

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÀREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA**



**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES
REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO**

AUTORES

**ANDREA BARREZUETA RODRIGUEZ
ANGELA MARÍA CASTILLO MADRIÑÁN
SANDRA ROCÍO CASAS RODRÍGUEZ**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA
BOGOTÁ 2012**

**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES
REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO**

REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTORES

ANDREA BARREZUETA RODRIGUEZ
ANGELA MARÍA CASTILLO MADRIÑÁN
SANDRA ROCÍO CASAS RODRIGUEZ

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. CAROLINA LARA
Od. Especialista en Prostodoncia oclusión y ATM
Especialista en Gerencia en Salud
Magister en Educación

ASESOR METODOLÓGICO:

DRA. PIEDAD MALAVER CALDERÓN.
Od. Ms. Biología Énfasis Genética Humana

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÀREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ, Octubre 2012**

El trabajo de grado **“FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO”** elaborado por Andrea Barrezueta Rodríguez, Ángela María Castillo Madriñán, Sandra Rocío Casas Rodríguez como requisito para optar por el título de especialista en Prostodoncia.

Dra. Carolina Lara
Asesor científico

Dra. Piedad Malaver
Asesora Metodológica

Dra. Carmenza Macías
Directora del centro de investigación

Bogotá, Octubre de 2012

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Título del artículo: **“FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO”**

Autores: Las Dras. Andrea Barrezueta Rodríguez, Ángela María Castillo Madriñán, Sandra Rocío Casas Rodríguez, Carlina Lara y Piedad Malaver. Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad. Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista. Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

CAROLINA LARA
C.C. 39774683

ANDREA BARREZUETA RODRIGUEZ
C.E. 392868

ANGELA MARÍA CASTILLO MADRIÑÁN
C.C. 29677820

SANDRA ROCÍO CASAS RODRIGUEZ
C.C. 35.418.656

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
CESIÓN DE DERECHOS**

Yo: Andrea Barrezueta Rodríguez, Ángela María Castillo Madriñán, Sandra Rocío Casas Rodríguez Y Carolina Lara. Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado:” **FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO**” Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Prostodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

CAROLINA LARA
C.C. 39774683

ANDREA BARREZUETA RODRIGUEZ
C.E. 392868

ANGELA MARÍA CASTILLO MADRIÑÁN
C.C. 29677820

SANDRA ROCÍO CASAS RODRIGUEZ
C.C. 35.418.656

Señores:
Biblioteca
Institución Universitaria Colegios de Colombia
La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **“FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar al título de Prostodoncia; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

CAROLINA LARA
C.C. 39774683

ANDREA BARREZUETA RODRIGUEZ
C.E. 392868

ANGELA MARÍA CASTILLO MADRIÑÁN
C.C. 29677820

SANDRA ROCÍO CASAS RODRIGUEZ
C.C. 35.418.656

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FRACASO DE DIENTES ANTERIORES REHABILITADOS CON RETENEDOR INTRARRADICULAR COLADO**”

AUTORES: Andrea Barrezueta Rodríguez, Ángela María Castillo Madriñán, Sandra Rocío Casas Rodríguez

ASESOR CIENTÍFICO: Dra. Carolina Lara

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Piedad Malaver Calderón.

MATERIAL ANEXO: 2 CD's, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TÍTULO OBTENIDO: Especialista en Prostodoncia

CATEGORÍA: Postgrado.

PALABRAS CLAVE: Cast post and core, pulpless teeth, anterior teeth.

TABLA DE CONTENIDO

1. ASPECTOS TEÓRICO - CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2 JUSTIFICACIÓN

1.3 IMPACTO

1.4 MARCO TEÓRICO

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

2.2 OBJETO DEL ESTUDIO

2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

2.5. PROCEDIMIENTO

2.5.1 DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES

2.5.2 PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA MANUAL Y ELECTRÓNICA

2.5.3 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

2.6 RESULTADOS

2.7 DISCUSIÓN

2.8 CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASPECTOS TEÓRICO – CIENTÍFICOS

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frecuentemente el odontólogo se enfrenta a la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, debilitados estructuralmente en su porción coronal y radicular. Estos son restaurados con retenedores intrarradiculares en prostodoncia fija, y presentan un reto en el pronóstico de la longevidad y estabilidad a largo plazo. La literatura ha demostrado que el retenedor intrarradicular no refuerza el diente como tal, sino que por el contrario, el diente tratado endodónticamente se debilita¹⁻⁴ presentando complicaciones que se aprecian con la pérdida de la restauración definitiva y en algunas ocasiones con fractura radicular. Silva y col ⁵ en el 2011 clasificaron estas fallas como reparables y catastróficas, dependiendo de su localización; siendo reparables, las que se ubican en el tercio cervical de la raíz, extendiéndose en sentido oblicuo desde lingual hasta vestibular o verticalmente en la superficie vestibular; por otro lado, se denominan fallas catastróficas, las fracturas observadas en sentido oblicuo desde lingual hasta vestibular involucrando el tercio medio o apical de la raíz o en sentido vertical sobre la superficie vestibular.

La literatura reporta una gran incidencia de fracasos en el tratamiento de dientes anteriores tratados endodónticamente, en los que se ha utilizado retenedor intrarradicular colado previo a la rehabilitación.⁶⁻⁸ En la región anterior, el promedio de fuerza es de 222 N, y los retenedores deben ser

capaces de resistir estas fuerzas.⁸ Loney, R.⁹ y col en 1995, reportaron que la fuerza necesaria para fracturar un diente podría variar con la angulación de la fuerza estática aplicada.

Se ha reportado el uso de diferentes materiales y técnicas para la confección del retenedor intrarradicular, tratando de mejorar el pronóstico del diente tratado endodónticamente.^{1,10,11} Estas técnicas varían entre retenedores colados en aleaciones de metal noble (oro) o metal base, y postes prefabricados de fibra de vidrio, carbono, y titanio, entre otros, los cuales presentan menor costo y requieren menor tiempo de trabajo.¹

Sorensen, J y Engelman, M.⁶ en 1990, evaluaron la resistencia a la fractura y encontraron que los retenedores colados eran una de las mejores opciones para reemplazar la estructura dental perdida, proporcionando soporte y retención a la restauración protésica definitiva. Jung, R. y col.¹² en el 2007, compararon el modo de fabricación de estos retenedores, y concluyeron que entre el método directo e indirecto no hubo diferencias significativas en sus resultados. Además Sánchez, H. y col.¹ reportaron que estos presentan mejor adaptación al conducto, y Kivanc, B.¹³ Y Toksavul, S.¹⁴ en el 2009 afirmaron que los colados en oro presentan mayor resistencia a la fractura.

Sánchez y col.¹ reportaron que no existe un sistema único que cumpla todas las exigencias de un elemento intrarradicular ideal, y se genera controversia acerca de utilizar un retenedor intrarradicular con modulo de elasticidad bajo

que genere riesgo de fractura en la restauración, o un módulo de elasticidad alto, que induce a fractura dental.

Varios autores^{4,6,15-19} han demostrado que el éxito de la restauración del diente tratado endodónticamente se basa en la presencia de un efecto ferrule aceptable de 1.5 a 2 mm, para aumentar la resistencia a la fractura del diente tratado endodónticamente.

Kivanc, B. y col.¹³ en el 2009 reportaron en su estudio comparativo entre espesor dentinal radicular que paredes radiculares con 2 mm de espesor, presentaron mayor éxito respecto a los que tenían 1.0 y 1.5 mm.

Morgano en 1999, también habla de la existencia de otros factores que son igualmente importantes para el buen desempeño de este tipo de restauración, y que a menudo, no son tenidos en cuenta.²⁰

De acuerdo a lo anterior, se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué factores relacionados con el retenedor intrarradicular colado se deben tener en cuenta para evitar fracasos en la rehabilitación de dientes anteriores tratados endodónticamente y rehabilitados con corona?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta revisión radica en la utilidad que tiene para los odontólogos identificar los factores relacionados con el fracaso en la rehabilitación de un diente en el que se ha utilizado retenedor intrarradicular

colado. Esto se lograra conociendo los errores que han sido reportados en la literatura, para ser tenidos en cuenta en la práctica clínica, y evitar cometerlos nuevamente.

1.3. IMPACTO

Disminuir la tasa de fracasos clínicos, para beneficio de pacientes y odontólogos.

1.4. MARCO TEÓRICO

La historia nos ubica para tener un punto de partida que referencia las más antiguas restauraciones protésicas sobre dientes severamente destruidos que datan del periodo (1603/1867) en Japón, donde idearon una corona con perno de madera. Las primeras regencias se encontraron en el tratado de Fauchard, en 1728, quien describió el uso de “tenons” que eran retenedores y coronas, que se anclaban a los restos radiculares, estos inicialmente fueron realizados en madera, y por su alta frecuencia de fracturas fue reemplazada por plata.²¹

En 1746, Claude Mouton, diseñó una corona de oro solidamente unida a un retenedor, para ser insertado en el conducto radicular, y durante el siglo XIX, aparecieron numerosos diseños de coronas con sistemas de anclaje radicular, pero el aporte más importante, y en el que se basa el procedimiento de rehabilitación protésica actual fue la corona Richmond, quien en 1880, ideó la

corona-perno constituida por tres elementos: el retenedor intrarradicular, la cofia metálica y la faceta cerámica. A mediados de los años 50 se empezó a utilizar el perno muñón colado en aleación metálica generalmente noble y separado de la corona, y en los años 70 aparecieron los pernos metálicos prefabricados y los materiales para la reconstrucción directa en la boca del paciente.²¹

Estudios más actuales^{1,3,7} han reportado la importancia de estos elementos intrarradicales en el proceso de la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, en los que generalmente hay extensa destrucción coronal, y poco remanente, resultado de la forma de acceso y técnica endodóntica que requiere de la eliminación de dentina coronal y radicular para proporcionar una preparación continua y cónica hasta el ápice.⁷ Aunque respecto a los dientes tratados endodónticamente, en la revisión sistemática de Peroz, y col.¹⁷ Sedgley y Messer, reportaron que la diferencia de la humedad entre los dientes tratados endodónticamente y los dientes vitales, no fue significativa, y que la cavidad de acceso pulpar solo altera en un 5% la estabilidad estructural.

Se han reportado diferentes puntos de vista acerca de los factores que han sido relacionados con el éxito y fracaso de estas restauraciones a través del tiempo; Morgano,²² gran exponente del tema, reportó acerca de la importancia de este en la rehabilitación post-endodóntica; en su publicación “Efecto ferrule y resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente” que el retenedor intrarradicular ha sido utilizado para evitar la fractura horizontal del diente dirigiendo las fuerzas funcionales y parafuncionales a través del centro

de la raíz. Sin embargo, otros autores,^{2,7,17} han demostrado que un retenedor intrarradicular no refuerza el diente tratado endodónticamente, sino que por el contrario, causa un efecto de debilitamiento. En la publicación de Sánchez, H. y col.¹ Guzy en 1979 también confirmó esto, y Stockton afirmó que la resistencia a la fractura radicular está directamente relacionada con el grosor de la dentina remanente.

En la revisión de Peroz y col.¹⁷, se formuló una clasificación de la cantidad de estructura dentaria remanente relacionado con las paredes restantes en dientes que previamente han sido tratados endodónticamente:

Clase I: tiene las cuatro paredes axiales restantes y sólo la preparación de acceso

Clase II: presenta ausencia de una pared y la cavidad de acceso, puede ser ocluso-mesial u ocluso-distal.

Clase III: es una cavidad mesio-ocluso-distal con dos paredes restantes.

Clase IV: sólo tiene una pared remanente (vestibular o lingual).

Clase V: no tiene ninguna pared remanente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RETENEDORES INTRARRADICULARES

Dentro de las características comunes a todos los retenedores, se debe tener en cuenta que la longitud ideal debe ser 2/3 de la longitud radicular dentro del hueso, respetando 4 mm – 6 mm de selle apical.^{17,23} y horizontalmente, debe existir alrededor de este, al menos 1mm de tejido dental, con la presencia de

un efecto ferrule de idealmente de 2mm. En la publicación de Peroz se realizó énfasis en que la cantidad de remanente dentinal es más importante que la longitud del retenedor intrarradicular para evitar fractura dental.¹⁷

Un retenedor intrarradicular ideal debe poseer propiedades mecánicas similares a las de la dentina, biocompatibilidad, causar el mínimo desgaste de la estructura dental remanente, buena resistencia para soportar las fuerzas masticatorias, y presentar un módulo de elasticidad similar al de la dentina (18Gpa), característica que permite disminuir el riesgo de fracturas radiculares y de los retenedores intrarradicales; según esto, los que presentan el módulo de elasticidad más similar al de la dentina son los de fibra de vidrio con 29 Gpa.²³

TIPOS DE RETENEDORES INTRARRADICULARES

A través del tiempo, la búsqueda del retenedor ideal ha sido muy compleja, se ha reportado el uso de diferentes materiales y técnicas para la confección del retenedor intrarradicular;^{1,7,10,17} estos pueden ser colados personalizados, o postes prefabricados⁵, cuyo espectro de alternativas se ha ido abriendo con el paso del tiempo, existiendo hoy en día una amplia gama de posibilidades, en busca de propiedades físicas semejantes a la dentina, lo que podría proporcionar la distribución de los esfuerzos semejante a la de un diente sano, favoreciendo la adecuada estética de la restauración definitiva. Entre estos encontramos opciones como postes de fibra de vidrio, cerámica, de fibra de

vidrio, carbono, y titanio, entre otros, los cuales presentan menor costo y requieren menor tiempo de trabajo.¹

Se debe seleccionar el tipo de retenedor intrarradicular que proporcione la mejor resistencia, fiabilidad, estética y facilidad de manejo; para tal fin, el odontólogo debe tener en cuenta la cantidad de tejido remanente y conocer el funcionamiento biomecánico de cada uno, donde es de relevante importancia el modulo de elasticidad que es el que mide la rigidez del material y su resistencia a la deformación. Se ha sugerido que cuando se utiliza un módulo bajo o similar al de la dentina, hay una distribución más homogénea de los esfuerzos y se protegería la dentina remanente¹

RETENEDORES INTRARRADICULARES COLADOS

Los retenedores intrarradiculares colados son los que más se han utilizado a través de los años. En 1950, se convirtieron en un método de rutina para rehabilitar dientes tratados endodónticamente.²¹

Respecto a estos, se ha reportado que proveen un excelente soporte y retención a la restauración coronal de dientes tratados endodónticamente con daño moderado a severo. Un estudio retrospectivo a 6 años, de 96 dientes tratados endodónticamente con excesiva pérdida dentaria y restauración con retenedores intrarradiculares colados indicó una tasa de éxito de 90.6%.²²

Tradicionalmente, los postes eran colados en aleaciones de oro, pero con la elevación de su costo en 1970, surgió la iniciativa de desarrollar aleaciones alternativas de metal base tradicionalmente usadas para los colados de

estructuras en prótesis parcial removible. La mayor desventaja de esta aleación base fue su dureza y difícil asentamiento, presentando poca adaptación. Para tratar de mejorar estos inconvenientes, surgieron otras aleaciones como plata – paladio, con mejor adaptación y buenas características de colado. Muchas propiedades de estas aleaciones plata – paladio son similares a las aleaciones de oro, y ofrecen una alternativa económica.^{22.}

Sorensen, J. y Engelman.⁶ en 1990, evaluaron la resistencia a la fractura y encontraron que el retenedor intrarradicular colado era una de las mejores maneras para remplazar la estructura dental perdida, y proporcionar soporte y retención a la restauración protésica definitiva.

Por otra parte, también se ha encontrado que los retenedores intrarradicales colados pueden causar decoloración de la raíz y tienen un efecto de coloración gris azulada en los tejidos blandos, lo que sería especialmente importante en una línea labial alta o una sonrisa amplia que expone la restauración.⁸

Sethuraman,¹¹ reportó que el uso de retenedores intrarradicales colados, se limita sólo a casos de variaciones extremas en el conducto radicular; por ejemplo, morfología, y raíces con conductos delgados.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de fracaso y su relevancia en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, cuando se utilizan núcleos colados para así, mejorar el pronóstico a corto, mediano, y largo plazo.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los principales factores de fracaso de dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado.
- Reportar otros factores que influyen en el fracaso de dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Revisión sistemática de la literatura.

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

Dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado.

2.3. MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Artículos científicos relacionados con dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado.

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Estudios experimentales in vitro e in vivo, descriptivos retrospectivos, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas.
- Limitantes de búsqueda: Enero 1995 - Junio 2012
- Idiomas: inglés y español.

- Fuentes: revistas indexadas.

2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Revisiones de literatura
- Otros tipos de postes
- Dientes no rehabilitados con corona
- Dientes artificiales
- Dientes de otras especies
- Dientes con otro tipo de rehabilitación

2.5 PROCEDIMIENTO

Realizar una Búsqueda Manual Artículos Científicos en bases de datos EBSCO, PubMed, Scielo, the Cochraine de enero1995 a junio 2012. Para facilitar la búsqueda manual, se identificaron las palabras y frases clave para la localización rápida del artículo.

2.5.1 Descriptores de búsqueda

"tooth, nonvital"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "nonvital"[All Fields]) OR "nonvital tooth"[All Fields] OR ("pulpless"[All Fields] AND "teeth"[All Fields]) OR "pulpless teeth"[All Fields]

("tooth, nonvital"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "nonvital"[All Fields]) OR "nonvital tooth"[All Fields] OR ("pulpless"[All Fields] AND "teeth"[All Fields]) OR "pulpless teeth"[All Fields]) AND post[All Fields] AND core[All Fields]

("gold"[MeSH Terms] OR "gold"[All Fields]) AND post[All Fields]

2.5.2 Procedimiento de búsqueda manual y electrónica

Etapas para la identificación de un artículo científico: se realizó lectura del índice de materias, luego se localizó las palabras clave en el título, se procedió a la lectura del resumen y finalmente a la lectura del apartado de pacientes y métodos, forma electrónica y manual.

2.5.3 Estrategia de búsqueda

Para identificar todos los estudios que evaluaron los factores que influyen en el fracaso de dientes anteriores rehabilitados con retenedor intrarradicular colado en la presente revisión sistemática, primero se realizó una búsqueda de literatura en revistas electrónicas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, The Cochrane, Pubmed y Scielo, utilizando los siguientes descriptores de búsqueda: retenedor intrarradicular colado, diente tratado endodónticamente y dientes anteriores y su traducción al inglés, publicados entre enero de 1995 y

junio de 2012, de la cual resultaron 524 artículos (ebSCO 136, cochraine 212, pubmed 131, y scielo 45), donde se excluyeron los duplicados, y quedo un total de 290 artículos, los cuales se filtran por resumen, totalizando 49 artículos para realizar lectura de texto completo. Figura 1.

Figura 1: Flujograma de búsqueda



De los 49 artículos, se excluyeron revisiones de literatura, otros tipos de retenedores, dientes no rehabilitados con corona individual, dientes artificiales o de otras especies, y con otro tipo de restauraciones como prótesis parcial fija, o pilar para prótesis parcial removible, entre otros (tabla 1), quedando 17 artículos seleccionados como se muestra en la tabla 2.

Entre los estudios que aportaron información en la presente revisión sistemática se encontraron principalmente artículos in vitro (11), ensayo clínico controlado (1), in vivo retrospectivo (2), e in vivo prospectivo (1) los cuales analizados con la plantilla ACFO, y 2 revisiones sistemáticas, que se analizaron con la plantilla SIGN de revisiones sistemáticas, para realizar lectura crítica.

2.6 RESULTADOS

De acuerdo a la búsqueda realizada se encontraron 524 artículos potencialmente relevantes, se realizó la selección según los criterios de inclusión y exclusión, como se muestra en la tabla 1 y 2.

TABLA 1. ARTICULOS EXCLUÍDOS

TÍTULO	MOTIVO EXCLUSIÓN
Influence of remaining coronal structure and finish line on the fracture strength of roots restored with metallic posts	Estudio realizado en bovinos
Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns	Estudio Realizado en premolares
Seal capability of interim post and core crown with temporary cements	Los dientes fueron evaluados con coronas provisionales
Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Microleakage and fracture pat terns of teeth restored with different posts under dynamic loading	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Tensile bond strength of cast commercially pure titanium and cast gold-alloy posts and cores cemented with two luting agents	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Fracture resistance of teeth restored with two different post-and-core designs cemented with two different cements; An in vitro study. Part i	Estudio realizado en premolares
Influence of Timing of Coronal Preparation on Retention of Cemented Cast Posts and Cores	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Restoring endodontically treated teeth with posts and cores—A review	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Photoelastic stress analysis of different post and core restoration methods	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Fracture resistance of teeth restored with 2 different	Estudio realizado en premolares

post-and-core designs fixed with 2 different luting cements: An in vitro study. PartII	
A retrospective study of the fit of jacket crowns placed around gold posts and cores, and the associated gingival health	Estudian la adaptación de la corona y la salud periodontal
Influence of different posts and cores on marginal adaptation, fracture resistance, and fracture mode of composite resin crowns on human mandibular premolars. An in vitro study	Estudio realizado en premolares
Root canal posts for the restoration of root filled teeth (Review)	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post and-core systems	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
Bending resistance of unit cast posts-and-cores compared with noble posts following molten cast core attachment	Los dientes no fueron rehabilitados con corona
The ferrule effect: a literature review	Revisión de literatura
Contemporary Perspectives On Post-Core Systems	Estudio con raíces artificiales
Mechanical properties of endodontic posts	Estudio en raíces artificiales
Stress distribution in a post-restored tooth using the threedimensional finite element method	En el estudio solo se incluyen postes prefabricados
Clinical performance of different post and core systems — results of a pilot study*	Estudio fuera de la fecha
The effect of different posts on fracture strength of roots with vertical fracture and re-attached fragments	Solo se estudiaron postes metálicos prefabricados.
Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth	Estudio realizado en bovinos
An experimental analysis of stresses in simulated flared root canals subjected to various post–core applications	Revisión de literatura
Influence of test parameters on in vitro fracture resistance of post-endodontic restorations: a structured review	No define fallas concretas.
Fracture resistance of thin-walled roots restored with	Los dientes no fueron rehabilitados con

different post systems	corona
Fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with four post-and-core systems	No es de retenedores colados
Restoring a Failed Prefabricated Post and Core With a Sleeve Casting: A Clinical Report	Reporte clínico
Evolution of Post and Core Systems	No define fallas
The restoration of endodontically treated teeth. Part 2.	Estudio fuera de la fecha

TABLA 2. ARTÍCULOS INCLUIDOS

TÍTULO	AUTOR	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Four Post-and-Core Combinations as Abutments for Fixed Single Crowns: A Prospective up to 10-Year Study	Stefan Ellner, Tom Bergendal, Bo Bergman	IV	B
The effect of post-core and ferrule on the fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors	Sendhilnathan Dakshinamurthy, Sanjna Nayar	III	B
Survival Rate and Fracture Strength of Incisors Restored with Different Post and Core Systems and Endodontically Treated Incisors without Coronoradicular Reinforcement	Oliver Pontius and Jeffrey W. Hutter,	III	B
Effect of post length on endodontically treated teeth: analyses of tensile strength	Jefferson Ricardo Pereira, Accácio Lins do Valle, Fábio Kenji Shiratori, Janaina Salomon Ghizoni	III	B
Factors Affecting the Fracture Resistance of Post-Core Reconstructed Teeth: A Review	Aquaviva S. Fernandes, Gauri Sar Dessai	1+	B
Fracture Resistance Of Endodontically Treated Teeth Restored With Different Post Systems A Comparative Study	Jasjit Kaur, P.R.Verma, Archana Nagpal	III	B

Load Fatigue of Teeth Restored With Cast Posts and Cores and Complete Crowns	Warren I. Libman, Jack I. Nicholls	II	A
Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns	Wietske A. Fokkinga Cees M. Kreulen Ewald M. Bronkhorst Nico H.J. Creugers	II	B
Response of three types of cast posts and cores to static loading	Amparo Martínez-González, Wicente Afnigó-Borras, Wntonio Fons-Fonl, Eduardo Selva-Otaolauruchi, Carlos Labaig-Rueda	III	B
Resistance to Cyclic Fatigue and Fracture of Structurally Compromised Root Restored with Different Post and Core Restorations	Shuhai Hu, Takayuki Osada, Takashi Shimizu, kenji Warita, Tadaharu Kawawa	III	B
Survival Rate and Fracture Strength of Endodontically Treated Maxillary Incisors with Moderate Defects Restored with Different Post-and-Core Systems: An In Vitro Study	Frank Butz , Áine M. Lennon, Guido Heydecke, Jörg R. Strub	III	B
Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Flared Root Canals and Restored with Different Post Systems	Paulo César Maccari, DúciaCaldas Cosme, Hugo Mitsuo Oshima, Luiz Henrique Burnett Ir., Rosemary Sadami Shinkai,	III	B
Survival time of cast post and cores: A 10-year retrospective study	Markus Balkenhol a,*, Bernd Wo"stmann a, Christian Rein b, Paul Fergera	V	B
A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores	Miguel Gómez-Polo a, Blanca Llido' b, Antonia Rivero B, Jaime del Rio B, Alicia Celemi'N B,*	V	B
A Systematic Review of Dowel (Post) and Core Materials and Systems	Joanna N. Theodosopoulou, DDS, MSc & Konstantinos M. Chochlidakis, DDS	1+	B
Effect of Post Type and Restorative Techniques on the Strain and Fracture Resistance of Flared Incisor Roots	Gisele Rodrigues da Silva, Paulo Cesar de Freitas Santos-Filho, Paulo Cezar Simamoto-Junior, Luis Roberto Marcondes Martins, Aderito Soares da Mota, Carlos Jose	III	C

	Soares		
Fracture resistance and mode of failure of various types of root filled teeth	C. G. Castro ¹ , F. R. Santana ¹ , M. G. Roscoe ¹ , P. C. Simamoto Jr ² , P. C. F. Santos- Filho ¹ & C. J. Soares	III	B

De los 17 artículos seleccionados, hubo 1 estudio in vivo prospectivo, 2 estudio in vivo retrospectivo, 11 estudios in Vitro, 2 revisiones sistemáticas, y un ensayo clínico controlado, los cuales fueron analizados, para determinar su nivel de evidencia y grado de recomendación, como se muestra en la tabla 2.

Dentro de los artículos seleccionados para esta revisión sistemática, se observó que los factores que afectan el pronóstico de un diente tratado endodónticamente con retenedor intrarradicular colado son: preparación coronal (efecto ferrule), preparación radicular (espesor dentinal), características del retenedor (material, longitud, diámetro) y agente cementante, entre otros.

Efecto ferrule

Sendhilnathan, D. y Sanjna, N.²⁴ en el 2008 analizaron la resistencia a la fractura del diente tratado endodónticamente rehabilitado con retenedor intrarradicular colado, y concluyeron que el efecto Ferrule es el factor más relevante para aumentar la resistencia a la fractura, y que es mas importante en los retenedores intrarradicales colados que en los prefabricados; esto es

corroborado por Theodosopoulou, J. y col.²⁵ en su revisión sistemática donde resaltaron la importancia del efecto ferrule para mejorar la resistencia a la fractura.

Varios estudios analizados en esta revisión^{24-27,29,30,33,35-38} especificaron que la altura mínima del efecto ferrule debe ser de 1.5 a 2 mm para aumentar considerablemente la resistencia a la fractura., como se menciona a continuación; Libman, W. y col.²⁶ y Shuhai, H. y col.²⁷ en el 2005 sugirieron que el efecto ferrule es el que provee el éxito futuro de la restauración en dientes tratados endodónticamente.

Fokkinga, W. y col.²⁸ en el 2007 compararon clínicamente varios sistemas de retenedores en dientes con diferentes grados de remanente coronal y concluyen que no hay diferencias significativas entre ellos, pero sí entre la cantidad de remanente coronal. Enfatizaron en que la preservación de la estructura coronal remanente parece ser crítica en la supervivencia de la restauración a largo plazo.

Fernández, A.²⁹ en el 2001, sugirió mantener tanta dentina coronal como sea posible con un efecto ferrule de 1-2 mm.

Gómez, M. y col.³⁰ en el 2010 sugirió que un efecto ferrule adecuado se debe tener en cuenta en la preparación si el diente va a ser restaurado con corona completa para evitar fractura dental.

Preparación radicular

Da Silva y col⁵ en el 2011 explicaron que la cantidad de dentina coronal y radicular remanente después del tratamiento endodóntico y el espacio para la preparación del retenedor tiene un papel muy importante en la longevidad de la restauración. Fernández, A. y Dessai, E.²⁹ sugirieron la conservación mínima de 1.75 mm de dentina sana alrededor del conducto para resistir la fractura dental.

Gómez, M.³⁰ dijo que una excesiva eliminación de dentina radicular disminuye la resistencia a la fractura, por lo tanto, ésta debe evitarse. Da Silva y col⁵ dicen que los conductos radiculares ensanchados presentan unas paredes dentinales delgadas, demasiado débiles para soportar fuerzas masticatorias normales, por lo tanto son susceptibles a fractura.

Es importante resaltar que da Silva y col⁵ en el 2011, resaltaron que la presencia de un retenedor intrarradicular altera significativamente la distribución de stress sobre el diente, y explican que cuando un sistema de componentes con diferente modulo de elasticidad es cargado, el más rígido, como los retenedores intrarradicales colados, son capaces de concentrar el stress resistiendo así grandes fuerzas sin distorsión. La energía acumulada en el interior del retenedor intrarradicular es transmitida a través de la dentina. También reportaron que la fractura de la dentina ocurre desde la región interior (adyacente al conducto radicular) hacia la superficie externa del diente. Si las paredes dentinales son delgadas o el agente cementante es de gran espesor, menor carga será necesaria para fracturar el diente. Lo contrario ocurre si el

conducto radicular no está ensanchado y es restaurado con un retenedor intrarradicular colado, obteniendo una alta resistencia a la fractura.

Características del retenedor intrarradicular

Los retenedores intrarradiculares colados en Ni-Cr, según Martínez, A. y col.³¹ en el 2001, y Kaur, J. y col.³² en el 2011 presentan buena resistencia a la carga continua. Sobre éstos, Kaur, J. y col.³² reportaron una mayor tendencia a la fractura a nivel apical que otros tipos de poste.

Además, da Silva y col.⁵ en el 2011 reportaron que los retenedores intrarradiculares colados presentan mayor módulo de elasticidad que otros tipos de postes, éstos pueden soportar altas cargas sin fracturarse, pero el riesgo de fractura radicular catastrófica puede verse incrementado.

Pontius, O. y col.³³ en el 2002, reportaron que los dientes restaurados con retenedor intrarradicular colado mostraron la mayor tasa de fractura radicular vertical, probablemente por flexión del retenedor al aplicar cargas excesivas.

Pereira, J. y col.³⁴ en el 2011, reportaron que no hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar retenedores intrarradiculares colados y postes prefabricados de igual longitud.

Balkenhol, M.³⁵ en el 2007, en su estudio retrospectivo a 10 años comprobó que retenedores intrarradiculares colados en aleaciones con alto contenido de oro, mostraron una probabilidad de supervivencia significativamente mayor en comparación con los de aleaciones semipreciosas.

Butz, F. y col.³⁶ en el 2001, reportaron que los retenedores intrarradiculares colados, prefabricados de titanio, y de zirconio, mostraron una tasa comparable

de supervivencia y resistencia a la fractura en la restauración de dientes incisivos superiores con defectos coronales moderados.

La longitud del retenedor, según Fernandes, A. y col.²⁹ tiene un efecto significativo en la retención y resistencia; enfatizaron en que esté debe ser tan largo como sea posible, pero sin debilitar el selle apical.

Pereira y col,³⁴ reportaron que el aumento de la longitud del poste, mejoro significativamente la resistencia a la tracción de retenedores intrarradiculares colados.

Fernandes, A. y col.²⁹ reportaron que el diámetro del poste debe ser lo más estrecho posible, pero capaz de resistir la flexión y preservar la dentina; se recomendaron que debe ser 1/3 del diámetro de la raíz.

Balkenhol, M.³⁵ y Gómez, M.³⁰, reportaron como mayor fracaso, la descementación del retenedor. Balkenhol, M.³⁵ explicó en su estudio que los retenedores intrarradiculares fueron cementados con dos tipos de cementos: ionómero de vidrio cuando había baja fricción del retenedor, y con cemento de fosfato en condiciones de buena fricción, y concluyó que el fracaso se dio en los cementados con ionómero de vidrio, mostrando una diferencia significativa, y concluyó, que es inadecuado utilizar ionómero de vidrio para compensar la baja fricción del retenedor intrarradicular, y que el cemento de fosfato de zinc exhibe una alta probabilidad de supervivencia; por el contrario, Gómez, M.³⁰ refirió que el sistema adhesivo puede también estabilizar el diente, y que los retenedores intrarradiculares cementados con estos materiales han demostrado ser significativamente más resistentes a la fractura que los cementados con fosfato de zinc.

Maccari, P. y col.³⁷ en el año 2007 reportaron que el tipo de agente cementante (cemento de resina vs cemento de fosfato de zinc) no afectan la resistencia a la fractura de dientes con retenedores intrarradiculares colados en oro, independientemente del ferrule, aunque este factor puede ser relevante cuando la densidad del cemento varía. Esta conclusión está guiada hacia dientes con conductos acampanados.

Otros factores

Estudios como el de Castro, C. y col.³⁸ en el 2012, clasificaron dentro de los factores de fracaso, la posición del diente en la arcada, y concluyeron que los caninos, probablemente por su inclinación y carga que es menos oblicua tiende a transferir la concentración de estrés al ápice, siendo los dientes que presentan mayor índice de fractura del ápice radicular.

Maccari, P. y col.³⁷ concluyeron que en la toma de decisiones clínicas se deben considerar las variables relacionadas con el paciente, como: oclusión, fuerza masticatoria, estado periodontal, y hábitos parafuncionales, y así maximizar el pronóstico a largo plazo de dientes tratados endodónticamente. Ellner, S.³⁹ en el 2003, enfatizó en la necesidad de seguir con todos los parámetros adecuados para lograr el éxito, independientemente del tipo de retenedor intrarradicular a utilizar.

2.7 DISCUSIÓN

Los factores de fracaso que afectan el pronóstico de un diente tratado endodónticamente con retenedor intrarradicular colado, reportados en la

literatura son: preparación coronal en donde el efecto ferrule, ampliamente estudiado por Sorensen J.⁶ confirmó debe ser de 1.5 a 2 mm, y que debe estar presente 360° para aumentar la resistencia a la fractura dental, y así garantizar su permanencia en boca. En la preparación radicular influyen no solo la longitud del retenedor, sino también el espesor dentinal, que esta reportado por Fernandes, A.²⁹ quien enunció que es importante dejar un mínimo de 1.75 mm de dentina alrededor del conducto, y que al igual que el efecto ferrule dará resistencia al diente. En cuanto a características del retenedor se tiene en cuenta el diámetro,³⁴ se reportó que es mejor que el retenedor intrarradicular tenga una buena longitud para mejorar la resistencia a la tracción. El tipo de material también influye, Bankenhol, M.³⁵ reportó que es mejor el de alto contenido de oro que los de Ni-Cr, ya que es importante el módulo de elasticidad en la distribución de fuerzas y aparición de fracturas. Establecieron diferencias entre los sistemas adhesivos y los de retención mecánica, aunque ésto es controversial; Gómez, M.³⁰ dice que es mejor la cementación adhesiva, pero, Bankenhol, M.³⁵ prefirió la cementación micro-mecánica con cemento de fosfato de zinc.

Los factores reportados más a menudo, son la preparación coronal que hace referencia al efecto ferrule, y la preparación radicular que hace referencia al espesor dentinal radicular. Estos factores son considerados primarios en el fracaso de los retenedores intrarradicales colados.

Sin embargo, se encontró que existen otros factores que deben ser tenidos en cuenta para lograr el éxito a largo plazo de los dientes anteriores tratados endodónticamente con retenedores intrarradicales colados.

Gómez, M.³⁰ reportó en su estudio que el fracaso fue mayor en mujeres (27% vs 17%), aunque Torbjömer y col.⁴⁰ enunciaron que la tasa de fracaso fue mayor en hombres por sus fuerzas masticatorias mayores. Gómez, M.³⁰ afirmó que Sorensen, Martinoff y otros autores reportaron que entre el 24,2% y 85% de los dientes tratados endodónticamente eran extraídos debido a procedimientos restaurativos incorrectos, caries, necesidad de cirugía apical, y movilidad dental debido a problemas periodontales.

Bankenhol, M.³⁵ reportó que el tipo de diente (anterior, premolar ó molar), y la arcada (maxilar inferior o superior), no se tuvo en cuenta para evaluar la probabilidad de supervivencia de un retenedor intrarradicular en su estudio, y recomendó mayores estudios para determinar si estos factores son relevantes o no. Sin embargo, Castro, C.³⁸ y Torbjömer y col.⁴⁰ reportaron que el tipo de diente y su localización en la arcada, sí son factores a tener en cuenta porque la distribución de fuerzas de cada diente es diferente, además dijo que la edad del paciente también es un factor a tener en cuenta en el momento de dar el pronóstico de un diente tratado endodónticamente, rehabilitado con retenedor intrarradicular colado.

2.8 CONCLUSIONES

- Los factores reportados más a menudo en la literatura, como factores primarios a tener en cuenta para evitar el fracaso de dientes anteriores en los que se ha utilizado retenedor intrarradicular colado, previo a su rehabilitación con corona, son preparación coronal (efecto ferrule) y preparación radicular (espesor dentinal radicular).

- Otros factores de igual importancia a tener en cuenta son características del retenedor (longitud, diámetro y material), y agente cementante, sin olvidar incluir factores como género, tipo de diente, arcada a la que pertenece, y fuerzas masticatorias, que también influyen en la determinación del pronóstico.
- Todos estos factores anteriormente mencionados, en conjunto, contribuyen al logro del éxito a largo plazo en la rehabilitación de dientes anteriores en los que se ha utilizado retenedor intrarradicular colado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez H, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en un incisivo central superior restaurado con diferentes postes. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2007; 19 (1): 49-59.
2. Shillingburg H., Jacobi R., Brackett S. Principios Básicos en las Preparaciones Dentarias. Editorial Quintessence S.L. 2000. Barcelona. 1ra. Edición p. 355-356
3. Morgano, S. "Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts" J Prosthet Dent. 1996;75(4):375-80.
4. Hegde J, Ramakrishna, Bashetty K, Srirekha, Lekha, Champa. An in vitro evaluation of fracture strength of endodontically treated teeth with simulated flared root Canals restored with different post and core systems. J conserv dent. 2012; 15(3): 223-227.
5. Da Silva GR, Santos-Filho PC, Simamoto-Júnior PC, Martins LR, Mota AS, Soares CJ. Effect of post type and restorative techniques on the strain and fracture resistance of flared incisor roots. Braz Dent J.2011; 22 (3): 230-237.
6. Sorensen J, Engelman M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. J Prosthe Dent. 1990; 63:529-36.
7. Saldarriaga EA, Uribe CI, Chica E, Latorre F. Distribución de los esfuerzos en tramos protésicos fijos de tres unidades con elementos intrarradiculares colados y prefabricados: análisis biomecánico utilizando un modelo de elementos finitos. Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioq. 2009 21(1): 33-41.
8. Trushkowsky, R. Esthetic and Functional Consideration in Restoring Endodontically Treated Teeth. Dental Clinical North America. 2011; 55: 403–10

9. Loney RW, Moulding MB, Ritsco RG. The Effect of Load Angulation on Fracture Resistance of Teeth Restored With Cast Post and Cores and Crowns. Int J Prosthodont. 1995;8(3):247-51.
10. Preethi G, Kala M. "Clinical evaluation of carbon fiber reinforced carbon endodontic post, glass fiber reinforced post with cast post and core: A one year comparative clinical study". J Conserv Dent. 2008;11(4):162-7.
11. Sethuraman R. "The effect of three post and core systems on the stress distribution in endodontically treated teeth- A two dimensional finite element analysis", Journal of Advanced Dental Research.2011;II (I): 41-49.
12. Jung RE, Kalkstein O, Sailer I, Roos M, Hämmerle CH. A Comparison of Composite Post Buildups and Cast Gold Post-and-Core Buildups for the Restoration of Nonvital Teeth After 5 to 10 Years. Int J Prosthodont 2007;20(1):63-9.
13. Kivanç BH, Alaçam T, Ulusoy OI, Genç O, Görgül G. Fracture resistance of thin-walled roots restored with different post systems. International Endodontic Journal. 2009;42(11):997-1003. Epub 2009 Sep 1.
14. Toksavul S, Toman M, Sarikanat M, Nergiz I, Schmage P. Effect of noble metal alloy post and core material on the fracture resistance of endodontically treated teeth. Eur J Prosthodont Restor Dent: 2010;18(1):2-7.
15. da Silva NR, Raposo LH, Versluis A, Fernandes-Neto AJ, Soares CJ. The effect of post, core, crown type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically treated bovine anterior teeth. J prosthet Dent, 2010;104(5):306-317
16. Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Ferrule effect: a literature review. J endod 2012;38(1):11-9. Epub 2011 Nov 13.

17. Peroz I, Blankenstein F, Lange KP, Naumann M. Restoring endodontically treated teeth with post and cores. A review. Quintessence int. 2005; 36(9):737-746.
18. Quiroga Del Pozo J, Ruz Espinoza P, Sierra Fuentes M, Del Pozo Bassi J, Quiroga Aravena R. Adaptación el sistema espiga-muñon en relación a la preparación del conducto. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2010;3(3): 109-112.
19. Massa F, Dias C, Blos CE. "Resistance to fracture of mandibular premolars restored using post and core systems" Quintessence international. 2010; 41(1):49 – 57.
20. Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future needs. J prosthet Dent. 1999;82(6):643-57
21. Suárez, J. Ripolles, M^a J. Pradies, G. "Restauración del diente endodociado. Diagnóstico y opciones Terapéuticas". Revista Europea de Estomatologia. 2007 Disponible en: <http://www.ucm.es/eprints/6076/01/r.pdf>
22. Morgano, S. "Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts. J Prosthet Dent. 1996;75(4):375-80
23. Kogan E, "Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodonticamante". Rev ADM. 2001; LVIII (1) : 05-09.
24. Sendhilnathan D, 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.
25. Theodosopoulou JN, Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. Journal of prosthodontics. 2009; 18(6): 464-472. Epub 2009 Jun 3.
26. Libman WJ, Nicholls JI. Load fatigue of teeth restored with cast post and cores and complete crowns. Int J. prosthodont, 1995; 8(2): 155-161

27. Hu S, Osada T, Shimizu T, Warita K, Kawawa T. Resistance to cyclic fatigue and fracture of structurally compromised root restored with different post and core restorations. *Dental materials J.* 2005; 24(2): 225-231.
28. Fokkinga WA, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Creugers NH. Up to 17 year controlled clinical study on post and cores and covering crowns. *J. of dentistry.* 2007;35(10): 778-786. Epub 2007 Aug 22.
29. Fernandes, AS, Dessai, GS. Factors affecting the fracture resistance of post-core reconstructed teeth : a review. *Int. J prothodont.* 2001;14(4): 355-363.
30. Gómez-Polo M, Llidó B, Rivero A, Del Río J, Celemín A. A 10 year retrospective study of teeth restored with metal prefabricated post vs. cast metal post and cores. *J of Dentistry.* 2010;38(11): 916-920. Epub 2010 Aug 14.
31. Martínez-González A, Amigó-Borrás V, Fons-Font A, Selva-Otaola E, Labaig-Rueda C. Response of three types of cast posts and cores to static loading. *Quintessence Int.* 2001;32(7):552-60.
32. Jasjit Kaur, P.R.Verma, Archana Nagpal Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different post systems. A comparative study. *Indian J of dental sciences.* 2011;3 (3): 5-9.
33. Pontius O, Nathanson D, Giordano R, Schilder H, Hutter JW. Survival rate and fracture strength of incisor restored with different post and core systems and endodontically treated incisors without coronoradicular reinforcement. *J of endodontics.* 2002;28(10): 710-715.
34. Pereira JR, de Ornelas F, Conti PC, do Valle AL. Effect of post length on endodontically treated teeth analyses of tensile strength. *Braz. J oral sci.* 2011;10(4): 277-281

35. Balkenhol M, Wöstmann B, Rein C, Ferger P. Survival time of cast post and cores. A 10 year retrospective. *J of Dentistry*. 2007;35(1): 50-58. Epub 2006 Jun 5.
36. 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. *Int. J prosthodontics*. 2001;14(1): 58-64.
37. Maccari PC, Cosme DC, Oshima HM, Burnett LH Jr, Shinkai RS. Fracture strength of endodontically treated teeth with flared root canals post systems. *J esthet Restor Dent*. 2007;19(1): 30-36; discussion 37.
38. Castro CG, Santana FR, Roscoe MG, Simamoto PC Jr, Santos-Filho PC, Soares CJ. Fracture resistance and mode of failure of various types of root filled teeth. *Int Endod J*. 2012;45(9):840-7. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02041.x. Epub 2012 Apr 5.
39. Ellner S, Bergendal T, Bergman B. Four post and core combinations as abutment for fixed single crowns: a retrospective up to 10 year study. *Int. J. prosthodontics*. 2003;16(3):249-254.
40. Torbjörner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent*. 1995; 73(5):439-44.

