

T.O.Pr.
0014

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CUATRO SISTEMAS DIFERENTES DE
RECONSTRUCCIÓN DE RETENEDORES INTRARADICULARES
SOMETIDOS A FUERZAS TANGENCIALES.**

**JUAN RICARDO PARAMO HERNÁNDEZ
NELSON FERNANDO OLARTE PINILLA**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
AREA DE POST GRADOS
BOGOTA D.C
2004**

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CUATRO SISTEMAS DIFERENTES DE
RECONSTRUCCIÓN DE RETENEDORES INTRARADICULARES
SOMETIDOS A FUERZAS TANGENCIALES.**

**INVESTIGADORES:
JUAN RICARDO PARAMO HERNÁNDEZ
NELSON FERNANDO OLARTE PINILLA**

**Asesor científico:
Dr. ANDRES GUZMÁN DURAN
Od, Especialista en prostodoncia**

**Asesor Metodológico:
Dra. CLAUDIA HURTADO ARANGO
Od, Especialista en Seguridad Social en Salud**

**Asesor Estadístico:
Dr. LUIS ROGELIO HERNANDEZ
Matemático- Estadístico**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
BOGOTA D.C
2004**

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CUATRO SISTEMAS DIFERENTES DE
RECONSTRUCCIÓN DE RETENEDORES INTRARADICULARES
SOMETIDOS A FUERZAS TANGENCIALES.**

**INVESTIGADORES:
JUAN RICARDO PARAMO HERNÁNDEZ
NELSON FERNANDO OLARTE PINILLA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título
de especialista en prostodoncia.**

**Asesor científico:
Dr. ANDRES GUZMÁN DURAN
Od, Especialista en prostodoncia**

**Asesor Metodológico:
Dra. CLAUDIA HURTADO ARANGO
Od, Especialista en Seguridad Social en Salud**

**Asesor Estadístico:
Dr. LUIS ROGELIO HERNANDEZ
Matemático- Estadístico**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO.
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
BOGOTA D.C
2004**

El trabajo de grado RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CUATRO SISTEMAS DIFERENTES DE RECONSTRUCCIÓN DE RETENEDORES INTRARADICULARES SOMETIDOS A FUERZAS TANGENCIALES, elaborado por los alumnos FERNANDO OLARTE PINILLA Y JUAN RICARDO PARAMO HERNANDEZ., a sido aprobado como requisito parcial para optar el titulo de especialistas en prostodoncia.

DIRECTOR DE LA INVESTIGACION

Dr. ANDRES FELIPE GUZMAN DURAN

ASESOR METODOLOGICO

Dra. CLAUDIA HURTADO ARANGO

COORDINADORA DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y SALUD PUBLICA

Dra. CLAUDIA BASTIDAS.

BOGOTA D.C. JUNIO DE 2004

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	7
1. ASPECTOS TEORICO- CIENTIFICOS	9
1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACION	9
1.2 JUSTIFICACION	10
1.3 PROPOSITO	12
1.4 MARCO TEORICO	12
1.5 OBJETIVOS	18
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
2. ASPECTOS TECNICO- METODOLOGICOS	19
2.1 TIPO DE ESTUDIO	19
2.2 POBLACION	19
2.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION	19
2.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSION	19
2.3 MUESTRA	20
2.4 DEFINICION DE VARIABLES	20
2.5 INSTRUMENTOS	22
2.6 PROCEDIMIENTO	24
2.7 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS	28

3	RESULTADOS	29
4	DISCUSION	33
5	CONCLUSIONES	36
6	RECOMENDACIONES	38
	BIBLIOGRAFIA	39

INTRODUCCION

Los dientes tratados endodònticamente requieren de algùn tipo de refuerzo intra radicular para poder ser restaurados y rehabilitados ya que los retenedores colados producen fracturas radiculares y por esto es importante analizar otras alternativas de tratamiento y dar respuesta a la pregunta ¿Cuál es la resistencia a la fractura de otros diferentes retenedores intraradiculares?. Por esto es importante determinar la resistencia a la fractura de estos sistemas de retenedores intraradiculares. Existía la creencia de que los postes son colocados en los dientes endodònticamente tratados para fortalecer la estructura remanente, sin embargo, muchos estudios demuestran lo contrario. De hecho, los postes originan el debilitamiento de la estructura remanente del diente. Los núcleos colados tienden a fallar dos veces mas que los postes prefabricados, causando fracturas insalvables de la raíz tres veces mas frecuentes. Algunos artículos han reportado también problemas con el adaptado del colado del metal a través del conducto radicular. Estos estudios tienden a reconfirmar las experiencias clínicas de muchos odontólogos. Cuando se colocan postes intraradiculares en dientes que están restaurados con coronas o puentes, se debe estar seguros de evaluar la fuerza que estos materiales transmiten a la estructura remanente de la raíz. Mientras mayor sea la transmisión de fuerza mas alta será la probabilidad de falla en la restauración y fractura de la raíz. El objetivo general de este articulo fue

determinar la resistencia a la fractura de cuatro diferentes tipos de sistemas de retenedores intraradicales en estudio. Los objetivos específicos fue determinar la resistencia a la fractura de cuatro sistemas diferentes de retenedores intraradicales, *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. Se observó si al aplicar fuerzas tangenciales sobre el poste prefabricado o núcleo colado, estos se fracturan, y si las fracturas se presentan en la raíz solamente o en la raíz y núcleo simultáneamente.

1. ASPECTOS TEORICO- CIENTÍFICOS.

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACION.

Los dientes tratados endodònticamente requieren de algùn tipo de refuerzo intra radicular para poder ser restaurados y rehabilitados ya que los retenedores colados producen fracturas radiculares y por esto es importante analizar otras alternativas de tratamiento. Test mecánicos in Vitro han mostrado que la colocación de núcleos colados incrementan las fuerzas que pueden causar fractura en los dientes despulpados. (Kantor 1977) (Trahert 1978)

Tradicionalmente, la mayoría de los dientes tratados endodònticamente, que presentan necesidades restaurativas son reforzados con núcleos colados. (Loney 1990)

El núcleo colado es hecho en la mayoría de los casos de un metal con un alto modulo de elasticidad mayor que el del diente, lo cual eventualmente crearía estrés apical y fractura. Las fuerzas crean un fulcro en la cresta alveolar lo cual explica él porque de las fracturas cerca de la unión ámelo cementaría. (Assif 1990)

Los dientes tratados endodònticamente son susceptibles a la fractura porque se remueve dentina del soporte de la parte interna de la corona del diente. (Ulusoy 1991)

El tratamiento de dientes endodónticamente instrumentados, que son rehabilitados prostodónticamente han experimentado un cambio importante y positivo durante años recientes. Actualmente, somos capaces de salvar dientes que habrían sido extraídos rutinariamente apenas unos años atrás, pudiendo ser restaurados su forma y función adecuadamente. (Freedman 1996- 1997)

Los núcleos colados ya no son tan ampliamente usados como en un principio, y los postes pre fabricados de lados paralelos han hallado un porcentaje de supervivencia relativamente alto. (Freedman 1996- 1997)

Los núcleos colados tienden a fallar dos veces mas que los postes pre fabricados, causando fracturas insalvables de la raíz tres veces mas frecuentes. Algunos artículos han reportado también problemas con el adaptado del colado del metal a través del conducto radicular. Estos estudios tienden a reconfirmar las experiencias clínicas de muchos odontólogos (Freedman 1996- 1997)

Como vemos existen diferentes teorías y tendencias, así como criterios previamente estudiados para la elaboración de retenedores intraradiculares ya sean de tipo colado o prefabricado, lo cual permite ahondar en las características físicas de los diferentes tipos de opciones que nos ofrece el mercado.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

El éxito de un tratamiento de conductos bien realizado, sumado a una adecuada técnica reconstructiva, permite a los rehabilitadores orales proteger los dientes despulpados y utilizarlos como alternativas para otros procedimientos

restaurativos. Los últimos avances en materiales para retenedores intraradicales en fibra de vidrio- prometen presentar un modulo de elasticidad similar a la dentina transmitiendo al diente menos esfuerzo e incrementando la probabilidad de éxito de los retenedores intraradicales en fibra de vidrio. Los retenedores en fibra de vidrio prometen una mejor resistencia a la fractura porque existe una unión de resina con resina logrando un gran salto al futuro existiendo adicionalmente un material entre el diente y el retenedor lo que disiparía las fuerzas.

En la actualidad, los odontólogos, especialmente los rehabilitadores orales, tienen inquietudes acerca del tipo y las características del retenedor intrarradicular a usar en las restauraciones de dientes tratados endodònticamente, ya que radiograficamente se han evidenciado fracturas radiculares. (Granados 2000)

El mercado, últimamente 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*. Estas alternativas de restauración a la postre serán pilares de coronas o prótesis fijas en pacientes. De hay la importancia de la investigación en este campo y el interés que entre los rehabilitadores orales a despertado el conocer, las propiedades físicas de estas alternativas protésicas, que permitan dar

respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la resistencia a la fractura de estos cuatro sistemas diferentes de retenedores intraradiculares?.

1.3 PROPÓSITO

Esta investigación se realizara con el propósito de determinar la resistencia a la fractura de cuatro sistemas diferentes de retenedores intraradiculares, *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.

Se observara si al aplicar fuerzas tangenciales sobre el poste prefabricado o núcleo colado, estos se fracturan, y si las fracturas se presentan en la raíz solamente o en la raíz y núcleo simultáneamente. Esto es de importancia clínica para los pacientes en la determinación del tratamiento de acuerdo al tipo de retenedor intrarradicular y su ubicación dentro del arco dental.

1.4 MARCO TEORICO.

Los primeros autores que recomendaron el uso de núcleos y describieron sus técnicas, fueron Fauchard en 1742 y Negro en 1869. Shillingburg hace una

descripción de las diferentes alternativas de las preparaciones para dientes extensamente dañados y las restauraciones de dientes tratados endodónticamente. (Shillingburg 1983)

Existía la creencia de que los postes son colocados en los dientes endodónticamente tratados para fortalecer la estructura remanente, sin embargo, muchos estudios demuestran lo contrario. De hecho, los postes originan el debilitamiento de la estructura remanente del diente. (Trope 1985) (Caputo 1987)

La importancia del uso de un cemento resinoso como agente de adhesión de los postes en los conductos radiculares esta muy bien documentado. (Plasmans 1988)

Como marco de referencia histórica, encontramos que desde el año de 1990 se hacían investigaciones tendientes a describir las diferentes alternativas de restauración intrarradicular (Loney 1990) (Ulusoy 1991) (Yaman 1992)

Estos estudios fueron recopilados por el Doctor Juan Camilo Rosas, odontólogo rehabilitador oral de la Pontificia Universidad Javeriana en donde incluyen evaluaciones a dientes restaurados con núcleos colados, resinas compuestas (Ti Core), ionomeros de vidrio (Ketac Silver) y con Ionosites (Vitre Mer) y reunieron 25 premolares inferiores recién extraídos sanos y fueron divididos en 5 grupos, uno con cada material y un grupo de control. (Rosas 1995)

Los núcleos colados tienden a fallar dos veces mas que los postes prefabricados, causando fracturas insalvables de la raíz tres veces mas frecuentes. Algunos artículos han reportado también problemas con el adaptado del colado del metal a

través del conducto radicular. Estos estudios tienden a reconfirmar las experiencias clínicas de muchos odontólogos. (Freedman 1996- 1997)

Cuando se colocan postes intraradiculares en dientes que están restaurados con coronas o puentes, se debe estar seguros de evaluar la fuerza que estos materiales transmiten a la estructura remanente de la raíz. Mientras mayor sea la transmisión de fuerza mas alta será la probabilidad de falla en la restauración y fractura de la raíz. (Freedman 1996- 1997)

Los postes de metal prefabricados transmiten menos fuerza al diente, sin embargo, el modulo de elasticidad del componente metálico es todavía mucho mayor que la dentina; la fuerza es conducida o dirigida al igual que un núcleo colado. (Freedman 1996- 1997)

Se han realizado estudios en los cuáles se compara los cementos de resina versus los fosfatos de zinc en la cementación de postes metálicos prefabricados. Se encontró que el sistema de adhesión que mejores características presenta son los cementos de resina. Cuando la cementación se realizaba con fosfato de zinc previa desmineralización con ácido fosforico al 30 % por 60 segundos presentaba mejor adhesión que el uso de fosfato de zinc sin desmineralización. (Utter y col 1997)

La adhesión tiene ambas una interacción física y química con la dentina y el poste, mientras que el cemento, como lo es el fosfato de zinc, simplemente rellena un espacio entre los dos materiales sin llegar a adherirse a ninguno. La relativa insolubilidad observada en los cementos de resina en todas sus interfases sirve para reducir la micro filtración marginal. (Freedman 1996- 1997)

En cuanto a la implicación clínica de utilizar o no provisionales previos a la colocación de retenedores intraradiculares encontramos que en Institute Claredon Way, Leeds. Inglaterra se realizó un estudio con una muestra de 30 dientes, repartidos en 3 grupos de 10. Se llegó a la conclusión que en cuanto a micro filtración resulta mejor utilizar o restaurar directamente con un poste prefabricado y cemento de resina que la utilización de temporales de aluminio, mientras se elabora el retenedor colado, ya que previene la re infección del conducto radicular.

(Fox y col 1997)

Sin embargo los retenedores intraradiculares se han usado con diversos materiales restaurativos como muñones. En un estudio realizado en la facultad de odontología de la universidad de Paris se compararon diferentes materiales restaurativos coroneles: Amalgama convencional (Cavex Avaloy LC), Resina para dientes posteriores (Cavex Clearfil Posterior) y cemento de ionomero de vidrio reforzado con plata (Keac Silver, ESPE). Como retenedor prefabricado se utilizó titanio (sistema Tenax de la Coltene) y se concluyó en este estudio que los retenedores reconstruidos con amalgama convencional fueron los más confiables a la fractura y los reconstruidos con cemento ionomero de vidrio reforzado con plata demostró las más bajas características físicas. (Gateau y col 1999)

El Doctor Sirimai y col en su estudio comparativo entre 6 sistemas diferentes de retenedores intraradiculares, los cuales fueron sometidos a fuerzas verticales en incisivos anteriores superiores, concluyó que los sistemas colados, los de postes de titanio y los de fibra de resina producían umbrales de fracaso significativamente más altos que los de fibra de vidrio. Todos los fracasos involucraron fractura de los

dientes. El sistema de poste de fibra de vidrio fue significativamente menos resistente a la fuerza que los otros sistemas y exhibió menos fracturas verticales de raíz. (Sirimai y col 1999)

Lawrence W en su revisión de literatura sobre los factores que afectan la retención de los diferentes sistemas de postes, encontró que según la situación clínica se presentan diferentes alternativas de tratamiento así, se debe tener en cuenta, la longitud del poste, el diámetro del poste, el tipo y la forma intraradicular a utilizar, el agente cementante, tipo de cementación, la forma del canal radicular, la preparación del espacio intra radicular del diente y la ubicación del diente en el arco dental. (Lawrence W, 1999)

Recientemente se han realizado estudios comparativos de sistemas reconstructores de dientes tratados endodónticamente, similares al estudio propuesto en este trabajo. Begum y col revisaron la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente y restaurados con 4 diferentes sistemas de postes. Encontró en su estudio que la resistencia a la fractura de postes de cuarzo tenían mayor resistencia a la fractura que los postes de titanio, fibra de vidrio y zirconio. Los sistemas de postes de titanio y zirconio presentaron fracturas irreparables, en contra de los sistemas de postes de fibra de vidrio y cuarzo que permitieron reparaciones consecutivas.(Begum Akkayan y col 2002)

Heydecke y col en estudios recientes basados en la revisión de 10 años de estudios in vitro y 6 años de estudios in vivo, no encontraron diferencias significativas entre los dientes tratados con sistemas colados versus los dientes tratados con retenedores intraradicales prefabricados. La técnica tradicional de

núcleo colado, involucra mas tiempo de consultorio, de laboratorio y mas costos para el paciente. En cambio los núcleos prefabricados, disminuían en dos tiempos los procedimientos y disminuye los costos para el paciente. Encontró también que la literatura de retenedores intraradicales prefabricados es escasa, y sugiere que la investigación se debe dirigir hacia este campo, regularizando las condiciones ambientales. (Heydecke, y col 2002)

Heling y col en una revisión bibliográfica de 1969 a 1999, encontró que existen factores y recomendaciones que se deben tener en cuenta al momento de la cementación de retenedores intraradicales como son: Se deben cementar los retenedores intraradicales con aislamiento absoluto, ya que existen mas de 300 especies diferentes de microorganismos en la cavidad oral, el espacio del conducto donde va a ir el retenedor intraradicular se debe preparar con instrumental caliente, el mínimo de selle apical debe ser de tres milímetros, se debe irrigar el conducto antes de la cementación como se irriga al momento de la preparación del conducto y los dientes que hayan sido realizados con tres meses de anterioridad y se encuentren expuestos deben ser re tratados. (Heling y col 2002)

Como nos damos cuenta existen estudios previos a nuestra investigación, lo cual nos compromete a analizar, las nuevas técnicas y alternativas de tratamientos.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la resistencia a la fractura de cuatro diferentes tipos de sistemas de retenedores intraradiculares en estudio.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Determinar la resistencia a la fractura de cuatro sistemas de retenedores intraradiculares, *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.

2. ASPECTOS TÉCNICO- METODOLOGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio experimental de fase de laboratorio.

2.2 POBLACION

Conformada por 40 primeros premolares superiores con su respectivo sistema de retenedor intrarradicular.

2.2.1 LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Primeros premolares superiores recién extraídos.

Unirradiculares.

Libres de caries o con caries mínimas.

Restauraciones mínimas o sin restauraciones.

Libres de fracturas (Se probaran radiográficamente)

2.2.2 LOS CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Tratamientos de conductos previos.

Raíces dilaceradas.

Presencia de patologías dentales que incidan en el experimento.

2.3 MUESTRA

La asignación será aleatoria y se distribuirán por bloques permutados, en donde la unidad experimental serán los primeros premolares incluidos en el estudio.

El tamaño de la muestra será de diez retenedores intraradicales por cada sistema de reconstrucción a evaluar. Entonces quedaría establecido que $n = 40$.

Estos serán recolectados por intermedio de las clínicas Cooperativa Nacional de Odontólogos y DentiSalud, a las cuales se les solicitara su colaboración por escrito, se le harán entrega de recipientes con Cloramida al 5% para la conservación de las muestras y se les indicaran, por escrito, los criterios de inclusión y exclusión de las muestras.

2.4 DEFINICION DE VARIABLES

La variable dependiente es la resistencia a la fractura a fuerzas tangenciales aplicadas y la localización de la fractura.

Las variables independientes serán, los diferentes sistemas de retenedores intraradicales, *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.

VARIABLES DEL ESTUDIO.

VARIABLES DEPENDIENTES	DESCRIPCION	CATEGORÍA O ESCALA	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Resistencia a la fractura de 4 sistemas de retenedores intraradicales	1.Retenedores intraradicales colados en oro tipo IV. 2.Retenedores intraradicales prefabricados en titanio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio. 3.Retenedores intraradicales prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones con resina compuesta. 4.Retenedores intraradicales prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio.		Nominal	Cualitativas

VARIABLES INDEPENDIENTES	DESCRIPCION	CATEGORÍA O ESCALA	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
Tipos de fracturas que se podrían presentar en los cuatro sistemas diferentes de retenedores intraradiculares.	1. A nivel del retenedor intrarradicular. 2. A nivel del retenedor intrarradicular y la raíz. 3. Al nivel de la raíz. 4. Desalojo del retenedor intrarradicular.		Nominal	Cualitativas

2.5 INSTRUMENTOS

Para la aplicación de los instrumentos se tendrá en cuenta, que se denominaran:

Grupo1: Retenedores intraradiculares colados en oro tipo IV.

Grupo 2: Retenedores intraradiculares prefabricados en titanio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio.

Grupo 3: Retenedores intraradicales prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones con resina compuesta.

Grupo 4: Retenedores intraradicales prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio.

**RESISTENCIA A LA FRACTURA A FUERZAS TANGENCIALES MEDIDOS EN
KILOGRAMOS**

NUM	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

TIPO DE FRACTURA AL SOMETERSE A FUERZAS TANGENCIALES

NUM	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

2.6 PROCEDIMIENTO

PREPARACIÓN DE LOS ESPECIMENES: Se tomaran 40 dientes, premolares superiores unirradiculares recién extraídos y sanos, con caries incipientes o restauraciones oclusales mínimas, libres de defectos, los cuales se sumergirán en cloramida T al 0,5 % para que mantengan su humectación. Los dientes se limpiarán y se examinarán radiográficamente en busca de líneas de fracturas.

Los 40 dientes se embeberán en polisulfuro de mercaptano, simulando el ligamento periodontal. El espesor del polisulfuro de mercaptano se obtendrá embebeciendo la raíz del diente en el mercaptano recién preparado (treinta segundos después de terminada la mezcla) en una sola oportunidad lo cual dará un tamaño en cuanto a lo ancho, equivalente en todos los dientes, simulando el espacio del ligamento periodontal.

Posteriormente se hará la medición de dicho espesor colocando un tope en un espaciador de endodoncia A 30 y midiendo con un calibrador, para obtener una medición aproximada de un milímetro que es la medición del ligamento periodontal normal de un diente en oclusión.

MONTAJE DE LOS ESPECIMENES: Las muestras se montaran en cubos de resina epoxica de tres centímetros de alto por tres centímetros de ancho. El nivel de la resina epoxica llegara hasta dos milímetros de la línea de unión ámelocementaria, para semejar el mismo nivel óseo natural. Los cubos se colocaran en agua fría desionizada para disipar el calor de la polimerización y se permitirá que la reacción ocurra completamente por un espacio de 24 horas. La resina epoxica se preparara según indicaciones de la empresa ALQUIVEN Ltda., asesorados por su representante químico, según el cual la preparación se realizara de la siguiente manera:

Se colocaran 100 gramos de resina en un frasco de vidrio, se agregara 36 Mililitros de monómero y se mezcla hasta obtener una mezcla homogénea. Se agregara un mililitro de octato de Cobalto que es el pre activador y se mezcla nuevamente hasta obtener un color violeta homogéneo. Por ultimo agregaremos dos mililitros

de merc peroxido, el cual es el activador. La polimerización de la resina es de aproximadamente 12 horas a partir de la mezcla con el activador.

TRATAMIENTO DE CONDUCTOS DE LOS ESPECIMENES: Posteriormente se realizara el tratamiento de conductos de acuerdo a la técnica crown – down creada por Marshall y Papin en 1982, Introducida por Morgan y Montgomery en 1984 que minimiza la extrusión de debris y productos bacterianos hacia el ápice y tejidos peri radiculares, necesitando menor irrigación y disminuyendo la curvatura del conducto. Esta técnica es empleada por el post grado de endodoncia del Colegio Odontológico Colombiano, se estandarizara el procedimiento y se realizara por un operador residente del post grado (Dr. Wilson Camacho IV semestre), estandarizando la medida de desobturación del tratamiento de conductos para todos los dientes.

COLOCACION DE LOS RETENEDORES INTRARADICULARES: Se procederá a la eliminación completa de la corona clínica y preparación de los conductos radiculares para la colocación de los retenedores intraradiculares prefabricados, de fibra de vidrio (sistema Para post) y de Titanio (sistema Tenax) de la casa comercial Coltene Whaladent, teniendo en cuenta que esta misma preparación con las fresas incluidas en estos kits, se realizara para los núcleos colados en oro tipo IV.

Se realizaran guías anti rotacionales para evitar que el retenedor giré sobre su eje, con las mismas fresas de preparación del conducto radicular que contienen los kit de retenedores prefabricados, colocándole a las fresas un tope que permita estandarizar un desgaste de 2 mm de profundidad.

Se procederá a la fabricación de los patrones para núcleo por técnica directa en Duralay, y se realizara el colado del mismo. La cementación de los cuarenta retenedores intraradiculares se hará con un cemento de resina químicamente activo, Relix Arc de la casa comercial 3M inc. La técnica de cementación se realizara según las especificaciones del libro del Dr. Shillimburg, capítulo 13, preparaciones para dientes extensamente dañados, con lentulo para todas las cementaciones.

Los muñones de los retenedores intraradiculares prefabricados en titanio serán reconstruidos en para core de la casa comercial Coltene Whaladent. Los muñones de los retenedores intraradiculares prefabricados en fibra de vidrio serán reconstruidos con resina compuesta empacable Filtek P60 de la casa comercial 3M inc y los retenedores intraradiculares prefabricados en fibra de vidrio del otro grupo serán reconstruidos con para core de la casa comercial Coltene Whaladent.

La preparación de la línea de terminación y del muñón se realizara como esta indicada en el capítulo 13 de Shillinburg, preparaciones para dientes extensamente dañados, con fresas para preparación dentaria, del tipo pera y tronco cónica de grano grueso marca Diatech, estandarizando el grosor de la línea de terminación. Se estandarizara el grosor de la totalidad de los retenedores intraradiculares, al hacerse una preparación del conducto previamente, con una fresa de diámetro de 1,2 (color amarillo) del kit de retenedores prefabricados de fibra de vidrio.

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA FRACTURA: Para realizar las pruebas de resistencia se utilizara una maquina universal de pruebas Instron la cual consta

de dos prensas, una superior que sostiene una aguja cuya punta es una esfera de 2 mm de diámetro por medio de la cual se aplica una carga puntual y compresiva. Y una prensa inferior en la cual se colocan las muestras.

Los cubos se montaran sobre una platina metálica en acero inoxidable previamente diseñada, que permitirá que el diente al momento de llevarlo al instrom, quede inclinado 45 grados, con respecto a la base del instrom.

2.7 PLAN DE TABULACION Y ANALISIS

La sistematización de la información será digitada en el paquete Excel versión 2000. Será procesada en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10.

Se realizara una prueba Anova de una sola variable y para la comparación de los promedios se hará a través de la prueba de Scheffe .

El formato de datos y anotación será:

Disposición de datos para la clasificación simple o de una vía.

Sistemas de retenedores intraradiculares.				
I	II	III	IV	k

3. RESULTADOS

Una vez se llevaron a cabo las pruebas de resistencia, se obtuvieron los resultados que observamos en la tabla 1, los cuales fueron la base para realizar el análisis estadístico. El procedimiento estadístico a ser utilizado para dar solución a las hipótesis propuestas fue el análisis de varianza en una sola dirección o un diseño completamente aleatorizado, a un nivel de significancia de 0,05.

Luego si hay diferencia significativa en los grupos se aplicaran pruebas de comparación de rangos múltiples de Scheffe.

DATOS RECOLECTADOS DE RESISTENCIA A LA FRACTURA

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
48,33	25,6	14,48	3,9
75,4	18,92	8,38	20,47
79	22,68	7,85	5,11
46	36,4	5,4	13,6
77,95	28,55	7,26	5,8
31	35,56	17,75	5,3
117	5,8	6,93	7,7
30	11,92	19,32	5,12
34,65	23,22	4,98	5,4
48	25	5,58	5,47

El resultado de la Anova de una sola variable dio como resultado:

TABLA 2. ANALISIS ANOVA DE UNA SOLA VARIABLE

Fuente de Variación	d.c.	g.l.	s.c.	F	p
Entre grupos	16681	3	5560	24	1,043117E-08
Dentro de cada grupo	8328	36	231,22		Significativa
TOTAL	25009	39			

d.c= Diferencia cuadrática, g.l= Grado de libertad, s.c= Suma cuadrática, f= Parámetro de Fisher y p= Probabilidad.

Tenemos entonces que si p es menor a 0,05 hay una diferencia significativa entre los grupos. Observamos que p fue 1,043 E-8 que es igual a 0,00000001043, lo que confirma que si hay una diferencia significativa entre los grupos.

En cuanto a la comparación de los promedios de acuerdo a la prueba de scheffe tenemos que si f es mayor a 9,5 es significativa porque p es menor que 0,05. Encontramos entonces hubo diferencia significativa en la comparación de los grupos I con respecto a los demás. Entre los grupos II, II y IV (Titanio y fibra de vidrio) no hubo diferencia significativa.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS PRUEBA DE SHEFFE

Promedios Comparados	F Scheffe	p	Significado
Grupo 1 vs grupo 2	27	< 0.05	Significativa
Grupo 1 vs grupo 3	51,79	< 0.05	Significativa
Grupo 1vs grupo 4	56,14	< 0.05	Significativa
Grupo 2 vs grupo 3	3,98	> 0.05	
Grupo 2 vs grupo 4	5,25	> 0.05	
Grupo 3 vs grupo 4	0,087	> 0.05	

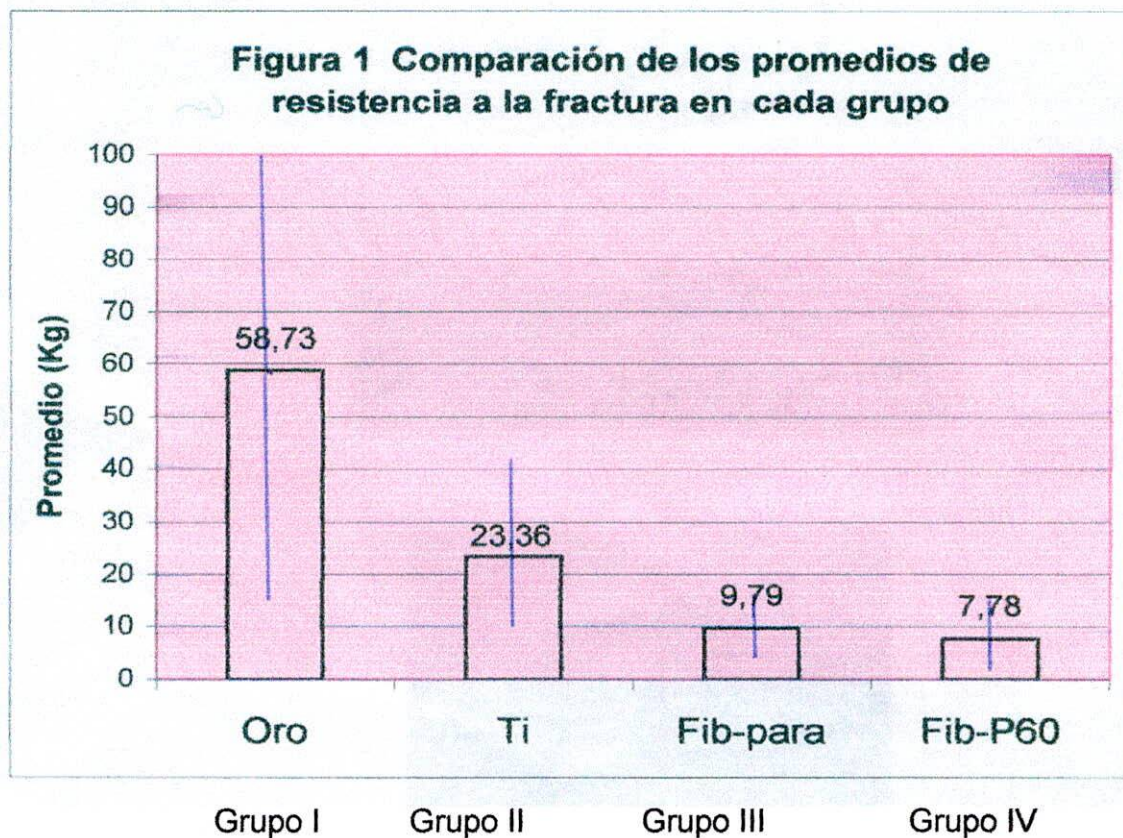
En la tabla 3 se representan los resultados de los promedios y la desviación estándar entre los cuatro grupos en estudio.

Tabla 3. Resultados promedios y desviación estándar.

Grupos	Oro	Ti	Fib-para	Fib-P60
Promedio	58,73	23,36	9,79	7,78
Desv.std.	27,91	9,5	5,34	5,22

Tenemos que la mayor resistencia a la fractura a fuerzas tangenciales la presenta el grupo I (oro) y fue muy distinta a los otros tres grupos. Pero entre estos tres grupos no hay una diferencia significativa y menos aun entre los grupos III y IV (Fibra de vidrio)

Figura 1.



Gráficamente podemos observar el comportamiento y la comparación entre los promedios de resistencia a la fractura de los diferentes grupos, y su desviación estándar, representada por la línea vertical de cada columna.

4. DISCUSION

Las restauraciones de dientes tratados endodònticamente han sido un tema de controversia por muchos años debido a que existen una gran variedad de posiciones empíricas.

Las publicaciones datan de 1747 donde Fauchard restauraba dientes con núcleos de madera que se colocaban a la fuerza dentro del canal radicular, el inconveniente de esta técnica era que generaban fracturas radiculares. Tradicionalmente la controversia radicaba en que tipo de material y que forma se debería utilizar para elaborar el núcleo: postes metálicos, de madera, platino, oro, tornillos, postes con surcos de escape, fueron algunas de las formas de restaurar que se utilizaron. 8

Los núcleos colados tienden a fallar dos veces mas que los postes prefabricados, causando fracturas insalvables de la raíz tres veces mas frecuentes. Estos estudios tienden a reconfirmar las experiencias clínicas de muchos odontólogos. 9. Lo anterior fue confirmado en nuestro estudio al presentarse fracturas radiculares insalvables de la raíz al someter los sistemas de núcleos colados a altas cargas tangenciales.

Los postes de metal prefabricados transmiten menos fuerza al diente, sin embargo, el modulo de elasticidad del componente metálico es todavía mucho mayor que la dentina; la fuerza es conducida o dirigida al igual que un núcleo

colado. 9 Esto se destaca en nuestro estudio, en el cual pudimos confirmar que los postes pre fabricados aparentemente transmiten menos fuerza al diente y por esto no ocasionaron fracturas radiculares.

Se han realizado estudios en los cuáles se compara los cementos de resina versus los fosfatos de zinc en la cementación de postes metálicos prefabricados. Se encontró que el sistema de adhesión que mejores características presenta son los cementos de resina.¹⁰ Al parecer la utilización de cemento de resina Relix ARC, en nuestro estudio, influyo para que ninguno de nuestros postes fuera desalojado fuera de la raíz.

El Doctor Sirimai y col en su estudio comparativo entre 6 sistemas diferentes de retenedores intraradiculares, los cuales fueron sometidos a fuerzas verticales en incisivos anteriores superiores, concluyo que los sistemas colados, los de postes de titanio y los de fibra de resina producían umbrales de fracaso significativamente más altos que los de fibra de vidrio. Todos los fracasos involucraron fractura de los dientes. El sistema de poste de fibra de vidrio fue significativamente menos resistente a la fuerza que los otros sistemas y exhibió menos fracturas verticales de raíz.¹³ Contrario a lo encontrado en nuestra investigación, los postes de fibra de vidrio y titanio, no produjeron fracturas radiculares, esto posiblemente por el tipo de fuerza utilizada por el doctor Sirimai, el cual utilizo fuerzas verticales contrario a las nuestras que fueron fuerzas tangenciales.

Heydecke y col en estudios recientes basados en la revisión de 10 años de estudios in vitro y 6 años de estudios in vivo, no encontraron diferencias significativas entre los dientes tratados con sistemas colados versus los dientes

tratados con retenedores intraradiculares prefabricados. La técnica tradicional de núcleo colado, involucra mas tiempo de consultorio, de laboratorio y mas costos para el paciente. En cambio los núcleos prefabricados, disminuían en dos tiempos los procedimientos y disminuye los costos para el paciente. 16. Así mismo encontramos que este estudio contradice lo expuesto el Doctor Heydecke y col, ya que nosotros si encontramos diferencias significativas entre los postes colados y los prefabricados según lo expusimos previamente en los resultados de nuestro estudio.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren lo siguiente:

- La técnica de reconstrucción de dientes tratados endodònticamente que mostró una mayor resistencia a la fractura y un mayor modulo de elasticidad fue el núcleo colado en oro tipo IV. Esto permite concluir que cuando un diente que ha sido tratado endodònticamente, y presenta una gran destrucción coronal, la técnica indicada para reconstruirlo es el núcleo colado en oro tipo IV.
- Hay que tener en cuenta que definitivamente el sistema de reconstrucción con núcleo colado es el sistema que produce mayor cantidad de fracturas radiculares insalvables.
- El comportamiento entre la reconstrucción con retenedores en titanio y fibra de vidrio fue estadísticamente no significativo, pero los retenedores de titanio sugirieron una mayor resistencia a la fractura que los retenedores en fibra de vidrio.
- El sistema que presento las características mas bajas en cuanto a la resistencia a la fractura fue la reconstrucción con fibra de vidrio y muñón en resina empacable P 60.
- Aun teniendo las características de resistencia a la fractura muy por debajo de los promedios alcanzados por el sistema de reconstrucción de oro tipo IV, los

retenedores pre fabricados mostraron fracturas reparables a nivel de sus reconstructores de muñones, sin compromiso radicular, lo que hace pensar que serian indicados si pretendemos reparar estas fracturas sin exponer a daño el tejido radicular.

- Definitivamente cuando un diente ha sido tratado endodònticamente y presenta algún grado de destrucción coronal debe someterse a una valoración adecuada para determinar la cantidad de tejido dental remanente para determinar el tipo de procedimiento restaurativo.

6. RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos podrían ser utilizados por odontólogos, en la predicción de tratamientos en dientes comprometidos endodònticamente.
- Se sugiere realizar estudios in vitro de resistencia a la fractura de fuerzas tangenciales en sistemas reconstruidos y tratados con coronas completas, ya sean cerámicas o metal cerámicas, que permitan acercar aun mas los resultados a la realidad clínica.

BIBLIOGRAFIA

1. SHILLINGBURG. Fundamentos de prostodoncia fija. Quintessence Publishing Co. 1983.,Capitulo 13. 194- 206.
2. TROPE M. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. Endodont Dent Traumatol 1985; 1: 108- 111.
3. CAPUTO AA. Biomechanics in clinical dentistry. Quintessence Publishing Company. Chicago. 1987; 185- 203.
4. PLASMANS P. In vitro resistance of composite resin dowel and cores. J Endodont 1988; 14: 6.
5. LONEY R. Three dimensional photoelastic stress analysis of the ferrule effect in cast post and cores. J Prosthet Dent. 1990 ; 63 : 506-12.
6. ULUSOY N., Fracture durability of restorations functional cups on maxillary durability of restorations functional cups on maxillary nonvital premolar teeth. J Prosthet Dent 1991; 66: 330- 5.
7. YAMAN T. Effect of core materials on stress distribution of post. J Prosthet Dent. 1992; 68: 416-20.
8. ROSAS J. Resistencia a la fractura de muñones de dientes tratados endodónticamente reconstruidos con 4 tipos de materiales diferentes. Tribuna Odontológica, Volumen 3, No 3, 1995- Bogotá Colombia,

9. FREEDMAN, George. Los postes de fibra de carbono. Rehabilitación post endodontica adhesiva. Journal de clinica en odontología. Año 12 No 2 1996-1997.
10. UTTER D Y COL. The effect of cementing procedures on retention of prefabricated metal post. JADA, August 1997 Vol 128 pag 1123- 1127.
11. FOX K y col. An in vitro study of coronal microleakage in root- canal- traeted teeth restored by the post and core technique. International Endodontic Journal 1997. 30 361- 368.
12. GATEAU Philippe y col. Fatigue testing and microscopic evaluation of post and core restorations under artificial crows. The Journal of Phosthetic Dentistry, September 1999 Vol 82 Num 3. Pag 341-347.
13. SIRIMAI S y col. An in vitro study of the facture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post- and- core systems. J Pros Dent 1999; March Vol 81 Num 3.
14. LAWRENCE W Factors affecting retention of post systems: A literature review J Pros Dent; April 1999 • Volume 81 • Number 4
15. BEGUM AKKAYAN y col. Resistance to fracture of endodontically treated teeted restored with different post systems. The Journal of prosthetic Dentistry. April 2002. Vol 87 Num 4.
16. HEYDECKE G Y COL, The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: A systematic review. The Journal of Prosthetic Dentistry. April 2002. Volume 87. Num 4

17. HELING y col. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: Review and treatment recommendations. The Journal Prosthetic Dentistry. June 2002. Vol 87. Num 6
18. KANTOR M. A comparative study of reiteration techniques for pupless teeth. J Prosthet dent. 1977 ; 38 : 405- 12.
19. TRAHERT K. Toeth fracture a comparision of endodontic and restorative treatments. J endodont 1978; 4: 341- 5.
20. ASSIF D. Three dimensional photoelastic stress analysis of the ferrule effect in cast post and cores. J Prosthet Dent. 1990 ; 63 : 506- 12.
21. GRANADOS, José. Root fractures of premolars with prefabricated posts due to compressive forces. Universitas odontologicas. 2000, 20 (40): 29- 33.