

## EVALUACION DE LA MICROFILTRACION APICAL DE DOS METODOS DE OBTURACION SISTEMA B E INJECT - R - FILL

Adriana M. Rialó DDS

Una de las principales causas de fracaso endodóntico es un conducto pobremente obturado. El propósito de este artículo fue definir cual de los métodos de obturación entre el sistema B y el Inject-R fill produce mejor selle y evita la microfiltración apical, mediante el análisis electroquímico.

Los resultados se analizaron con el análisis de varianza y el test de student.

Gráficamente, el promedio de microfiltración, para el sistema B fue mejor, seguido por la condensación lateral y vertical y por el inject-R fill sin embargo no hay diferencias estadísticamente significativas a través del tiempo en los tres diferentes métodos de obturación.

Un tratamiento de conductos para que sea exitoso, debe seguir los tres principios cardinales que son : la debridación biomecánica del conducto, la reducción de la flora bacteriana y la obturación tridimensional del sistema de conducto radicular.

Se han realizado estudios sobre éxito y fracaso del tratamiento endodóntico en donde una de las principales causas de fracaso es un conducto pobremente obturado y por ende microfiltración a nivel apical, pero no se sabe a ciencia cierta cual técnica presenta mejor selle apical. Por este motivo, las

técnicas y materiales de obturación han ido evolucionando hasta encontrar materiales plásticos elásticos con altos niveles de adhesividad en varias presentaciones y con diferentes técnicas de manipulación, para lo cual se presenta la siguiente investigación para definir cual de los métodos de obturación entre el sistema B y el Inject-R-Fill produce mejor selle y evita la microfiltración apical.

### MATERIALES Y METODOS

Se tomaron 64 dientes permanentes uniradiculares humanos recién

extraídos, los cuales se almacenaron en formol al 10% hasta la recolección total. Se colocaron posteriormente en NaOCl al 5,25% por 8 horas para remover restos orgánicos. Después de la limpieza, los dientes se lavaron y se almacenaron en solución salina. Se tomaron radiografías preoperatorias para observar la viabilidad de los conductos, que no existan interferencias o calcificaciones y que tengan un solo conducto.

Los dientes se recortaron a una longitud de 15 mm con un disco de diamante y pieza de baja velocidad y una constante irrigación, para controlar la longitud de trabajo y se colocaron nuevamente en solución salina.

Posteriormente se lavan con hipoclorito de Sodio al 5,25% para la preparación biomecánica la cual se realizó de forma consecutiva y de la misma forma para todos los dientes.

Los 64 dientes se dividieron en 3 grupos de 20 dientes cada uno para aplicar las diferentes técnicas de obturación que fueron: Sistema B, Inject-R-fill y Condensación lateral y vertical.

A continuación se prepararon los dientes con la técnica Crown-Down la cual fue realizada por un solo operador de la siguiente manera: Se tomó una longitud de trabajo de

14 mm para que la preparación quedara 1mm corto de el apice clínico.

Se preparó con Fresas Gates Gliden No.1, 2 y 3 consecutivamente hasta el tercio medio radicular (10mm), Con las limas de la serie 29 (para los dientes que se obturaron con el sistema B) Se preparó el tercio apical así: desde un calibre mayor a uno menor aumentando cada vez 1mm, hasta lograr la longitud de trabajo antes establecida 1mm corto del apice clínico, y luego se aumentan 3 limas en toda la longitud de trabajo; con una constante irrigación entre los instrumentos de 2ml de hipoclorito de Sodio al 5,25%.

Para los dientes que fueron obturados con el sistema inject-R-Fill y con condensación lateral y vertical se realizó la misma técnica Crown-Down con fresas gates-gliden y el tercio apical se preparó con limas Maillefer ISO 28.

El conducto se secó con puntas de papel, estandarizadas marca Hygenic. El material cementante que se utilizó en este estudio, fue el Sealapex (Kerr, Sybron Corp.) por ser un material con base en hidróxido de Calcio el cual es bien conocido por su capacidad de liberar iones de  $Ca^{++}$  y soportar el calor de los métodos termoplásticos. El cemento Sealapex se utilizó de la misma forma para todos los

sistemas de obturación, siguiendo las instrucciones de la casa fabricante.

La mezcla se realizó dispensando una porción igual de cada uno de los tubos colapsibles sobre un papel parafinado a medida que se obturó cada conducto.

Se utilizaron 20 dientes para cada método de obturación, dos controles positivos y dos negativos para verificar el método de microfiltración.

Los controles positivos, fueron dientes que no se obturaron ni se pincelaron con esmalte.

Los controles negativos, se obturaron y se pincelaron completamente incluyendo el ápice.

La obturación de los conductos se realizó por grupos, para evitar sesgos de microfiltración por cristalización del cemento.

El análisis de microfiltración fue el electroquímico, siguiendo el método descrito por Jacobson y Von Fraunhofer, tomando un alambre de 5cm aislado para cada diente, aproximadamente 5mm se desnudaron del alambre en los dos extremos.

Una punta del alambre de cobre se colocó a través de la cavidad oclusal en contacto con la obturación de gutapercha.

El alambre se asegura a esa longitud con cera pegajosa, la cual se coloca

al rededor del alambre y alrededor de la parte coronal del diente.

La otra punta del alambre se dejó libre para conectarla a la fuente de poder.

Se escogieron alambres de cobre aislado de diferente color para cada uno de los métodos de obturación y cada uno de los controles.

Los dientes se colocaron suspendidos en un recipiente plástico con el electrolito de Cloruro de potasio (KCl 1%). De acuerdo al método de Jacobson y Von Fraunhofer que en este caso fue cloruro de potasio (KCl 1%).

En el fondo del recipiente se colocó una lámina de aluminio que sirvió como electrodo con dos puntas que sobresalían a la superficie para poder realizar las medidas de conductividad eléctrica, para lo cual se aplicó un potencial de 10 voltios a cada espécimen y el electrodo, el recipiente se colocó en una incubadora a 37 grados Centígrados con una humedad relativa durante todo el periodo experimental.

Las medidas de flujo de corriente se tomaron cada 24 horas durante 25 días.

Las variables medidas fueron: Primero, el tiempo de filtración que correspondió a 25 días dividido en dos periodos; el periodo 1 desde el día 1 hasta el 12 y el periodo 2 desde el día 13 hasta el día 25.

Y el segundo, la cantidad de filtración medida en la cantidad de corriente eléctrica filtrada expresada en voltios.

Los resultados se analizaron por medio de un análisis de varianza y un test de student.

## RESULTADOS

El promedio de microfiltración durante los 25 días de los 20 dientes obturados con el Sistema B fué de 0,98594 Voltios , para el Inject-R-Fill fué de 1,78896 voltios y para la condensación lateral y vertical de 1,292628 voltios. Gráficamente se puede apreciar un menor nivel de microfiltración en el sistema B con respecto a los otros dos sistemas, observamos que el sistema B es el sistema que lanza menores valores de microfiltración seguido por la condensación lateral y vertical y el sistema Inject-R-Fill pero se concluyó que no hay diferencias estadísticamente significativas a través del tiempo en los tres diferentes métodos de obturación, aceptando la hipótesis nula y rechazando la alterna.

## DISCUSION

Los estudios de microfiltración apical se han utilizado para verificar las propiedades de una material de

sellar hermeticamente el conducto radicular a nivel apical.

Por este motivo se han ideado diferentes métodos: para medir esta microfiltración como son: penetración de medios, autoradiografías, análisis electroquímico, pruebas de termociclado entre otros. La mayoría de estos métodos se vuelven sub-objetivos cuando requieren evaluadores externos, por la diferencia de criterios, y las pruebas resultan demasiado sesgadas. El análisis electroquímico parece ser el método más efectivo y exacto porque arroja resultados cuantitativos, donde podemos deducir cuál es el diente que más filtra, número de dientes que filtran, cantidad de microfiltración, entre otros. Todo esto durante un período de tiempo determinado. Con algunas pequeñas desventajas que pueden ser calibradas para todo el procedimiento experimental, entre ellas el electrolito debe penetrar a través de toda la longitud de todo el material obturante para que se pueda medir, para esto es necesario colocar el ánodo directamente con el material.

Para evitar sesgos en las mediciones se tuvo en cuenta:

La concentración del electrolito que en este caso fue cloruro de potasio al 1%, debe permanecer constante durante toda la investigación porque

pequeños cambios afectan notablemente las medidas obtenidas. Además el nivel del electrolito debe ser vigilado constantemente porque debe permanecer a la misma medida en las raíces durante todo el proceso, el electrolito se evapora con el tiempo porque permanece a 37 grados centígrados y puede afectarse el flujo de corriente.

Otro factor importante que se consideró en este estudio fue la diferencia de flujo de corriente es decir la cantidad de voltios que se produce entre dos electrodos cuando se miden a diferentes distancias. Para eliminar este posible sesgo que colocó en la parte inferior del recipiente plástico una base con el electrodo sobresaliendo del recipiente plástico para igualar la distancia entre los electrodos de todos los dientes.

## CONCLUSIONES

1- El método electroquímico demostró ser efectivo para medir los niveles de microfiltración entre diferentes métodos de obturación.  
2- Todos los métodos de obturación fueron significativamente mejores cuando se compararon con el control positivo.

3- Todos los métodos de obturación analizados en este estudio fueron efectivos para evitar la filtración apical y no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

4- Se deben realizar mas estudios comparando estos métodos de obturación en conductos curvos, con el mismo tipo de análisis electroquímico.

5- Se debe crear una prueba estadística específica para muestras pequeñas con unidades de medidas pequeñas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Benner, M., Peters, D., Grower, M., and Herbiere, W.: Evaluation of a New Thermoplastic Gutta-Percha Obturation Technique Using JOE 7:11. 500 November 1981
2. Bilginer, S., Esener, T., Soylemezoglu, F. And Tiftik, A.: The Investigation of Biocompatibility and Apical Microleakage of Tricalcium Phosphate Based Root Canal Sealers JOE 23:2.105 February 1997
3. Blum, J., Parahy, E., Machou, P.: Warm Vertical Compaction Sequences in Relation to Gutta-Percha Temperature JOE 23:5.307 May 1997
4. Blum, J., Esber, S. And Micallef, J.: Analysis of Forces Developed During Obturations. Comparison of Three Gutta-Percha Techniques. JOE 23:5.340 May 1997
5. Blum, J., Parahy, E., Micallef, J.: Analysis of the Forces Developed During Obturation: Warm Vertical Compaction. JOE 23:2.91 February 1997
6. Caicedo R. Y Paredes P.: Medición in-vitro de la percolación marginal del sistema thermafill mediante un método electroquímico. JOE Abstr 1995
7. Cruse, W., and Bellizzi, R.: A Historic Review of Endodontics, 1689-1963, part 1 JOE 6:3.495-99.1980
8. Czonskowski, M., Michanowicz, and Vazquez, J.: Evaluation of an Injection of Thermoplasticized Low-Temperature Gutta-Percha Using Radioactive Isotopes. JOE 11:2.71 February 1985

9. Chaisriookumporn,S., And Rabinowitz,J. Evaluation of Ionic Leakage of Lateral Condensation and Spadden Methods by Autoradiography. JOE 8:11.493 November 1982
10. Chohayeb,A. Evaluation of the Apical Condensation of Gutta-Percha by a Tapered/Calibrated Spreader/Plugger. JOE19:4.167. april 1993
11. Dalat,D., And Spangberg,L. Comparison of Apical Leakage in Root Canals Obturated with Various Gutta-Percha Techniques Using a Dye Vacuum Tracing Method. Joe 20:7.315 July 1994
12. Dickson,S. And Peter,D. Leakage Evaluation with and Without Vacuum of Two Gutta-Percha fill Techniques. JOE.19:8.398 august 1993
13. Eldeeb,M. The Sealing Ability of Injection Molded Thermoplasticized Gutta-percha. JOE.11:2.54 February 1985
14. Eldeeb,M., Zucker,K. And Messer,H.: Apical Leakage in Relation to Radiographic Density of Gutta-percha Using Different Obturation Techniques. JOE 11:1.25 January 1985
15. Gambarini,G. And Tagger ,M.: Sealing Ability of a New Hydroxyapatite-Containing Endodontic Sealer Using Lateral Condensation and Thermatic Compaction of Gutta-Percha, in Vitro JOE 22:4.165. April 1996
16. Gencoglu,N., Samari, S., And Gunday, M.: Evaluation of Sealing Properties of Thermafil and Ultrafil Techniques in the Absence or Presence of Smear Layer. JOE 19:12.599. December 1993
17. Hata,G.,Kawazoe,S., And Toda,T. Sealing Ability of Thermoplasticized Gutta-percha fill Techniques as Assessed by a New Method of Determining Apical Leakage. JOE 21:4.167. April 1995
18. Holland,R.,Murata,S.,Dezan E.,And Garlipp,O. Apical Leakage After Root Canal Filling With an Experimental Calcium Hydroxide Gutta-Percha Point. JOE 22:2.71 February 1996
19. Imura,N., Zuolo,MKherlakian,D., And Kherlakian, D. Comparison of Endodontic Retreatment of Laterally Condensed Gutta-percha and Thermafil with Pastica Carriers JOE 19:12.609. december 1993
20. Jacobsen,E.,Karras,G., Begole,E., and Daniel, J. Long-Term Sealing Efficacy of Four Root Surface Sealing Materials Used in Endodontic Leakage Studies. JOE 19:12.587 December 1993
21. Jacobson,S and Fraunhofer,V.: The Investigation of Microleakage in Root Canal Therapy. Oral surg 42:817 1976
22. Keane,K., and Harrington,G.: The Use of a Chloroform-softened Gutta-percha Master Cone and Its Effect on the Apical Seal. JOE 10:2.57 February 1984
23. LaCombe,J.,Campbell,D., Hicks,L., and Pelleu,G.: A Comparison of the Apical Seal Produced by Two Thermoplasticized injectable Gutta-Percha Techniques. JOE.14:9.445. September 1988
24. Marlin,J., Krakow,A., Desilets,R and Gron,P.: Clinical use of Injection-Molded Thermoplasticized Gutta-Percha for Obturation of the Root Canal System: a Preliminary Report. JOE 7:3.277 June 1981
25. Mattison,G.,Fraunhofer,A.,Delivianis,P., And Anderson, A. Microleakage of Retrograde Amalgams Microfiltracion de Amalgamas Retrogradas. JOE 11:8.340 August 1985
26. Mayer,T. And Eickholz,P.: Microleakage of Temporary Restorations after Thermocycling and Mechanical loading. JOE 23:5.320. May 1997
27. Michanowicz,A., and Czonstowsky,M. Sealing Properties of han Injection-Thermoplasticized Low-Temperature (70 oC) Gutta-Percha: A preliminary Study. JOE 10:12.563 December 1984
28. Page,M.,Hargreaves,K., And Eldeeb,M.: Comparison of Concentric Condensation Technique With Laterally Condensed Gutta-Percha. JOE 21:6.308. june 1995
29. Peters,D. Two-Year in Vitro Solubility Evaluation of Four Gutta-percha Sealer Obturation Techniques. JOE 12:4.139 April 1986
30. Portmann,P., And Lussi,A.: A Comparison Between a New Vacuum Obturation Technique and Lateral Condensation: An in Vitro Study. JOE 20:6.292 June 1994
31. Reader,C.,Hemel,Van., Germain,L., And Hoen,M.: Effect of Three Obturation Techniques on the Filling of Lateral Canals and the Main Canal. JOE 19:8.404. August 1993
32. Shakespeare,R.C. and Donnelly,J.C.: An Invitro Comparison of Apical Microleakage after Obturation With JS Quick-fill or Lateral Condensation. JOE 23:5.312. May 1997
33. Tagger,M.,Tamse,A., and Katz,A.: Efficacy of Apical seal of Engine Plugger Condensed root Canal Fillings Leakage to Dyes. Oral surg. 56:6.641-46. December 1983
34. Wilcox,L.: Thermafil Retreatment with and Without Chloroform Solvent. JOE.19.11.563 November 1993
35. Wong,M., Peters,D., Lorton,L and Bernier,E.: Comparison of Gutta-Percha Filling Techniques: Three Chloroform- Gutta-Percha filling Techniques, Part 2. JOE 8:1. 4.9 January 1982
36. Wong,M., Peters,D., and Lorton,L.: Comparison of Gutta-percha Filling Techniques, Compaction (mechanical), Vertical (warm), and Lateral Condensation Techniques, part 1. JOE 7:12.551 December 1981
37. Yared,G. And Dagher,F.: Sealing Ability of the Vertical Condensation with Different Root Canal Sealers. JOE 22:1.6. January 1996
38. Yee,F., Marlin,J., Krakow,A., and Gron,P.: Three-Dimensional Obturation of the Root Canal Using Injection-Molded, Thermoplasticized Dental Gutta-Percha. JOE 3:5. 168-74 MAY 1977