar Para Colocar Un Poste?. En: *Fórmula Odontológica*. Volumen 3, No. 1 - Septiembre Del 2005
4. Marmolejo-Toro, A. ¿Hasta Donde Desobturar Para Colocar Un Poste?. En: *Fórmula Odontológica*. 2005. Volumen 3, No. 1 – PG:32:40
5. Ensaldo, E. Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. Sección 2: postes vaciados. Disponible desde internet en: <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/reconstruccion2.html>
6. Marcé M, Lorente M, González M, Pereira H. Restauración del diente endodonciado mediante poste de fibra de vidrio. *DENTUM* 2006;6(2):71-77
7. Barguil J, Chica E, y Latorre C, F. Stress distribution in three types of posts with different lengths. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*, Jan./June 2008, vol.19, no.2, p.24-37. ISSN 0121-246X.
8. Marcé, M. Lorente, MJ. González, H. Pereira. Restauración del diente endodonciado mediante poste de fibra de vidrio. *DENTUM* 2006;6(2):71-77
9. Ramírez J. y colaboradores. Caracterización De Postes Intrarradiculares De Fibra De Vidrio. Laboratorio de Materiales Dentales, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología
10. Barguil J, Chica E, Larrot F. Stress distribution in three types of posts with different lengths. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*, Jan./June 2008, vol.19, no.2, p.24-37. ISSN 0121-246X.
11. Ramírez J. y colaboradores. Caracterización De Postes Intrarradiculares De Fibra De Vidrio. Laboratorio de Materiales Dentales, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología
12. Saldarriaga E, Uribe C, Chica E, Latorre F. Stress distribution in three unit fixed partial prosthesis with cast and prefabricated post and core: a biomechanical finite element analysis. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 21(1): 33-41

13. Cuellar C. Comparación De La Resistencia A La Fractura De Dos Retenedores Intrarradiculares Prefabricados En Fibra De Vidrio Con Su Muñon Restaurativo. revista Odontos.Rehabilitación Oral. Número 32, Mayo - Julio 2009. Pg. 9:16.
14. Huete Vásquez. Postes Prefabricados versus Postes Colados: Comparación Clínica de las dos Técnicas. Publicación Científica Facultad de Odontología.UCR.2006. 8(2) .
15. Ortega P. y colaboradores. Caracterización de postes intrarradiculares de fibra de vidrio. Laboratorio de Materiales Dentales, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología
16. Olarte F, Paramo J, Guzmán A, Hurtado C, Hernandez L. Resistencia a la fractura de cuatro sistemas diferentes de reconstrucción de retenedores intrarradiculares sometidos a fuerzas tangenciales. Colegio Odontológico Colombiano.
17. Marcé M. Estudio in vitro de la resistencia a la fractura de los dientes endodonciados restaurados con cuatro sistemas de postes intrarradiculares, Disponible en <http://www.itena-clinical.com/images/etudes/EtudeSystemesTenonsESP.pdf> Fecha de consulta 17/05/08
18. Cunha R , Paredes H. Daniela et al. Pernos intrarradiculares de fibra de vidrio: Caso clínico. Acta odontol. venez, 2008, vol.46, no.4, p.501-505. ISSN 0001-6365
19. Saldarriaga, y colaboradores. Stress distribution in three unit fixed partial prosthesis with cast and prefabricated post and core: a biomechanical finite element analysis. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 21 N.º 1 - Segundo semestre
20. Barzuna y Lara. Descripción del manejo aséptico pre-trans colocación de espiga colada / poste prefabricado. Asociación Costarricense de Congresos Odontológicos. Pg 80:86
21. Cedillo, J. Postes Roscados Flexibles. REVISTA ADM /NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2010/VOL .LXVII. NO.6. PP. 296-303
22. Adanir N, Belli S. Evaluation of Different Post Lengths' Effect on Fracture Resistance of a Glass Fiber Post System. Eur J Dent. 2008 January; 2: 23–28.
23. Ortega P. y colaboradores. Caracterización de postes intrarradiculares de fibra de vidrio. Laboratorio de Materiales Dentales, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología
24. Huete R. Postes prefabricados versus postes colados: comparación clínica de las dos técnicas. Publicación Científica Facultad de Odontología, UCR 2006.

25. Barzuna L. Descripción del manejo aséptico pre-trans colocación de espiga colada / poste prefabricado. Asociación Costarricense de Congresos Odontológicos. Pg 80:86.
26. Cunha R , Paredes H. Daniela et al. Pernos intrarradiculares de fibra de vidrio: Caso clínico. Acta odontol. venez, 2008, vol.46, no.4, p.501-505. ISSN 0001-6365.
27. Barguil J, Chica E, Larrote F. Stress distribution in three types of posts with different lengths. Rev Fac Odontol Univ Antioq, Jan./June 2008, vol.19, no.2, p.24-37. ISSN 0121-246X.
29. Cuellar C. Comparación De La Resistencia A La Fractura De Dos Retenedores Intrarradiculares Prefabricados En Fibra De Vidrio Con Su Muñon Restaurativo. revista Odontos.Rehabilitación Oral. Número 32, Mayo - Julio 2009. Pg. 9:16.
30. Saldarriaga EA, Uribe CI, Chica E, Latorre F. Stress distribution in three unit fixed partial prosthesis with cast and prefabricated post and core: a biomechanical finite element analysis. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2009; 21(1): 33-41
31. Barzuna y Lara. Descripción del manejo aséptico pre-trans colocación de espiga colada / poste prefabricado. Asociación Costarricense de Congresos Odontológicos. Pg 80:86.
32. Cedillo, J. Postes Roscados Flexibles. Revista ADM /Noviembre-Diciembre 2010/VOL .LXVII. NO.6. PP. 296-303
33. Butz F, Lennon AM, Heydecke G, Strub JR. Survival Rate and Fracture Strength of Endodontically Treated Maxillary Incisors with Moderate Defects Restored with Different Post-and-Core Systems: An In Vitro Study. The International Journal of Prosthodontics 2001; 14 (1): 58-64.
34. Dakshinamurthy S, Nayar S. The effect of post-core and ferrule on the fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. Indian J Dent Res 2008; 19(1): 17-21.
35. Maccari I. Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Restored with Three Different Prefabricated Esthetic Posts. J Esthet Restor Dent 2003; 15:25-31.
36. Cuellar, M. Comparación De La Resistencia A La Fractura De Dos Retenedores Intrarradiculares Prefabricados En Fibra De Vidrio Con Su Muñon Restaurativo. Revista Odontos. Rehabilitación Oral. P 9:16.
37. Togni RC, Scur AL, Barbosa AN. Resistência à flexão de pinos de fibra de carbono e de fibra de vidro. JBD - Revista Ibero-americana de Odontologia Estética & Dentística: Excelências Maio - Estética e Prótese. out./dez., 2004; 3(12)
38. Escribano A, Sancho-Bru, L Forner-Navarro, Rodríguez, PJ, Pérez A, Sánchez FT. Influencia de los materiales prefabricados en línea en dientes restaurados:

resistencia a la fractura y la distribución de la tensión. *Operative Dentistry* 2006; 31(1): 47-54.

39. Santos P, Castro C, Silva G, Campos R, Soares C. Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth. *International Endodontic Journal* 2008; 41: 493–501.

40. Cecchin D, Farina A, Guerreiro C, Carlini M. Fracture resistance of roots prosthetically restored with intra-radicular posts of different lengths. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010; 37: 116–122

41. Padmanabhan P. A comparative evaluation of the fracture resistance of three different pre-fabricated posts in endodontically treated teeth: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry* 2010; 13(3): 124-128.

42. Cuellar, M. Comparación De La Resistencia A La Fractura De Dos Retenedores Intrarradiculares Prefabricados En Fibra De Vidrio Con Su Muñon Restaurativo. *Revista Odontos. Rehabilitación Oral*. P 9:16

43. Valle A, Pereira J, Shiratori F, Pegoraro L, Bonfante G. Comparison Of The Fracture Resistance Of Endodontically Treated Teeth Restored With Prefabricated Posts And Composite Resin Cores With Different Post Length. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(1):29-32

44. Da Cunha Uchôa, y Colaboradores. Pernos intrarradiculares de fibra de vidrio: Caso clínico. *Acta odontol. Venez.* 2008. v.46 n.4 p:8:13

45. Dayalan M, Jairaj A, Nagaraj KR, Savadi RC. An Evaluation of Fracture Strength of Zirconium Oxide Posts Fabricated Using CAD-CAM Technology Compared with Prefabricated Glass Fibre Posts. *J Indian Prosthodont Soc* 2010; 10(4):213–218.

46. Vaishnavi C, Kavitha S, Narayanan LL. Comparison of the fracture toughness and wear resistance of indirect composites cured by conventional post curing methods and electron beam irradiation. *Journal of Conservative Dentistry* 2010; 13 (3): 145-147.