

RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES INFERIORES RESTAURADOS MEDIANTE SISTEMA DE MUÑÓN Y DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Dra. Blanca Real López*

Dr. Francisco Raza**

* Especialista en Rehabilitación Oral. Docente de Pregrado y Posgrado UCE.

** Especialista en Rehabilitación Oral. Docente de Postgrado UCE.

Recibido: 3 de febrero de 2014

Aprobado: 4 de marzo de 2014

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue comparar la resistencia a la fractura de premolares inferiores restaurados con sistemas muñón - postes de fibra de vidrio TransLuma (Bisco), Unicore (Ultradent), Exacto (Angelus), con premolares inferiores restaurados sin colocación de poste. Se seleccionaron 40 premolares inferiores que fueron divididos aleatoriamente en 4 grupos de 10 dientes cada uno y fueron seccionadas transversalmente a 2,0 mm de la UAC (unión amelo cementaria), después de la preparación de los conductos se restauraron: el grupo 1 sin la colocación de poste con muñón de resina; grupo 2 con poste TransLuma (Bisco) y muñón de resina; Grupo 3 con poste Unicore (Ultradent) y muñón de resina; Grupo 4 con poste Exacto (Angelus) y muñón de resina, todos ellos cementados con cemento de autocurado. Se colocó en los cuatro grupos coronas metálicas, y se los colocó en bloques acrílicos con una inclinación de 45°. Se procedió a la aplicación de carga tangencial hasta llegar a su fractura. Los resultados se analizaron empleando una prueba de ANOVA y otra de comparación múltiple de Tukey con un valor de $p = 0.05$.

Los resultados indican que las cargas medias hasta la fractura fueron: grupo 1= 1070.98 N, grupo 2= 1452.36 N, grupo3= 1394.08 N, grupo 4= 1015.99 N.

Se concluye que las piezas endodonciadas rehabilitadas con la colocación de postes de fibra de vidrio TransLuma (Bisco), y Unicore (Ultradent) presentan una mayor resistencia a la fractura en comparación a las piezas en las que no se colocó poste. Sin embargo, el grupo en el que se restauró con la colocación de postes Exacto (Angelus) no mostro mayor resistencia en comparación al grupo sin poste.

Palabras clave: Resistencia a la fractura, premolares inferiores, postes fibra de vidrio.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the fracture resistance of restored lower premolars with stump-fiberglass postssystems:Transluma (Bisco), Unicore (Ultradent), Exacto (Angelus), with restored lower premolars withoutpost placement. To achieve this goal 40 lower premolars were selectedand divided randomly into 4 groups of 10 teeth each. The samples were transversely sectioned at 2.0 mm from the CEJ. After preparation of the ducts the four groups were restored: group 1 without post placement and

with a resin stump; group 2 with a TrasLuma post (Bisco) and a resin stump; group 3 with an Unicore-post (Ultradent) and a resin stump; and, group 4 with an Exact post (Angelus) and a resin stump. All groups were cemented with self-curing cement. Metal crowns were placed in four groups, all groups were also placed in acrylic blocks with an inclination of 45°. Tangential load was applied up to fracture. The results were analyzed using an ANOVA test and a Tukey multiple comparison, with a $p= 0.05$. Results: The mean loads up to fracture were: Group 1 = 1070.98, Group 2 = 1452.36, group3 = 1394.08, Group 4 = 1015.99.

It was determined that pieces subject to endodontic and rehabilitated by placing fiberglass post TransLuma (Bisco) and Unicore (Ultradent) have a higher fracture resistance compared to the pieces with no post placement. However the group that was restored by placing Exact (Angelus) poles showed no significant resistance compared to the group without post.

Keywords: fracture resistance, lower premolars, fiberglass posts.

INTRODUCCIÓN

Las piezas dentarias tratadas endodónticamente constituyen un reto al momento de su rehabilitación, al ser varios los factores que se deben considerar para evitar su fracaso, a pesar de lo que podemos asumir, estas no son más quebradizas que los dientes vitales, su componente acuoso ligado al colágeno se reduce hasta en un 10 % sin implicar modificaciones de propiedades físicas, de hecho las modificaciones de la arquitectura coro-radicular causada por la caries y la pérdida de tejidos duros dentarios con el acceso a la cámara pulpar, preparación del conducto, son las que determinan su debilitación decisiva. (21)

De ahí la importancia de que el material que se use para su reconstrucción cuando la pieza dental no tiene suficiente estructura dentaria remanente para la retención de la obturación sea el poste intraradicular, esta estructura es la que tiene un papel fundamental para contener y reducir el riesgo de fractura. (9,14) Estas estructuras no se colocan para reforzar las raíces (5, 7) sino para mantener el muñón adherido a la raíz, permitiendo colocar de forma segura una corona. (2, 4, 8, 10, 14)

Dentro de la variedad de postes que existen los reforzados con fibra de vidrio gozan de una gran aceptación, su composición determina favorables características fisicomecánicas y estéticas, su forma influye en la capacidad retentiva y la adaptación a la morfología de los conductos. (21)

Las fibras forman el sistema maestro de los postes, poseen un módulo elástico entre 20 a 40 GPa similar a la dentina (18 GPa), buena estética, ausencia de corrosión, cementación adhesiva y una fácil remoción en caso de necesitarse. (11)

Son pasivos al mantenerse en una interfase de cemento entre este y la dentina lo que resulta de mejor pronóstico para la raíz ya que el cemento cede primero lo que provoca la separación del poste (3, 6, 21). Lo que no sucede con los postes metálicos que poseen un módulo de elasticidad de 150–200 GPa y no proporcionan una distribución homogénea de las tensiones. (7)

Los factores que influyen en el módulo elástico y la resistencia del poste son: el diámetro del poste, la cantidad de dentina coronaria residual, la fuerza de adhesión a las diferentes interfaces, la resistencia y la rigidez del material que forman el muñón, la dirección de las fuerzas que actúan en la restauración, la presencia de un collar de contención (13) lo que se conoce como efecto férula cuya función es evitar la fractura de la raíz. (10, 15, 18)

En los estudios donde se valora la resistencia a la fractura de postes reforzados con fibra de vidrio se hace la comparación de estos con piezas restauradas con postes de distinto material como son colados (NiCr), titanio, cuarzo y cerámicos, no se encuentra comparación con sistemas de postes de fibra de vidrio de distintas marcas, en los que se determine si su comportamiento biome-

cánico a pesar de tener similares características varían, información útil al momento de adquirir un poste de fibra de vidrio. Este estudio buscó determinar si los premolares inferiores endodonciados restaurados con muñón y postes de fibra de vidrio Transluma (Bisco), Unicore (Ultradent), Exacto (Angelus) presentan una mayor resistencia a la fractura en ángulo de 45° que aquellos en los que se restaura sin postes de fibra de vidrio.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron 40 premolares inferiores humanos extraídos como parte de un tratamiento ortodóntico, sin procesos cariosos, fracturas ni restauraciones dentales, con un diámetro ($7.5 \pm 1,0$ mm) y longitud similares ($22 \pm 1,0$ mm), uniradiculares, y que desde su extracción hayan sido hidratados adecuadamente.

De las 40 piezas dentales se eliminaron restos de tejidos blandos con el uso de curetas (Gracey) y de cavitron Scalex 800 (DENTAMERICA).

Se realizó una odontosección transversal a 2,00 mm coronales de la unión amelocementaria (UAC), utilizando un disco de diamante de dos caras (BestQual 0,30 x 22,0 mm) a baja velocidad (NSK EX6) con refrigeración constante.

Una vez seccionadas se procedió a realizar el tratamiento endodóntico utilizando la técnica de step-back, la irrigación entre cada lima se realizó con hipoclorito de sodio al 5%, luego de secarlos con conos de papel (Becht) se procedió a obturarlos con técnica de condensación lateral. (9) El orificio de la cámara pulpar como del periápice se sellaron con ionómero de vidrio (Vitremer, 3M ESPE).

Los dientes se almacenaron en suero fisiológico por 48 horas para luego ser divididos aleatoriamente en 4 grupos de 10 unidades cada uno:

Grupo 1: Dientes a restaurarse con muñones de resina y corona completa metálica sin colocación de poste de fibra de vidrio.

Grupo 2: Dientes a restaurarse con poste de fibra de vidrio Trans Luma Post (Bisco), ISO 90, muñones de resina y corona completa metálica.

Grupo 3: Dientes a restaurarse con poste de fibra de vidrio Unicore (Ultradent), N° 2, muñones de resina y corona completa metálica.

Grupo 4: Dientes a restaurarse con poste de fibra de vidrio Exacto (Angelus), N° 1 muñones de resina y corona completa metálica.

Las estructuras coronarias remanentes de los cuatro grupos fueron talladas con una fresa cilindro cónica de extremo redondo (Jota 850. FG.018) con turbina de alta velocidad (Concentrix 10052) con refrigeración, se preparó un chamfer cervical de 0.6 mm de profundidad en dirección axial (14, 17, 22) y con una altura de 2,0 mm del remanente dentario que proporciona el efecto férula(18, 19, 21). Figura 1

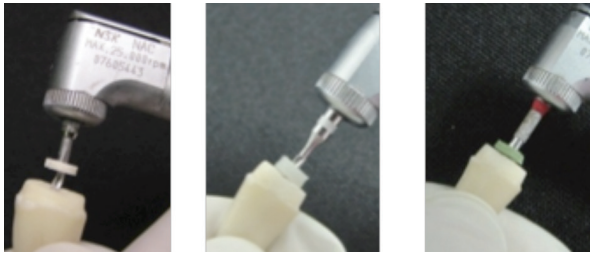


Figura 1. Estructura remanente tallada.

Preparación de los Conductos Radiculares

Los conductos se prepararon a baja velocidad (contraángulo NSK E7605711) con fresas gates glidden n° 2 y 3 (Maillefer) y fresas peeso N° 2 (Maillefer) hasta una profundidad de 4,0 mm en el grupo 1. En los grupos 2, 3 y 4 hasta 11,0 mm.(2)

En los grupos 2, 3, 4 la preparación final de cada conducto se realizó con la fresa calibrada específica de cada sistema(10) lo que proporciona el espacio suficiente para recibir el perno a profundidad de 11,0 mm(1). Figura 2 a, b, c.



a. b. c.
Figura 2. Preparación del conducto para poste a: TransLuma (Bisco), b: Unicore (Ultra-dent), c: Exacto (Angelus).

Cementación de los Postes

Determinar la longitud y preparación del Poste grupos 2, 3, 4:

- a. Se probó el poste dentro del conducto y se determinó la longitud requerida la cual fue de 15 mm teniendo en cuenta la posterior reconstrucción del muñón.
- b. Se removió el poste del conducto y se procedió a cortar con un disco de diamante de dos caras (BestQual 0,30 x 22,0 mm) con refrigeración. Figura 3.

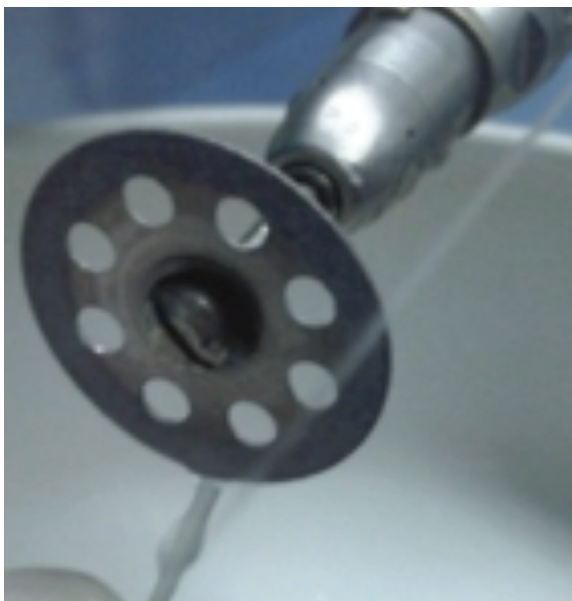


Figura 3. Corte de poste a la longitud requerida.

- c. Se lavó el poste con alcohol.
- d. En el grupo 4, siguiendo la instrucción de la casa fabricante se colocó una capa de silano, por un minuto. Figura 4.



Figura 4. Aplicación de silano en poste Exacto (Angelus).

- e. Luego en los grupos 2, 3 y 4 se aplicó adhesivo de polimerización química ParaBond (Coltene) siguiendo las recomendaciones de la casa fabricante, primero una capa de Acondicionador Non – Rinse con un pincel, se eliminó el exceso con un chorro de aire.
- f. Se dispensó en el pocillo de mezcla una gota del adhesivo A y de adhesivo B luego de mezclarlos figura 25, se pinceló el poste, y se secó con un chorro de aire por 2 segundos. Figura 5.



Figura 5. Aplicación de mezcla de adhesivo de polimerización química.

En la Preparación del conducto se procedió a:

- a. En el grupo 1 que no lleva poste se procedió a sellar el conducto con una fina capa de ionómero de base (Vitrebond 3M ESPE). Luego se realizó un grabado con ácido fosfórico al 35 % Scotchbond (3M ESPE) por 10 segundos, lue-

go se lavó por 20 segundos. Se secó con papel absorbente, y se colocó dos capas de adhesivo Adpersingle Bond (3M ESPE), se fotocuró por 20 segundos.

- b. En los grupos 2, 3, 4 se procedió a aplicar el Acondicionador Non – RinseParaBond (Coltene) en el interior del conducto radicular y en el remanente de muñón con un aplicador friccionándolo por 30 segundos sobre las superficies de contacto.
- c. El exceso fue removido con conos de papel, y secado con un suave chorro de aire durante 2 segundos.
- d. La mezcla de una gota del adhesivo A y de adhesivo B, ParaBond (Coltene) se aplicó en el conducto radicular y el remanente de muñón, se friccionó la mezcla durante 30 segundos. Figura 6

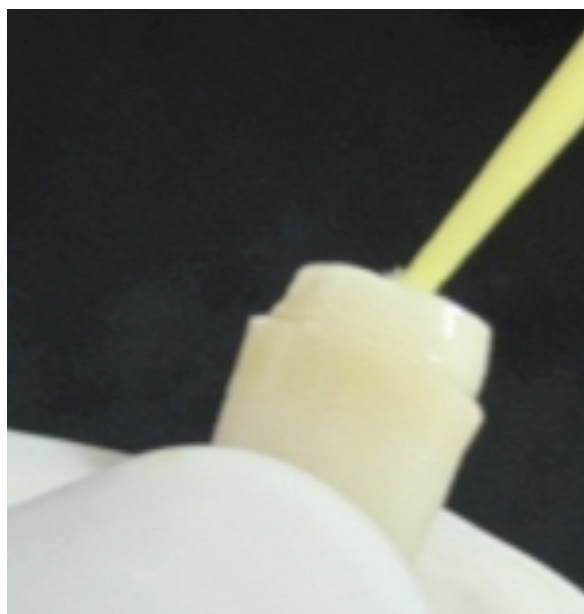


Figura 6. Aplicación de mezcla de adhesivo A y B ParaBond (Coltene).

- e. Se eliminó el exceso de adhesivo con conos de papel para evitar interferencias en la adaptación del perno dentro del conducto.
- f. Se secó con un chorro de aire por 2 segundos.
- g. Se aplicó un cemento de autopolimerización-Cemento C/B CEMENT (Bisco),(3, 10) el cual se dispensó en igual cantidad de base y catalizador y se mezcló hasta obtener una pasta de

color uniforme, utilizando un léntulo se procedió a colocar en el interior del conducto y en la superficie del poste. Figura 7

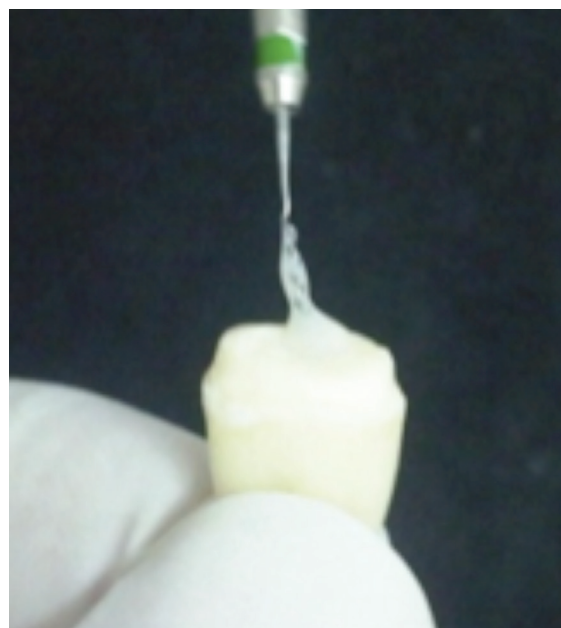


Figura 7. Colocación del Cemento en el interior del conducto.

- h. Se insertó el poste en el conducto, manteniendo una presión firme durante 10 segundos. Figura 8

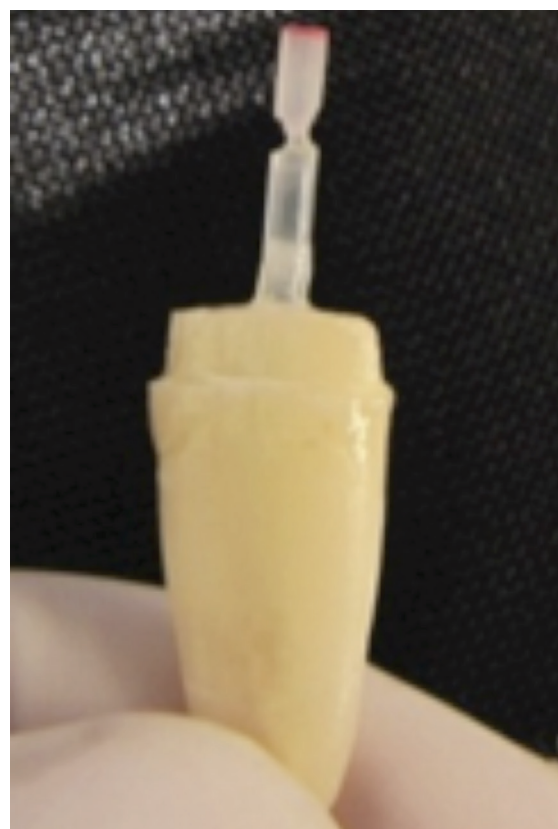


Figura 8. Inserción del poste de fibra de vidrio.

- i. Eliminar los excesos de cemento.

Fabricación de los Muñones de Composite

- a. En todos los grupos se confeccionó con incrementos graduales de 2 mm los muñones con resina fotopolimerizable (Z250, 3M ESPE), cada incremento se polimerizó por 20 segundos (Radii Plus SDI).
- b. Se procedió a preparar los muñones con fresa de diamante cilindro cónica de extremo redondo (Jota 850.FG.018) la altura de muñón desde la terminación cervical hasta la cúspide vestibular fue de 6 mm. Se midieron las dimensiones de los muñones en los cuatro grupos empleando un paquímetro digital. Figura 9

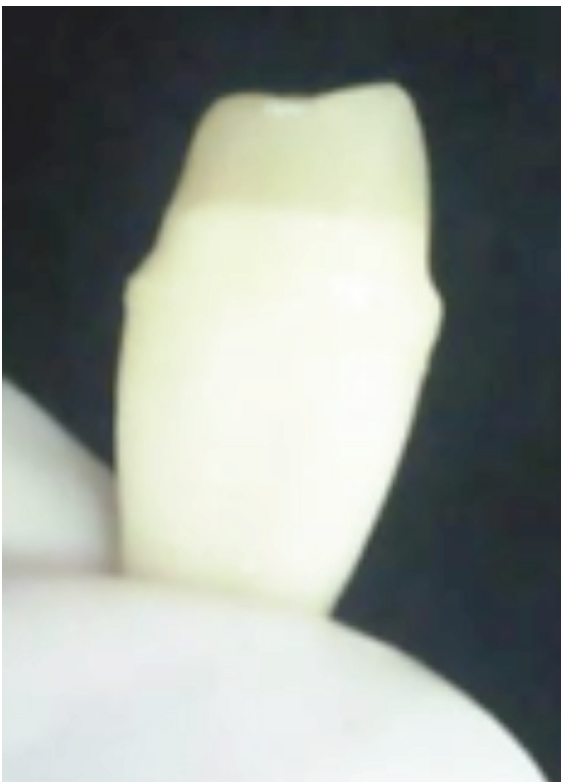


Figura 9. Muñón de resina tallado.

Fabricación de las coronas metálicas

- a. Se tomó impresiones con silicona (Elite H-D, Zhermack) con la técnica de dos pasos. Figura 10 A y B



A



B

Figura 10. A y B Impresión en dos pasos de las preparaciones coronarias.

- b. Se enceraron coronas completas y se colaron en aleación cromo-níquel con altura promedio de $8,0 \pm 0,2$ mm Figura 11



Figura 11. Coronas Metálicas confeccionadas en cromo-níquel.

- c. se realizó una muesca a 1 mm del borde de la cúspide vestibular para la aplicación de la carga y se cementaron con cemento de ionómero de vidrio (Meron, Voco). Figura 12, Figura 13.

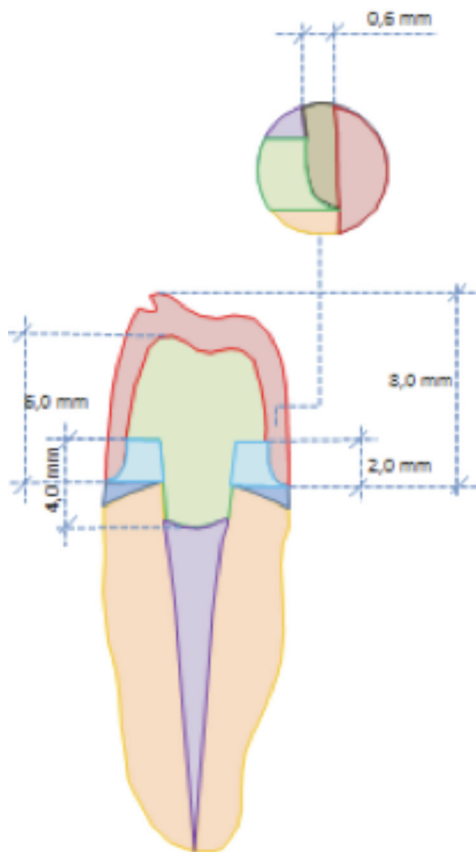


Figura 12. Esquema de premolares restaurados sin colocación de poste de fibra de vidrio.

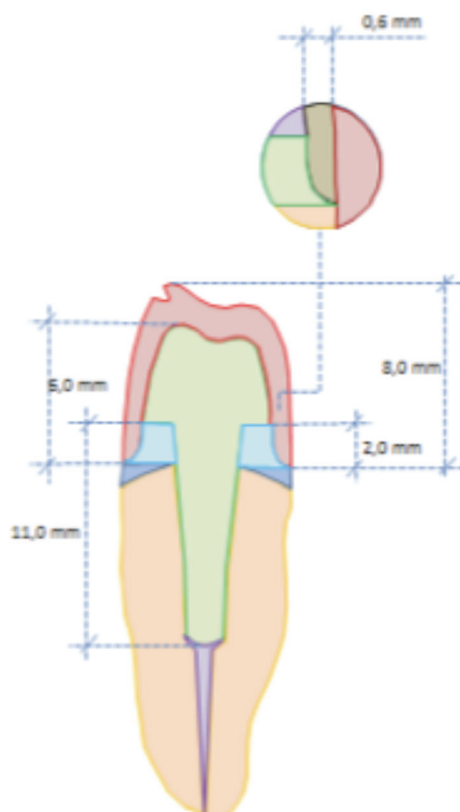


Figura 13. Esquema de premolares restaurados sin colocación de poste de fibra de vidrio.

Fabricación de guías acrílicas

- Para simular el ligamento periodontal (0,2 – 0,15 mm) se cubrió la raíz de los especímenes con dos capas de cinta adhesiva (Micropore; 3M ESPE), hasta 2 mm de la LAC, para simular el espesor biológico natural. (3, 16) Figura 14



Figura 14. Pieza dentaria cubierta con dos capas de cinta adhesiva.

- Luego fueron sumergidos en acrílico transparente con la ayuda de matrices de silicona para la confección de los bloques con una inclinación de 45° en relación al eje longitudinal del diente, Massa (2011). Una vez que el acrílico estaba en fase plástica se removió las piezas dentarias y la cinta adhesiva. Durante la polimerización del acrílico el bloque fue colocado en agua para evitar la deshidratación de la dentina. (16, 23)
- Se rellenó la cavidad con silicona (Elite H.D, Zhermack) inmediatamente se reinsertó la pieza dentaria. (16) Figura 15



Figura 15. Colocación de silicona en el lecho del bloque acrílico.

Prueba de Resistencia

Se realizó en la máquina de Prueba Universal Tinius Olsen H25KS figura 40, a una fuerza compresiva continua a una velocidad cruzada de 1,0 mm / min a través de una cuña de acero ajustada a una muesca preparada (Figura 16), hasta su fractura. Figura 17



Figura 16. Aplicación de carga en piezas dentarias.



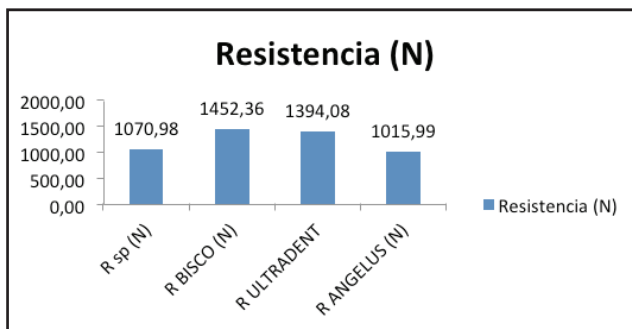
Figura 17. Fractura de la pieza dentaria.

Las cargas se registraron en newtons (N) para su análisis estadístico empleando el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparación Tukey.

RESULTADOS

Se determinó que el grupo 2, presentó el más alto valor promedio 1452,36 N.

El grupo con un segundo mejor valor medio, fue el 3 con 1394,08 N. Gráfica 1



Gráfica 1. Comparación de los valores medios de la resistencia a la fractura para los grupos en estudio.

El proceso de verificación de las hipótesis de trabajo se realizó empleando la prueba de análisis de varianzas conocida como ANOVA, en este caso de un solo factor con diez muestras por grupo. Tabla 1

Tabla 1. Análisis de Varianza.

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1474081,53	3,00	491360,51	3,90	0,02	2,87
Dentro de los grupos	4540098,71	36,00	126113,85			
Total	6014180,24	39,00				

Adicionalmente se observa que $p = 0,02$ (menor a 0,05) concluyendo que si hay diferencias en las resistencia media para los cuatro grupos.

Con estos resultados se procedió a elaborar el test de Tukey para la diferencia de medias suponiendo varianzas iguales, con la finalidad de realizar comparaciones entre pares de tratamientos (grupos de ensayo).

Tabla 2. Test de Tukey.

	R sp (N)	R BISCO (N)	R ULTRADENT (N)	R ANGELUS (N)
R sp (N)		0,05	0,036	0,686
R BISCO (N)			0,750	0,022
R ULTRADENT (N)				0,008
R ANGELUS (N)				

En este caso se observa que el grupo control difiere significativamente de los valores hallados en los grupos 2 y 3, pero no es significativamente diferente del grupo 4.

De igual forma al comparar el grupo 2 con el grupo 3 se observa que no existen diferencias significativas, sin embargo si existen diferencias de los grupos 2 y 3 al compararlos con el grupo 4.

DISCUSIÓN

En el presente estudio los resultados obtenidos permitieron determinar que al compararse la resistencia de los postes TransLuma (Bisco) y Unicore (Ultradent) con los postes Exacto (Angelus) (1015.99 N) se determinó una diferencia significativa en los valores de su resistencia a la fractura, siendo este último grupo el que obtuvo la media más baja. Incluso al compararse con la resistencia a la fractura del grupo en que no llevaban poste (1070.98 N), sin embargo de esto el valor obtenido en el grupo restaurado con poste Angelus, no se puede considerar como bajo ya que es superior a la que obtiene Martelli (2006) con el uso de los mismos postes que es de 549.48 N, lo que nos indica que son postes con una aceptable resistencia a la fractura.

Los resultados de la resistencia en los grupos restaurados con postes TransLuma (Bisco), y Unicore (Ultradent) guardan similitud con los resultados obtenidos en estudios de resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio de autores como Bessone, Fernández, Di Leonardi (2010) en su estudio de análisis del comportamiento biomecánico de elementos dentarios restaurados con endopostes estéticos y con coronas definitivas en el cual a través de método de elementos finitos simuló una compresión tangencial a 45°, determina

una resistencia para postes de fibra de vidrio de 1563 N, Senhilmathan, Nayar (2008) en su estudio de resistencia a la fractura en incisivos centrales superiores con la aplicación de cargas tangenciales y una inclinación de 135° determina una resistencia de 1376.7 N.

Massa, Dias, Blos (2011) en su estudio de resistencia a la fractura en premolares inferiores con férula dentinaria de 2 mm, restaurados con postes de fibra de vidrio, muñón de resina, coronas metálicas, a los que aplicó una carga tangencial a 45° determinan para este tipo de reconstrucción una resistencia de 1224.51 N.

Las adecuadas propiedades y características que posean los postes intraradiculares están en íntima relación con el éxito o fracaso de un tratamiento, ya que si no se elige adecuadamente pondrá en riesgo la integridad de la pieza dentaria, claro está que la selección de un poste debe ir de la mano de la selección del cemento y su técnica de cementación, ya que el protocolo es sumamente sensible y tan importante como las características del poste es que el cemento tenga propiedades adecuadas que le permitan cumplir sus funciones que no se limitan a retener el poste en el conducto sino en la distribución de fuerzas, permitiendo que el poste sea pasivo en el interior del conducto.

Al analizar los resultados obtenidos podemos concluir que al colocar postes con un cemento (autocurado) y protocolo de cementación apropiado, garantizamos que se forme un monobloque entre el tejido dentario, el cemento y el poste, ya que al tener similares características enfrentan apropiadamente como una sola estructura las diferentes cargas a las que se encuentran sometidos, reflejándose esto en la obtención de resistencias a la fractura elevadas, que definitivamente incide en la permanencia de una pieza dental en boca.

CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de este estudio *in vitro*, podemos concluir que:

- Existen diferencias significativas en el valor medio de la resistencia a la fractura cuando se emplea un poste de fibra de vidrio para rehabilitar un diente endodonciado que cuando no se lo emplea, sin embargo esta diferencia no fue importante al compararla con el poste de fibra de vidrio Exacto (Angelus).
- La mayor resistencia aparentemente se logró con el poste TransLuma (BISCO), el cual presentó una resistencia a la fractura de 1452.36 N sin embargo debido a la heterogeneidad de los resultados este valor no es significativamente diferente del logrado en el grupo restaurado con postes Unicore (Ultradent), que promedió una resistencia de 1394.08 N.
- Las piezas dentarias que no fueron rehabilitadas con la colocación de postes de fibra de vidrio difirió significativamente de los valores hallados en los grupos rehabilitados con postes TransLuma (Bisco) y Unicore (Ultradent),

pero los valores obtenidos no muestran una diferencia significativa del grupo rehabilitado con postes Exacto (Angelus).

- Podemos concluir además que no todos los postes de fibra de vidrio con características similares, como nos indican las casas comerciales, se comportan de igual forma con la aplicación de cargas tangenciales.

RECOMENDACIONES

En el presente estudio comparativo se determinó que el uso adecuado de postes de fibra de vidrio puede contribuir a una mayor resistencia a la fractura de piezas endodonciadas.

Se deben considerar otros aspectos que inciden en el éxito de un tratamiento con colocación de postes de fibra de vidrio como es la forma de los postes, los tipos de cemento y la técnica de cementación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adanir, N y Belli, S. (2008). Evaluation of different Post Lengths Effect on Fracture Resistance of a Glass Fiber Post System. *European Journal of dentistry*. 2. 23 – 28.
2. Barguil, J; Chica, E y Latorre, F. (2008). Distribución de los Esfuerzos en tres Tipos de Elementos Intraradiculares con diferentes Longitudes. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquía*.19 (2).24-37.
3. Bessone, L; Fernández, E; Naldini, Pablo y De Lionardi, G. (2010). Análisis del comportamiento biomecánico de elementos dentarios restaurados con endopostes estéticos a través de *dos métodos diferentes*. *RAOA*.98 (2).149-157.
4. Bolla, M; Muller, M; Borg, C; Lupi, P; Laplanche, O y Leforestier, E. (2008). Pernos Radiculares para la restauración de piezas dentarias con raíces tratadas endodónticamente. *La Biblioteca Cochrane Plus*. 2, 1–19.
5. Correa, A, Westphalen, G y Ccahuana, V. (2007). Sistema de postes estéticos reforzados. *Revista Estomatológica Herediana*. 17 (2). 99–103.
6. DaCunha, R; Paredes, A; Oertly, A y Brito, A (2007). *Pernos Intraradiculares de fibra de Vidrio*. *Acta Odontológica Venezolana*.46 (4). 501- 505.

7. Gomez, A; Chica, E; y Latorre, F. (2008). Análisis de la Distribución de Esfuerzos en Diferentes elementos de retención intraradicular prefabricados. *Revista Facultad de Odontología de Antioquia*. 20 (1).
8. Kogan, F. (2001). Postes Flexibles de fibra de vidrio para restauración de dientes tratados endodónticamente. *Revista ADM*. 58 (1). 05 – 09.
9. Leonardo, M. (2005). *Endodoncia, Tratamiento de Conductos Radiculares*. Sao Paulo. Artes Médicas.
10. Mallat, E. (2007). *Prótesis Fija Estética Un enfoque clínico e interdisciplinario*. Barcelona. Elsevier Mosby.
11. Marcé, M; Bush, P; Muñoz, C y Giner, L. (2005). Estudio in vitro de la Resistencia a la Fractura de los dientes Endodonciados restaurados con cuatro sistemas de Postes Intraradiculares. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 50(3), 97 – 102.
12. Martelli, Hermes (2006). Resistencia a la Fractura de Dientes Tratados Endodónticamente Restaurados con Postes de Fibra de Vidrio. *Programa Angelus de Auxilia a la Investigación*.
13. Massa, F; Dias, C y Blos, C. (2011). Resistencia a la fractura de premolares inferiores restaurados mediante sistemas de muñón y poste. *Quintessence*. 24 (3). 117 – 123.
14. Pegoraro, L., Lins, A., Reis, C., Bonfante, G., Rodriguez, P., Bonachela, V (2001). *Prótesis Fija*. Sao Paulo: Artes Médicas.
15. Preti, G; Bassi, F; Carossa, S; Catapano, S; Macaluso, G; Pera, P; Schierano, G y Scotti, R. (2008). *Rehabilitación Protésica*. Torino: Amolca.
16. Qing, H; ZhiMin, Z; Chao, Y and Zhang, W. (2007). In vitro evaluation of the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth restored with glass fiber and zircon posts. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 97 (2). 93 – 98.
17. Quintana, M; Castilla, M y Matta, M. (2005). Resistencia a la fractura frente a carga estática transversal en piezas dentarias restauradas con espigo-muñón colado, postes de carbono y de aleación de titanio. *Revista Estomatológica Herediana*. 15 (1).
18. Reales, Gustavo (2007). Restauración de dientes tratados endodónticamente. *Texto publicado por la Universidad Argentina J. F. Kennedy*.
19. Santillán, R. (2012). Estudio Comparativo in vitro evaluando la influencia del efecto ferulle en la resistencia a la fractura en dientes tratados endodónticamente, restaurados con pernos de fibra de vidrio. *Revista de la Facultad de Odontología. Universidad Central del Ecuador*. 14. 123 – 132.
20. Sendhilnathan, D y Nayar, S. (2008). The effect of post – core and ferrule on the fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. *Indian J Dent Res*. 19. 17 – 21.
21. Scotti, R., Ferrari, M (2004). *Pernos de Fibra Bases Teóricas y Aplicaciones clínicas*. Barcelona: Masson.

22. Shillingburg, H., Hobo, S., Whitsett, L., Jacobi, R., Brackett, S. (2002). *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. Illinois: Quintessence S.L.
23. Varvara, G; Giuseppe, P; Donato, D; Murmura, G y Caputi, S. (2007). In vitro evaluation of Fracture Resistance and Failure mode of internally restored endodontically treated maxillary Incisors with differing Heights of residual dentin. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 98 (5). 365 – 372.