

MICROFILTRACION Y RESISTENCIA COMPRESIVA DE TRES TIPOS DE RETENEDORES PREFABRICADOS.

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

Flórez A.E, Molino R.A*, Caicedo R.R.** Revelo I.A.***

Cuando un diente es tratado endodónticamente hay que tener en cuenta si puede ser restaurado en su función normal, y si estéticamente es aceptable después del tratamiento. En los últimos años la utilización de retenedores prefabricados ha tomado mucho auge como alternativa en la restauración de dientes tratados endodónticamente, razón por la que este estudio tiene como propósito comparar dos propiedades físicas, microfiltración y resistencia compresiva de tres tipos de retenedores prefabricados Tenax® calcinable colado en oro, Tenax® titanio y Para-post® en oro. Se utilizaron 60 dientes unirradiculares divididos en tres grupos de 20 dientes cada uno, los dientes fueron instrumentados con limas Profile® 0.04 y 0.06 montadas en un instrumento rotatorio MM324® y preparados para la recepción del retenedor según las especificaciones del fabricante. La microfiltración se determinó por el método electroquímico por un período de 21 días y la resistencia compresiva con la máquina Tritech 10 y los resultados fueron expresados en Nw. El grupo Tenax® colado en oro presentó los menores valores de microfiltración y los más altos en resistencia compresiva comparados con los otros grupos pero a diferencia el grupo colado en oro presentó mayor porcentaje de fractura y dislocación proporcional a la fuerza aplicada en la prueba de resistencia compresiva.

Cuando un diente es tratado endodónticamente hay que tener en cuenta si puede ser restaurado en su función normal y si es estéticamente aceptable después del tratamiento. No existe una norma general para restaurar dientes tratados endodónticamente, la elección de la restauración final será dependiendo de cada caso en particular y de la cantidad de tejido dentario coronal remanente.(6,7)

Durante los últimos años se ha aumentado el interés para restaurar dientes tratados endodónticamente y por lo tanto se ha incrementado el porcentaje de éxito y efectividad de los tratamientos endodónticos.

Sin embargo, recientes estudios han confirmado que la microfiltración es un factor etiológico importante en el fracaso endodóntico(8,12).La restauración final sobre el diente tratado es otro factor a tener en cuenta como causa de fracaso. Cuando existe una pérdida excesiva de tejido dentario (más de la mitad), la restauración de estos dientes requerirá de retención intraradicular en un espacio creado por la remoción del material de obturación (6).

Se han realizado diferentes estudios sobre la retención de retenedores y muñones probando los materiales, forma, tamaño, diseños y otros estudios en donde se ha analizado la distribución del stress de los retenedores (5, 11, 13). El presente estudio tiene como propósito comparar la filtración y resistencia compresiva de tres tipos de retenedores intraradiculares prefabricados, Tenax® forma calcinable colado en oro; Tenax® titanio y Para-post® prefabricado en oro.

*Residentes post-grado de Endodoncia y Trauma Dentoalveolar próximos a optar el título de especialistas.

** Tutor temático, odontólogo, especialista en Endodoncia.

***Tutor metodológico Odontóloga, master en Administración en Salud.

MATERIALES Y METODOS:

Se utilizó una muestra de 60 dientes unirradiculares los cuales fueron mantenidos en formol al 10 % hasta el momento de su utilización. Los 60 dientes fueron radiografiados previamente para observar la viabilidad del conducto, luego fueron seccionados unos milímetros por debajo de la unión cemento-esmalte con el propósito de estandarizarlos a 15 mm, una vez seccionados fueron instrumentados con limas Profile® 0.04 y 0.06 montadas en un instrumento rotatorio MM 324® (Tulsa dental Products, Tulsa OK, U.S.A) después de terminada la preparación biomecánica con NaOCL al 5.25% como solución irrigante y en combinación con EDTA se dividieron al azar en tres grupos de 20 dientes cada uno así: Grupo A: Tenax® calcinable (coltene-Whaledent Inc. Mahwah N.J. U.S.A) colado en oro, (E.G. BRIDGE, Degussa Corporation Dental Division. South Plainfield N.J. U.S.A); Grupo B: Tenax® titanio prefabricado (Coltene-Whaledent Inc. Mahwah, N.J. U.S.A) y Grupo C: Para-post XP® prefabricado en oro (Coltene-Whaledent, Mahwah, N.J. U.S.A), posteriormente se realizó la preparación para la colocación de los postes con las fresas específicas para cada uno de los retenedores y siguiendo las indicaciones del fabricante.

Todos los retenedores se cementaron con Flexi-Flow® cem (E.D.S. Inc. Hackensack N.J. U.S.A) que es un cemento de resina compuesta, radiopaco y reforzado con titanio y la reconstrucción del muñón (core) con Ti-core® (E.D.S. Inc. Hackensack N.J. U.S.A) que es una resina reforzada con titanio lantánido, a partir de una forma plástica para estandarizar el muñón en tamaño y dimensiones.

Una vez cementados los retenedores y reconstruidos los dientes se llevaron a una incubadora a 37° C y con humedad relativa del 100% para determinar diariamente la microfiltración vía coronal por un periodo de 21 días utilizando el método electroquímico propuesto por Jacobsen y Von Franhoufer en 1976, después de los 21 días se montaron en bloques de acrílico transparente para ser llevados a la máquina Trittech 10 para determinar la resistencia compresiva de los tres tipos de retenedores, valores que fueron determinados en Newton (Nw). y posteriormente a esta prueba se llevaron al microscopio electrónico de Barrido (S.E.M)

para observar la interacción entre el diente-material cementante-retenedor.

Para cada grupo se tomaron 5 muestras las cuales recibieron un pretratamiento con ácido cítrico al 50% antes de la cementación del retenedor con el fin de observar si existían diferencias en los resultados obtenidos,.

RESULTADOS:

Microfiltración.

En cuanto a la microfiltración en los primeros cinco (5) días no hubo diferencias significativas en los valores de microfiltración obtenidos, pero a partir del día seis se observó una diferencia la cual aumentó a través de los días (Tabla 1).

Tabla 1. Valores en promedio y desviación estándar de la microfiltración en los tres tipos de retenedores.

GRUPO						
1		2		3		
Días	Prom	D. St	Prom	D. St	Prom	D. St
5					1.61	2.86
6	.00	.02	.13	.39	2.30	3.23
7			.24	.60	2.13	3.41
8	.01	.02	1.36	1.64	3.69	2.85
9	.01	.02	1.86	1.54	1.96	1.34
10	.00	.02	1.90	.72	2.06	.93
11			2.45	1.67	3.54	2.39
12			1.84	2.05	3.78	1.68
13			1.92	1.76	2.01	1.45
14	.02	.07	2.28	1.41	4.36	2.62
15	.03	.09	2.10	1.82	3.80	2.35
16	.06	.14	2.52	2.09	3.43	2.66
17	.45	1.13	2.90	2.67	5.38	2.30
18	.50	1.26	3.23	2.47	3.99	2.35
19	.51	1.31	3.10	2.53	4.97	2.33
20	.53	1.33	3.62	3.00	5.64	2.19
21	.57	1.43	3.60	3.01	5.57	2.14
total	.16	.73	2.06	2.18	3.54	2.67

Los días en donde mayor microfiltración se presentó fueron: para el día # 6 en el grupo A: no hubo microfiltración (0); para el grupo B: 0.13 mv.; y el grupo C: 2.50 mv.. En el día # 8 en el grupo A: no hubo microfiltración (0), en el grupo B: fue 1.36 mv., en el grupo C: fue

3.69 mv. En el día #14 en el grupo A: fue de 0.02mv., en el grupo B: fue 2.28 mv., en el grupo C: fue 4.36 mv. En el día # 21 en el grupo A: fue de 0.57 mv., en el grupo B: fue 3.60 mv., en el grupo C: fue 5.57 mv. El promedio de filtración (tabla 1), fue en promedio de 0.16 mv. para el grupo A con una desviación estándar de 0.73. Para el grupo B: el promedio fue de 2.06 mv., con una desviación estándar de 2.18 y en el grupo C un promedio de 3.54 mv. con desviación estándar de 2.67. El análisis de varianza ANOVA indica que existen diferencias significativas en la filtración comparando el grupo A con el B y C y el grupo B comparado con el grupo C.

Resistencia Compresiva.

En cuanto a la resistencia compresiva (tabla 2), se muestran diferencias entre los tres grupos siendo en promedio para el grupo A: 1847 Nw; para el grupo B: 382.3 Nw y para el grupo C:

Tabla 2. Valores de resistencia compresiva. (expresados en Newton)

Grupo	Mínimo	Máxim.	Prom.	D. Std.
1	1036,00	3194,00	1847,0	597,95
2	79,00	1036,00	382,3	234,70
3	110,70	486,00	300,7	100,70
Total	79,000	3194,00	843,000	806,633

300.7 Nw; con una desviación estándar de 597.95, 234.70 y 100.50 Nw respectivamente. Observando y correlacionando con la prueba de varianza ANOVA se observan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo A comparados con el grupo B y C.

Dislocación y fractura del retenedor.

La otra variable del estudio fue la dislocación y fractura del retenedor (tabla 3), mostrándose diferencias en los tres grupos siendo en porcentajes así: grupo A: el 90% mostró fractura y dislocación (correspondiente a 18 muestras); en el grupo B: el 15% mostró fractura y dislocación (correspondiente a 3 muestras) y en el grupo C: 10% presentó fractura y dislocación (correspondiente a 2 muestras); observándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo A comparado con los grupos B y C.

Observaciones al S.E.M.

Al microscopio electrónico se observaron espacios vacíos en la interfase diente-cemento-retenedor-muñón y líneas de fractura de la superficie dentaria.

En aquellos dientes que recibieron un pretratamiento con ácido cítrico antes de la cementación del retenedor no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras de cada uno de los grupos, ni entre los diferentes grupos.

Se rechazó en este estudio la hipótesis nula debido a que si existen diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos en cuanto a microfiltración y resistencia compresiva, variables del estudio.

Tabla 3. Promedio de dislocación y fractura de los tres tipos de retenedores.

Grupo	Dislocación			
	Si	%	No	%
1	18	90.0	2	10.0
2	3	15.0	17	85.0
3	2	10.0	18	90.0

DISCUSION:

Los tres grupos (Tenax® calcinable colado en oro, Tenax® titanio y Para-post® oro) presentaron un comportamiento homogéneo durante los primeros cinco días de evaluación de la filtración; pero a partir del día sexto se observaron diferencias en los valores los cuales aumentaron con una alta variabilidad durante todo el período del estudio (21 días), aunque el grupo A mantuvo una variabilidad baja y un promedio de no filtración (cero) durante el período del estudio.

Como parte del procedimiento cinco muestras en cada grupo recibieron un tratamiento con ácido cítrico al 50% por 30 segundos antes de la cementación del retenedor, pero los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras con este tratamiento dentro de un mismo grupo ni entre los diferentes grupos.

La microfiltración ocurre cuando existe una brecha o ranura microscópica entre el diente, el

material cementante o también como en este caso entre el material reconstructor de muñón (core) y el diente, lo que permite que fluidos y microorganismos penetren libremente. La microfiltración es una función de la solubilidad y los cambios dimensionales del cemento y el grado de adaptación a la superficie involucrada y como reporta David Baraban (1), no existe un material que evite al 100% la filtración, existen materiales que la reducen como la amalgama con doble capa de barniz; pero ni siquiera el ionómero de vidrio que presenta una adhesión química a la dentina impide la filtración, si se reduce pero no en su totalidad. Por lo tanto y de acuerdo a como concluye Baraban (1), la filtración se presenta en la interfase de la dentina y cualquier material sea una resina compuesta, una amalgama, un agente adhesivo a la dentina y/o un ionómero de vidrio.

Las observaciones al S.E.M revelan esos espacios vacíos, brechas o ranuras entre el diente y el material cementante lo que indica que por esas ranuras es que ocurrió la filtración en nuestro estudio. Otra posible razón es que el material que fluye a través del canal longitudinal de escape en los retenedores de titanio podría también contribuir a dejar espacios vacíos porque no hay manera de controlar la salida de exceso de material, igualmente en los retenedores tipo Para-post® que aunque no tienen un canal longitudinal de escape tienen un diseño que permite el mismo efecto de salida de exceso de material, aunque lo que no podemos saber es que tan significativo es el valor clínico de los resultados de filtración obtenidos en este estudio refiriéndose al éxito o fracaso del tratamiento de conductos y restaurativo.

Los resultados del presente estudio están de acuerdo con el trabajo de Mesa, Rolón y Caicedo en 1996 (10), en donde se obtuvo como resultado que el Flexi-Flow® presentó una filtración intermedia comparándolo con otros materiales cementantes como el Enforce® y el Vitremer Luting® realizado igualmente con el método electroquímico y cuantificado por un período de treinta (30) días.

Freeman, Nicholls y Harrington en 1998 (8), determinaron la filtración en dientes restaurados con tres tipos de retenedores (Para-post® de acero inoxidable, Flexi-post® roscado y Para-post® calcinable), los cuales fueron sumergidos en tinte por 24 horas para evaluar la filtración sometidos luego a una carga compresiva hasta

que ocurriera la fractura; según los resultados la microfiltración ocurrió en los tres grupos sin diferencias estadísticamente significativas lo que indica que hay filtración por debajo del poste, en la presente investigación también el Para-post® mostró filtración que en promedio fue la más alta entre los tres grupos probados en este estudio.

También Martínez, Nowogroder y Caicedo en 1998 (9), compararon retenedores prefabricados (Cytco® y colados en oro a partir de Exacta Cast® forma calcinable), concluyendo que los valores de microfiltración para el retenedor de oro es significativamente menor comparado con el retenedor prefabricado coincidiendo con los resultados de este estudio. Aunque a diferencia de nuestro estudio en cuanto a los valores de resistencia compresiva ellos no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados obtenidos en ambos grupos.

La máquina Tritech 10 utilizada para las pruebas de resistencia compresiva en este estudio permitió obtener los resultados anteriormente descritos y se puede decir que los retenedores de oro resistieron mayor fuerza al ser comparados con los prefabricados, pero en estos últimos no ocurre dislocación ni fractura en los altos porcentajes en los que si ocurre con el grupo colado en oro indicando que existe una mayor adhesión, ya que al parecer conforman una sola estructura diente-retenedor-muñón. Más sin embargo, el material reconstructor de muñón Ti-core® tiene una resistencia compresiva muy similar a la dentina como lo demuestran Cohen y colaboradores en 1996 (3), en un estudio titulado resistencia compresiva y diametral de resinas compuestas reforzadas con titanio, donde el Flexi-Flow® cem tiene valores de resistencia compresiva y diametral de 41876 y 4930 psi respectivamente, el Ti-core® tiene valores de 41131 y 5219 psi y la dentina de 43100 y 6000 psi respectivamente.

Cohen, Pagnillo, Condos y Deustch en 1996 (4), determinaron el umbral de carga fractural para 4 materiales diferentes de muñones (Tytin®, Ketac-Silver®, Ti-core®, GC Miracle Mix®) con 5 diferentes diseños de postes (Flexi-Post®, Flexi-flange®, Para-post®, Accrest Post® y C-post®), cementados con cemento de fosfato de Zn concluyendo que la combinación de Para-post® con Tytin® resisten cargas fracturales más altas seguidos muy de cerca y sin diferencias estadísticamente significativas por la combinación de Flexi-post® y Ti-core®.

Como parte del procedimiento del estudio a cinco dientes de cada grupo se les realizó un pretratamiento de la superficie dentinaria con ácido cítrico al 50% para observar si con el efecto de grabado de la superficie dentaria habian diferencias con los otros dientes en cuanto a filtración y resistencia compresiva, aunque en los resultados no se encontraron diferencias entre los subgrupos de dientes tratados con ácido cítrico y sin él, ni entre los diferentes grupos.

Burns, Douglas y Moon en 1993 (2), quienes igualmente realizaron un estudio con un pretratamiento en la pared de dentina con EDTA con el mismo objetivo de nuestro estudio (grabar la superficie dentaria) no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados que obtuvieron en cuanto a resistencia compresiva se refiere. Mas sin embargo, la ventaja que al parecer presentan los retenedores prefabricados sobre los colados es que por su diseño presentan mayor retención; variable que en este estudio no fue tomada en cuenta.

CONCLUSIONES:

- Los retenedores colados en oro presentaron mejor adaptación y menores valores de filtración durante los 21 días periodo del estudio comparado con el Ti-core® utilizado como material reconstructor de muñón.
- Los retenedores colados en oro presentaron valores más altos en cuanto a resistencia compresiva se refiere, arrojando diferencias estadísticamente significativas al ser comparados con los retenedores prefabricados Tenax® Titanio y Para-post® XP de oro.
- Los retenedores colados en oro presentaron un mayor porcentaje de fractura de la estructura dentaria y dislocación del retenedor como tal, comparándolos con los prefabricados siendo esta fractura y dislocación proporcional a los valores de resistencia compresiva.
- Las observaciones al SEM mostraron vacíos entre el material cementante Flexi-Flow® y el complejo muñón-retenedor-diente, los cuales son más grandes en los retenedores prefabricados dando como resultado la mayor microfiltración.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda seguir esta línea de investigación probando las propiedades físicas de retenedores como el C-post (retenedores de fibra de carbón) con otros materiales de reconstrucción de muñones y materiales cementantes para determinar si son superiores en cuanto a microfiltración y resistencia compresiva y en retención.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.Baraban D.J. The Restoration of Endodontically Treated Teeth: An Update. JPD. Vol. 59, No. 8 May 1988.
- 2.Burns, Douglas, Moon. Comparison of the Retention of Endodontic Posts after Preparation with EDTA. JPD. Vol. 69, No. 3 March 1993.
- 3.Cohen B.I. Deustch A.S. Condos S. Musikant B.L. Scherer W. Résistence á la compression et á la torsion de composites renforcés au titane.Endo Vol 13 No 3 1994.
- 4.Cohen B.I. Pagnillo, Condos S. Deustch A.S. Four Different Core Materials Measured for Fracture Strenght in Combination with Five Different Designs of Endodontic Post. JPD Vol. 76, No. 5 Nov. 1996.
- 5.Cooney J.P. Caputo A.A. y Trabert K.C. Retention and Distribution of Tapered-end Endodontic Post. JPD. Vol. 55, No. 5 May 1986.
- 6.Christensen G.J. When to Use Fillers, Build-ups or Post and Cores. JADA, Vol. 127 Sept. 1996.
- 7.Christensen G.J. Post and Cores: State of the Art. JADA. Vol. 129 January 1998.
- 8.Freeman M.A. Nicholls J.I.. and Harrington G.W. Leakage Associated with Load Fatigue-Induced Preliminary Failure of Full Crowns Placed over Three Different Post and Core Systems. JOE. Vol. 24, No. 1 January 1998.
- 9.Martínez J. Nowogroder M. Caicedo R. Propiedades Físicas de Dos Tipos de Retenedores Prefabricados. Tesis de Grado. 1998.
- 10.Mesa , Rolón Y. y Caicedo R. Análisis de la Microfiltración y Resistencia Compresiva

Comparando Tres Tipos de Reconstructores de Muñones y Tres Medios Cementantes Usando Dos Tipos de Postes Prefabricados . Un Estudio in Vitro. Tesis de Grado 1996.

11.Standle J.P. Caputo A.A Collard E.W. and Pollack M.H. Analysis of Stress Distribution by Endodontic Post. Vol 33, No. 6 June 1972.

12.Tjan A.H. Chiu J. Microleakage of Core Materials for Complete Cast Gold Crowns. JPD. Vol. 61 p. 659, 1989.

13.Yaman S.D. Alacam T. Analysis of Distribution in a Maxillary Central Incisor Subjected to Various Posts and Cores Applications JOE. Vol. 24, No. 2 February 1998.