

Evaluación del Sellado Apical en la Técnica Condensación Lateral con Sellador a Base de Ionomero de Vidrio

Mg. Martha Elena Pineda Mejía¹

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar la efectividad del sellado apical logrado con el cemento sellador a base de ionómero de vidrio Ketac Endo, se prepararon 40 dientes unirradiculares con la técnica de preparación biomecánica en "retroceso" y se obturaron con la técnica Condensación Lateral. 20 de ellos usaron el sellador Ketac Endo y 20 el sellador de Grossman. Después del proceso de microfiltración apical de tinta los especímenes fueron transparentados para la observación al microscopio Stereo. Los resultados indicaron un menor grado de microfiltración apical para el sellador Ketac Endo que para el sellador de Grossman.

Palabras Claves: Sellado apical. Microfiltración. Ketac Endo.

SUMMARY

In order to evaluate the effectiveness of the apical sealing abilities achieved with the glass ionomer cement Ketac Endo, it was prepared 40 single rooted teeth, using the biomechanical preparation technique "step back", and then they were filled with Lateral Condensation technique. 20 of them used the Ketac Endo sealer and 20 the Grossman sealer. After the process of ink apical leakage, the specimens were cleared up for the observation to Stereo microscope. The results indicated a smaller degree of apical microleakage for Ketac Endo sealer than Grossman sealer.

Key words: Apical sealing. Microleakage. Ketac Endo.

INTRODUCCIÓN

En general, en la práctica de la endodoncia es importante el número de fracasos observados.

Innumerables estudios han demostrado que la fase de obturación está íntimamente relacionada con los porcentajes de éxito o fracaso del tratamiento, por lo

que constituye la mayor preocupación del Odontólogo obtener una obturación hermética y permanente que asegure una prolongada y útil permanencia del diente tratado, y es con ese cometido que la investigación continuamente busca técnicas y materiales que aseguren tratamientos óptimos, los cuales pasan indefectiblemente por pruebas de eficiencia y compatibilidad.

¹ Profesora Asociada del Dpto. Estomatología Rehabilitadora, Fac. Odontología.

Se estima que el 58.66% de todos los fracasos endodónticos se deben a la obturación incompleta del conducto radicular y a una falta de sellado⁶. Estos aspectos están íntimamente relacionados ya que los conductos deficientemente obturados propician el estasis de un trasudado que por difusión subsecuente hacia el conducto, originan una mayor microfiltración apical, que inevitablemente conducirá en breve tiempo a plantear su retratamiento.

Por otro lado entre los materiales de obturación radicular, la gutapercha es ampliamente aceptada en la actualidad y una de las técnicas tradicionalmente utilizada para su inserción en el conducto radicular, que ha resultado muy popular y clínicamente efectiva, es la técnica Condensación Lateral de gutapercha. Habiéndose comprobado que la gutapercha no tiene cualidades adhesivas a la pared dentinaria, las investigaciones se orientaron hacia el uso de un cemento sellador endodóntico capaz de rellenar las irregularidades y discrepancias entre el material de obturación y las paredes del conducto, además de servir como lubricante para facilitar la colocación del material de relleno.

En la última década los reportes de estudios realizados teniendo como objetivo la búsqueda de un sellador que reúna entre otras dos propiedades ideales: proporcionar un sellado hermético, y ser insolubles en los fluidos tisulares, han evaluado posibles sustancias como selladores radiculares siendo sujetos de "pruebas de microfiltración" marcada con tintes, radioisótopos aire comprimido, bacterias y otros.

Se incluyen en dicho grupo, selladores a base de eugenol, de hidróxido de calcio, resinas u otras sustancias, gozando de gran aceptación en la profesión aquellos a base de óxido de cinc eugenol, como es el cemento de Grossman.

Un nuevo material aunque ya conocido, el cemento ionómero de vidrio usado ampliamente en varios procedimientos de la Odontología restaurativa desde su introducción en 1972, Posee muchos de los requerimientos considerados como ideales para un sellador radicular: fácil manipulación, tiempo de fraguado, radiopacidad, excelente compatibilidad tisular⁹, liberación de iones flúor, y lo más importante: capacidad de unirse a dentina¹⁰, debido a estas propiedades se ha sugerido su uso en Endodoncia.

CEMENTO KETAC ENDO

Recientemente se ha desarrollado este cemento ionómero de vidrio para ser utilizado con gutapercha en forma específica. Sus propiedades como sellador son siempre investigadas.

COMPOSICION QUIMICA: las proporciones exactas de los constituyentes del ionómero de vidrio de uso endodóntico, no son conocidas. Pero la composición de los ionómeros en general¹¹ es la siguiente: **POLVO:** Dióxido de silicio, Óxido de aluminio, Fluoruro aluminico, Fluoruro sódico, Fluoruro de calcio, Fosfato de aluminio. **LIQUIDO:** ácido poliacrílico, ácido itacónico, ácido tartárico. La composición exacta del cemento no es divulgada por el fabricante, sino en términos generales como ionómero de vidrio polimaleico. De lo cual se infiere que aparte de los elementos constitutivos arriba mencionados, el ácido maleico, que es un ácido orgánico, es incorporado en el líquido para cumplir la función de disolver parcialmente la parte inorgánica de la dentina y mejorar la adhesión, así como para regular el tiempo de fraguado.

La forma de presentación del material es en cápsulas en las que la proporción polvo líquido están predeterminadas por el fabricante, deben ser vibradas a 4300 rpm durante 10 segundos. La consistencia resultante es tixotrópica y fluida que posibilita un tiempo de manipulación de 7 a 23 minutos dependiendo de la temperatura (36°C o 23°C) y grado de humedad (100% o 50%) en la que se trabaje. El material fragua a los 26 minutos a partir del inicio del mezclado, produciéndose un fraguado posterior en el transcurso de las 24 horas siguientes. No contiene aditivos bactericidas, es radiopaco, insoluble en agua, y difícil de remover en casos de desobturación.

Es un material muy bien tolerado por los tejidos blandos y duros, Blackman y col.³ reportaron que después de la implantación de Ketac Endo y óxido de cinc eugenol en los tejidos blandos y huesos de ratas, la aposición ósea ocurrió en el grupo con ionómero, mientras que el grupo con óxido de cinc eugenol cicatrizó por fibrosis. Kolakuris⁸ comparó la biocompatibilidad De Ketac Endo y Tubliseal mediante implantes subcutáneos en tejido conectivo de ratas y encontró una reacción inflamatoria leve con Ketac a los 5 días la que fue disminuyendo progresivamente a los 15, 60 y 120 días. Tubliseal mostró una inflamación severa con diferentes extensiones de necrosis, permaneciendo irritante incluso después de los 120 días.

CEMENTO DE GROSSMAN

Grossman en 1936 introdujo en la Endodoncia la fórmula inicial de este cemento, cuyos componentes de plata precipitada y óxido de magnesio producían el oscurecimiento de la dentina, en 1958 sustituyó estos elementos y modificó ligeramente las proporciones, obteniendo la fórmula que desde entonces se ha

convertido en el estándar contra el que se comparan los otros cementos. En su composición está presente el Oxido de cinc. Q.P. (42 partes), Resina Staybelite (27 partes), Subcarbonato de bismuto (15 partes), Sulfato de bario (15 partes), Borato de sodio, anhidro (1 parte). Y el líquido: Eugenol

A través de las numerosas investigaciones de las cuales ha sido objeto, se puede concluir que en términos generales el material presenta buenas cualidades físicoquímicas, entre las que se incluye: impermeabilidad, constancia de volumen, adhesión, solubilidad y desintegración⁴¹. La presencia de resina hidrogenada confiere a la mezcla una buena adhesividad; el subcarbonato de bismuto la vuelve más plástica y el sulfato de bario mejora la radiopacidad.

Pero en lo que se refiere al aspecto biológico posee cierta toxicidad. Holland y col. estudiando la respuesta del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas frente al implante de este material, observaron 30 días después, la formación de una cápsula fibrosa con infiltrado inflamatorio de macrófagos y linfocitos. Además los autores señalan que la variación polvo líquido influye directamente sobre la intensidad de la respuesta inflamatoria.

ANTECEDENTES

BROWN RODNEY y col.⁴ 1994, compararon la microfiliación apical en dientes unirradulares obturados con Condensación lateral de gutapercha y los selladores Ketac Endo (a base de ionómero de vidrio) y Roth's 801. El sellado apical exhibido por Ketac Endo no fue significativamente diferente de aquel proporcionado por el sellador Roth's 801.

DE GEEA. J. y col.⁵ 1994, compararon la capacidad de sellado del cemento ionómero de vidrio Ketac Endo y el cemento Ah-26, la filtración fue medida por el desplazamiento de una burbuja de aire en un sistema de vasos capilares. El resultado mostró que el sellador Ketac Endo filtró significativamente en mayor proporción que el Ah-26. Después de separar las cargas de los especímenes se halló que el área de fracaso adhesivo fue del 88% para Ketac Endo y del 15% para Ah-26.

KOCH KEN y col.⁷ 1994, compararon la filtración apical entre los selladores Ketac Endo y Grossman y las técnicas de obturación Condensación lateral y Cono único de gutapercha. Los resultados mostraron consistentemente menor filtración en los grupos del sellador Ketac Endo con ambas técnicas, que en los

grupos con el sellador Grossman, mostrando los mejores resultados en el grupo Ketac Endo con Condensación lateral.

ROIIDE TIMOTHY R. y col.¹² 1996, llevaron a cabo un estudio in vitro para comparar la microfiliación apical de los selladores Ketac Endo, Roth's 801 y Ah-26 en 64 dientes unirradulares, obturados con la técnica Condensación lateral y con Cono único de gutapercha, los dientes fueron suspendidos en azul de metileno al 1% por 6 días y luego seccionados longitudinalmente. El sellador Ketac Endo mostró mayor filtración de tinta que Roth's y Ah-26; pero no hubo diferencia estadística en filtración entre los grupos: Condensación lateral Ketac Endo y el grupo Cono único Ketac Endo.

KOLOKURIS IOANNIS y col.⁸ 1996, probaron la biocompatibilidad de los selladores Ketac Endo y Tubli-seal, en forma subcutánea en ratas Wistar-Furth. Una reacción inflamatoria leve se observó con Ketac Endo a los 5 días, disminuyendo la intensidad de reacción al 15avo día reduciéndose progresivamente a los 60 y 120 días. Inflamación severa con diferentes extensiones de necrosis se observó con Tubli-seal a los 5 y 15 días, permaneciendo como irritante incluso después de los 60 y 120 días.

OBJETIVOS

- 1) Determinar in vitro el grado de microfiliación apical en obturaciones radiculares realizadas con la técnica Condensación lateral y el cemento sellador a base de Ionómero de Vidrio Ketac Endo y el cemento de Grossman.
- 2) Comparar el grado de microfiliación apical que se produce entre los cementos selladores.

METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo corresponde a una investigación experimental in vitro.

POBLACION

Dientes permanentes humanos unirradulares y con un sólo conducto recto

MUESTRA

40 dientes extraídos de la población mencionada, fueron seleccionados intencionalmente dada la naturaleza de la investigación, correspondiendo a Incisivos, Caninos y Premolares superiores e inferiores. La muestra quedó integrada por: 14 Incisivos, 13 Caninos, 13 Premolares

PROCEDIMIENTO

Después de la remoción de los tejidos orgánicos superficiales de los dientes, se seccionaron las coronas dentarias con un disco de diamante y se retiró la pulpa con tiranervios. La longitud de trabajo fue determinada pasando una lima tipo F número 10 por el conducto, hasta que la punta era visible en el foramen apical y disminuyendo 1 mm a la longitud medida. Los dientes fueron mantenidos en agua destilada hasta su ensanchamiento. Todos los dientes fueron instrumentados con limas tipo F (flexicut), usando la técnica "en retroceso" para establecer una preparación del conducto en forma cónica. La preparación apical básica del conducto se hizo hasta una lima N° 30 como mínimo y el máximo dependiendo del calibre original del conducto, alternando el ensanchado con pasos de recapitulación de toda la longitud del conducto.

Después de cada instrumento utilizado, los conductos se irrigaron con hipoclorito de sodio al 1% (2ml) seguida por la aspiración respectiva. La solución irrigadora fue preparada diariamente. El tercio medio fue instrumentado alternando limas hedstroem progresivamente mayores en calibre a la última utilizada en el tercio apical, con pasos de recapitulación de todo el conducto. Luego se ensancho el tercio coronal del conducto usando fresas Gates Glidden N° 2,3,4 en forma sucesiva.

Después de un limado final de todo el conducto, una lima N° 10 se pasó 1 mm. a través del foramen apical para remover cualquier tapón dentinario que se haya formado y asegurar la permeabilidad del ápice a la penetración de tinta. Luego se lavaron y secaron los conductos con puntas de papel, para continuar con la prueba de los conos principales de gutapercha.

Los dientes fueron obturados con la técnica condensación lateral. 20 usaron el sellador Ketac Endo y 20 el sellador de Grossman. Una vez cubiertas las paredes del conducto con el sellador transportado con una lima, se colocó en el conducto un cono maestro de gutapercha de calibre y longitud total de trabajo previamente probados y luego mediante el uso de espaciadores digitales finos se fueron condensando lateralmente finos conos accesorios de gutapercha N° 25 cubiertos con sellador hasta que no podían ingresar mas en el tercio coronal, luego se cortó el exceso de los conos con una cureta calentada en un mechero, procediéndose en seguida a una compactación y condensación vertical de éste segmento.

El sellador Ketac Endo, cuya presentación es en cápsulas, fue vibrado por 10 segundos en el mezclador (Automix). El sellador de Grossman se preparó según la

tradicional técnica de Benatti². Las cámaras fueron selladas con Cavit. Cuatro dientes adicionales fueron preparados adicionalmente, dos para control positivo y dos para control negativo.

Se hicieron controles radiográficos en sentido vestíbulo palatino y en sentido proximal. Luego se permitió el fraguado de los selladores por 24 horas en un ambiente húmedo a 37°C, después los dientes fueron barnizados exteriormente con esmalte transparente para uñas en toda su superficie excepto el foramen apical, fueron centrifugados a 3000 rpm por 5 minutos en tubos de ensayo totalmente cubiertos por Tinta Negra a un pH neutro, y luego permanecieron en inmersión pasiva por 72 horas y a 37°C. En seguida los dientes fueron transparentados para hacer visible la filtración de tinta al conducto, siguiendo la técnica de Robertson¹¹.

La evaluación de la filtración se realizó en Microscopio Stereo Carl Zeiss con una magnificación de 25X. Se hizo una medición lineal en milímetros y a la vez se establecieron grados de filtración según los siguientes criterios:

GRADO 0

Muestra la eficiencia de sellado del material obturante, se considera este grado si : la filtración de tinta después del extremo apical del cono de gutapercha en dirección coronal es de 0.00 mm. Filtración presente sólo en el trayecto del foramen apical hasta el límite de la obturación. O filtración presente en conductillos sin invadir el material de obturación.

GRADO 1

0.01 a 2.00 mm de filtración después del extremo apical de la obturación hacia coronal.

GRADO 2

> 2.00 mm de filtración después del extremo apical de la obturación hacia coronal.

RESULTADOS

Tabla N°1. Filtración en milímetros según cementos selladores

GRUPO	N°	PROMEDIO	D. STAND
Ketac Endo	20	1.4675	0.64397
Grossman	20	1.7000	1.75705

t = 0.988

no significante

Tabla N°2. Grados de Microfiltración apical

SELLADOR	0 (0.0 mm)		1 (0.01-2.00)		2 (>2.00)		Total	
Ketac Endo	06	30%	14	70%	00	00%	20	100%
Grossman	02	10%	08	40%	10	50%	20	100%

$\chi^2 = 13.6362$ $p < 0.01$ **significante**

DISCUSIÓN

LA FILTRACION APICAL PROMEDIO DE LOS SELLADORES

Indicó un menor promedio de microfiltración para el cemento Ketac Endo que para el cemento de Grossman, correspondiéndole a cada grupo : 1,4675 mm y 1,7000 mm respectivamente, si bien la diferencia existente entre ambos no fue significativa para la prueba t, Ketac Endo mostró una tendencia a ser mas efectivo, reflejando su capacidad de adhesividad, Tabla N° 1.

Estos resultados muestran coincidencias con los referidos por: Brown y col.⁴, quienes no hallaron una diferencia significativa en la filtración entre ambos cementos usados con la técnica Condensación lateral. Resultados discrepantes han sido señalados por Smith y Rohde¹², quienes reportaron que la técnica de Condensación Lateral, con un cemento a base de óxido de zinc eugenol (Roth's) presentó significativamente menor filtración apical, que con el cemento Ketac Endo.

GRADOS DE FILTRACION EN LOS CEMENTOS SELLADORES

El grado 0 de filtración, grado que indica eficiencia en el sellado apical, fue mayor en los casos tratados con el sellador Ketac Endo que con el sellador de Grossman, 30 % y 10% respectivamente. Haciendo una observación de

los grados 2 (0.01 hasta 2.00 mm) y 3 (<2.01 mm) es notorio que la mayoría de especímenes con Ketac Endo filtraron sólo hasta el grado 2, mientras que una gran mayoría de especímenes con Grossman lo hicieron hasta el grado 3, mostrando entonces el sellador Ketac Endo una significativa mayor eficiencia en el sellado, Tabla N° 2.

Estos resultados muestran coincidencia con los obtenidos por Koch Ken y col.⁷ 1994.

Es necesario remarcar algunos aspectos metodológicos del estudio realizado, ampliando sus aplicaciones. La evaluación lineal de la extensión de la tinta en el interior del conducto, es un método que asume que dicha extensión indica la longitud de la brecha que puede existir entre el material obturante y las paredes del conducto y que como tal deberá ser considerado.

El uso de la técnica de transparentación de los especímenes permitió la visualización tridimensional de la obturación de gutapercha dentro de la estructura dentaria, facilitando la evaluación de la penetración apical de tinta en el conducto radicular, así como de la adaptación del material obturante, desde diferentes direcciones rotando la raíz bajo el microscopio.

Se apreciaron pequeños vacíos en el tercio apical lo cual puede tener origen en el aire que queda atrapado en el momento mismo de la obturación tratando de dirigirse a coronal a medida que el cono de obturación avanza apicalmente en el conducto radicular. Al ejecutar la técnica Condensación lateral lo más probable es que en cada movimiento de espaciado la presión de condensación de la gutapercha logre que estos espacios vayan disminuyendo o desapareciendo. O según lo ha señalado Wu¹³ las fuerzas de contracción de fraguado de los selladores en conductos radiculares obturados pueden propiciar la presencia de estos.

FILTRACIÓN APICAL DE TINTA



Fig 1. Sellador Ketac Endo



Fig 2. Sellador Grossman

Los especímenes de control positivo, sin sellador, mostraron una significativa filtración de tinta a lo largo de todo el conducto, lo cual confirma la necesidad de la presencia del sellador asociado con el material de obturación para lograr el sellado apical.

El empleo del sellador Ketac Endo en el conducto radicular muestra ser ventajoso por ser rápido y eficiente, sin embargo la propiedad de fluidez del sellador disminuye a partir de los 7 min. lo cual es importante a tomarse en cuenta para llevar a cabo una secuencia de obturación ágil y continua.

CONCLUSIONES

- 1.- El cemento sellador Ketac Endo mostró un promedio de 1,4675 mm de microfiltración apical y el sellador de Grossman de 1,7000 mm. La diferencia no fue estadísticamente significativa.
- 2.- El sellador Ketac Endo mostró significativamente mayor eficiencia en el sellado apical, al presentar menor grado de microfiltración apical que el sellador de Grossman.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALBERS HARRY. *Odontología Estética*. Editorial Labor S. A. España. 1988. p. 3-17.
- 2.- BENATTI, O. et. al. Verification of the consistency, setting time, and dimensional changes of the root filling materials. *Oral Surg.* 46 (1):107-113. Jul. 1978.
- 3.- BLACKMAN R. y col. An evaluation of the biocompatibility of a glass ionomer silver cement in rat connective tissue. *J. Endod.* 15 : 76-9, 1989.
- 4.- BROWN R. y col. An evaluation of apical leakage of a glass ionomer root canal sealer. *J. Endod.* 20 (6) : 288-91, Jun. 1994.
- 5.- DE GEE A. J. y col. Sealing properties of Ketac Endo glass ionomer cement and AH-26 root canal sealers. *Int. Endod. J.* 27 : 239-44, 1994.
- 6.- INGLE, J. I. *Endodoncia*. 2ª Edic. Editorial Interamericana. Mexico. D. F. 1988. p. 38.
- 7.- KOCH K. y col. Comparison of apical leakage between Ketac Endo sealer and Grossman sealer. *O. Surg.* 78 : 784-87, Dec. 1994.
- 8.- KOLOKURIS I. y col. Experimental study of the biocompatibility of a new glass-ionomer root canal sealer (Ketac Endo). *J. Endod.* 22 (8) : 395-98, Aug. 1996.
- 9.- PHILLIPS RALPH, W. *La Ciencia De Los Materiales Dentales de Skinner*. 8ª. Edic. Editorial Interamericana. Mexico. D. F. 1986. p. 479-529.
- 10.- POWIS D.R., et. al. Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentine and enamel. *J.*
- 11.- ROBERTSON, D. y col. A clearing technique for the study of root canal systems. *J. Endod.* 6 (1) : 421-4, 1980.
- 12.- ROHDE T. y col. An in vitro evaluation of microleakage of a new root canal sealer. *J. Endod.* 22 (7) : 365-67, 1996.
- 13.- WU M. K. ; DE GEE A. J. y col. Fluid transport and bacterial penetration along root canal fillings. *Int. Endod. J.* 26 : 203-208, 1993.