

Estudio Piloto de Microfiltración In Vitro de Dos Materiales Selladores Para Blanqueamiento en Dientes No Vitales

Microfiltration on two sealing materials used for non vital teeth whitening

Herney GARZÓN R. ¹, María del P. PÉREZ ², Adriana MONEDERO ², Elsa V. VELÁSQUEZ ²

1. Odontólogo. Docente Escuela de Odontología. 2. Estudiante de Odontología. Universidad del Valle.

RESUMEN

El Blanqueamiento Dental Interno es un procedimiento que busca mejorar la estética del paciente al aclarar el esmalte de dientes que presenten una cantidad considerable de pigmentos debidos a diversas causas tanto intrínsecas como extrínsecas. La reabsorción cervical externa es una de las desventajas del procedimiento utilizado para hacer más claro el esmalte dental y su mayor factor desencadenante son las acciones química y física de los materiales utilizados durante el procedimiento. Este estudio piloto y experimental tuvo como objetivo observar una posible vía de comunicación entre la cámara pulpar y la raíz dental y se realizó midiendo la microfiltración del agente blanqueador ocurrida a través de dos materiales selladores del tratamiento de conductos. Se realizó un procedimiento endodóntico convencional y estandarizado a 16 premolares uniradiculares, los cuales fueron divididos en 3 grupos experimentales; Grupo I: 4 dientes control (2 sellados con resina fluida y 2 con un ionómero de vidrio) Grupo II: 6 dientes sellados inmediatamente después de la endodoncia (3 sellados con resina fluida y 3 con un ionómero de vidrio), Grupo III: 6 dientes sellados una semana después de la endodoncia (3 sellados con resina fluida y 3 con un ionómero de vidrio). A los Grupos II y III se les realizó un procedimiento de

blanqueamiento interno con Perborato de Sodio y Peróxido de Hidrógeno al 30%, al cabo del mismo, todos los dientes fueron teñidos con Azul de Metileno, inmersos en resina epóxica, cortados longitudinalmente con un micrótopo para, finalmente, analizar la mitad más conveniente en un microscopio estereoscópico. Se encontró que a través de todos los dientes hubo microfiltración del agente blanqueador hacia la raíz, excepto en un diente que fue sellado con ionómero pero ocho días después de terminada la endodoncia.

Palabras clave: Blanqueamiento interno. Peróxido de hidrógeno. Reabsorción cervical externa.

SUMMARY

Internal dental whitening is a procedure to improve patient's aesthetic through removal of crown surface stains. External cervical resorption is one of the main disadvantages and consequence of dental whitening. This pilot study looked for a possible communication between the pulpar camera and the root surface by measuring microfiltration of the bleaching agent among two endodontic sealing materials. 16 single rooted premolars were studied using standard and conventional endodontic treatment. There was three experimental groups. Group 1 was a 4 teeth sealed 2 with glass ionomer and the rest (2 teeth) with fluid resin. Group 2 contained 6 teeth sealed immediately after endodontic treatment, 3 with fluid resin and the rest with glass ionomer. Group 3 was composed by 6 teeth sealed one week after endodontic

treatment sealed 3 with fluid resin and another 3 with glass ionomer. Teeth groups 2 and 3 were exposed to internal bleaching with sodium perborate and 30% hydrogen peroxide all teeth specimens were stained with methylene blue and after embed under epoxic resin and cotted with microtome and analised under the stereoscopic microscope. The conclusion, all teeth showed dye percolation of the bleaching agent towards the root, with one tooth exception sealend with glass ionomer belong to the group in wich the procedure was performed one week after endodontic treatment.

Key words: Internal whitening. Hydrogen peroxide. Internal root resorption.

INTRODUCCIÓN

La pigmentación dental, en especial la de los dientes anteriores, puede llegar a ser un serio problema estético que lleva, en la mayoría de los casos, a buscar soluciones; una de ellas es el blanqueamiento dental, cuyas técnicas sugieren el conocimiento de las causas y la localización de dicha pigmentación. La pigmentación normal de los dientes se presenta durante o después de la formación de la dentina y el esmalte y sus causas pueden ser naturales [defectos originados durante el proceso de calcificación de la dentina o del esmalte o por una lesión traumática (producida por golpes accidentales) o iatrogénicas (producto de procedimientos odontológicos) (4,10,11,23)

Dentro de las pigmentaciones naturales o adquiridas se encuentran: la pigmentación

Recibido para publicación: Mayo 10 de 2006.
Aceptado para publicación: Agosto 15 de 2006.
Correspondencia:
H. Garzón, Universidad del Valle.
Facultad de Salud.
(e-mail: herneygarzon@telesat.com.co)

por necrosis pulpar, que es producto del paso de restos pigmentados de tejidos en descomposición a través de los túbulos dentinales; hemorragia intrapulpar debida a una lesión traumática que afecta la arteriola o las vénulas de la pulpa; metamorfosis calcificante, producto de la formación de dentina secundaria debida a un trauma que no produjo necrosis pulpar; defectos del desarrollo causados por fluorosis y o el uso de fármacos como la Tetraciclina (1,2,4,10).

Las pigmentaciones iatrogénicas comprenden las relacionadas con procedimientos de endodoncia (remanentes de sellador, remanentes de tejido pulpar, medicamentos colocados dentro del conducto o manejados durante el ensanchamiento de la cámara pulpar coronal) y restauraciones coronales (1,2,4,10).

El blanqueamiento dental es un procedimiento de oxigenación simple destinado a devolver a los dientes su color y translucidez cuando ellos presentan manchas o pigmentaciones (como las enumeradas) que afectan la estética dental e influyen en la estética facial. Cuando se blanquea un diente no vital, el agente blanqueador se

difunde a partir de la dentina de la cámara pulpar al interior de la superficie interna del esmalte sin entrar en contacto con la superficie externa de este tejido dental. El efecto blanqueador es el resultado de una reacción de oxidación sobre la dentina pigmentada (19) y es posible, gracias a la permeabilidad de la dentina.

En la tabla 1 se presentan algunas de las posibles pigmentaciones del esmalte, su origen y la forma de corregirlas.

El procedimiento del blanqueamiento interno, con el paso del tiempo, puede generar algunos efectos adversos como la resorción radicular cervical externa ocasionada por el peróxido de hidrógeno, el cual, a través de los túbulos dentinales, se puede difundir hacia el ligamento periodontal, inflamándolo.

La reabsorción es asintomática y usualmente es detectada solo a través de radiografías. Su apariencia radiográfica es variable y tiene muy mal pronóstico (1-4,6,8,23).

Otros efectos adversos son fracturas coronales causadas por la desecación de la dentina y el esmalte y quemaduras químicas

debido al efecto cáustico del peróxido de hidrógeno (2,17)

El propósito de este estudio piloto fue valorar in Vitro la microfiltración del agente blanqueador, (peróxido de hidrógeno al 30% con perborato de sodio) a través de dos materiales selladores colocados en la unión corono radicular inmediatamente después de la realización de una endodoncia; y en otro grupo de dientes, cuando los agentes de decoloración fueron aplicados con 8 días de posterioridad a un tratamiento de endodoncia. Para evitar posibles factores de sesgo, la aplicación de los materiales blanqueadores se realizó después de estandarizar cuidadosamente su técnica para aplicarla después de la obturación de los conductos radiculares, puesto que la literatura reportada hasta el momento muestra diferentes técnicas para la evaluación de la pigmentación al interior del conducto.

Adicionalmente el estudio, busca establecer y dar continuidad a una línea de investigación en Biomateriales en la Universidad del Valle.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener los ejemplares necesarios en la comprobación de la microfiltración se utilizaron 16 premolares uni radiculares humanos sanos, sin restauraciones, fracturas y sin defectos coronales que fueron extraídos por razones de ortodoncia. Inmediatamente después de la extracción, cada diente fue lavado cuidadosamente con agua corriente y, en un tiempo no mayor a 10 minutos, cada diente fue introducido en un envase oscuro que contenía Cloramina T al 0.5% (Grado 3, ISO 3696) La Cloramina T se renovó cada semana hasta que la totalidad de la muestra fue sometida a la acción de este elemento. Luego de retirados de la cloramina, los dientes fueron depositados en agua destilada a 37° C con una humedad relativa del 100% (ICONTEC 482\2000) (7,8,9,12).

Una vez recolectada la totalidad de la muestra, mediante el empleo de ultraso-

Tabla 1. Pigmentos, Etiología, Tratamiento

COLOR	ETIOLOGIA	TRATAMIENTO
Blanco	Fluorosis	Micro abrasión, carillas
Gris Azulado	Dentinogénesis imperfecta Tetraciclina tipo 2 ó 3	Carillas Carillas
Gris	Oxido de plata de materiales para obturaciones de conductos	Carillas
Amarillo Claro	Fluorosis Tinción debida a la edad Pulpa obliterada Tetraciclina tipo 1	Blanqueamiento externo, micro abrasión Blanqueamiento externo Blanqueamiento interno Blanqueamiento externo
Amarillo Oscuro	Tinción debida a la edad Tetraciclina tipo 2 Necrosis Pulpar	Blanqueamiento externo Carillas Blanqueamiento interno
Marron	Fluorosis Tetraciclina tipo 3 Caries	Micro abrasión, carillas Carillas Restauraciones
Negro	Caries Fluorosis Tinción por amalgama	Restauración Carillas, coronas Restauración

nido, a cada diente se le removieron los cálculos y los remanentes del ligamento periodontal para observar la ubicación correcta de la línea amelo-cementaria y descartar cualquier defecto en esta unión de los dos tejidos externos propios del diente (5,8,9,12,13) cuya función es proteger las terminaciones de las fibras nerviosas libres de su capa protectora de mielina (fibras de Thomes) que se encuentran en los canaliculos de la dentina, ya que es de suponer que en el paciente, de existir un vacío entre la terminación del esmalte y la iniciación del cemento en el fondo del surco gingival, se presentaría una exposición directa de la dentina desprotegida al medio del ligamento periodontal y, porque se sabe que los defectos en el cemento aumentan el riesgo de microfiltración del agente blanqueador que se debe colocar después de remover la porción coronal del material de relleno empleado en la endodoncia (3,7,10).

Un especialista en endodoncia que estandarizó el procedimiento (1) realizó los tratamientos de conductos a la totalidad de los dientes con la técnica convencional de condensación lateral (1,3,6-9,11,13,14,16,19), así:

1. Radiografía inicial (16)
2. Acceso oclusal estándar con fresa redonda de diamante No.2 (7)
3. Preparación biomecánica con limas Maillefer (flexo file) irrigación de 1ml de NaOCl al 5.25% (1,7,13,14,19)
4. Conductometría a 1mm del foramen apical (1,5,7,8,12,16)
5. Obtención de lima maestra apical (12)
6. Secado del conducto con conos de papel (1,7,12)
7. Obturación con conos de gutapercha y cemento de Grossman (1,3,5,6,16)
8. Verificación radiográfica (3,16)
9. Excesos de Gutapercha eliminados con un instrumento caliente (1,2,5,7)
10. Selle temporal con Coltosol (6)
11. El ápice fue sellado con cianocrilato (5,12)
12. Almacenamiento en saliva artificial a 37° C y humedad relativa del 100% (1,5,7)

Se descontaminaron las paredes de la cavidad con alcohol al 95% (4,6) y por un fresado superficial (con una fresa de grano fino) se busco eliminar restos los de Eugenol que pudiesen interferir con el fotocurado de los materiales selladores. (9,11,19)

Posteriormente los dientes fueron sellados con los dos materiales que se deseaba comparar: Ionómero de Vidrio (2,5) marca Vitrebond y Resina fluida (15) marca Filtek Flow (3M) (4) Para el sellado se procedió a desobturar 2 mm apicales a la LAC (Línea Amelo Cementaria) de cada diente con fresa redonda de grano fino; la profundidad del conducto desobturado se verificó mediante el empleo de una sonda periodontal. (1-4,6-10,15,21)

Los dientes fueron divididos al azar en tres grupos experimentales así:

Grupo I: 4 dientes control sellados inmediatamente (15) así:

- 2 sellados con Vitrebond (3M)
- 2 sellados con Filtek Flow (3M)

Se aplicó una mota de algodón seca y se obturaron temporalmente con Coltosol. (5)

Grupo II: 6 dientes fueron sellados inmediatamente concluida la endodoncia (1,2) así:

- 3 sellados con Vitrebond (3M)
- 3 sellados con Filtek Flow (3M)

Grupo III: 6 dientes fueron sellados 8 días después de la endodoncia, así:

- 3 sellados con Vitrebond (3M)
- 3 sellados con Filtek Flow (3M)

En los tres grupos, el sellamiento de los dientes se realizó según los protocolos de uso de cada material. (7,15)

Los grupos II y III fueron sometidos a blanqueamiento interno con una mezcla de Peróxido de Hidrógeno al 30% y Perborato de Sodio, en proporción 2:1 (1,2, 4, 5, 6, 9,10,11,17, 18) cubierta con una mota de algodón y Coltosol. (2,6)

Cada dos días la mezcla se cambió hasta completar seis días (9) durante los cuales los dientes fueron almacenados en saliva artificial en un ambiente a 37° C y humedad relativa del 100% (11,21) En cada cambio del agente blanqueador los dientes fueron lavados con abundante agua y luego secados con aire. (6,7)

Tabla 2. Longitudes de microfiltración (µm) Grupo 1 - Control

IONOMERO				RESINA			
1		2		3		4	
D	I	D	I	D	I	D	I
2.160	2.970	2.430	2.430	1.080	2.160	1.890	1.890

D : medición derecha I : medición izquierda

Media Filtración: 2126,25
Media Filtración Ionómero: 2497,50
Media Filtración Resina: 1755,00

Tabla 3. Longitudes de microfiltración (µm) Grupo 2 - Sellado Inmediato

IONOMERO						RESINA					
5		6		7		8		9		10	
D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
0	1.080	140	270	810	1.890	270	270	135	540	2.160	405

D : medición derecha I : medición izquierda

Media Filtración: 664,167
Media Filtración Ionómero: 698,333
Media Filtración Resina: 630,000

**Tabla 4. Longitudes de microfiliación (μm)
Grupo 3 - Sellado a los 8 días**

IONOMERO						RESINA					
5		6		7		8		9		10	
D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
0	0	810	810	270	540	810	810	1.080	0	0	350

D : medición derecha I : medición izquierda

Media Filtración: 456,667

Media Filtración Ionómero: 405,000

Media Filtración Resina: 508,33

Una vez completados los seis días de blanqueamiento la mezcla fue removida completamente (11) Los dientes se sometieron a tinción con azul de metileno empacado sólo en cámara pulpar durante 6 horas, (1,12, 14,16, 20) y se embebieron en resina epóxica durante 24 horas (7,10) para, posteriormente, realizar los cortes con un micrótopo. (1,10)

Se hizo un corte longitudinal por cada diente (6) con Isomet (22) y el análisis de microfiliación se observó en la mitad más conveniente. Este análisis se realizó en el estereo microscopio con un aumento de 30x.(1,3,13,14,20)

El análisis de los datos se hizo tanto cualitativo como cuantitativo. Para ello, en cada diente tratado se tomaron dos mediciones, una derecha y otra izquierda; en ellas la tinción desde el selle hasta el punto más apical en que fue posible observarla se midió en micras.

RESULTADOS

En las tablas 2, 3 y 4 se presentan los hallazgos de la lectura en el estereo microscopio. La unidad de medida fue en micras (μm)

En los grupos I (control) y II (Sellado inmediato) se observaron mayores longitudes de microfiliación a través del ionómero. Sin embargo en el grupo III (Selle 8 días después) se observaron mayores longitudes de microfiliación a través de la resina.

Al comparar el promedio de microfiliación entre los dientes que fueron sellados

inmediatamente terminada la endodoncia (GRUPO #2) y los que se sellaron después de una semana (GRUPO #3) se encontró que la microfiliación se reduce considerablemente cuando el sellado se realiza después de 8 días.

El único diente de toda la muestra que no presentó microfiliación, fue el que se selló con Ionómero ocho días después de finalizada la endodoncia.

DISCUSIÓN

El uso de Peroxido de Hidrógeno al 30% en los blanqueamientos no vitales ha sido altamente cuestionado pues, a pesar de su efectividad al blanquear, se ha relacionado estrechamente con hallazgos de reabsorción cervical externa (1,2,10) Por esta razón los investigadores decidieron usar una combinación de Perborato de Sodio y Peroxido de Hidrógeno al 30% que, según algunos estudios, ha demostrado tener una mayor efectividad al blanquear y disminuir el efecto nocivo sobre el periodonto (1-3,5,11,17,23) dado que la mezcla de ambos reduce considerablemente el pH ácido del peróxido de hidrogeno y haciéndolo más alcalino (10)

La combinación de Perborato de Sodio y Peroxido de Hidrógeno al 30%, se convirtió entonces en el método más común para la realización del Blanqueamiento interno. (1,5,11,17,23)

Se resalta que la ausencia de un sellado endodóntico previo a la colocación del agente blanqueador puso en evidencia una

filtración del 100% del agente hacia la raíz (1). En este estudio los materiales que por sus bondades físicas y químicas demostraron la mayor efectividad para el sellado posterior al tratamiento endodóntico fueron el ionómero y la resina. (2, 3,15) Sin embargo, a través de ambos materiales, se detectó microfiliación hacia la raíz.

En la literatura se encuentra que la colocación de un sello igual o mayor a 2mm previene el paso del agente blanqueador (1,8, 18) pero los resultados obtenidos en este estudio, así como los resultados del estudio de Souza Júnior y Col., contradicen dicha afirmación (10)

Es posible que el aumento de filtración observado en los dientes sellados con resina inmediatamente después de la endodoncia se haya debido a la inhibición de la polimerización de la misma por la presencia del Eugenol. Esto coincide con los resultados de algunos estudios (1) en los cuales relacionan un 80% de microfiliación cuando la realización del sellado y el inicio del blanqueamiento se efectúa en la misma sección en la que se realiza el relleno del canal radicular (2)

La disminución significativa de la microfiliación del grupo al que se le realizó el sellamiento ocho días después de la endodoncia, comparado con los otros dos, coincide con los resultados del estudio de Deperalta y Col. (25) mediante el cual los autores demostraron que, independientemente del material utilizado para sellar el conducto, el factor más importante fue la espera de una semana.

Coincidimos con la mayoría de las referencias citadas, cuyos autores explican que la reabsorción radicular externa depende de muchos factores tales como el tipo de agente blanqueador (2,3,15) defectos en la línea amelo cementaria (10,24) tipo de sellado (25) material empleado para sellar el conducto (15,2,3) grosor de la capa del agente sellador (1,8,10,18) permeabilidad dentinaria (20) y aunque aún no se ha esclarecido una causa exacta, lo importante

es definir una técnica rigurosa para el procedimiento con el fin de evitarla (24)

CONCLUSIONES

A pesar de la evidencia de microfiltración encontrada en los 3 grupos de estudio, se recomienda realizar un nuevo estudio con una muestra numéricamente más representativa.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Roger Mauricio Arce por su asesoría metodológica y científica y a la Dra. Patricia Rodríguez la realización estandarizada de las endodoncias de la muestra.

REFERENCIAS

1. Smith JJ, Cunningham SM. Cervical Canal Leakage after Internal Bleaching Procedures. *Journal of Endodontics* 1992;18:476-81.
2. Dourado, A., Souza Daniela, Soares Adriana., Mesko M, Nunes A, Luiz A. Clinical Evaluation Of External Radicular Resorption In Non Vital Teeth Submitted To Bleaching. *Pesqui Odonto Bras* 2002;16(2):131-35.
3. Rotstein I, Zyskind D, Lewinstein I, Bambeger N. Effect of Different Protective Base Materials on Hydrogen Peroxide Leakage during Intracoronary Bleaching In Vitro. *Journal of Endodontics* 1992;18(3):114-17.
4. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon AM. Review of the Current Status of Tooth Whitening with the Walking Bleach Technique. *International Endodontic Journal* 2003;36:313-29.
5. Carrasco LD, Fröner IC, Corona SAM, Pécora JD. Effect Of Internal Bleaching Agents On Dentinal Permeability Of Non Vital Teeth: Quantitative Assessment. *Dent Traumatology* 2003;19:85-9.
6. Heller D, Skriver J, Lin LM. Effect Of Intracoronary Bleaching On External Cervical Root Resorption. *Journal of Endodontics* abril 1992;18(4):145-48.
7. Zaia A, Nakagawa R, De Cuadros I, Gomes A, Ferraz R, Teixeira B, Souza J. An In Vitro Evaluation of Four Materials as Barriers to Coronal Microleakage in Root-Filled Teeth. *International Endodontic Journal* 2002;729-34.
8. Brighton D, Harrington G, Nicholls J. Intracanal Isolating Barriers as They Relate to Bleaching. *Journal of Endodontics* 1994;20(5): 228-32.
9. Weiger R, Kuhn A, Lost C. In Vitro Comparison of Various Types of Sodium Perborate Used for Intracoronary Bleaching of Discolored Teeth. *Journal of Endodontics* 1994;20(7):338-40.
10. Dezotti M, Souza MH, Kenji C. Evaluation of pH Variation and Cervical Dentin Permeability in Teeth Submitted to Bleaching Treatment. *Pesqui Odontol bras* 2002;16(3):263-68.
11. Ari H, Üngör H. In Vitro Comparison of Different Types of Sodium Perborate Used for Intracoronary Bleaching of Discolored Teeth. *International Endodontic Journal* 2002;433-36.
12. Malone K, Donnelly J. An In Vitro Evaluation of Coronal Microleakage in Obturated Root Canals Without Coronal Restorations. *Journal of Endodontics* 1997;23(1):35-37.
13. Fulkerson M, Czerw R, Donnelly J. An In Vitro Evaluation of the Sealing Ability of Super Eba Cement Used as a Root Canal Sealer. *Journal of Endodontics* 1996;22(1):13-18.
14. Rohde T, Bramwell D, Hutter J, Roahen J. An In Vitro Evaluation of Microleakage of a New Root Canal Sealer. *Journal of Endodontics* 1996;22(7):365-68.
15. Amengual J, Forner L, Llana C. Uso de un Composite Metacromático Como Base Protectora en los Blanqueamientos No Vitales Internos. *Quintessence* 2001;14:272-76.
16. Lee CQ, Harandi L, Cobb Ch. Evaluation of Glass Ionomer as an Endodontic Sealant: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics* 1997; 23(4):209-12.
17. Glockner K, Ebeleseder K. Indicaciones y Limitaciones del Blanqueamiento de Dientes Incisivos Descolorados y Desvitalizados. *Quintessence* 1995;287-93.
18. Amengual L, Cabanes G, Sánchez C, Navarro F, Puy Ll. Bases para el Manejo Clínico de un Agente Blanqueador de Activación Dual Sobre Dientes No Vitales. *Quintessence* 1995; 487-94.
19. Lambrianidis T, Kapalas A., Mazinis M. Effect of Calcium Hydroxide as a Supplementary Barrier in the Radicular Penetration of Hydrogen Peroxide During Intracoronary Bleaching In Vitro. *International Endodontic Journal* 2002; 35:985-90.
20. Sanae M, Rodrigues JA, Freire LA. Microfiltración In Vitro de Restauraciones de Composite tras Blanqueamiento No Vital. *Quintessence* 2003;65-70.
21. Rotstein I, Mor Ch, Friedman S. Prognosis of Intracoronary Bleaching With Sodium perborate Preparations In Vitro: 1-Year Study. *Journal of Endodontics* 1993;19(1):10-12.
22. Sema B, Yi Z, Pereira P, Pashley D. Adhesive Sealing of The Pulp Chamber. *Journal of Endodontics* 2001;27(8):521-26.
23. Rotstein I, Lehr Z, Itzhak G. Effect of Bleaching Agents on Inorganic Components of Human Dentin and Cementum. *Journal of Endodontics* 1992;18(6):290-93.
24. Haywood B. Historia, Seguridad y Efectividad de las Técnicas de blanqueamiento Actuales y Aplicaciones de la Técnica de Blanqueamiento Vital Nocturno. *Quintessence* 1994;546-61.
25. Deperalta AA, Joyner HN, Burgess JO. Apical leakage of Bleaching Agents Through an Immediate Dental Base Material. *Gen Dent* 1991;9:51-8.