

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



COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO. ESPECIALIZACION EN REHABILITACION ORAL
Olarte F.* Páramo J.* Guzmán A** Hurtado C.*** Hernández L****

RESUMEN

El estudio se realizó con el objetivo de determinar la resistencia a la fractura a fuerzas tangenciales de cuatro sistemas de retenedores intraradicales que fueron Grupo I: *Núcleos colados en oro tipo IV*, Grupo II: *Postes prefabricados en titanio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio*, Grupo III: *Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones con resina compuesta* y Grupo IV: *Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio* ya que los dientes tratados endodónticamente requieren de algún tipo de refuerzo intra radicular para poder ser restaurados y rehabilitados y los retenedores colados producen fracturas radiculares, por esto es importante analizar otras alternativas de tratamiento. El tipo de estudio fue un estudio experimental in vitro. Los criterios de inclusión fueron primeros premolares superiores recién extraídos, unirradiculares, libres de caries o con caries mínimas, restauraciones mínimas o sin restauraciones, libres de fracturas (Se probaron radiográficamente) y los criterios de exclusión fueron, tratamientos de conductos previos, raíces dilaceradas y presencia de patologías dentales que incidieran en el experimento. La variable dependiente fue la resistencia a la fractura a fuerzas tangenciales aplicadas y la localización de la fractura. Las variables independientes fueron, los diferentes sistemas de retenedores intraradicales del grupo I, Grupo II, grupo III y Grupo IV. 40 dientes premolares unirradiculares superiores, recién extraídos y sanos se dividieron aleatoriamente en los 4 grupos, a cada uno se le realizó su respectivo tratamiento de conductos y se reconstruyó con uno de los cuatro sistemas anteriormente nombrados. Todos los retenedores intraradicales fueron cementados con cemento de resina de polimerización dual. Para valorar la resistencia a la fractura las muestras fueron sometidas a una carga tangencial, posicionándolas en una platina angulada a 45° y utilizando una máquina universal de pruebas (Universal Testing Machines) Instron. El grupo I presentó el mejor comportamiento, siendo significativamente más resistentes. Pero al comparar los datos de fracturas dentales y elasticidad se encontraron diferencias significativas con respecto a los otros sistemas. Al hacer una comparación de los promedios mediante la prueba de Scheffe se encontró que no hay una diferencia significativa entre el Grupo II, Grupo III y Grupo IV. El grupo que peor comportamiento mostró a la resistencia a la fractura fue el IV.

Palabras Claves: Resistencia, fuerzas tangenciales, retenedor intrarradicular, poste prefabricado.

ABSTRACT

This study was carried out with the purpose of determining the strength to fracture or break to shear stress in four systems of Intraradicales retainers which were Group I: cast cores in type IV gold, Group II: Pre- worked posts in Titanium with reconstruction of dual polymerized resin cement glass fibre - modified caps, Group III : Pre - worked glass fibre posts with reconstruction of caps in dual polymerized compound resin and Group IV : Pre - worked posts in glass fibre with reconstruction of dual polymerization resin cement modified - glass fibre caps because of the teeth treated endodontically need some type of Intra radicular support in order to be restored and rehabilitated, moreover the cast retainers produce radicular fractures, for that reason It is important to study other treatment alternatives. The kind of study was In vitro experimental. Inclusion criterion was early extracted upper first premolars, only root, without or minimum caries, minimum or without restorations, fracture- free (they were tested radiographically). Exclusion criteria were previous canal treatments, dilacerate roots and the presence of dental pathologies which could affect the experiment. The dependent variable was the strength to fracture for shear stress applied and the localized fracture. The independent variables were the different systems of Intraradicales retainers from Group I, Group II, Group III and Group IV. Fourthly early - extracted healthy only - root maxillary premolar teeth were random divided in four groups, every one received its respective canal treatment and it was constructed with one of the named treatments. All Intraradicales retainers were cemented with dual polymerization resin cement. In order to assessment the fracture, samples were put to a shear stress, they were placed in an angulated plate to 45° and using a testing universal machine Instron. Group I presents the best behaviour, being more significant resistant. However matching data from dental fractures and elasticity, significant differences were found in regard to the other systems. Making a comparison from means using the Scheffe test, there was not significant difference among groups II, III and IV. The worst behaviour was presented by the group IV in regard to fracture stress.

Key Words: Resistance, Tangent strength, Intraradicales retainers, Pre- worked posts.

*Investigadores Odontólogos residentes de postgrado de prostodoncia **Asesor científico *** Asesor metodológico ****Asesor Estadístico.

INTRODUCCION

Los dientes tratados endodónticamente requieren de algún tipo de refuerzo intraradicular 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 de retenedores intraradicales?. El mercado, ofrece la posibilidad de utilizar diversos sistemas y diferentes materiales para este fin, como son: Los tradicionales *núcleos colados en oro tipo IV*, *Postes prefabricados en titanio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio*, *Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones con resina compuesta* y *Postes prefabricados de fibra de vidrio con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio*. Por esto es importante determinar la resistencia a la fractura de estos sistemas de retenedores intraradicales. 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. 1

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. 2,3

La importancia del uso de un cemento resinoso como agente de adhesión de los postes en los conductos radiculares esta muy bien documentado. 4

Como marco de referencia histórica, encontramos que desde el año de 1990 se hacían investigaciones tendientes a describir las diferentes alternativas de restauración intraradicular 5,6,7

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), ionómeros 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. 8

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 intraradicales 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. 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. 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. 9

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. 10

En cuanto a la implicación clínica de utilizar o no provisionales previos a la colocación de retenedores intraradicales encontramos que en Institute Claredon Way, Leeds, Inglaterra se realizo un estudio con una muestra de 30 dientes, repartidos en 3 grupos de 10. Se llego 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. 11 Sin embargo los retenedores intraradicales 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 coronales: 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. 12

El Doctor Sirimai y col en su estudio comparativo entre 6 sistemas diferentes de retenedores intraradicales, 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. 13

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 intraradicular del diente y la ubicación del diente en el arco dental. 14

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. 15

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 más tiempo de consultorio, de laboratorio y más 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. 16

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 más 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. 17

El objetivo general de este artículo 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.

MATERIALES Y METODOS

El tipo de estudio fue un estudio experimental in vitro. Se examinaron 40 dientes primeros premolares superiores reconstruidos con 4 sistemas diferentes de retenedor intraradicular: *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. La asignación fue aleatoria y se distribuyeron por bloques permutados. Cada grupo fue de 10 muestras respectivamente, así: Grupo I *Núcleos colados en oro tipo IV*, Grupo II *Postes prefabricados en titanio* con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio, Grupo III *Postes prefabricados de fibra de vidrio* con reconstrucción de muñones en cemento de resina de polimerización dual modificado con fibra de vidrio y Grupo IV *Postes prefabricados de fibra de vidrio* con reconstrucción de muñones con resina compuesto. Los criterios de inclusión fueron: Primeros premolares superiores recién extraídos, unirradiculares, libres de caries o con caries mínimas, con restauraciones mínimas o sin restauraciones y libres de fracturas (Se probaron radiográficamente). Los criterios de exclusión fueron: Tratamientos de conductos previos, raíces dilaceradas y presencia de patologías dentales que incidieran en el experimento. La variable dependiente fue la resistencia a la fractura a fuerzas tangenciales aplicadas y la localización de la fractura. Las variables independientes fueron, 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. Durante la recolección de la muestra estos fueron mantenidos dentro de formalina para su conservación. Los 40 dientes se embebieron en polisulfuro de mercaptano, simulando el

ligamento periodontal. El espesor del polisulfuro de mercaptano se obtuvo embebiendo la raíz del diente en el mercaptano recién preparado (treinta segundos después de terminada la mezcla) en una sola oportunidad, simulando el espacio del ligamento periodontal. Posteriormente se hizo la medición de dicho espesor colocando un tope en un espaciador de endodoncia A 30 y se midió con un calibrador, para obtener una medición aproximada de un milímetro que corresponde al ligamento periodontal normal de un diente en oclusión.

MONTAJE DE LOS ESPECIMENES: Las muestras se montaron en cubos de resina epoxica de tres centímetros de alto por tres centímetros de ancho. El nivel de la resina epoxica llegó hasta dos milímetros de la línea de unión ámelos cementaria, para semejar el mismo nivel óseo natural. Los cubos se colocaron en agua fría desionizada para disipar el calor de la polimerización y se permitió que la reacción ocurriera completamente por un espacio de 12 horas. La resina epoxica se preparo según indicaciones de la empresa ALQUIVEN Ltda., asesorados por su representante químico, según el cual la preparación de la resina epoxica se realizó de la siguiente manera:

Se colocó 100 gramos de resina en un frasco de vidrio, se agregó 8 mililitros de monómero y se mezcló hasta obtener una mezcla homogénea. Se agregó un mililitro de octato de Cobalto que es el pre activador y se mezcló nuevamente hasta obtener un color violeta homogéneo. Por último se agregó dos mililitros de merc peróxido, 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: Se realizaron los tratamientos 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 radicales, necesitando menor irrigación y disminuyendo la curvatura del conducto. Esta técnica es empleada en el post grado de endodoncia del Colegio Odontológico Colombiano, el procedimiento fue realizado 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 procedió a la eliminación completa de la corona clínica y

preparación de los conductos radiculares para la colocación de los retenedores intraradicales 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 se realizara para los núcleos colados en oro tipo IV.

Se realizaron guías anti rotacionales para evitar que el retenedor girara 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 permitió estandarizar un desgaste de 2 mm de profundidad.

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

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

La preparación de la línea de terminación y del muñón se realizo como esta indicada en el capitulo 13 de Shillimburg, preparaciones para dientes extensamente dañados, con fresas para preparación dentaria, del tipo tronco cónica de grano grueso marca Diatech, se estandarizo el grosor de la línea de terminación. Así mismo se estandarizo el grosor de la totalidad de los retenedores intraradicales, 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 utilizo una maquina universal de pruebas Instron de la casa comercial 3M, la cual consta de dos prensas, una superior que sostiene una aguja cuya punta es una terminación recta de 4 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 montaron sobre una platina metálica en acero inoxidable previamente diseñada, que permitió que el diente al momento de llevarlo al instron, quede inclinado 45 grados, con respecto a la base del instron. La prueba piloto se realiza previamente con 5 de los cubos, que permitieron estandarizar el Instron una semana antes de la prueba. Posteriormente se digitaron los valores de las medidas en el instrumento diseñado para la recolección de datos. Anexo 1 y 2. Se procedió a la sistematización de la información en el programa excel versión 2000, se depuró y procesó en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10. Se hizo una prueba Anova de una sola variable en donde se hizo una comparación de los promedios a través de la prueba de Scheffe.

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

TABLA 1 DATOS					
Oro tipo 4	Titanio	fib Para	fib P60		
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		
				TOTALES	
Suma	587,33	233,65	97,93	77,87	996,78
Suma cuad	41508,77	6272,18	1215,67	851,62	49848,24
d.c.	7013,117	812,947	256,64	245,24	8327,95

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

ANALISIS ANOVA DE UNA SOLA VARIABLE

TABLA 2
ANOVA DE UNA SOLA VARIABLE

Fuente de variación	d.c.	g.l.	s.c.	F	p
Entre grupos	16681	3	5560	24	1,04317E-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 SCHEFFE

F crítica = 9.5

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 1 vs 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 los promedios solo es significativa la diferencia entre I y los demás
Los grupos 2, 3 y 4 no difieren entre si, significativamente

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

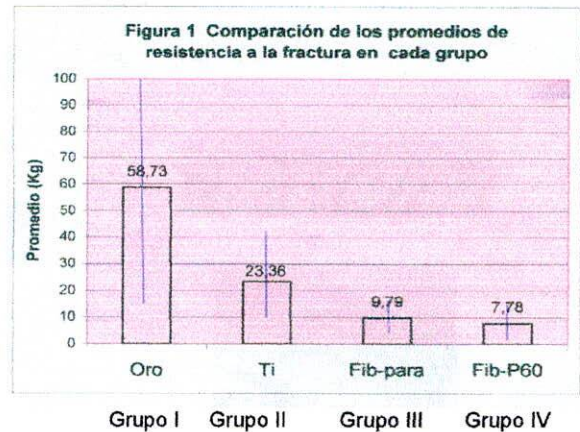
TABLA 3 RESULTADOS (Promedio y Desv.std.)

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.

DISCUSION

Las restauraciones de dientes tratados endodónticamente 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 prefabricados 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 utilizó 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.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren lo siguiente:

- La técnica de reconstrucción de dientes tratados endodónticamente 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 endodónticamente, 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 prefabricados 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 endodónticamente 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.

RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos podrían ser utilizados por odontólogos, en la predicción

de tratamientos en dientes comprometidos endodónticamente.

- 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 acercarse 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 restorable functional cups on maxillary durability of restorable 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 endodóntica 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- treated 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 Prosthetic Dentistry, September 1999 Vol 82 Num 3. Pag 341-347.
13. SIRIMAI S y col. 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. 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 teeth 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 pulpless teeth. J Prosthet dent. 1977; 38: 405- 12.
19. TRAHERT K. Teeth fracture a comparison 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 odontológicas. 2000, 20 (40): 29- 33.

e-mail: ferolarteodont@hotmail.com

e-mail: juanris1@hotmail.com

ANEXOS

1.

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				

2.

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				