

COMPARACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN DE DOS SELLADORES ENDODÓNTICOS A BASE DE RESINA MEDIDA POR ESTEREOMICROSCOPIO EN DIENTES UNIRRADICULARES HUMANOS. ESTUDIO IN VITRO.



Forero L*, Tinoco J*, Zambrano J*
Chamorro V**
Malaver P***
López de Mesa C. ****

RESUMEN

Objetivo: Comparar la microfiliación de dos selladores endodónticos a base de resina, Top Seal (Densply)® y Ad Seal (Meta Biomed)®, en dientes uniradulares en un periodo de 24 horas, 7 días y 15 días, por medio de estereomicroscopio. **Método:** Estudio experimental in vitro, se tomaron 70 dientes uniradulares. Los conductos radulares fueron preparados con instrumentos Protaper® Rotatorios. Los dos grupos se dividieron en grupo 1. Obturado con cono maestro Protaper® F3 y con TopSeal (Densply)® con técnica de condensación lateral. El grupo se dividió en tres subgrupos de 10 dientes cada uno para evaluarlos en tres intervalos de tiempo de 24 horas, 1 semana y 15 días. Grupo 2. Obturado con cono maestro único Protaper® F3 y con AdSeal (Meta Biomed)®, con técnica de condensación lateral. El grupo se dividió en tres subgrupos de 10 dientes cada uno para evaluarlos en tres intervalos de tiempo de 24 horas, 1 semana y 15 días) usando un método de filtración. **Resultados** Cuando se realizó la condensación lateral con el cono maestro F3, en las primeras 24 horas se presentó una diferencia significativa mayor en la microfiliación del Topseal® comparada con la microfiliación del Adseal® (0.051). A los 7 días (0.214) y 15 días (0.682) no se observaron diferencias significativas entre los grupos de selladores estudiados. No se observó microfiliación de un diente en el grupo de Adseal® a los 7 días, y no se observó microfiliación en un diente tanto en el grupo de Adseal® como en el de Topseal® a los 15 días. **Conclusión.** El cemento Topseal® presentó mayor microfiliación comparado con el cemento Adseal® con una diferencia significativa en el grupo de 24 horas; pero en los grupos de 7 y 15 días no se encontraron diferencias significativas en la cantidad de microfiliación de los dos cementos selladores.

Palabras Clave: Selladores Endodónticos, Penetración Bacterial, Obturación radicular, Condensación Lateral, Estereomicroscopio.

ABSTRACT

Aim of this study was to compare the microleakage of two endodontic sealers to resin, Top Seal (Densply)® and Ad Seal (Meta Biomed)® in single root human teeth in a period of 24 hours, 7 days and 15 days, through stereomicroscope. **Methods.** In this experimental in vitro study, 70 teeth were taken. The root canals were prepared with Rotary Protaper instruments. The two groups were divided into group 1. Sealed master cone Protaper F3 and TopSeal®) using lateral condensation. The group was divided into three subgroups of 10 teeth each to evaluate in three time intervals of 24 hours, 1 week and 15 days. Group 2. Sealed master cone Protaper F3 and AdSeal®(Meta Biomed) with lateral condensation technique. The group was divided into three subgroups of 10 teeth each to be evaluated in three time intervals of 24 hours, 1 week and 15 days.) Using a filtration method. **Results.** When lateral condensation was performed with F3 master cone in the first 24 hours, present a more significant difference in microleakage of the Topseal compared with the microleakage of the Adseal (0051). At 7 days (0.214) and 15 days (0.682) there were no significant differences between the sealers studied groups. Not observed microleakage of a tooth Adseal group at 7 days, there were not microleakage of a tooth in both the group and in that of Adseal Topseal at 15 days. **Conclusion.** Topseal had most microleakage compared Adseal. Topseal cement presented a significant difference in the group of 24 hours, but in groups of 7 and 15 days, no significant differences in the amount of microleakage of two cement sealers.

Keyword: Endodontic sealers, bacterial penetration, root filling, lateral condensation, stereomicroscope

* Residentes Postgrado de Endodoncia
** Asesor Científico
*** Asesor Metodológico
**** Asesor Estadístico

INTRODUCCIÓN

La principal causa de fracaso en la terapia endodóntica es la incompleta obturación del conducto, permitiendo la filtración apical. La importancia de evaluar un adecuado método de selle del canal radicular para evitar que puedan quedar dentro del conducto irritantes que por falta de preparación y obturación salgan hacia los tejidos periapicales iniciando una respuesta inflamatoria. (1)

La obtención de un sellado hermético es, junto con la limpieza y conformación de los conductos radiculares, fundamental para obtener un éxito a largo plazo del tratamiento de conductos radiculares. El sellado hermético no se podría obtener sin el uso de un sellador, debido a que la gutapercha no se adhiere a las paredes de la dentina. (2) La gutapercha provee el volumen del material obturador y el sellador ocupa los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto, cubriendo la dentina y rellenando las irregularidades y discrepancias entre el material de obturación y las paredes del conducto, logrando de esta manera el selle radicular. (3,4)

Grossman, clasifico los materiales de obturación en: plásticos, sólidos, cementos y pastas. La gutapercha es el material sólido utilizado para obturar los conductos radiculares, (1,2) pero la obturación debe ir acompañada de un cemento sellador para que se adhiera firmemente tanto a la dentina como a la gutapercha. (1,4)

Durante muchos años se han utilizado diferentes cementos selladores basados en mezclas de sustancias como: óxido de zinc-eugenol, ionómeros, hidróxido de calcio y cemento sellador a base de resina; con la finalidad de mejorar la capacidad de sellado de estos materiales, en el presente, se han estudiado los cementos selladores a base de resina epóxica los cuales han demostrado tener muy buenas propiedades físicas y aseguran un adecuado comportamiento biológico. (5)

Los cementos selladores a base de resina han demostrado tener mejores características físicas que los que son a base de óxido de zinc-eugenol y son ampliamente utilizados debido a que presentan características favorables como: la adhesión mecánica a la estructura dentaria, un largo tiempo de trabajo, facilidad en la manipulación y sobretodo buen sellador. (6)

Dentro de estos cementos selladores, se encuentra el AH-Plus, el cual es un sistema pasta-pasta, una resina epóxica y una amina; esta base una vez mezclada con el catalizador

tiene un tiempo de polimerización lento y por lo tanto da un mayor tiempo de trabajo clínico. (7) Además, permite una mayor adhesión mecánica a la dentina, fácil manipulación y mejorando el sellado. Una importante ventaja de estos selladores es que al no tener eugenol en su composición no afectan a la polimerización del composite. (8,9)

El AH-Plus, es un sustituto del cemento AH-26, el cual tienen las mismas propiedades, pero el primero preserva la química de las aminas epóxicas para que el material no libere la sustancia tóxica formaldehído, lo cual le permite mejorar sus propiedades biológicas. (7)

El Adseal®, es un nuevo cemento sellador a base de resina. En estudios previos se ha reportado, que produce menor citotoxicidad que el AH-Plus y los cementos a base de óxido de zinc, además de un excelente efecto antibacterial y en estudios previos de sus propiedades físicas ha demostrado biocompatibilidad y tolerancia del tejido periapical. (10)

El objetivo de este estudio fue comparar la microfiltración de dos selladores endodónticos a base de resina, Top Seal Densply® y Ad Seal Meta Biomed®, en dientes uniradiculares en un periodo de 24 horas, 7 días y 15 días, por medio de estereomicroscopio.

MÉTODO

Estudio experimental in vitro, en el cual se tomaron 70 dientes uniradiculares distribuidos aleatoriamente que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos como: formación radicular completa, sin caries, buena longitud radicular, extraídos por indicación periodontal o con fines ortodóncicos. Los criterios de exclusión fueron dientes que presentaban reabsorciones radiculares, dilaceraciones, fracturas o dientes con presencia de calcificaciones en los conductos o cámara pulpar. El estudio se clasifica según la resolución 8430 de 1993 como sin riesgo, sin embargo los pacientes firmaron el consentimiento informado para donación de los dientes a la investigación.

PROCEDIMIENTO

Los investigadores fueron calibrados por un experto mediante la prueba Kappa la cual tuvo un valor de 1, para un investigador.

A los dientes seleccionados, se les recortó la porción coronal con un disco de carburo a nivel de la unión amelocementaria para lograr una longitud de 15 mm hasta apical. Se estableció la longitud de trabajo con una lima K Densply® No. 10, con la cual se mantuvo la patenticia y se le restó 1 mm desde el ápice clínico.

Todos los dientes fueron instrumentados con técnica Protaper® rotatoria hasta llegar a la lima F3 a 15 mm de longitud. Durante el procedimiento se irrigó con hipoclorito de sodio al 5.25%, como material quelante se utilizó RCprep® intraconducto y se secaron con puntas de papel estandarizadas Protaper® F3, luego se obturaron con cono de gutapercha F3 y se usaron conos accesorios No. 20 utilizando los cementos selladores Top Seal® y ADseal® con la técnica de condensación lateral.

Los cementos fueron preparados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se definieron 3 grupos, dos experimentales y un grupo control así:

Grupo 1, Experimental.

30 dientes uniradiculares obturados con cemento sellador Top Seal Densply® con técnica de condensación lateral. Se dividieron en tres subgrupos de 10 dientes cada uno para evaluarlos en tres intervalos de tiempo de 24 horas, 7 días y 15 días.

Grupo 2, Experimental

30 dientes uniradiculares obturados con cemento sellador ADseal Meta Biomed®, con técnica de condensación lateral. Se dividieron en tres subgrupos de 10 dientes cada uno para evaluarlos en tres intervalos de tiempo de 24 horas, 7 días y 15 días.

Grupo 3. Control negativo

10 dientes uniradiculares los cuales se instrumentaron igual que los experimentales; se obturo con cono de gutapercha F3 único sin cemento sellador.

Se estudiaron las siguientes variables: microfiliación, tipo de cementante y el tiempo de evaluación.

EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN POR PENETRACIÓN DEL TINTE

20 dientes de cada grupo, fueron impermeabilizados con una capa de barniz de uñas (en total 3 capas) exceptuando los 3 mm apicales. Después se colocó una capa de

cianocrilato en la porción coronal para evitar la filtración del tinte desde la parte cervical.

Los dientes se sumergieron por completo en el tinte azul de metileno con pH básico por 24 horas, luego se realizaron las mediciones respectivas; durante estos períodos de tiempo los dientes se mantuvieron incubados a 37°C en 100% de humedad. Todos los especímenes se incluyeron en resina epóxica para realizar los cortes longitudinales en el isomet (micrótopo) y discos de diamante para observar la penetración del tinte y así calcular las medidas en el estereomicroscopio Leyca 2000®, con aumento de 20x, las imágenes fueron tomadas con una cámara Moti® adaptada a un software analizador de imágenes para hacer las mediciones de los cortes a diferentes aumentos. Sobre cada fotografía se midió la penetración del tinte por medio de una regla milimetrada, tomando como referencia la medida estándar de 20x la cual corresponde con el aumento del lente del estereomicroscopio. Las mediciones fueron hechas por un experto.

Para comparación de la cantidad de penetración del tinte a nivel apical se utilizó el método estadístico χ^2 de Pearson.

RESULTADOS

En el periodo de observación a las 24 horas, el cemento sellador Adseal® presentó 9 de 10 dientes observados con cantidad de penetración del tinte de 1-2999 μ m y 1 de 10 dientes con cantidad de microfiliación de 3000 a 5999 μ m, mientras que el cemento sellador Topseal® presentó 5 de 10 dientes con cantidad de penetración de 1-2999 μ m y 5 de 10 dientes con cantidad de penetración del tinte de 3000-5999 μ m, la diferencia fue estadísticamente significativa según prueba estadística de χ^2 de Pearson (0.051), (Tabla 1).

En el periodo de observación de 7 días, 1 diente del grupo del cemento sellador Adseal® no presentó microfiliación, 8 de 10 dientes presentaron penetración del tinte con cantidad de 1-2999 μ m y 1 de 10 dientes presentó microfiliación de 3000 a 5999 μ m, el grupo del cemento sellador Topseal® presentó 6 de 10 dientes con cantidad de penetración de 1-2999 μ m y 4 de 10 dientes con cantidad de penetración del tinte de 3000-5999 μ m, en este grupo no se observó diferencia estadísticamente significativa según la prueba de χ^2 de Pearsons (0.214) (Tabla 1).

En el periodo de observación de 15 días, 1 diente del grupo del cemento sellador Adseal® no presentó microfiltración, 3 de 10 dientes presentó penetración del tinte con cantidad de 1-2999µm, 5 de 10 dientes presentaron niveles de microfiltración de 3000-5999µm y 1 diente presentó penetración del tinte con cantidad ≥ 6000 , el grupo del cemento sellador Topseal®) 1 diente no presentó microfiltración, 3 de 10 dientes presentaron microfiltración con cantidad de 1-2999µm, 3 de 10 dientes con cantidad de penetración del tinte de 3000-5999µm y 3 de 10 dientes con cantidad del penetración del tinte ≥ 6000 , en este grupo no se encontró diferencia estadísticamente significativa según prueba estadística de Chi² de Pearsons (0.682) (Tabla1) (Figura1)

Tiempo de observación	Microfiltración (µm) Sellante	Sellante AD-SEAL	TOP SEAL	p
24 Horas	1-2999	9	5	0.051
	3000-5999	1	5	
	Total	10	10	
7 Días	0	1	0	0.214
	1-2999	8	6	
	3000-5999	1	4	
	Total	10	10	
15 Días	0	1	1	0.682
	1-2999	3	3	
	3000-5999	5	3	
	≥ 6000	1	3	
	Total	10	10	

Tabla 1. Distribución de frecuencias de dientes según cantidad de penetración del tinte en el material de obturación a nivel apical en dos tipos de sellantes durante tres periodos de observación.

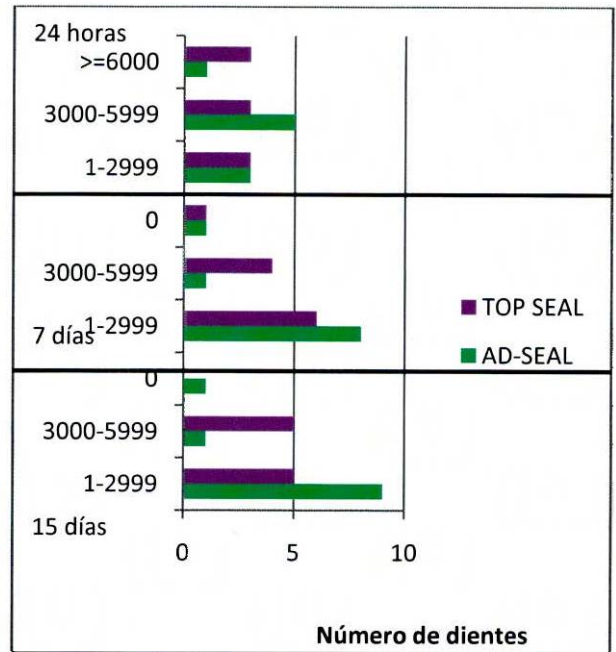


Figura 1. Distribución de frecuencias de dientes según cantidad de penetración del tinte en el material de obturación a nivel apical en dos tipos de sellantes durante tres periodos de observación.

DISCUSIÓN

Un sellado eficiente que prevenga cualquier intercambio entre el sistema de conductos radiculares, tanto de los fluidos orales como de los perirradiculares, continúa siendo un requisito para el éxito del tratamiento endodóntico. Es por esto, que la evaluación de materiales y técnicas para el análisis de la filtración coronal y apical continúa siendo un área importante para la investigación endodóntica.(1)

Los cementos selladores con base en resina epóxica como el TopSeal® han demostrado tener excelentes propiedades de fluidez (2). Además, cuando el anillo epóxico del cemento se abre, y reacciona con los grupos amino expuestos en el colágeno de la dentina, forman enlaces covalentes entre la resina y el colágeno (4). Estas uniones, se han definido como adhesión (9). Spangberg en el 1998 (11) indica que un buen cemento sellador debe tener fuerza adhesiva tanto a la dentina como a la gutapercha. Saleh y colaboradores en el 2002 (12) demostraron que los cementos selladores a base de resina presentan una mayor fuerza de adhesión en comparación con los cementos a base en óxido de zinc-eugenol e hidróxido de calcio.(12,13)

Sin embargo algunos autores exponen que esto sólo es posible mediante la remoción del barrillo

dentinal generado por la instrumentación e irrigación apropiada del sistema de conductos radiculares (10). Por que la presencia del barrillo puede obstruir la penetración del cemento sellador dentro de los túbulos dentinales (*tags*), disminuyendo la adhesión por fuerzas micromecánicas. (13,14)

Schwartz y col en 1999 (15) afirmaron que ningún material de obturación disponible en la actualidad es capaz de proporcionar un selle a prueba de filtración, Limkangwalmongkol S y col en 1992(1) demostraron en su estudio que el cemento sellador AH 26® presentó menor penetración apical aunque sin diferencias significativas cuando se comparo con cementos a base de hidróxido de calcio, Zmener y col en 1997(16) reportaron que el promedio de microfiltración apical a los 10 días para el AH Plus® fue de 3.3 milímetros; Sevimay y col en el 2005 (17) reportaron también a los 7 días una microfiltración para el AH Plus® de 2.87 milímetros; En el presente estudio se encontró que los dos cementos selladores presentaron microfiltración apical, sin embargo la penetración apical del tinte fue mayor en todos los grupos de observación para el cemento sellador Top Seal®. En el grupo de observación a las 24 horas la penetración apical del cemento Top seal ® fue mayor y se encontró diferencia estadísticamente significativa según prueba estadística de Chi² (0.051), en los grupos de 7 días y 15 días la cantidad de penetración del tinte en apical fue mayor pero la diferencia no fue estadísticamente significativa según prueba estadística de Chi² (0.214) y (0.682) respectivamente.

No se presento ninguna cantidad de filtración apical del tinte a los 7 días en un espécimen del grupo Adseal®, igualmente a los 15 días un espécimen del grupo Topseal® y un espécimen del grupo Adseal®.

El uso de control negativo en este estudio es muy importante debido a que válida la información obtenida. El control positivo sin sellador presentó una significativa microfiltración de azul de metileno a lo largo de todo el conducto, lo cual confirma la necesidad de la utilización del sellador asociado con el material de obturación para lograr el sellado apical.

Es importante destacar que fallas en la capacidad de sellado de los cementos selladores pueden deberse fundamentalmente a diferentes factores, de los que se pueden considerar su composición química y propiedades físicas (adhesión, estabilidad dimensional, solubilidad y fluidez).(16,18)

Otros factores a considerarse son las propias técnicas de obturación, la posible presencia de barrillo dentinario, la existencia de conductos accesorios, la manipulación de los materiales y la compleja anatomía del conducto radicular.(16,18,19)

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, con el cemento sellador Adseal® se observó menor microfiltración apical en el grupo de 24 horas con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.051$). A los 7 días el cemento sellador Adseal® presentó menor microfiltración, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa, y a los 15 días no se encontró diferencia significativa en la cantidad de microfiltración entre los grupos de Adseal® y Topseal®.

De acuerdo con estudios previos del cemento sellador Adseal® y observando los resultados de este estudio, se puede concluir que el cemento sellador Adseal® cumple con los requisitos adecuados para ser utilizado en la práctica clínica

REFERENCIAS

1. Limkangwalmongkol S, Abbott P, Sandler AB. Apical dye penetration with four root canal sealers and gutta-percha using longitudinal sectioning. J. Endod. 1992; 18(11): 535-539
2. Al-Khatib ZZ, Baum Rh. The antimicrobial effect of various endodontic sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 70: 784-90.
3. Allan N, Walton R y Schaffer M. Setting times for endodóntico sealers under clinical usage and in vitro conditions. J Endodon 2001 Jun;27(6):421-423.
4. Briseño BM, Willershausen B Root Sealers Cytotoxicity assay of Endodontic sealers .J Endod 1997;23:355-7
5. Cohen S, Burns RC. Vías de la pulpa. 7a edición. Harcourt. España 1999: 256- 367.
6. Combe E:C., Cohen B:D., Cummings K; Alpha and Beta form of gutta-percha in products fot root canal filling, International Journal 2001, Vol 34; 447-451.
7. De Almeida WA, Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA. Evaluation of apical

- sealing of three endodontic sealers. *Int Endod J.* 2000 Jan; 33(1): 25-7.
8. Gettleman BH, Messer HH, ElDeeb ME. Adhesion of sealers cement with and without smear layer. *J Endod.* 1991 Jan; 17(1): 15-
 9. Grossman LI. Oliet S. Del Río C. En: Grossman LI. Ed. *Endodontics*. 11^a ed. Filadelfia: Lea and Febiger. 1988, pag 279.
 10. Hauman CH, Love RM. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 2. Root-canal-filling materials. *Int Endod J.* 2003 Mar;36(3):147-60.
 11. Spangberg, L.S.W.: "Instruments, Materials and Devices." In: *Pathways of the Pulp*, S. Cohen and R.C. Burns, eds,) 7th ed., Mosby-Year Book, Inc., 1998.
 12. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo M, Ørstavik D. The effect of dentine pretreatment on the adhesion of root-canal sealers. *Int Endod J.* 2002 Oct; 35(10): 859-66.
 13. Guzmán B, Koury JM, García E, Méndez C, Antúnez M. TopSeal-Dentine Interface After two Obturation Techniques: Lateral Condensation and Thermoplastified/Thermosoftened Technique. A SEM Study *Univ Odontol.* 2010 Ene-Jun; 29(62): 39-44. ISSN 0120-4319
 14. Kouvas V, Liolios E, Vassiliadis L, Parisis-Messimeris S, Boutsoukis A. Influence of smear layer on depth of penetration of three endodontic sealers: a SEM study. *Endod Dent Traumatol.* 1998 Aug; 14(4): 191-5
 15. Schwartz, R., Mauger, M., Clement, D. y Walker, W. Mineral Trioxide & aggregate: a new material for endodontics. *JADA.* 1999; 130: 967-975.
 16. Zmener O, Spielberg C, Lamberghini Rucci M. Sealing properties of a new epoxy resin-based root-canal sealer. *Int Endod J* 1997; 30: 332.
 17. Sevimay S, Kalayci A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealers. *J Oral Rehab* 2005; 32: 105-110.
 18. Oksan T, Aktener BO, Sen BH, Tezel H. The penetration of root canal sealers into dentinal tubules. A scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 1993; 26: 301.
 19. Leonardo MR, Silva LAB, Almeida WA, Utrilla LS. Tissue response to an epoxy resin-based root canal sealer. *Endodon Dent Traumatol* 1999; 15: 28.