

# Estudio in-vitro de microfiltración de tres cementos temporales utilizados en tratamientos de endodoncia

Bedoya D.\*/Zambrano J.\*/Castillo A.\*/Abadía A.\*/Balcázar I.\*/Arango J.\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la microfiltración de tres cementos temporales utilizados en tratamientos de endodoncia. **Materiales y métodos:** Estudio in-vitro de 3 cementos temporales, Coltosol, IRM y Tempfil en una muestra de 56 dientes distribuida aleatoriamente en 4 grupos, 14 para el grupo control y 14 para cada cemento, se seleccionaron dientes recién extraídos por ortodoncia u otras indicaciones que conservaran sus características anatómicas normales y no presentaran conductos esclerosados o accesorios, se les realizó tratamiento de endodoncia con la técnica de step-back y la obturación coronal, el procedimiento fue realizado por un sólo operador con una estandarización kappa intraexaminador superior al 0.9 para controlar sesgos, posteriormente se aplicó barniz en la raíz de los dientes para evitar filtración a través de los túbulos dentinales, los dientes fueron sumergidos en azul de metileno. Se realizó termociclado a través del TERMOCYL aplicando 2500 ciclos que corresponde a 8 días, Se realizaron cortes longitudinales a los dientes y se observaron a través del Estereoscopio donde se tomaron fotos a 22.5 X de aumento. **Resultados:** Todos los dientes presentaron algún grado de filtración coronal, con un promedio de 12.4 décimas de milímetro. Los resultados arrojaron en 2500 ciclos de termociclado una mediana para coltosol de 10.8, IRM 15.5 y Tempfil 11.0 décimas de milímetro con un nivel de significancia de 0.0109 para el IRM. **Conclusiones:** Los cementos temporales presentan algún grado de microfiltración coronal siendo menor para el coltosol y Tempfil. Se recomienda la colocación de un material de obturación temporal por tiempo corto.

**Palabras claves:** materiales endodónticos, microfiltración, cementos temporales, rellenos temporales, restauración dental provisional.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate microfiltration of three temporary cements used in endodontic treatments. **Materials and methods:** An in-vitro study of 3 temporary cements Coltosol, MRI and Tempfil were evaluated in a sample of 56 teeth randomly distributed into 4 groups; 14 for the control and each temporary cement groups. Teeth were selected from those that fulfilled the inclusion criteria: indicated extraction due to orthodontic or other indications where their normal anatomical characteristics were maintained. A standardized single operator performed the procedure. Endodontic treatments were performed with a step-back technique, followed by the coronal seal. Varnish was applied to the root to prevent seepage through the dentinal tubules; teeth were submerged in methylene blue. Thermocycle was carried out through TERMOCYL applying 2500 cycles (corresponding to 8 days), teeth were cut longitudinal and Stereoscope observations were performed. **Results:** All teeth presented some degree of crown microfiltration, an average of 12.4 tenths of a millimeter. In 2500 cycles of thermocycle a median value of 10.8 for coltosol, 15.5 for IRM and 11.0 for Tempfil were observed with a significance level of 0.0109 for IRM. **Conclusions:** All temporary cements presented some degree of coronal microfiltration being lower for the coltosol and Tempfil. Placement of a temporary sealing material for short periods is recommended.

**Key words:** endodontic materials, microleakage, dental cements, fillings, temporary dental restoration.

\* Estudiante IX semestre Colegio Odontológico -UNICOC, Santiago de Cali.

\*\* Asesor científico Colegio Odontológico -UNICOC, Santiago de Cali. Odontólogo Universidad de Guadalajara, México.

## INTRODUCCIÓN

La Infección bacteriana es la causa más común de enfermedad de la pulpa y tejidos periapicales<sup>1</sup>. El éxito del tratamiento de conductos requiere un eficaz limpieza mecánica y química, la eliminación de la población bacteriana y restos del tejido pulpar, este tratamiento se puede realizar en una sola cita pero muchas veces requieren varias citas lo que obliga a utilizar sustancias temporalmente para proteger el diente.<sup>2,3</sup>

En el tratamiento endodóntico los cementos temporales deben proporcionar un sellado hermético de la cavidad de acceso al sistema de conductos radiculares para evitar la penetración de microorganismos y toxinas de la cavidad oral.<sup>4</sup>

Los conductos radiculares se pueden contaminar por distintas causas como la fractura o solubilidad por los fluidos orales del cemento temporal, sobre todo cuando permanece por mucho tiempo.<sup>5</sup>

Varios estudios consideran que la mayoría de las microfiltración se lleva a cabo en la interfaz del cemento y la pared del diente.<sup>6</sup> La microfiltración es el paso de fluidos, moléculas o iones entre el material restaurador y el sistema de conducto permitiendo la difusión de bacterias en sentido apical y a su vez conduce al fracaso del tratamiento endodóntico.<sup>7</sup>

La falta de restauraciones temporales satisfactorias durante la terapia de endodoncia ocupan el segundo lugar entre los factores que contribuyen a ello y ocasionan la continuación del dolor después del tratamiento.<sup>8,9</sup>

Los materiales restauradores temporales evolucionan en forma constante, se debe tener en cuenta que las propiedades de un buen material de obturación temporal son: un buen selle en la unión cemento-diente, variación dimensional semejante a la del diente, buena resistencia a la abrasión y a la compresión, fácil de manipular, colocar y retirar, compatibilidad con los medicamentos intraconducto, buena apariencia estética, y evitar la microfiltración marginal.<sup>10</sup>

En el mercado hay varios tipos de cementos temporales como el IRM que es un cemento de óxido de zinc y eugenol reforzado con una resina de polimetilmetacrilato; tiene características de manipulación de polvo-líquido, posee buena resistencia a la abrasión y buen sellado, además baja solubilidad.<sup>11</sup> Mientras que el coltosol es un material de obturación por endurecimiento químico, radiopaco y de color similar al diente. Sus componentes son cemento de sulfato de zinc y ácido. Posee un sellado marginal excelente, tiene expansión lineal causada por la absorción de agua durante el asentamiento, la cual aumenta al contacto entre el material y las paredes de la cavidad de acceso produciendo un mejor sellado, el Tempfil es un cemento que posee una alta resistencia compresiva,

sellado hermético de la cavidad, fácil aplicación y eliminación.<sup>12,13</sup>

El objetivo de este estudio es identificar la microfiltración in-vitro de 3 cementos temporales que se utilizan en el tratamiento convencional de conductos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio in-vitro de 3 cementos temporales, Coltosol, IRM y Tempfil en una muestra de 56 dientes distribuida aleatoriamente en 4 grupos, 14 para el grupo control y 14 para cada cemento, se seleccionaron dientes recién extraídos para ortodoncia u otra indicación, que conservaran sus características anatómicas normales y no presentaran conductos esclerosados o accesorios. Para recolectar los dientes se les pidió de forma voluntaria a los pacientes el permiso para donarlos después de explicar el objetivo y el propósito de la investigación y de firmar posteriormente el consentimiento informado aprobado por el comité de ética de la institución.

El procedimiento fue realizado por un sólo operador (Endodoncista) con una estandarización kappa intraexaminador superior al 0.9 para controlar sesgos.

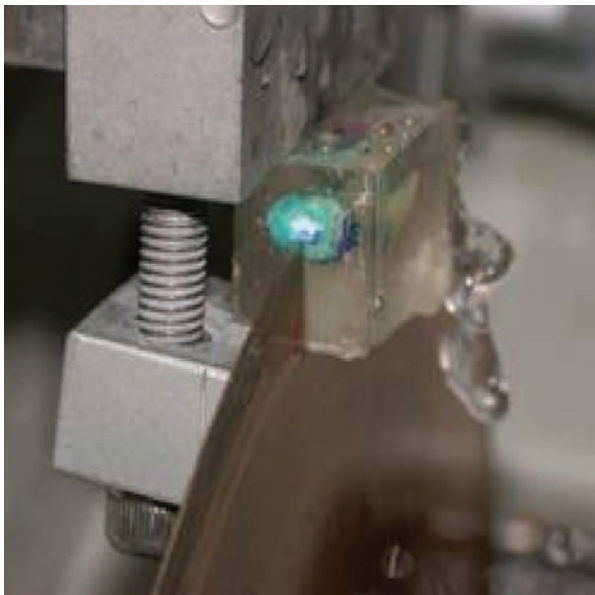
Se identificó cada diente con radiografía, para establecer la longitud de trabajo, se hizo la apertura cameral con fresas redondas N° 3, posteriormente se realizó la instrumentación utilizando la técnica de step-back, conservando la conicidad del conducto. Se utilizó como principal número 40 y accesorios número 20 (*maillefer*) para la obturación de cada conducto utilizando como cemento sellador el Sealapex y condensación lateral con espaciadores manuales A30 (*maillefer*), se cortó el ramillete a nivel de la unión amelocementaria, utilizando un PKT N° 2 caliente, luego se cortó la corona del diente con un disco metálico a baja velocidad a nivel de la unión amelocementaria, se desobturó cada conducto a una profundidad de 4mm, para lograr uniformidad en los cementos a evaluar.

Se realizó la obturación coronal con los respectivos cementos temporales divididos en tres grupos de 14 dientes cada uno: (grupo 1: COLTOSOL, grupo 2: IRM, grupo 3: TEMPFIL), y un grupo adicional que se obturó con Ionomero de vidrio para el control. Se aplicó barniz en la raíz de los dientes para evitar filtración a través de los túmulos dentinales, los grupos fueron diferenciados con barnices de colores.

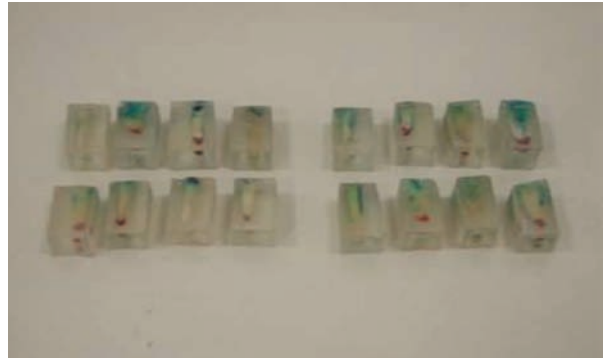
Pasadas 12 horas se introdujeron nuevamente en suero fisiológico para evitar la deshidratación, posteriormente fueron enviados al laboratorio donde fueron sometidos a un proceso de termociclado de 2500 ciclos que corresponde a 8 días; esto con el fin de



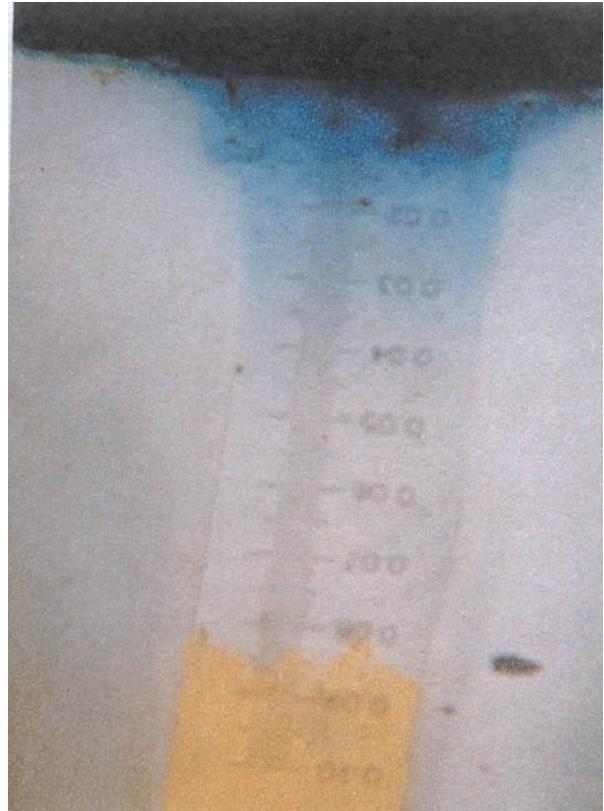
**Figura 1**  
Termocyl.



**Figura 3**  
Microcortador isomet.



**Figura 2**  
Muestras en resina epóxica.



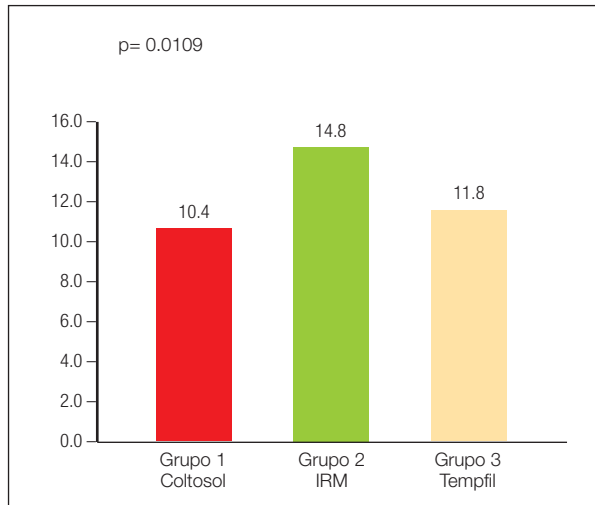
**Figura 4**  
Fotografía detallada de la microfiltración coronal de conducto radicular expuesto en azul de metileno durante un tiempo.

simular la fatiga térmica ante cambios extremos de temperatura intraoral, los cuales fueron incluidos en azul de metileno como sustancia utilizada para detectar la microfiltración.

El aparato que se utilizó para termociclar los especímenes es el TERMOCYL, que permite realizar termociclado con permanencia en agua fría a 6 grados  $+2$  y a 62grados  $+2$ , con una permanencia de 30 segundos en cada baño. (Figura 1)

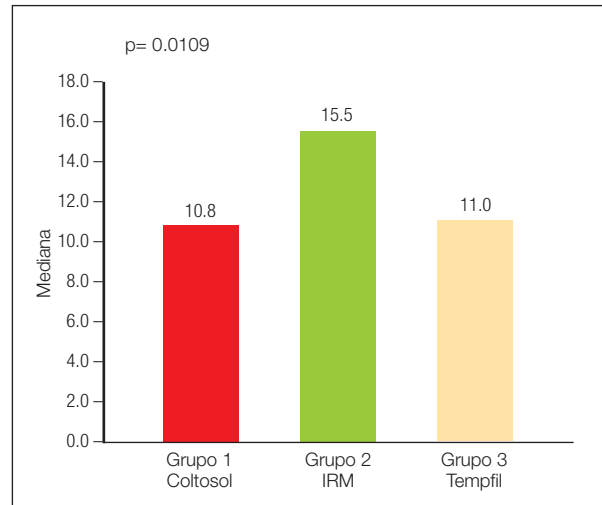
Se realizó la inclusión de los especímenes en resina epóxica de polimerización lenta (24 horas), para poder realizar los cortes. (Figura 2)

Se realizó un corte longitudinal por cada diente (Isomet o microcortador), y después se realizó la observación de los cortes a través del Estereoscopio LEICA 2000, figura 3, cuyas fotos se tomaron a 22.5 X. con una cámara Reflex Nikon. Durante cuatro días se realizó la medición de la microfiltración en sentido



**Figura 5**

Distribución de la media obtenida del grado de microfiltración en tres grupos cementos temporales.



**Figura 6**

Distribución de los valores medianos obtenidos del grado de microfiltración en tres grupos cementos temporales.

corono-apical en cada foto de los diferentes grupos basándose en la regla que tiene cada fotografía de fondo como se observa en la figura 4, donde cada línea equivale a 0.73 micras.

y Tempfil 11.0 décimas de milímetro con un nivel de significancia de 0.0109. (Figura 6)

Se encontró una gran variabilidad dentro de los grupos de cementos, a excepción del grupo 2 (IRM) como se observa en la figura 7.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se elaboró una base de datos en Excel de Windows 2000. El análisis estadístico de los datos se realizó con el Epi-Info versión 3.3 del Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta, 2004. Se aplicó un análisis estadístico descriptivo univariado. Se realizó el test de bartlett y de kruskal wallis para valores medianos con un nivel de significancia de 0.5.

## RESULTADOS

Se analizó una muestra de 56 dientes, distribuidos en 4 grupos de 14 dientes para: Coltosol, IRM, Tempfil y el grupo control. El promedio de microfiltración coronal para las muestras fue del 12,4 décimas de milímetro con una mediana del 11,6 y una desviación de la muestra de 5,52.

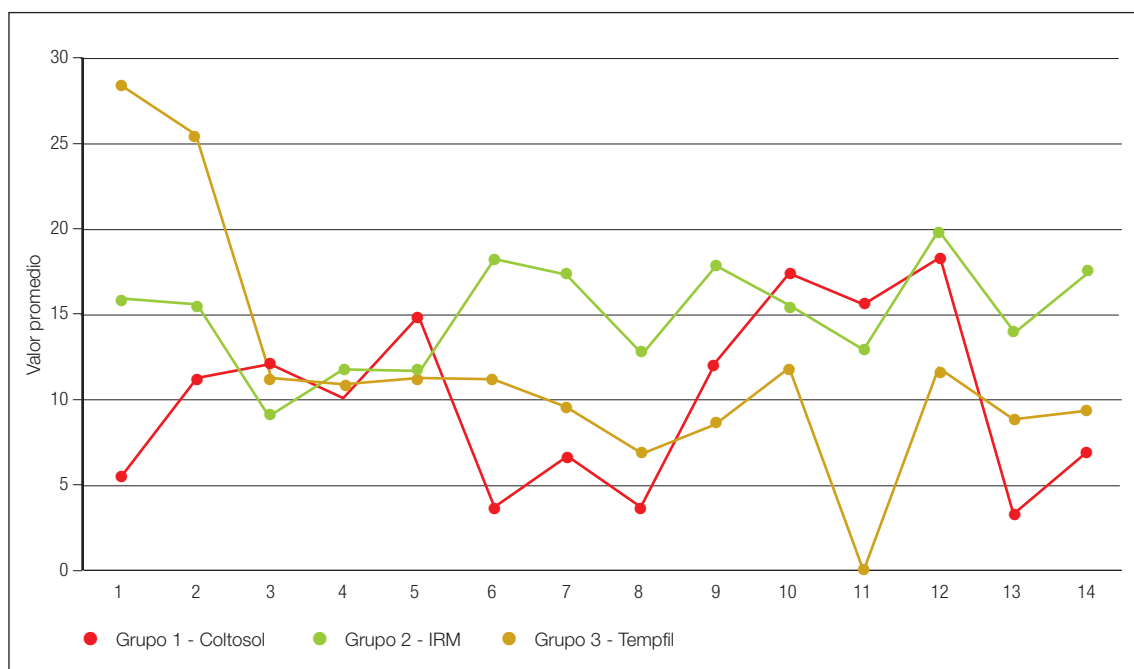
Los resultados arrojaron un promedio de para coltosol de 10.4, IRM 14.9 y Tempfil 11.8 décimas de milímetro Con un nivel de significancia de 0.0181. (Figura 5)

Los resultados arrojaron en 2500 ciclos de termociclado una mediana para coltosol de 10.8, IRM 15.5

## DISCUSIÓN

Los cementos temporales utilizados en este estudio presentan todos algún grado de microfiltración siendo menor el Tempfil y Coltosol, se recomienda la colocación de un material de obturación temporal por tiempo no tan prolongado y de un grosor de 3.5 a 4 mm, concordando con resultados obtenidos por Naoum & Chandler, 2002 donde realizan una revisión sobre la temporalización de tratamientos de endodoncia y dan el tiempo como un factor clave en la microfiltración coronal. Así mismo, Imura, 1997 reportó que alrededor del 7 día empieza haber filtración con los cementos temporales de cualquiera que se utilice sobre todo materiales a base de óxido de zinc y eugenol, como lo demuestra los resultados en esta investigación. Otro estudio como el de Torabinejad y col, 1990 que lo realizaron por más tiempo demostró que a los 24 días había un 50% de contaminación en todos los dientes.<sup>1,3,5,7</sup>

Poseen mejor capacidad de selle los materiales que son pasta premezclada y una consistencia más homogénea con mayor cohesión entre partículas, a diferencia de los materiales que se deben mezclar,



**Figura 7**

Distribución de los valores promedio obtenidos en la medición de la microfiltración por grupo de cemento.

conciendo los resultados reportados por Zmener y col 2004.<sup>14</sup>

Resultados encontrados en diferentes estudios sobre el IRM son en ocasiones controversiales lo cual puede atribuirse a las diferentes técnicas para evaluar los materiales. Los resultados obtenidos en este estudio muestran mayor microfiltración del IRM, al ser mezclado el polvo y el líquido reduce la homogeneidad produciendo porosidad, donde la interfase esmalte restauración puede verse afectado por factores tales como la dificultad en la manipulación del material que los hacen más difícil al poner dentro de la cavidad. Es necesario seguir las recomendaciones del fabricante al realizar la mezcla del cemento para obtener los mejores resultado clínicos de éste.

Un factor muy importante es la fuerza de oclusión durante la masticación a la que están sometidas los cementos en boca lo cual ayuda a aumentar el riesgo de microfiltración; Liberman y col, 2001<sup>15</sup> reporta que el IRM sometido a cargas de 4kg (fuerzas que comúnmente se aplican durante la masticación), podía resistir esas fuerzas completamente a 50-100 ciclos de termociclado antes de presentar problemas.

Se recomienda para futuros estudios relacionados con el tema la utilización de microscopía electrónica para mayor exactitud de la medición, y una muestra más amplia para poder extrapolar los resultados a la población real.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Sonia Bravo y al Dr. Adolfo Pérez por su asesoría metodológica, y al Sr. Hector F. Mueses por su asesoría estadística.

## REFERENCIAS

1. H. J. Naoum & N. P. Chandler. Temporization for endodontics. *International Endodontic Journal* 2002; 35: 964-978
2. I. Miletic, G. Prpic-Mehicic, T. Maršan, A. Tambic-Andrašević, S. Pleško, Z. Karlovic & I. Anic. Bacterial and fungal microleakage of AH26 and AH Plus root canal sealers. *International Endodontic Journal* 2002; 35: 428-432.
3. N. Imura, S. M. Otani, M. J. A. Campos, E. G. Jardim & M. L. Zuolo. Bacterial penetration through temporary restorative materials in root-canal-treated teeth in vitro. *International Endodontic Journal* 1997; 30: 381-385
4. Chailertvanitkul, W. P. Saunders, E. M. Saunders & D. MacKenzie. An evaluation of microbial coronal leakage in the restored pulp chamber of root-canal treated multirooted teeth. *International Endodontic Journal* 1997; 30: 318-322
5. Torabinejad M, ung B, kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *Journal of Endodontics* 1990; 16: 566-9.
6. Swanson K, madison S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. *Journal of Endodontics* 1987; 13: 56-9.

7. Balto H. An assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth. *Journal of endodontics* 2002; 28: 762-764.
8. Abbott PV. Factors associated with continuing pain in endodontics. *Australian Dental Journal* 1994; 39: 157-61.
9. Abdullah Samani SI, Harris WT. Provisional restorations for anterior teeth requiring endodontic therapy. *Journal of Endodontics* 1979; 11: 340-3.
10. Abdullah Samani SI, Harris WT. Provisional restorations for traumatically injured teeth requiring endodontic treatment. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1980; 44: 36-40
11. Graig R. *Materiales de odontología restauradora*. 6ª edición. 1988. McGraw hill. México. 186-198
12. Richard W, Torabinejad M. *Endodoncia, Principios y práctica clínica*. Interamerica, McGraw Hill. México, 1990. 216-245
13. Fernando G. *Materiales y técnicas de obturación endodóntica*. Edit Mundi, Argentina. 1982; 194
14. Zmener, G. Banegas, C. Pameijer. Coronal Microleakage of Three Temporary Restorative Materials: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics*, 2004; 30: 582-584
15. Liberman R, Ben-Amar A, Frayberg E, Abramovitz I, Metzger Z. Effect of Repeated Vertical Loads on Microleakage of IRM and Calcium Sulfate-Based Temporary Fillings. *Journal of Endodontics* 2001; 27: 724-72