

RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DOS AGENTES CEMENTANTES UTILIZADOS EN RETENEDORES INTRARRADICULARES PREFABRICADOS DE TITANIO

Álvarez E., Arévalo T., González L., Guzmán A. , Mendoza C., Niño L.[x]
Rodríguez C.[xx]
Sánchez F.[xxx]
Segura O.[xxxx]

RESUMEN

Se evaluaron dos sistemas de cementación adhesiva para cementar retenedores prefabricados un cemento tipo dual (Relix ARC® 3M™) y otro químicamente activo (ParaPost Cement® Coltène Whaladent™) para determinar y comparar la resistencia a la fractura de postes prefabricados en titanio en 24 dientes permanentes premolares unirradiculares escogidos aleatoriamente a un ciego divididos en dos grupos de 12 dientes cada uno. Para la cementación de los postes se siguieron los protocolos de técnica adhesiva a tejido dentario. La prueba de resistencia a la fractura se realizó en la máquina universal de pruebas INSTRON modelo 1011, en donde se aplicaron cargas tensionales medidas en Mpa. Los datos obtenidos se recopilaron, se compararon, y se analizaron mediante la prueba estadística T-Student. Se encontró que la media del cemento de polimerización dual (Relyx ARC® 3M™), fue de 133.04 Mpa y el cemento de autropolimerización (ParaPost Cement® Coltène Whaladent™) fue de 133.35 Mpa. Aplicado el test T-Student con Ho de igualdad de medias, se concluyó que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de dientes cementados con los dos tipos diferentes de cementos de resina que presentaron comportamiento similar en cuanto a niveles de resistencia.
PALABRAS CLAVE: Postes de Titanio, Cementación adhesiva, Maquina de pruebas (instron).

ABSTRACT

The static resitance of two systems for cementation of prefabricated posts were evaluated. The systems utilized for the study were a Dual activated resin cement (Relix ARC® 3M™) and a chemically activated resin cement (ParaPost Cement® Coltène Whaladent™). 24 human extrated premolars were aleatory divided in two groups of 12 teeth each one. The teeth were canal prepared with crown down technique and obturated with lateral condensation. The crowns were sectioned and the prefabricated post were cemented with the two differents cements following adhesive cementation protocols. The shear strength test was made with an Instron machine model 1011. The data was obtained, compared and evaluated with the Student t-test to evaluated the differences between the two groups. The mean value in resistance for the groups of the dual activated resin cement (Relix ARC® 3M™)was 133.04 Mpa and for the chemical activated resin cement was 133.35 Mpa. There was not a stadistical significant differences in shear strength between the two groups.
KEY WORDS: Titanium post, Adhesive cementation, Universal machine of tests (Instron)

---

[x] Estudiantes de Décimo Semestre de Odontología del COC
[xx] Asesor Científico
[xxx] Asesor Metodológico
[xxxx] Asesor Estadístico

INTRODUCCIÓN

La estructura dental conservada tras el tratamiento endodóntico queda debilitada y socavada por la caries, fracturas, el tipo de preparación dental y de restauración empleado modificando de tal manera la verdadera morfología del conducto y creando una mayor susceptibilidad a una nueva fractura y una menor translucidez.(1)

Los conceptos y técnicas convencionales para restaurar dientes tratados endodónticamente han evolucionado a través de cambios dinámicos generados por la creación de materiales que han abierto las puertas a nuevas posibilidades restauradoras.(2)

La restauración de los dientes sometidos a endodoncia se diseña para reemplazar o sustituir la estructura dental perdida y a su vez proteger la estructura dental remanente. (2)

Para lograr lo anterior, previo al tratamiento restaurador hay que evaluar el diente o los dientes a tratar para asegurar el éxito final, realizando una exploración de forma individual y considerando los dientes adyacentes y opuestos. Además, se debe tener en cuenta la calidad del tratamiento endodóntico. (1)

Uno de los criterios para seleccionar un material dental en Odontología Restauradora es que consiga una unión fuerte y permanente a todos los tejidos duros del diente. Semejante fuerza debe ser capaz de minimizar la microfiltración y resistir las fuerzas ejercidas durante la masticación. (3)

Tradicionalmente, las restauraciones colocadas en dientes tratados endodónticamente requerían la reducción de estructura dental intacta, como era la ampliación del canal radicular innecesariamente, para luego fabricar retenedores que en muchos casos fracasaban por las desadaptaciones, produciendo filtraciones y caries en la dentina radicular, en otros casos ocasionaba el estallido de la raíz.(4)

Hoy en día la odontología restauradora se dirige a ser más conservadora con el tejido dentario, tanto a nivel coronal como radicular, evitando el nivel de fractura. Gracias a estos principios se desarrollaron los postes prefabricados de titanio que ofrecen una gran opción para la restauración de dientes tratados endodónticamente.(5)

Los estuches de postes prefabricados emplean ensanchadores o taladros especiales para las preparaciones de los conductos que son del mismo tamaño y configuración de los postes. Con el uso de estos sistemas, es posible en una sola cita clínica dejar listo el diente para la toma de impresión definitiva (6).

Los recientes adelantos en ciencia y tecnología de biomateriales asociados a operatoria dental adhesiva han permitido acercarse al manejo ideal de los tejidos dentinarios radiculares logrando una adhesión más fuerte a estos tejidos aumentada de ésta manera la resistencia a la fractura. Hay que tener en cuenta las características químicas y físicas de los cementos y un protocolo de cementación crítico para garantizar una buena y adecuada unión de l complejo resina-tejido dentinario.(5)

El poste de titanio es altamente biocompatible con los tejidos orgánicos, no es corrosivo y es altamente resistente a la fractura, la forma infundibular permite alojarse dentro del canal radicular siguiendo la forma anatómica de la raíz evitando retirar tejido dentinario innecesariamente, además que brinda rigidez estructural a todo el diente, las estrías horizontales a lo largo del poste evita el desalojo de éste.(6)

La reconstrucción del muñón es crítica, por que es allí donde se presenta la mayoría de las fallas y es éste quien aloja realmente una prostodoncia definitiva.

El efecto férula es necesario tenerlo en cuenta para el éxito de una prostodoncia y la disminución del riesgo de fractura.(7.)

El objetivo de este estudio es establecer la resistencia a la fractura de postes prefabricados de titanio y con ello buscamos contribuir a mejorar el conocimiento del manejo de estos postes y su técnica de cementación adhesiva; para lograr minimizar el tiempo de trabajo y el costo del tratamiento.

El propósito de este estudio fue comparar la de los dientes restaurados con postes de titanio prefabricados, cementados con dos tipos de cemento a base de resina uno tipo dual y otro de autopolimerización con la técnica adhesiva a tejido dentario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se seleccionaron veinticuatro dientes permanentes, unirradiculares, extraídos por indicación ortodóntica, libres de patologías y sin defectos obvios. Todos los especímenes se mantuvieron sumergidos en formalina al 10%. Estos dientes se ubicaron en un angulación de 30 grados. Ver Fig 1 y se colocaron en un cubo de resina epóxica con medidas de 2 cm X 2 cm en su base X 3 cm de alto dejando 1.5 mm libres por debajo de la línea amelocementaria.



Fig 1. Premolar montado en angulación de 30 grados.

Luego se les realizaron cavidades estandarizadas al igual que la preparación biomecánica y obturación definitiva. Ver Fig 2.

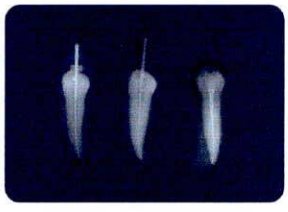


Fig 2. control Rx de secuencia de Tratamiento convencional de conductos.

Posteriormente se desobturó dejando 4mm de selle apical, se cementó el poste prefabricado de titanio y se reconstruyó el muñón. Ver Fig 3 y 4.

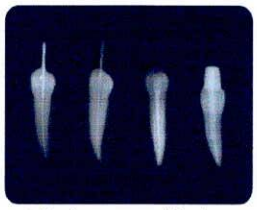


Fig 3. control Rx de cementación de poste de titanio y reconstrucción del muñón.



Fig 4. Muñón reconstruido con Para Core®.

El material utilizado para la reconstrucción del muñón fue el Para Core® de la compañía Coltène Whaladent™. Ver Fig 4.



Fig 5. Material reconstructor de muñones Para Core® de la compañía Coltène Whaladent.

Los postes utilizados fueron los Tenax® de la compañía Coltène Whaladent™ ver Fig 5, los cuales se cementaron con 2 tipos de cementos Relyx ARC® (3M™ Corporation) de curado dual Ver Fig 6 y ParaPost Cement (Coltene Whaledent) de autopolimerizacion. VerFig 7.

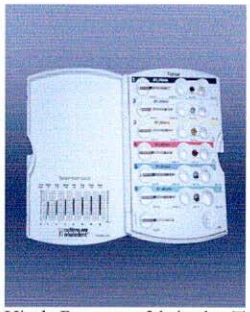


Fig 6. Kit de Postes prefabricados Tenax®.



Fig 7. Cemento de autopolimerización Para Post Cement®.



Fig 8. Cemento de curado dual Relyx ARC®

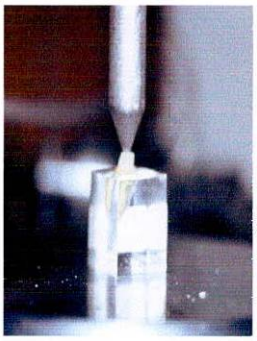


Fig 10. Pin ejerciendo fuerza tangencial.

Terminado el proceso anterior con las dos técnicas de cementación seleccionadas se llevaron los dientes a la maquina universal de pruebas (Instron). Ver Fig 9.



Fig 9. Máquina universal de Pruebas INSTRON® modelo 1011, compañía 3M.

Esta máquina es calibrada de 0 a 100 kg/Fuerza, a una velocidad de cruce de 3 mm/minuto, para determinar la resistencia a la fractura de los retenedores prefabricados en titanio; fuerza que es aplicada a través de un pin y se evaluaron macroscópicamente. Ver Fig 10 y 11.

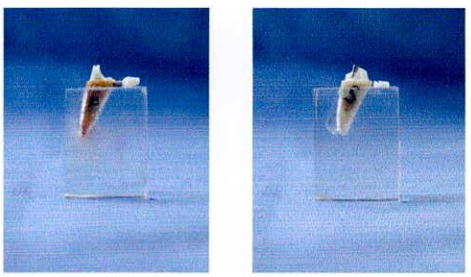


Fig 11. Especimenes fracturados después de aplicada la fuerza.

Fueron recogidos los siguientes datos: (1) resistencia a la fractura medida en Kg/mm2 y calculada en Mpa; (2) tiempo de resistencia a la fractura. Los datos fueron analizados mediante un análisis estadístico t-student con varianza desconocidas pero similares con un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS

Los resultados se analizaron en el programa EXCEL mediante la prueba estadística T-Student. Se encontró que la media del cemento de polimerización dual (Relyx ARC® 3M™), fue de 133.04 Mpa y el cemento de autopolimerización (ParaPost Cement® Coltene Whaledent) fue de 133.35 Mpa.

Bajo la hipótesis nula (Ho) de que las medias de Mpa necesarios para fracturar el diente son iguales para ambos tipos de cementos; y la hipótesis alterna (Hi) que plantea la desigualdad de medias. Se realizó dos muestras independientes donde se comparan dos grupos de observaciones con respecto a una variable numérica; la aplicación de este contraste paramétrico requiere la normalidad de las observaciones para cada uno de los grupos .

La comprobación de esta hipótesis se realiza por métodos gráficos, por medio del histograma de frecuencia en donde los datos muestran una tendencia a centralizar sus valores. Se aplicó el test t de Student; discutiendo posteriormente el modo de abordar formalmente el caso en el que las varianzas no sean similares.

Este tiene un intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias.

El test concluye que no existe evidencia estadística para rechazar la Ho que supone igualdad de medias.

Los datos obtenidos de ambos tipos de cemento se resumen en la siguientes Gráficas:

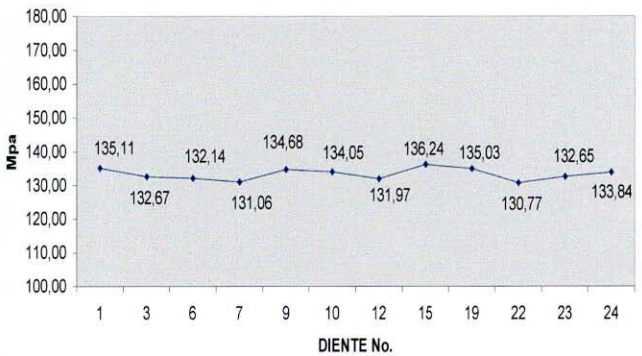


Gráfico de los datos obtenidos durante el ensayo en la máquina instron calculadas en Megapascales y aplicado a cada diente el grupo B (Cemento a base de resina tipo autocurado).

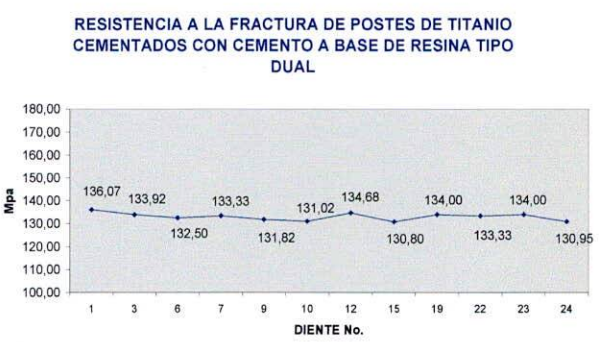


Gráfico de los datos obtenidos durante el ensayo en la máquina instron calculadas en Megapascales y aplicado a cada diente el grupo A (Cemento a base de resina tipo dual).

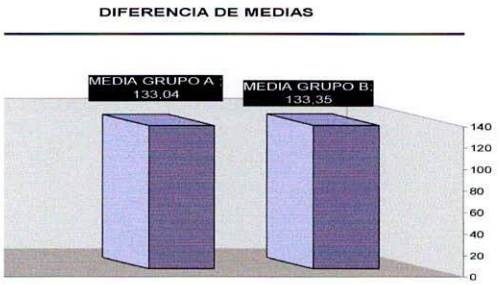


Gráfico de los promedios de resistencia en Megapascales para cada grupo.

DISCUSIÓN

Siguiendo los parámetros de la investigación no se encontró diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los grupos de postes de titanio prefabricados, cementados con cemento a base de resina tipo dual y de autocurado.

Estos hallazgos corroboran según Saupe y Cols.(10) que los cementos a base de resina aumentan la resistencia a la fractura de los postes prefabricados de titanio, en donde utilizaron postes cementados con resina en dientes tratados endodónticamente.

Newman MP.(11) Asegura que es importante mantener la mayor cantidad de tejido dentario remanente sano (efecto férula), pues este aumenta la resistencia a la fractura. Según los estudios realizados por Sorensen y Engleman. (8) encontraron que 1.0 mm de pared dentaria vertical entre el margen del poste y el hombro de la preparación proporciona un espesor suficiente que aumenta la rigidez estructural dentaria.

Ross IF.(12) confirma que para lograr las características de resistencia a la fractura, también es fundamental una técnica adecuada de cementación adhesiva a tejido dentario con un adecuado agente cementante fabricado a base de resina. Goldman y Cols (9) recomiendan el uso de un léntulo para llevar el material cementante lo más apical posible y distribuirlo en las paredes del canal radicular, aumentando la retención hasta en un 90%.

Saupe y Cols.(10) afirman que la resistencia a la fatiga es significativamente más alta con postes de Titanio cementados con técnica adhesiva confirmando los resultados obtenidos en este análisis.

Teniendo en cuenta el tipo de fractura y observando el complejo diente, cemento, poste; se pueden presentar fallas de tipo cohesivo y adhesivo. Suh BI (13) afirman que cuando es de tipo cohesivo es porque hay una mala aplicación del material en el momento de la cementación o porque la composición del agente cementante es deficiente por lo tanto se deberían aumentar las propiedades físicas de este. Cuando se presentan fallas de tipo adhesivo evidentemente existe una técnica inadecuada del manejo a tejido dentario, por la no realización de tratamiento superficial lo que altera la adhesión del material cementante al poste prefabricado de Titanio.

Otro aspecto importante a resaltar son las fuerzas oclusales que se encuentran entre 65 – 85 kg / cm2 y los dientes naturales vitales soportan estas cargas; sufriendo cuando son excesivas desgastes en las superficies oclusales e incisales y abfracciones; solo en algunos casos fracturas según Boucher (14). Esta investigación demostró que los dientes restaurados con postes de Titanio cementados con cementos a base de resina de curado dual y de autopolimerización soportan cargas por encima de estos valores.

CONCLUSIONES

Al realizar la prueba de resistencia a la fractura no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de dientes cementados con cemento de resina tipo dual y el cemento de resina de autopolimerización.

El uso de cementos a base de resina tipo dual y de autopolimerización, no modifica la resistencia a la fractura de los postes prefabricados de titanio.

El test concluye que no existe evidencia estadística para rechazar la Ho que supone igualdad de medias.

RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda que el tamaño de la muestra sea más grande, para tratar de encontrar diferencias estadísticas.

A partir de este estudio pudimos identificar algunos errores que se cometieron como el no rehabilitar con una corona completa el diente para obtener resultados más reales de la investigación, por lo tanto se recomienda que para futuras investigaciones se realice la rehabilitación completa del diente.

Se sugiere que se estudien otras variables como el material del poste diferente al titanio, el tipo de fractura, la localización de fractura, el tiempo de fractura.

Se recomienda que se realice una investigación analizando el material reconstructor del muñón por que es allí la zona más susceptible de fracturas.

BIBLIOGRAFIA

1. STANDLEE, J. CAPUTO, A Endodontic Dowell Retention With Resinous Cements. J. Prosthet . Dent. 1992 68:913.

2. CASTELLUCCI , A, Endodonzia . Capitulo 25 . Edit Il Tridente, 1993.

3. KOBARIK RE, BREEDING LC, CAUGHMAN WF: Fatigue Life of Tree Core Materials Under Simulated Chewing Conditions. J Prosthet Dent 1992;68:584-590.

4. GUZZ, G, NICHOLS, J. In vitro Comparison of Intact Endodontically Trated Theet whit or Without Endopost Reinforcement.J. Prost. Dent 1979 42:39.

5. BLITZ, N; SEROTA – K – S , Rehabilitación de Dientes Tratados Endodonticamente Refutando Los Mitos, Definiendo el Futuro, Salud Dental, 1995, 85(12), Pág. 19-14.

6. BAUML, Dowell. Placemente in the Endodontically treathed tooth. J Conn State Dent Asoc 1979; 53, Pág. 116-117.

7. WIRZ J, GRABER G, WIDMER W: Metallische Verankerungselemente in Derd Restaurativen Zahnmedizin, Berlin, Quintessencenz Werlag, 1987, PP41, 51,66,105.

8. SORENSEN Y ENGLEMAN , Ferule design and fracture resistance of endodontically treated teeth Prostheses Int jJ Prosthodont (1990).

9. GOLDMAN M, T COL. Cement distribution and bond strength in cemented post. J dent Res. 1984; 63:1392-1395.

10. SAUPE WA. Et al: A comparative study of fracture resistance betwen morphologic dowel and cores and resin-reinforced dowel sistem u\in the intraradicular restoration of structurally compromised roots 1996.

11. NEWMAN Y COLS. Journal Prostodont, 2001, Mar 10 (1) 626- 36.

12. ROSS IF: Fracture Susceptibility of Endodontically Treated Teeth. J Endond 1980; 6: 560- 565.

13. Suh BI: All - Bond Fourth Generation Dentin Bonding System. J Esthet Dent 1991;3:139-147.

14. BOUCHER Carl O, Zarb,Bulender, Hickes, Carlsson, Prostodoncia Total de Boucher. México Mc Graw Hill 1994. Edición 10. Pág 4-9.