

## **CONSIDERACIONES PARA LA ELECCIÓN DE UN CEMENTO DE OBTURACIÓN ENDODÓNTICA**

Autores: Daniela Janina Correa Montagna

Cristián Alberto De La Paz Anuch

Profesora guía: Natalia Verónica Arancibia Yametti

Asignatura: Endodoncia

Santiago, 2023.

## INTRODUCCIÓN

Con los avances actuales de la ciencia y la tecnología, han surgido numerosas herramientas que pretenden mejorar las diferentes etapas de la terapia de conductos radiculares. Junto con ello se han desarrollado nuevos materiales y técnicas para mejorar la etapa de obturación radicular. De esto, surge la necesidad de realizar diversos estudios que comprueben la efectividad clínica de los cementos endodónticos que el mercado odontológico día a día nos ofrece. A pesar de la unanimidad de opiniones sobre la importancia de la obturación, existen divergencias sobre el material a utilizar en la obturación del conducto conformado, lo que denota el reconocimiento de la inexistencia de un consenso en la literatura presentada para un material ideal para la obturación de conductos radiculares (OCR) en la actualidad. La buena elección de un cemento de obturación asegura el éxito del tratamiento NSRCT (Non-surgical root canal treatment) a largo plazo. Los cementos se utilizan como una pasta fina y pegajosa que funciona de lubricante y agente de unión durante la obturación, lo que permite que el material de obturación del núcleo (gutapercha u otros materiales rígidos) se deslice y se fije en el conducto. Estos cementos pueden llenar vacíos, canales laterales y canales accesorios. Si el cemento no cumple su función, la microfiltración producirá falla del tratamiento (NSRCT) a través del paso clínicamente indetectable de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre el diente y material de restauración<sup>(1)</sup>.

Para evitar la diseminación de las bacterias por el conducto radicular al área periapical, el tratamiento tiene que ser provisto con una obturación hermética y duradera. Cualquier bacteria que no sea removida por completo durante los procesos de limpieza y configuración debe sellarse y quedar inocua por privación de nutrientes. Un material de obturación del conducto radicular debe, por lo tanto, evitar la infección y reinfección de los conductos radiculares tratados. Junto con preservar un nivel aceptable de biocompatibilidad lo que proveerá la base para promover la curación de los tejidos periodontales y mantener saludables las condiciones periapicales.<sup>(2)</sup>

Durante varios años se han realizado estudios para analizar los cementos de obturación endodóntica, clasificarlos, y de alguna manera poder determinar cual puede tener el mejor comportamiento y asegurarnos un éxito a largo plazo. Dentro de los cementos que han ido surgiendo a lo largo de la historia tenemos ocho grandes categorías, las cuales están clasificadas según el origen del material y que nos pueden otorgar una visión más certera del comportamiento de cada cemento, los cuales son nombrados a continuación; 1. Oxido Zinc Eugenol (ZOE), 2. Salicilato, 3. Derivado de Ácidos Grasos, 4. Ionómero de vidrio, 5. Silicona, 6. Resina epoxi, 7. Silicato tricálcico, 8. Cementos de resina de metacrilato<sup>(1)</sup>.

## MARCO TEÓRICO

Para comenzar se definirá en qué consiste la endodoncia y la posterior obturación de conductos radiculares (OCR). Una endodoncia se basa en el principio de una buena instrumentación y limpieza del conducto radicular combinada con el cierre hermético del tercio apical del diente, estas condiciones previas son determinantes para lograr el cierre completo de la raíz con el tejido cementoide. El cierre del foramen apical de esta manera asegura que no haya problemas a largo plazo y que se mantenga la función de la raíz en sus condiciones naturalmente húmedas. Una acuciosa preparación químico mecánica (PQM), combinada con una óptima obturación (OCR) tridimensional son condiciones decisivas para permitir la reparación post terapia endodóntica<sup>(3)</sup>. Se debe prestar especial atención a la interfaz formada entre las paredes del conducto radicular dentinario, la gutapercha y cemento por un lado , y por otro, el periodonto y fluidos corporales. El sellado hermético del tercio apical que se debe lograr en un ambiente constantemente húmedo es una condición clave para impedir el crecimiento microbiano. De esta forma el objetivo final de la terapia endodóntica es mantener o devolver la salud a los tejidos circundantes del diente.

Según *Gilbert et al.* (2010) el éxito del tratamiento endodóntico, se puede evaluar por hallazgos radiológicos o clínicos por sí solos, o ambos en conjunto. La evaluación radiográfica representa un método de evaluación muy frecuente (*Ng et al.*, 2010), donde los parámetros técnicos de calidad radiográfica generalmente evaluados son la longitud del material de relleno en relación con el ápice radiográfico, la densidad del material de relleno y, por último, la incidencia de errores de procedimiento, por ejemplo, transporte, escalón, perforación o fractura de instrumentos (*Ribeiro et al.* 2018). Además, para obtener éxito en el tratamiento endodóntico es importante la eliminación de los microorganismos en los conductos radiculares y el cuidado del tejido periapical, por lo tanto, el resultado clínico del tratamiento se debe clasificar en términos de éxito cuando en el examen de control no hay signos ni síntomas clínicos (ausencia de dolor e inflamación y función normal del diente) o radiolucidez periapical (desaparición o reducción de la lesión o la rarefacción ósea periapical) (*Friedman et al.* 2002)<sup>(4)</sup>. Todos los materiales recomendados para obturación de conductos radiculares tienen ventajas y desventajas, y hasta ahora no existe un material o método disponible que cumpla con todos los requerimientos, por lo que se recomienda que los odontólogos observen de manera cuidadosa los nuevos desarrollos y la literatura científica relevante. También debe tenerse en cuenta que las propiedades clínicas de los materiales para realizar la OCR dependen de manera sustancial de la técnica empleada, por ejemplo, la cantidad de sellador utilizado puede determinar las reacciones tisulares y la cantidad de filtración con algunos materiales. Hay factores determinantes entre los que se encuentran la contracción del cemento durante el endurecimiento, formación de poros o mayor solubilidad. El resultado ideal de un tratamiento de endodoncia es el cierre del tejido duro, que separa permanentemente el contenido del canal radicular de los tejidos periapicales y previene irritación crónica y reacciones a cuerpos extraños por componentes materiales<sup>(2)</sup>. Es por esto que el deber del odontólogo endodoncista es mantenerse

informado de los nuevos productos de obturación que salen al mercado y ser capaces de comparar los cementos endodónticos, determinar cuál es el más adecuado según el caso clínico y así entregar a los pacientes un tratamiento correcto, estudiado y respaldado por la literatura disponible.

En este análisis exhaustivo se hablará de una amplia gama de cementos, pero se comparará únicamente los cementos endodónticos más usados en clínica según su costo, tiempo de trabajo, tiempo de fraguado y biocompatibilidad, los cuales serán listados brevemente a continuación.

En primer lugar, están los cementos de óxido de zinc (ZOE), que se producen por la formación de quelatos, dentro de estos se mencionarán Proco-Sol, Tubli-Seal y también el cemento endodóntico Grossman que fue de los primeros en crearse (1936) y aún se encuentra en uso debido a sus buenos resultados, bajo costo y facilidad de encontrar. De los cementos compuestos por salicilato se estudiarán Sealapex y Apexit plus.

Por otra parte, se encuentran los que se componen de vidrio ionómero, se mencionará brevemente el Ketac-Endo. Forman parte también de esta investigación los cementos que se forman al producir polímeros mediante reacción de adición como los cementos a base de silicona, sin embargo, éstos no formarán parte del análisis debido a su prácticamente nulo uso en la endodoncia. Otro tipo de cemento es el que deriva de la resina epoxi donde existe una gran variedad, pero sólo se utilizarán a modo de comparación porque son los más usados actualmente AH26 y AH Plus.

Estarán presentes también los cementos a base de silicato tricálcico que provienen de una reacción de hidratación. Dentro de esta categoría se analizarán los cementos Endo Sequence, Bio-C sealer y Biodentine. Finalmente, están los cementos a base de resina de metacrilato que son formados por la polimerización de radicales, donde se estudiarán los cementos Endoseal MTA y EndoREZ.

Pregunta de investigación: ¿Qué consideraciones se deben tener para seleccionar un cemento endodóntico?

Objetivo general: Recopilar información para analizar los diferentes tipos de cementos endodónticos, clasificarlos según su biocompatibilidad, tiempo de fraguado, costo y tiempo de trabajo, para así confeccionar una guía clínica que permita simplificar la elección del cemento durante el tratamiento.

SOLO USO ACADÉMICO

## METODOLOGÍA

En la presente investigación se realizó un estudio de tipo revisión bibliográfica narrativa en la cual la pregunta de investigación es “¿Qué consideraciones se deben tener para seleccionar un cemento endodóntico?” que fué formulada a través de la estrategia P.I.C.O (Tabla 1)

Tabla N 1. Pregunta de investigación

P	Simplificar la elección frente a la amplia gama de cementos endodónticos existentes en el mercado
I	Analizar literatura disponible acerca de la composición y propiedades de los cementos endodónticos
C	Comparar los cementos según sus propiedades
O	Describir los distintos cementos para realizar una elección informada

### Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda de información se usó la estrategia PRISMA, utilizando bases de datos en la página web de la biblioteca Universidad Mayor como ClinicalKey (Elsevier), páginas de bases de datos Medline como Pubmed, Scielo y Google académico.

La búsqueda inicial consistió en buscar la combinación de las siguientes palabras clave en inglés y español "Root Canal Filling Materials/chemistry" "Root Canal sealers" "Comparison of dentistry sealers" "Endodontic sealers" "Endodontics materials" "OCR materials"

Los criterios de inclusión para la selección de artículos fueron aquellos que estuviesen escritos en inglés o español, publicados con un máximo de antigüedad del año 2009 y que tengan relación con la pregunta de investigación.

Los criterios de exclusión de artículos fueron aquellas publicaciones que declaran conflicto de interés, no tuvieran respaldo científico comprobado o que se desviaran del tema de la revisión.

## RESULTADOS

Después de una exhaustiva búsqueda de la literatura disponible se recopilaron alrededor de 30 papers, 4 tesis y 2 libros que cumplen con los criterios de inclusión necesarios para poder empezar a desarrollar la presente revisión narrativa. Posterior a la lectura completa y análisis de referencias se incluyeron 9 artículos.

El paper principal de investigación fue “*Comprehensive review of current endodontic sealers*” Takashi Komabayashi, David Colmenar, Nicholas Cvach, Aparna Bhat, Carolyn Primus, Yohji Ima. Publicado en la revista de Dental Materials Journal 2020.

Los selladores o cementos endodónticos que son contemporáneos sobresalen en algunos criterios, pero cuando se evalúan todos ellos se puede encontrar que no siempre cumplen con todos los requisitos necesarios para llevar a cabo un tratamiento adecuado según las normas estipuladas por la American Dental Association 57 (ADA) y la International Organization for Standardization 6876 (ISO), donde se proporcionan pruebas útiles para medir los atributos del cemento, sin embargo, estas pruebas no son suficientes para determinar el desempeño de un cemento sobre otro. Es importante tener en cuenta que dentro de estos, las pruebas antimicrobianas no forman parte de estos estándares. Por otro lado, se debe saber que para las pruebas de biocompatibilidad se utiliza la norma ISO 7045.<sup>(5)</sup> A continuación, se presenta una lista con los criterios propuestos por las organizaciones ADA e ISO.

1. Crear un sello hermético ; 2. Ser pegajoso y preferiblemente con adhesión a la dentina y al material de obturación una vez establecido en la pared del canal radicular ; 3. Contener polvos finos, preferiblemente para el establecimiento y acomodo del material a la anatomía radicular; 4. Radiopacidad; 5. Estabilidad dimensional con cambios limitados antes y después del fraguado; 6. Color estable; 7. Bacteriostático o antibacteriano; 8. Fraguado lo suficientemente lento para el procedimiento de obturación; 9. Insoluble en fluidos propios del tejido; 10. Biocompatible, incluyendo no mutagénicos, no sensibilizantes y no citotóxicos después del fraguado; 11. Que sea posible de remover mediante métodos químicos o mecánicos con propósitos de realizar un retratamiento; 12. Preferiblemente bioactivo, para que estimule la formación de hidroxiapatita en contacto con fluidos propios del cuerpo <sup>(5)</sup>

A continuación, se describe el tiempo de fraguado y solubilidad de los cementos en agua destilada y halotano.

**Óxido de zinc eugenol (ZOE):** En la literatura analizada, los tiempos de fraguado de los ZOE han mostrado una variación considerable. El tiempo de fraguado del Proco-Sol varía en 40,5 min a 42 h, se demostró que Tubli-Seal tiene un tiempo de fraguado de aproximadamente una hora. ISO 6876 requiere menos del 3% de solubilidad de los selladores en agua destilada<sup>(5)</sup> y el cemento Pulp Canal Sealer ha cumplido con este requisito. Sin embargo, para el retratamiento es útil la solubilidad en un disolvente distinto del agua. Los ZOE mostraron

pérdidas de peso del 5,19 % en halotano durante 10 minutos, lo que indica una solubilidad moderada en solventes comunes de retratamiento.<sup>(1)</sup>

**VIDRIO IONÓMERO:** Ketac-Endo tiene un tiempo de fraguado de 2,5 horas, los cementos de vidrio ionómero tienen una solubilidad en agua del 1,6 %, lo que cumple los límites ISO 6876 y ADA 57 de pérdida de peso del 3 %<sup>(5)</sup>. Con respecto a la solubilidad en solventes para el retratamiento, los cementos de ionómero de vidrio fueron los menos solubles en halotano, con una pérdida de peso de menos del 1 % después de estar expuestos durante 10 min<sup>(1)</sup>.

**SILICONA:** El cemento estudiado fue GuttaFlow, que tiene un tiempo de fraguado de 17,4 minutos, siendo el tiempo de fraguado más corto de todos los tipos de cementos considerados. GuttaFlow tenía solo un 0,13 % de solubilidad en agua, cumpliendo con las especificaciones de solubilidad de ADA e ISO<sup>(5)</sup>.

**SILICATO TRICÁLCICO:** El tiempo de fraguado del cemento EndoSequence BC (iRoot SP), supera el mes. Los tiempos de fraguado para los cementos BioRoot RCS, Bio-C y CeraSeal son 4, 3 y 3,5 horas respectivamente. Los cementos de silicato tricálcico como BioRoot RCS y TotalFill BC tienen una solubilidad significativamente mayor en agua destilada que los otros cementos<sup>(1)</sup>, y por último el cemento Biodentine (BD), que es un sustituto bioactivo de la dentina y es utilizado principalmente en terapia pulpar vital (VTP). Escasos estudios exhiben los valores de solubilidad de BD, pero uno registró que este presenta la captación de fluidos más baja en comparación con otros cementos, ya que BD presenta 20 % de óxido de zirconio. Sin embargo, este estudio también reportó que la solubilidad de la biodentine fue similar a un material de restauración intermedio IRM© (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania) utilizado como control. Estos resultados ponen en evidencia la estabilidad dimensional que presenta la biodentine<sup>(6)</sup>

**RESINA EPOXI:** Los cementos AH 26 y AH Plus tienen tiempos de fraguado de 34 y 8 horas, respectivamente. AH Plus cumple con los requisitos de solubilidad ISO, con 0,16% de solubilidad en agua. AH Plus fue significativamente más soluble en halotano, con una pérdida de peso del 68 % después de 10 min, haciendo viable el retratamiento con un disolvente.<sup>(5)</sup>

**RESINA METACRILATO:** El cemento Super-Bond RC Sealer (Accel) tiene un tiempo de fraguado de 42 minutos. Los cementos EndoREZ y Epiphany, tenían una solubilidad en agua del 3,5 al 4 %, lo que no cumplía con las especificaciones ADA 57 o ISO 6876<sup>(5)</sup>.

**SALICILATO:** El cemento Sealapex tiene un tiempo de fraguado promedio de 58 minutos, que es más corto que el de los selladores ZOE. *Poggio et al.* informó que Sealapex cumplió con los requisitos de solubilidad de ISO 6876<sup>(5)</sup>. La solubilidad en halotano del sellador a base de salicilato como Apexit fue comparable a la de los selladores ZOE.<sup>(1)</sup>

La tabla 1 Detalla las características y resultados principales de algunos de los cementos endodónticos mencionados, incluyendo el costo aproximado según las distintas páginas de



tiendas dentales, el tiempo de trabajo y fraguado según el fabricante y las cualidades de biocompatibilidad que se han observado .

Tabla 1. Comparación entre cementos endodónticos

Tipo	Marca	Costo	Tiempo de trabajo	Tiempo de fraguado	Biocompatibilidad
ZOE	Grossman	\$6.000	1-3 horas <sup>(7)</sup>	72 horas <sup>(7)</sup>	Antibacteriano y no inflamatorio <sup>(8)</sup>
	Tubli-Seal	\$37.900	Tiempo de trabajo reducido <sup>(9)</sup>	1 hora <sup>(1)</sup>	Aceptable biocompatibilidad <sup>(9)</sup>
Salicilato	Sealapex	\$36.900	2 horas <sup>(10)</sup>	45 min <sup>(1)</sup>	Favorece cierre apical por deposición de cemento <sup>(1)</sup>
	Apexit plus	\$22.300	3 horas <sup>(1)</sup>	2,5 horas <sup>(1)</sup>	Excelente compatibilidad con el tejido <sup>(8)</sup>
Vidrio ionómero	Ketac-Endo	\$29.990	Tiempo de trabajo reducido <sup>(10)</sup>	2,5 horas <sup>(1)</sup>	Excelente estabilidad dimensional, escasa irritación tisular <sup>(10)</sup>
Resina epoxica	AH26	\$69.000	4-6 horas <sup>(10)</sup>	34 horas <sup>(1)</sup>	Excelente compatibilidad con tejido <sup>(1)</sup>
	AH Plus	\$65.200	4 horas <sup>(8)</sup>	8 horas <sup>(1)</sup>	Muy buen sellado por su propiedad auto adhesiva y antimicrobiana <sup>(8)</sup>
Silicato tricálcico	iRoot/ Endo Sequence BC/ Total Fill BC/ Edge	\$152.500	No hay información disponible	Superan el mes <sup>(1)</sup>	Baja los niveles de inflamación, mayor viabilidad celular <sup>(1)</sup>

	Endo Sealer				
	Biodentine	\$63.400	6 min <sup>(10)</sup>	12min <sup>(10)</sup>	Es bioactivo, forma dentina secundaria y puentes dentinarios a nivel coronario y radicular <sup>(6)</sup>
	Bio-C Sealer	\$23.000	No hay información disponible	3.5 horas <sup>(1)</sup>	Acción antibacteriana y reparación acelerada por liberación de iones de calcio <sup>(1)</sup>
Resina de metacrilato	Endoseal MTA	\$25.960	No hay información disponible	2.45 horas <sup>(10)</sup>	Antibacteriano, promueve formación de tejido duro <sup>(1)</sup>
	EndoREZ	\$120.250	5 a 12 min con acelerador <sup>(11)</sup>	20 - 30 min <sup>(1)</sup>	Puede ser usado sin gutapercha por su monosellado al unirse con la dentina <sup>(1)</sup>

\* precios comparados en páginas web de tiendas dentales como dental laval, ultradent.lat, pinkblue.in, 32clicks y dentsply

Las propiedades de manipulación en cuanto al tiempo de trabajo del material deben facilitar el uso y control del resultado de la técnica. Las condiciones de fraguado deben ajustarse a la situación especial de las técnicas de OCR, los requerimientos pueden ser diferentes para cada caso, por ejemplo, un endurecimiento lento permite una condensación final después del control radiográfico o en caso de obturaciones retrógradas el endurecimiento rápido es mejor para el control de la humedad durante la operación. Por otro lado, la biocompatibilidad del cemento depende del éxito de la evaluación de riesgos clínicos después del contacto prolongado con tejidos y las posibles reacciones adversas podrían retrasar la reparación de los tejidos periapicales o causar una reacción tisular inflamatoria.<sup>(2)</sup>

## DISCUSIÓN

Los materiales para obturación de conductos radiculares deben seleccionarse mediante una evaluación minuciosa de las evidencias presentadas en base a los requerimientos anteriormente mencionados. Sin embargo, han sido publicados resultados contradictorios para un mismo material, debido a que las circunstancias en las que el método de preparación de los cementos varía, es decir, algunos son utilizados cuando están en estado viscoso después de ser mezclados o cuando ya están en un estado endurecimiento. Debido a este problema, el odontólogo debe buscar publicaciones que de preferencia se hayan realizado de manera comparativa, estudiando un producto contra una o más preparaciones recomendadas por el fabricante en la actualidad. <sup>(2)</sup> La elección de un material apropiado para obturación de conductos radiculares es un reto para el odontólogo, ya que existe información, pero presentada de diferentes maneras, por lo que la capacidad de evaluación crítica de la información presentada es puesta a prueba.

La principal dificultad al escoger la información más adecuada fué la escasa cantidad de artículos actualizados con la información necesaria. Aquellos que sí se encontraban actualizados estaban incompletos o con estudios en ratas de laboratorio, pero no en humanos. Por otra parte están los estudios que sólo mencionan algunos de los cementos y no todos, por lo que se vuelve complejo poder encontrar y sintetizar información de toda la amplia gama de cementos endodónticos, ya que lo que se busca es abarcar la mayor cantidad posible de aquellos que son más utilizados, con el objetivo de poder dejar un registro de las opciones disponibles para llevar a cabo un tratamiento adecuado e informado. Se incluyen también los costos de la mayoría de estos cementos para así poder otorgarle al profesional varias opciones según el presupuesto disponible del lugar de trabajo de este, ya sea atención pública o privada.

Dentro de toda la información recopilada se han obtenido diferentes datos sobre los cementos endodónticos, con diferentes opiniones sorteadas de otros artículos que no abarcan la totalidad de los cementos existentes y tampoco se han realizado suficientes pruebas clínicas para evaluar sus comportamientos a corto y largo plazo.

Contando con esto, será más simple y rápida la elección del cemento a la hora de realizar el tratamiento endodóntico, lo cual influirá en el éxito del tratamiento. Se ha estudiado que los cementos deben cumplir con ciertos requisitos para garantizar un tratamiento duradero y de buena calidad. Algunos de los requisitos más importantes se encuentra el crear un sello hermético estable, presentar viscosidad al ingresar al conducto radicular lo cual le permite adherirse de manera correcta a la dentina y a la gutapercha, presentar estabilidad dimensional, tener color estable para restauraciones en las que se necesiten brindar estética, que sea biocompatible con los tejidos circundantes y que sea fácil de remover a la hora de realizar un posible re-tratamiento.

Generalmente se cree que la causa principal del fracaso del tratamiento endodóntico es la falta de sellado en la OCR, ya que esto conlleva a una filtración apical y coronal, facilitando el crecimiento de microorganismos. La filtración se presenta principalmente entre la obturación y la pared del conducto radicular, aunque existen ciertos reportes que muestran filtración entre el cemento y la gutapercha, y también a lo largo de todo el cemento dentro de la raíz. Esta filtración se ve influenciada por el material de obturación para conductos radiculares por sí mismo y por otros factores tales como; anatomía y preparación del conducto radicular, cavidad de acceso, capa de barro dentinario, hemostasia y secado del conducto, grosor del sellador, técnica de obturación y protocolo de desinfección e irrigación. Todos aquellos mencionados pueden ser un factor que influya en el tratamiento endodóntico.<sup>(2)</sup>

Por lo que se han publicado, muchos estudios de microfiltración (cerca del 25% de la literatura endodóntica actual), la comparación directa de cada cemento se ve dificultada, debido a que las condiciones experimentales han sido diversas en los experimentos e investigaciones publicadas. En muchos artículos, cada cemento se estudió de manera comparativa con AH Plus. Se han utilizado varios métodos para evaluar la microfiltración, tales como, penetración de colorante, filtración de fluidos, penetración de glucosa, fuga microbiana y pruebas de fuga electroquímica. Para comparar los resultados de fuga, independientemente de cada método fisicoquímico, las mediciones individuales de las distintas marcas presentadas se convirtieron matemáticamente en relación a la marca AH Plus (con gutapercha) como estándar.<sup>(1)</sup>

EndoSequence BC, un cemento de silicato tricálcico exhibió la microfiltración relativa media más baja en todos los estudios. En las pruebas estereoscópicas de fuga de colorante, EndoSequence BC Sealer mostró menos fugas que los cementos basados en AH Plus, Resilon/Epiphany y ZOE. Sin embargo, los estudios de fuga de colorante son inherentemente defectuosos para los cementos de silicato tricálcico, ya que absorben agua hasta el fraguado completo. Los cementos de silicato tricálcico distintos de EndoSequence BC tuvieron resultados mixtos.<sup>(1)</sup>

Los cementos de resina epoxi que no son AH Plus (AH 26 y MM Seal), proporcionaron un nivel relativo bajo de microfiltración. El rendimiento de sellado de los cementos a base de resina epoxi puede verse comprometido debido a las fugas introducidas por la contracción de la polimerización. Se ha demostrado mediante microscopía estereoscópica que los cementos a base de resina epoxi tienen una capacidad de sellado moderada, pero superior a los selladores a base de óxido de zinc eugenol (ZOE).

Los cementos de resina de salicilato, que incluyen Sealapex y Apexit, tuvieron el desempeño cercano a AH Plus. Apexit sella moderadamente bien en comparación con ZOE y AH plus, según el análisis estereo-microscópico transversal de los dientes extraídos.

Los selladores ZOE demuestran más microfiltración que AH Plus y que los cementos mencionados anteriormente. Los cementos de vidrio ionómero presentaron una proporción media de microfiltración idéntica a los selladores ZOE. Los cementos de vidrio ionómero han demostrado ser menos que satisfactorios con un riesgo de falla considerable y una unión inadecuada con la gutapercha. *De Gee et al.* Explicaron que los de vidrio ionómero tienen una baja capacidad de sellado debido a las vías de fuga en la interfaz dentina-cemento. <sup>(1)</sup>

EndoRez, es un cemento a base de resina metacrilato que tiene un comportamiento aceptable que se aproxima al sellador estándar (AH plus), siendo muy similar también a los cementos de salicilato. <sup>(1)</sup>

Biodentine no dispone de estudios a largo plazo ya que es relativamente nuevo como material de obturación en dientes permanentes, pero las evaluaciones in vitro muestran que la liberación de iones de calcio y de silicato de calcio de BD estimula la mineralización al permitir la creación de una zona de infiltración mineral en la interfase cemento-dentina. *Mousavi et al.* Reportaron en una evaluación In vitro valores de microfiltración sellado muy similares entre el MTA y biodentine. <sup>(6)</sup>

A continuación se mencionarán tres casos clínicos, los dos primeros fueron publicados por la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, de los cuales realizaron seguimiento desde el año 2018 - 2020. Y el tercer caso clínico fué publicado por la revista Canal abierto el año 2017 y que también presenta un seguimiento de 2 años.

**Caso 1:** Paciente de sexo femenino de 13 años acude a la consulta por presentar fístula intraoral. Se realizó la cavidad de acceso en el diente asociado a la fístula activa y fue derivada para continuar con el tratamiento endodóntico. La paciente contaba con una radiografía panorámica, en la cual se puede apreciar una extensa lesión osteolítica periapical que abarca de la zona diente 2.1 hasta 2.4. El diagnóstico pulpar fue diente con terapia endodóntica previamente iniciada y el diagnóstico periapical fue absceso apical crónico. Durante el proceso de obturación se decidió utilizar cemento de óxido zinc eugenol con la fórmula Grossman. Al cabo de dos años de seguimiento se observa que la lesión periapical no disminuyó su tamaño pero si disminuyó su radiolucidez, no se observó fístula intraoral y la paciente se encontraba asintomática. <sup>(12)</sup>

**Caso 2:** Paciente sexo masculino de 51 años en un accidente en la vía pública sufrió un traumatismo, quedando con dientes anterosuperiores móviles, por lo cual se realizó una férula metálica rígida de canino a canino. Radiográficamente se pudo apreciar el diente 1.1 con fractura en el tercio apical, el diagnóstico pulpar fue necrosis pulpar y el diagnóstico periapical fue tejido periapical normal. Durante la obturación se decidió utilizar el cemento AH Plus (Dentsply Sirona, Estado Unidos) debido a su gran escurrimiento y biocompatibilidad. Dicho cemento se comercializa en pasta-pasta, libre de plata con baja contracción y con solubilidad, lo que le asegura una barrera impermeable, también tiene

una mayor radiopacidad que el cemento Grossman. A los 24 meses el paciente concurre a la consulta de control en donde se realiza nuevamente la valoración clínica y radiográfica. No hay movilidad de las piezas dentarias, ni defectos al sondaje, cambios de coloración, ni signos de inflamación. Se observaron signos radiológicos de incipiente consolidación en los extremos de fractura, con presencia de un trabeculado óseo con características similares a la de las piezas dentarias adyacentes.<sup>(12)</sup>

**Caso 3:** Paciente sexo masculino de 10 años de edad fue referido con historia de traumatismo dentoalveolar (TDA) hace 2 años, con luxación extrusiva de dientes 1.1 y 2.1 que con el tiempo volvieron a su posición original espontáneamente. Los test de sensibilidad y percusión respondieron de manera negativa. En la radiografía se observaron dientes con formación radicular incompleta y áreas radiolúcidas periapicales. Se decidió realizar un procedimiento regenerativo endodóntico (REPs) a los dos dientes en dos sesiones. En la primera sesión se realiza desinfección y medicación intraconducto con hidróxido de calcio. En la segunda sesión se estimula la formación del coágulo con posterior colocación de Biodentine (Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, France) hasta sellar la cavidad de acceso. Se controló a los 6, 12 y 24 meses. El paciente estaba asintomático, las lesiones se encontraban en regresión y con formación de puente dentinario en la zona periapical de la raíz de los dientes 1.1 y 2.1<sup>(13)</sup>

En estos casos se muestra que el diagnóstico pulpar tanto vital como no vital es importante para la selección de un cemento, si los tiempos de fraguado son lentos, no es una buena opción colocar un poste, realizar un muñón o una reconstrucción el mismo día junto con la obturación endodóntica. En pulpa vital, como en el caso 3, fue utilizado biodentine, por sus propiedades regenerativas, además del uso de medicación intracanal para evitar posibles infecciones e inflamaciones. En casos de pulpa necrótica, especialmente en casos con gran radiolucencia apical, como el caso 1, se utilizó Grossman que es un cemento medicado para evitar el crecimiento bacteriano debería aumentar las posibilidades de éxito a largo plazo. Se espera que los casos de gran radiotransparencia apical diagnosticados con pronósticos dudosos o desfavorables se beneficien de los efectos terapéuticos del cemento. Y en casos donde la radiopacidad es necesaria para el seguimiento puede utilizarse AH Plus que además tiene un excelente sellado hermético y evita la aparición de lesiones apicales.

## CONCLUSIÓN

Al momento de seleccionar un cemento de obturación endodóntico, son varias las cosas que se deben tener en consideración. Si bien no existe un cemento que cumpla con todos los requerimientos exigidos por la American Dental Association (ADA) y la International Organization for Standardization (ISO), hay muchas opciones en el mercado, por lo que hay que disponer de información actualizada para tomar la decisión correspondiente según cada caso clínico para garantizar al paciente un tratamiento de calidad.

Las grandes limitaciones presentes en esta investigación fueron la cantidad de artículos desactualizados, con información incompleta y con falta de casos clínicos con el seguimiento necesario para ver la tasa de éxito o fracaso de las OCR. Tampoco se incluyen materiales nuevos o aquellos materiales que, si bien existen hace muchos años, se han ido modificando para ir mejorando sus propiedades en el tiempo.

Los cementos de obturación endodóntica cumplen un rol fundamental durante el tratamiento, ya que son uno de los factores que va a garantizar el éxito y durabilidad del tratamiento endodóntico. Por ello es imprescindible saber usarlos, elegirlos y estar siempre informado al momento de realizar el tratamiento. Por lo que se recomienda que los odontólogos estudien de manera cuidadosa y crítica la literatura científica.

A modo de conclusión se puede rescatar que los cementos de silicato tricálcico son los que cumplen con la gran mayoría de los requisitos propuestos, pero su limitación es que demoran mucho tiempo en fraguar, por lo que no se puede hacer la rehabilitación del diente el mismo día que se realiza la obturación final. Otro cemento que destaca frente a otros son los a base de resina epoxica, ya que combinan las propiedades físicas que poseen las resinas que permiten un menor grado de infiltración marginal, con las propiedades biológicas del hidróxido de calcio que favorece la reparación tisular.

Los cementos resumidos en la tabla 1 son aquellos que presentaron más información y son los más utilizados hoy, por lo que esta tabla servirá como guía clínica para la elección de material de obturación.

Se espera que con los avances en la tecnología y con los estrenos de nuevos cementos y modificaciones de otros, se realicen más investigaciones experimentales comparativas y sean publicados los casos clínicos que algunos laboratorios ya partieron, pero les faltan años de seguimiento aún, como es el caso de Biodentine.

## Bibliografía

1. Komabayashi T, Colmenar D, Cvach N, Bhat A, Primus C, Imai Y. Comprehensive review of current endodontic sealers. Dent Mater J. 2020;39(5):703–20 DOI:
2. Reit, Hørsted-Bindslev y Reit (2010). Endodoncia (2a. ed.). México D.F, México: Editorial El Manual Moderno. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/umayor/>
3. Kosev D, Stefanov V. Ceramic-based sealers as new alternative to currently used endodontic sealers, Roots International Magazine of Endodontology (2009); 1:42-48
4. Maldonado-Sanhueza F, Gómez-Inzunza V, Rosas-Mendez C, Hernández-Vigueras S. Evaluación del Éxito de Tratamientos Endodónticos Realizados por Estudiantes de Pregrado en una Universidad Chilena. Int J Odontostomatol [Internet]. 2020;14(2):154–9
5. ISO, 6876. Dentistry-Root canal sealing materials. Geneva:International Organization for Standardization; 2012 (E)
6. DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.36.3.617.6> Biodentine: ¿sustituto de la dentina? Victor Simancas Escorcia<sup>1</sup>, Antonio Díaz Caballero<sup>11</sup> Unidad de Investigación de Ciencias Básicas Odontológicas. Grupo GITOUC. Facultad de Odontología Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.
7. Lioni CB. Trabajo Monográfico. Agentes selladores. Relación entre la velocidad de reabsorción y la biocompatibilidad. [Internet]. Electronic Journal of Endodontics Rosario, editor. 2010. Available from: <https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1695/76-177-1-pb.pdf?sequence=1>
8. Información recuperada de página web <https://pinkblue.in>
9. Rivas Muñoz RA, Vigueras Ávila A, Jesús Sandoval R. Glosario de Epónimos Odontoestomatológicos [Internet]. UNAM FI, Ávila Valdivieso MJJ, editors. Unidad 12: Obturación de los conductos radiculares. 4a. Sección: Cementos selladores y pastas. 2010. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/selleugkerr.html>
10. Información recuperada de página web <https://32clicks.com>
11. Información recuperada de <https://www.ultradent.lat>
12. Yanina Strappa Cohorte 2018 – 2020 Director Pablo Spoleti. Trabajo Profesional Final Especializando [Internet]. [Argentina]: Universidad Nacional De Rosario Facultad De Odontología Carrera De Postgrado De Especialización en Endodoncia; 2020. Disponible en: file:///C:/Users/Hp/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/Q82KO42R/36 [1].pdf
13. Mercado JFMG. Procedimientos Endodónticos Regenerativos con Biodentine en Dientes Permanentes Jóvenes con Periodontitis Apical Asintomática tras Luxación Extrusiva. Canal Abierto Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile. 36 de octubre 2017;36(2017):48