



**TINCIONES DENTARIAS INTRINSECAS, ASOCIADAS A CEMENTOS
ENDODONTICOS.**

POR: SEBASTIÁN SÁEZ RAMÍREZ

**Tesina presentada a la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad
del Desarrollo para optar al pos título de especialización en Endodoncia**

PROFESORA GUIA: MARTA MARCHESI

Junio 2022

CONCEPCIÓN

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

© Se autoriza la reproducción de fragmentos de esta obra para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	1
Capítulo 1: supuesto de investigación	4
Pregunta de investigación	4
Objetivo general	4
Capítulo 2: Antecedentes	5
Capítulo 3: Métodos y procedimientos	13
Descripción de la metodología	13
Estrategia de búsqueda	14
Resultado	15
Discusión	21
Conclusiones	23
Bibliografía	24

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que me apoyaron durante el transcurso de esta etapa de mi vida profesional y personal.

De igual manera a mis docentes del postítulo por entregar sus conocimientos y experiencias.

Índice de tablas

TABLA 1: RESULTADOS

RESUMEN

Es de conocimiento que dientes con tratamiento de endodoncia sufren de cambio de coloración, alguna de sus causas serían los materiales utilizados en endodoncia y, por lo tanto, esto perjudicarían el resultado estético del diente tratado. El propósito de esta revisión es resumir el conocimiento existente sobre el potencial de decoloración de un material muy importante en el tratamiento de endodoncia como lo es el cemento sellador del conducto radicular. Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva que abarcó el período de 2012 a 2022 en Pubmed, Scielo y Google Académico. Utilizando las palabras clave que incluyen 'Root Canal Treatment', 'Root Canal Sealer', 'Spectrophotometry', 'Tooth Discoloration'. Se consideró para la inclusión de las publicaciones publicado en inglés, free full text y que presentara información pertinente relacionada con el propósito de esta descripción general. Además, Se realizaron búsquedas manuales en las bibliografías de todos los artículos relevantes y artículos de revisión anteriores. Se excluyeron los artículos si no estaba relacionado con el tema. Al día de hoy no hay ningún cemento sellador de endodoncia que no produjera algún cambio de coloración medible. Para una amplia gama de materiales actualmente disponibles en el mercado, solo hay poca o ninguna evidencia disponible sobre su capacidad de tinción. El tratamiento de endodoncia no debe orientarse

solamente en los aspectos biológicos y funcionales, sino que también se debe tener en cuenta los aspectos estéticos. Para reducir el riesgo de decoloración de los dientes inducida por el cemento sellador, todos los estos cementos deben aplicarse solo en el área de interés y con una limpieza de zonas de no deseadas, sobre todo en las áreas de interés estético. Es evidente la necesidad de seguir investigando en este campo y desarrollar cementos selladores que no generen tinciones.

INTRODUCCIÓN

La tinción de los dientes tratados con endodoncia sigue siendo un problema común en la odontología clínica de hoy en día. Se ha informado que la mala apariencia estética de un diente tratado afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes (*Tour et al, 2016*).

Un factor etiológico importante para la aparición de tinción intrínseca de la pieza dental, especialmente ubicado en el tercio cervical radicular y coronal, y tercio medio de la corona, es la presencia de materiales de obturación como es el cono de gutapercha y el cemento sellador del conducto radicular en contacto con la dentina coronal de la cámara pulpar. A largo plazo, los materiales de núcleo y los selladores siempre interactúan con la dentina. Esto provocando que cualquier cambio en las propiedades ópticas y cromáticas de la estructura dentinaria cause una alteración en la apariencia externa de la corona causada por sus propiedades de transmisión y reflexión de la luz (*Ioannidis et al, 2013*).

Esta decoloración es consecuencia de los compuestos selladores que se esparcen en los túbulos dentinarios durante o después de su fraguado. Ciertos componentes como el eugenol, el fenol y los aditivos de plata pueden ser las causas de la decoloración coronal (*Elkhazin et al, 2012*). El blanqueamiento de dientes decolorados iatrogénicamente es más difícil, lleva más tiempo y es

menos efectivo en comparación con los dientes decolorados traumáticamente (Ahmed et al, 2012).

Aparte del desbridamiento completo de la cámara pulpar, se requiere un corte del cono de gutapercha por debajo del límite de la corona clínica para prevenir la decoloración de la corona inducida por el sellador en la zona estética anterior. Sin embargo, los restos del cemento sellador no siempre logran eliminarse por completo de la cámara pulpar generando la decoloración de la pieza dental, otras están presentes debido a manipulaciones inadecuadas generando iatrogenias (Ioannidis et al, 2013).

Para la evaluación de la decoloración o tinción de los dientes, se introducen muchos procedimientos que incluyen instrumentos y sistemas de igualación del color dental, como el análisis espectrofotométrico y el software Photoshop, que son más precisos y más reproducibles en comparación con la evaluación del color por el ojo humano desarmado (Ioannidis et al, 2013). En una revisión exhaustiva de Ahmed et al, 2012 concluyeron, todos los selladores endodónticos causan decoloración de los dientes cuando se dejan en la cámara pulpar. Por ejemplo, AH-26 en un entorno complejo dentro del sistema de conductos radiculares desencadena una interacción química que da como resultado la conversión del relleno en un compuesto de bismuto, que se vuelve de color verde a negro. La corrosión de la plata también da como resultado una decoloración gris a

negra. AH-Plus modificado contiene óxido de zirconio como opacificante y tiene estabilidad de color a largo plazo.

Es fundamental limpiar la cámara pulpar después de la obturación con una torunda de algodón empapada en alcohol absoluto. La presencia de selladores en cámara pulpar junto con una restauración defectuosa o metálica, empeoran el cuadro como factor etiológico combinado.

En un estudio de revisión, Krastl *et al*, 2012 mostró que todos los materiales utilizados en la endodoncia moderna pueden manchar los dientes. Por ejemplo, los iones de plata en AH-26 y Pulp Canal Sealer causan una decoloración severa de los dientes y esta acción puede no estar necesariamente asociada con la penetración en los túbulos de estos selladores.

El objetivo de esta revisión fue resumir la literatura existente publicada entre 2012 y 2022 sobre el potencial de decoloración de los selladores utilizados para los procedimientos de endodoncia.

Capítulo I

1.1 Supuesto de investigación Esta investigación se basa en aspectos clínicos y contiene: a. planteamiento del problema, b. búsqueda sistemática de la información c. análisis de la literatura y d. redacción de los resultados de acuerdo al objetivo planteado.

1.2 Pregunta de Investigación ¿Cuál es el cemento endodóntico, más adecuado para evitar tinciones dentarias intrínsecas?

1.3 Objetivo de búsqueda Identificar qué tipo de cemento sellador, genera menor tinción intrínseca en los tratamientos endodóntico.

Capítulo II

Desarrollo del marco teórico

El empleo de un sellador para obturar los conductos radiculares es esencial para el éxito del tratamiento de conductos. No sólo contribuye al logro del sellado apical, sino que también sirve para rellenar las irregularidades del conducto y las discrepancias entre la pared del conducto radicular y el material de relleno sólido. (Berman et al, 2021)

Selladores a base de óxido de zinc y eugenol

Los selladores de óxido de zinc y eugenol (ZOE) tienen un historial de uso exitoso durante un período prolongado de tiempo. Una ventaja de este tipo de selladores es su profunda actividad antimicrobiana. Sin embargo, la principal desventaja es su reabsorción después de la extrusión en los tejidos perirradiculares. Selladores como Rickert, Pulp Canal Sealer (SybronEndo, Orange, CA, EE. UU.) y Pulp Canal Sealer EWT (tiempo de trabajo extendido), Roth's Sealer (Roth International, Chicago, IL, EE. UU.), TubliSeal (SybronEndo, Orange, CA, EE. UU.) y Wach's Sealer (Balas Dental, Chicago, Illinois) exhiben un tiempo de fraguado lento, contracción en el fraguado, solubilidad y decoloración de los dientes. (Ioannidis et al. 2013)

En un análisis espectrofotométrico *in vitro* de la decoloración de la corona por Ioannidis et al, 2013 se demostró que Roth 811 indujo una decoloración coronal severa en comparación con MTA Fillapex. Meinke *et al*, 2013 también utilizó una técnica similar para comparar el potencial de decoloración de Sealer 26 (resina a base de epoxi; (Dentsply, Petropolis, RJ, Brasil), Endomethazone (un sellador medicado con formaldehído; Specialites, Septodont, Saint-Maur, Francia), AH-Plus (sellador de resina epoxi; Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, OK, EE. UU.) y Endofill (un sellador a base de ZOE; Herpo Produtos Dentários Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil) y reportaron una mayor decoloración de los dientes con los dos primeros selladores Otro *in vitro*. El estudio comparó las fotografías de los dientes tratados antes y después de los cuatro meses y confirmó la decoloración mínima de la corona inducida por Dorifill en comparación con el sellador AH-26 y afirmó que los selladores basados en ZOE pueden ser más apropiados para el tratamiento del conducto radicular de los dientes anteriores.

Krastl et al, 2012 también han examinado el potencial de decoloración coronal de Sealapex, Roth 801 (Kerr, Romulus, MI., EE. UU.) y AH-26 (Detrey, Dentsply, Alemania). Afirmaron que todos los selladores causan diferentes grados de decoloración coronal, independientemente de su tipo, que se produjo en pocas semanas; sin embargo, la mayor cantidad de decoloración se observó con AH-26.

En resumen, se puede concluir que los selladores a base de ZOE tienen un bajo potencial de decoloración y pueden considerarse más apropiados para el tratamiento de endodoncia en zonas estéticas.

Selladores a base de hidróxido de calcio

Los selladores de hidróxido de calcio fueron desarrollados y admirados por su actividad antimicrobiana. Se pensaba que estos selladores también tenían cierto potencial osteogénico-cementogénico. La solubilidad del sellador es un requisito previo para la liberación de su contenido de hidróxido de calcio y su actividad antimicrobiana sostenida. Sin embargo, este mecanismo de acción es inconsistente con el propósito de un sellador. (*Meincke et al, 2013*).

Algunos de los selladores fabricados a base de hidróxido de calcio comercialmente disponibles son Calciobiotic Root Canal Sealer (CRCS, Hygienic, Akron, OH, EE. UU.), Sealapex (SybronEndo Corporation, Orange, CA, EE. UU.), Apexit y Apexit Plus (Ivoclar Vivadent, AG, Schaan, Liechtenstein).

En un estudio *in vitro* utilizando la técnica de imagen digital, comparó el potencial de decoloración de AH-26, Kerr Pulp Canal Sealer, Roth 801 y Sealapex e informó un poco más de decoloración con AH-26 y Kerr Pulp Canal

Sealer. Llegaron a la conclusión de que casi todos los selladores endodónticos causan una decoloración de leve a moderada y generalmente progresiva durante 12 meses. (*Heling et al, 2016*).

Un estudio *ex vitro*, estudio mediante técnica de imagen digital para evaluar la decoloración de los dientes y la cantidad de penetración del sellador en la dentina. Informaron que no hubo penetración mensurable del sellador en la dentina para todos los grupos ni decoloración de la dentina. Sin embargo, se produjo una decoloración notable en la masa del sellador y, después de dos años, la decoloración permaneció confinada principalmente a la cámara pulpar. (*Ekici et al, 2019*).

Selladores de ionómero de vidrio

Los selladores a base de ionómero de vidrio se han recomendado para su uso en la obturación debido a su capacidad de sellado y adhesión a la pared del conducto radicular, lo que provoca la obturación monobloque. Una desventaja de estos selladores es que no se pueden quitar fácilmente en caso de que se requiera un nuevo tratamiento. Ketac-Endo (3M ESPE, St. Paul, Minnesota) tiene una actividad antimicrobiana mínima. Ningún estudio ha evaluado el potencial de decoloración de los selladores a base de ionómero de vidrio. (*Heling et al, 2016*).

Selladores a base de resina

Los selladores de resina tienen una larga historia de uso. Brindan adherencia a las paredes del conducto radicular y no contienen eugenol. Estos tipos de selladores se dividen en dos categorías principales según su contenido de resina: a base de resina epoxi [AH-26 (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, OK, EE. UU.) y AH-Plus (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, OK, EE. UU.)] y selladores a base de resina de metacrilato [EndoREZ (Ultradent Products Inc., UT, EE. UU.), MetaSeal también se comercializa como Hybrid Bond Seal (Sun Medical Co. Ltd., Shiga, Japón) y RealSeal (SybronEndo, Orange, CA, UU.)]. (*Meincke et al, 2013*)

Casi todos los estudios realizados sobre el potencial de decoloración de diferentes selladores han confirmado el alto potencial de decoloración de este tipo de selladores. En entornos *in vitro*, el AH-26 provoca una mayor decoloración de los dientes en comparación con un sellador basado en ZOE (Dorifill). De acuerdo con los resultados de otro estudio espectrofotométrico, la decoloración de los dientes después de usar el sellador AH-26 fue mayor que con AH-Plus y un sellador basado en ZOE (Dorifill). El menor potencial de decoloración de AH-Plus en comparación con el sellador de resina se confirmó. Mostrando una decoloración dental menor comparable al grupo de AH-26 y Dorifill en los dientes obturados con este sellador. (*Lenherr et al, 2012*).

Teniendo en cuenta el alto potencial de decoloración de estos selladores, se debe considerar su sustitución con otros agentes de sellado para el tratamiento de la región anterior o considerando el nivel de remoción de la obturación radicular en la zona estética y la eliminación de los restos de sellador de las paredes de la cámara pulpar.

Selladores a base de silicona

RoekoSeal (Coltène/Whaledent, Langenau, Alemania) es un poldimetil siloxano que presenta la característica única de una ligera expansión al fraguar. El material proporciona un tiempo de trabajo de 15 min y fragua después de 25-30 min. La evidencia sugiere que este sellador es biocompatible; sin embargo, su tiempo de fraguado es inconsistente y puede retrasarse con una irrigación final con hipoclorito de sodio. (Tour S. 2016). GuttaFlow (Coltène/Whaledent Inc, Cuyahoga Falls, OH, EE. UU.) es un polivinilsiloxano con partículas de gutapercha finamente molidas añadidas a RoekoSeal. El único estudio sobre el potencial de decoloración de los selladores a base de silicona es realizado por Ioannidis *et al*, 2013 bajo *in vitro* configuración mediante análisis espectrofotométrico. Demostraron que los dientes obturados con GuttaFlow no presentaban una decoloración clínicamente significativa comparable a AH-26 y Epiphany. Sin embargo, en su estudio, Roth 811 resultó en una decoloración significativa.

Selladores biocerámicos

El concepto principal detrás del desarrollo de los selladores biocerámicos es la explotación de sus propiedades físicas y biológicas, como la bioactividad, la biocompatibilidad y la conductividad del tejido duro. (*Ioannidis et al, 2013*). Debido a la tinción de la corona por el componente de óxido de bismuto de estos selladores, que puede volverse marrón (en contacto con NaOCl), gris (en contacto con clorhexidina) o incluso negro (en contacto con glutaraldehído), este radiopacificador ahora se ha reemplazado con otros materiales como el dióxido de zirconia (zirconia) o el óxido de tantalio en algunas formulaciones comerciales [1]. Los selladores de silicato tricálcico son MTA Fillapex (Ângelus Indústria de Produtos Odontológicos Ltda; Londrina, Paraná, Brasil), iRoot SP (Innovative BioCeramix Inc., Vancouver, Canadá; también conocido como sellador Endosequence BC; Brasseler USA), Endo CPM Sealer (EGEO SRL, Buenos Aires, Argentina) y MTA Plus (Avalon Biomed, Bradenton, Florida), Sankin Apatite Root Canal Sealer (SARCS) (Sankin kogyo, Tokio, Japón). MTA Filapex indujo una decoloración coronal mínima en comparación con Roth 811. (*Ioannidis et al, 2013*)

En un análisis informático de la decoloración realizada de la corona se demostró que después de nueve meses, AH-26, Endofill, TubliSeal, ZOE y Sankin Apatite Root Canal Sealer (SARCS) tipo III (un sellador biocerámico con cristallitos individuales similares a la apatita; Sankin kogyo, Tokio, Japón) causaron algunos

grados de decoloración de los dientes, que aumentaron con el tiempo. Endofill y oxido de zinc causaron la mayor decoloración y SARCS causó la menor decoloración después de 9 meses. La mayor decoloración durante los períodos de prueba ocurrió en el tercio cervical de la corona. (*Ekici et al, 2019*).

Descripción de la metodología

Se realizó una búsqueda exhaustiva limitada en inglés en los buscadores PubMed, Scielo y Google Academico en los manuscritos publicados entre 2012 y 2022, utilizando las siguientes palabras clave: 'Root Canal Treatment', 'Root Canal Sealer', 'Spectrophotometry', 'Tooth Discoloration'.

Luego, se realizó una búsqueda manual en las referencias de los artículos recopilados para encontrar más artículos coincidentes.

BUSQUEDA SISTEMATICA DE LA INFORMACION

Estrategia de búsqueda: Se realizó una búsqueda en 3 buscadores y base de datos especializados donde se encontraron un total de 50 artículos, de los cuales 13 artículos fueron del buscador Pubmed, donde se seleccionaron 8 publicaciones. Del buscador Scielo la búsqueda arrojó 2 publicaciones las cuales fueron ambas seleccionadas y de Google Académico la búsqueda dio como resultado un total de 35 artículos de los cuales fueron 9 publicaciones fueron las seleccionadas. Dando un total de 19 estudios para la realización de esta revisión narrativa.

RESULTADOS

NOMBRE DEL ARTICULO	AUTOR	RESULTADO OBTENIDO
Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by MTA- and ZnOE-based sealers.	Ioannidis et al. (2013).	MTA Fillapex resultó en una decoloración mínima, mientras que Roth 811 indujo una decoloración severa
Crown discoloration induced by endodontic sealers: spectrophotometric measurement of commission international de l'Eclairage's L*, a*, b* chromatic parameters.	Ioannidis et al. (2013).	El sellador roth-811, indujo mayor tincion. Este es un cemento a base de óxido de zinc.
Validation and spectrophotometric analysis of crown	Ioannidis et al. (2013).	No hubo una penetración mensurable del

discoloration induced by root canal sealers.		sellador en la dentina para todos los grupos y no se produjo decoloración de la dentina perceptible clínicamente.
Analysis of Coronal Discoloration from Common Obturation Materials. An in Vitro Spectrophotometry Study.	Elkhazin, M. (2012)	Los compuestos eugenol, fenol y aditivos de plata, pueden inducir un cambio de coloración.
Discoloration Potential of Endodontic Sealers: A Brief Review.	Tour S. (2016).	Es necesario instrumentos y sistemas para poder evaluar las tinciones.
Discolouration potential of	Ahmed et al. (2012)	Todos los cementos

endodontic procedures and materials: a review		selladores proporcionan un cambio de coloración.
Tooth discoloration induced by endodontic materials: a literature review	Krastl et al. (2012)	Los iones de plata en AH-26 y Pulp Canal Sealer causan una decoloración
COHEN'S PATHWAYS OF THE PULP	Berman et al. (2021)	Las funciones de un cemento endodontico
Tooth Discoloration Resulting from a Nano Zinc Oxide-Eugenol Sealer.	Zarei et al. (2017)	Los selladores de nano oxido de zinc, obtuvieron una tincion similar a otros cementos de oxido de zinc y al AH-26.
Effect of endodontic sealers on tooth color.	Meincke et al. (2013)	Sealer 26 un cemento de base de hidróxido de calcio produjo mayor tincion a los 6

		meses respecto ah plus, ah 26 y endofill
Ex Vivo Comparison of the Discoloration Potential of Two Endodontic Sealers in Human Incisors.	Tour Savadkouhi, et al (2018)	Well-Root ST y AH26, tienen efectos de decoloración mínimos y se pueden usar de manera segura en la zona estética.
Influence of Commonly Used Endodontic Irrigants on the Setting Time and Metal Composition of Various Base Endodontic Sealers.	Jose et al (2021)	La composición de los metales en cada cemento hace variar la posibilidad de provocar tinción de la pieza dental.
Actividad antimicrobiana y biocompatibilidad de los cementos	Brito et al. (2016)	Cementos a base de hidróxido de calcio, sus propiedades de provocar decoloración del diente varia según

<p>endodónticos a base de hidróxido de calcio.</p>		<p>el tiempo de exposición.</p>
<p>Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review</p>	<p>Desai et al (2012)</p>	<p>Cementos a base de hidróxido de calcio no producen mayor penetración a túbulos dentinarios, por lo tanto la tinción está más confinada a la zona donde se encuentra el cemento.</p>
<p>Tooth crown discoloration induced by endodontic sealers: a 3-year ex vivo evaluation.</p>	<p>Ekici et al. (2019)</p>	<p>AH26, MTA Fillapex y EndoRez. Cementos resinosos y bioceramicos provocan todos tinción a los 3 años de evaluación.</p>

<p>The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canal sealers.</p>	<p>Heling et al. (2016)</p>	<p>A la fecha del 2016 no había ningún estudio con cementos a base de ionomero de vidrio para medir su capacidad de provocar tinción.</p>
<p>Tooth discoloration induced by endodontic materials: a laboratory study.</p>	<p>Lenherr et al. (2012)</p>	<p>El uso de cemento AH26 produjo mayor tinción en comparación a AH plus de base resinosa y Dorifill de base de óxido de zinc.</p>
<p>Comparing Coronal Discoloration Between AH26 and ZOE Sealers.</p>	<p>Zare et al. (2012).</p>	<p>Para zonas estéticas se preferiría utilizar un cemento a base de óxido de zinc que cementos resinosos.</p>

Discusión

En base al análisis de los artículos revisados, estos concluyen que todos los cementos selladores estudiados mostraron alteraciones cromáticas de la pieza dental. Así como lo menciona el autor Ahmed et al, (2012) en el estudio “Discolouration potential of endodontic procedures and materials: a review”. Todos los cementos proporcionan un cambio de coloración en los dientes.

Muchos de los autores relatan y comparan distintos tipos de cementos con distintas bases como según el autor Ioannidis et al, (2013) en el estudio “Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by MTA- and ZnOE-based sealers”. El cual dio resultados que el cemento en base a MTA (MTA Fillapex) provoco mínimas alteraciones cromáticas en comparación a un cemento en base de Óxido de Zinc (Roth 811).

En el artículo “Tooth discoloration induced by endodontic materials: a laboratory study.” También observaron una mayor tinción al usar el cemento AH26 de base resinosa comparándolo con otro cemento de base resinosa como lo es AH Plus y Dorifill de base de óxido de zinc. (Lenherr et al, 2012).

Según Meincke et al, (2013), en su estudio “Effect of endodontic sealers on tooth color”, el cemento sellador sealer 26 el cual es un cemento de base de hidróxido de calcio, provoco una mayor decoloración a los 6 meses al compararlos con los

cementos de base resinoso AH26, AH Plus y con el cemento de base de óxido de zinc Endofill.

Varios de los cementos de distintas bases han sido estudiados para ver su impacto en el cambio de coloración de la pieza dental, pero en el artículo “The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canal sealers”, comentan que hasta el año 2016 no hay ningún estudio publicado de los cementos a base de ionomero de vidrio que evalué su capacidad de provocar tinción. (Heling et al, 2016).

A pesar de que varía el grado de tinción de las piezas dentarias en los diferentes tipos de cementos selladores, la tinción causada no es en base a su clasificación según tipo, ya sea bioceramicos, de base resinoso, de óxido de zinc, de ionomero de vidrio o siliconas. Sino más bien en la composición de de eugenol, fenol, aditivos de plata o minerales. Tal como lo menciona Elkhazin et al, (2012) en su estudio “Analysis of Coronal Discoloration from Common Obturation Materials. An in Vitro Spectrophotometry Study”.

Conclusión

Todos los selladores probados indujeron diversas alteraciones cromáticas. Después de la obturación del conducto radicular, el desbridamiento completo de los selladores de la cámara pulpar es esencial para prevenir o minimizar la tinción inducida por el sellador. La poca evidencia disponible sobre el potencial de tinción cementos endodónticos, no permite dar un respuesta a cuál es el tipo de cementos más indicados para evitar la tinción de las piezas.

Bibliografía

1. Ioannidis, K., Mistakidis, I., Beltes, P., & Karagiannis, V. (2013). Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by MTA- and ZnOE-based sealers. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 21(2), 138–144.
2. Ioannidis, K., Beltes, P., Lambrianidis, T., Kapagiannidis, D., & Karagiannis, V. (2013). Crown discoloration induced by endodontic sealers: spectrophotometric measurement of Commission International de l'Eclairage's L*, a*, b* chromatic parameters. *Operative dentistry*, 38(3), E1–E12.
3. Ioannidis, K., Beltes, P., Lambrianidis, T., Kapagiannidis, D., & Karagiannis, V. (2013). Validation and spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by root canal sealers. *Clinical oral investigations*, 17(6), 1525–1533.
4. Elkhazin, M. (2012) Analysis of Coronal Discoloration from Common Obturation Materials. An in Vitro Spectrophotometry Study. Lambert Academic Publishing, Saarbruecken.
5. Tour Savadkouhi, S., & Fazlyab, M. (2016). Discoloration Potential of Endodontic Sealers: A Brief Review. *Iranian endodontic journal*, 11(4), 250–254.

6. Ahmed, H. M., & Abbott, P. V. (2012). Discolouration potential of endodontic procedures and materials: a review. *International endodontic journal*, 45(10), 883–897.
7. Krastl G, Allgayer N, Lenherr P, Filippi A, Taneja P, Weiger R. (2012) Tooth discoloration induced by endodontic materials: a literature review. *Dent Traumatol*. 2013; 29.
8. Berman, L.H., Hargreaves, K.M. (2021). COHEN'S PATHWAYS OF THE PULP, 12th. ed. Elsevier. St. Louis Missouri.
9. Zarei, M., Javidi, M., Jafari, M., Gharechahi, M., Javidi, P., & Shayani Rad, M. (2017). Tooth Discoloration Resulting from a Nano Zinc Oxide-Eugenol Sealer. *Iranian endodontic journal*, 12(1), 74–77.
10. Meincke, D. K., Prado, M., Gomes, B. P., Bona, A. D., & Sousa, E. L. (2013). Effect of endodontic sealers on tooth color. *Journal of dentistry*, 41 Suppl 3, e93–e96.
11. Tour Savadkouhi S, Esnaashari E, Dowlatabadi R, Saati K, Kharrazifard M J. (2018). Ex Vivo Comparison of the Discoloration Potential of Two Endodontic Sealers in Human Incisors. *J Iran Dent Assoc*.
12. Jose, J., Teja, K. V., Ranjan, M., Mohamed, R. N., Alam, M. K., Shrivastava, D., Natoli, V., Nagarajappa, A. K., Janani, K., & Srivastava, K. C. (2021). Influence of Commonly Used Endodontic Irrigants on the

Setting Time and Metal Composition of Various Base Endodontic Sealers. *Polymers*, 14(1), 27.

13. Brito FT, Olano DTL, Teixeira NL, et al. (2016). Actividad antimicrobiana y biocompatibilidad de los cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio.
14. Ioannidis, K., Mistakidis, I., Beltes, P., & Karagiannis, V. (2013). Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by MTA- and ZnOE-based sealers. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 21(2), 138–144.
15. Desai, S., & Chandler, N. (2012). Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review. *Journal of endodontics*, 35(4), 475–480.
16. Ekici, M. A., Ekici, A., Kaskatı, T., & Helvacıoğlu Kivanç, B. (2019). Tooth crown discoloration induced by endodontic sealers: a 3-year ex vivo evaluation. *Clinical oral investigations*, 23(5), 2097–2102.
17. Heling, I., & Chandler, N. P. (2016). The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canal sealers. *Journal of endodontics*, 22(5), 257–259
18. Lenherr, P., Allgayer, N., Weiger, R., Filippi, A., Attin, T., & Krastl, G. (2012). Tooth discoloration induced by endodontic materials: a laboratory study. *International endodontic journal*, 45(10), 942–949.

- 19.**Zare Jahromi, M., Navabi, A. A., & Ekhtiari, M. (2012). Comparing Coronal Discoloration Between AH26 and ZOE Sealers. *Iranian endodontic journal*, 6(4), 146–149.