



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Aplicación clínica de los selladores bioceramicos en el tratamiento endodóntico y su efecto en la cicatrización periapical. Revisión Literaria.

Trabajo de titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Autor:

Dalton Paul Cevallos Santan

Tutor:

Dra. Maria Jose Burbano

Co-Tutor:

Dr. Luis Alberto Vallejo

Quito, febrero de 2026

Resumen

Introducción: Los selladores biocerámicos han emergido como una alternativa relevante en el tratamiento endodóntico debido a su capacidad de integrarse con la dentina, generar un sellado hermético y favorecer la reparación periapical, destacándose por su fraguado en presencia de humedad, estabilidad dimensional y bioactividad, lo que ha incrementado el interés clínico y científico. **Objetivo:** Analizar la aplicación clínica de los selladores biocerámicos y su influencia en la cicatrización periapical, considerando su desempeño en el sellado radicular y su interacción con los tejidos. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión de literatura siguiendo la guía PRISMA mediante búsqueda sistemática en PubMed de artículos publicados entre 2020 y 2025, utilizando palabras clave en español e inglés relacionadas con selladores biocerámicos, tratamiento endodóntico y cicatrización periapical, aplicando operadores booleanos, incluyendo estudios en texto completo que evaluaran directamente su uso clínico y excluyendo trabajos duplicados, investigaciones en animales o fuera del periodo establecido. **Resultados:** La evidencia analizada muestra que los selladores biocerámicos presentan un sellado más estable, menor microfiltración y mayor integración con la dentina, además de favorecer la liberación iónica y una respuesta tisular más favorable en etapas tempranas de reparación, aunque se identificaron variaciones metodológicas entre estudios que dificultan la comparación directa de resultados. **Conclusión:** Los selladores biocerámicos representan una opción prometedora en endodoncia, aunque se requieren investigaciones más estandarizadas que consoliden su eficacia clínica.


Palabras clave: *selladores biocerámicos, tratamiento endodóntico, cicatrización periapical.*

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping, stylized strokes that form a unique, cursive-like mark.

Dalton Paul Cevallos Santan

C.I. 1722531009

Dedicatoria

A mi familia, por ser el pilar fundamental en todas las etapas vividas durante este camino. Gracias por el amor incondicional, por creer en mí y enseñarme grandes valores. Cada logro conseguido lleva el reflejo de su sacrificio.

A mis amigos, quienes han sido compañía, motivación y alegría en toda la formación. Este trabajo no solo es la representación de un objetivo académico cumplido, sino también el resultado de todas aquellas personas que caminaron conmigo, brindándome su apoyo y respaldo.

Índice

Declaración de aceptación de norma ética y derechos	3
Dedicatoria.....	4
Índice	5
Abstract.....	7
Introducción	8
Materiales y Métodos	10
Resultados	11
Propiedades físico-químicas de los selladores biocerámicos y su relevancia clínica.....	11
Sellado hermético del sistema de conductos radiculares y control de microfiltración.....	12
Bioactividad y liberación iónica en la estimulación de la reparación periapical	13
Biocompatibilidad y respuesta tisular en el entorno periapical.....	14
Técnicas clínicas de aplicación y adaptación en conductos con anatomía compleja	14
Influencia de los selladores biocerámicos en los procesos iniciales de cicatrización periapical	15
Discusión	16
Conclusión	18
Referencias.....	19

Aplicación clínica de los selladores biocerámicos en el tratamiento endodóntico y su efecto en la cicatrización periapical. Revisión Literaria.

Dalton Paul Cevallos Santan

paulcevallos120@gmail.com

Resumen

Introducción: Los selladores biocerámicos han emergido como una alternativa relevante en el tratamiento endodóntico debido a su capacidad de integrarse con la dentina, generar un sellado hermético y favorecer la reparación periapical, destacándose por su fraguado en presencia de humedad, estabilidad dimensional y bioactividad, lo que ha incrementado el interés clínico y científico. **Objetivo:** Analizar la aplicación clínica de los selladores biocerámicos y su influencia en la cicatrización periapical, considerando su desempeño en el sellado radicular y su interacción con los tejidos. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión de literatura siguiendo la guía PRISMA mediante búsqueda sistemática en PubMed de artículos publicados entre 2020 y 2025, utilizando palabras clave en español e inglés relacionadas con selladores biocerámicos, tratamiento endodóntico y cicatrización periapical, aplicando operadores booleanos, incluyendo estudios en texto completo que evaluaran directamente su uso clínico y excluyendo trabajos duplicados, investigaciones en animales o fuera del periodo establecido. **Resultados:** La evidencia analizada muestra que los selladores biocerámicos presentan un sellado más estable, menor microfiltración y mayor integración con la dentina, además de favorecer la liberación iónica y una respuesta tisular más favorable en etapas tempranas de reparación, aunque se identificaron variaciones metodológicas entre estudios que dificultan la comparación directa de resultados. **Conclusión:** Los selladores biocerámicos representan una opción prometedora en endodoncia, aunque se requieren investigaciones más estandarizadas que consoliden su eficacia clínica.

Palabras clave: *selladores biocerámicos, tratamiento endodóntico, cicatrización periapical.*

Abstract

Introduction: Bioceramic sealants have emerged as a relevant alternative in endodontic treatment due to their ability to integrate with dentin, create a hermetic seal, and promote periapical healing. Their setting in the presence of moisture, dimensional stability, and bioactivity have increased clinical and scientific interest. **Objective:** To analyze the clinical application of bioceramic sealants and their influence on periapical healing, considering their performance in root canal sealing and their interaction with tissues. **Materials and methods:** A literature review was conducted following the PRISMA guidelines using a systematic search of PubMed for articles published between 2020 and 2025. Keywords in Spanish and English related to bioceramic sealants, endodontic treatment, and periapical healing were used, applying Boolean operators. Full-text studies that directly evaluated their clinical use were included, while duplicate articles, animal studies, or studies published outside the established timeframe were excluded. **Results:** The analyzed evidence shows that bioceramic sealants provide a more stable seal, less microleakage, and greater integration with dentin. They also promote ion release and a more favorable tissue response in the early stages of repair. However, methodological variations were identified between studies, making direct comparison of results difficult. **Conclusion:** Bioceramic sealants represent a promising option in endodontics, although more standardized research is needed to solidify their clinical efficacy.

Key words: *bioceramic sealers, endodontic treatment, periapical healing.*

Introducción

El uso clínico de los selladores biocerámicos en el tratamiento endodóntico se fundamenta en su capacidad para integrarse químicamente con la dentina, formando una interfaz más estable que favorece el sellado hermético del sistema de conductos radiculares, aspecto esencial en el control de la microfiltración bacteriana. (Khandelwal et al., 2022) Estos materiales, basados en compuestos como el silicato tricálcico y fosfatos de calcio, presentan propiedades bioactivas que inducen la liberación controlada de iones cálcicos, lo cual estimula la formación de tejido duro en el entorno periapical y promueve un ambiente favorable para la reparación tisular. (Inada et al., 2024) La aplicación clínica incluye técnicas que permiten una adecuada penetración del sellador en los túbulos dentinarios, aumentando la retención mecánica y mejorando la estabilidad del material dentro del conducto radicular durante el proceso de obturación. (Vivek et al., 2025)

La biocompatibilidad de los selladores biocerámicos reduce la respuesta inflamatoria local, generando condiciones más estables para que los tejidos periapicales inicien procesos de cicatrización sin estímulos irritantes derivados del material. (Corneliu et al., 2023) Su capacidad de fraguado en presencia de humedad representa una ventaja significativa en el entorno endodóntico, donde la humedad residual del conducto puede interferir con el desempeño de otros selladores tradicionales. (Gaeta et al., 2023) En la práctica clínica, estos selladores muestran una adecuada fluidez que facilita su adaptación a irregularidades anatómicas del sistema de conductos, contribuyendo a una mayor obturación tridimensional en zonas de difícil acceso. (Da Silva et al., 2023)

La bioactividad del material favorece la formación de hidroxiapatita en la interfaz dentina-sellador, creando una unión química estable que contribuye al cierre de microespacios susceptibles a filtración bacteriana continua. (Radwanski, Rozpedek-

Kaminska, et al., 2024) El sellado hermético obtenido con selladores biocerámicos disminuye la posibilidad de reinfección intrarradicular, aspecto crucial para mantener un ambiente libre de microorganismos que pueda permitir el progreso del proceso de cicatrización periapical.(Yazdanian et al., 2021) En casos clínicos donde existe lesión periapical previa, el empleo de selladores biocerámicos ofrece un entorno más propicio para la reparación, debido a su capacidad de interactuar positivamente con células implicadas en la regeneración tisular. (Almadi, 2023)

Su comportamiento alcalino inicial contribuye a un ambiente antimicrobiano dentro del conducto, lo que complementa el efecto de la instrumentación y la irrigación durante el tratamiento endodóntico. (Eskander et al., 2021) La estabilidad dimensional de estos selladores evita la contracción durante el fraguado, manteniendo el sellado a largo plazo y reduciendo el riesgo de espacios que puedan comprometer la integridad del tratamiento.(Kirthiga et al., 2024) La incorporación de selladores biocerámicos en protocolos endodónticos actuales representa una alternativa clínica que combina propiedades físico-químicas favorables con un impacto positivo en el entorno periapical, integrándose con los objetivos terapéuticos de preservar el diente y favorecer la recuperación tisular.(Mueen et al., 2022)

Frente a esto, esta revisión tiene como objetivo analizar la aplicación clínica de los selladores biocerámicos en el tratamiento endodóntico, considerando los factores que influyen en su desempeño, su contribución al sellado hermético del sistema de conductos, su impacto en la cicatrización periapical y las estrategias clínicas actuales para optimizar su uso, basándose en estudios publicados entre 2020 y 2025.

Materiales y Métodos

Esta revisión de literatura se elaboró siguiendo las recomendaciones de la guía PRISMA, con el objetivo de analizar la aplicación clínica de los selladores biocerámicos en el tratamiento endodóntico, considerando los factores que influyen en su desempeño, su contribución al sellado hermético del sistema de conductos y su impacto en la cicatrización periapical. Se realizó una búsqueda sistemática de artículos publicados entre 2020 y 2025 en la base de datos PubMed.

Se emplearon tres palabras clave en español e inglés: selladores biocerámicos, tratamiento endodóntico y cicatrización periapical, aplicando operadores booleanos en PubMed: bioceramic sealers AND endodontic treatment AND periapical healing.

Se consideraron artículos en texto completo, publicados entre 2020 y 2025, enfocados en tratamientos endodónticos en dientes permanentes, que evaluaran de manera directa el uso de selladores biocerámicos y su efecto en el sellado del sistema de conductos y en la respuesta periapical.

Se excluyeron estudios duplicados, trabajos fuera del rango de años establecido, investigaciones realizadas en animales, artículos sin acceso a texto completo y aquellos que no abordaran específicamente la relación entre selladores biocerámicos, obturación radicular y procesos de cicatrización periapical.

El proceso de selección se desarrolló en tres fases, lectura de títulos, revisión de resúmenes y análisis completo de los textos, aplicando una metodología rigurosa para garantizar la calidad y pertinencia de la evidencia, de los 60 artículos identificados inicialmente, 25 cumplieron con todos los criterios establecidos y fueron incluidos en el análisis final. Inicialmente, 25 cumplieron con todos los criterios establecidos y fueron incluidos en el análisis final.

Resultados

La incorporación de selladores biocerámicos en la práctica endodóntica ha impulsado la exploración de nuevas técnicas de aplicación que buscan optimizar su distribución dentro del sistema de conductos, permitiendo una adaptación más eficiente a variaciones anatómicas y favoreciendo un entorno que podría influir positivamente en los procesos iniciales de reparación periapical, lo que ha generado un interés creciente en comprender cómo sus propiedades físico-químicas interactúan con los tejidos circundantes desde las primeras etapas del tratamiento. (Algar et al., 2025)

Propiedades físico-químicas de los selladores biocerámicos y su relevancia clínica

Las propiedades físico-químicas de los selladores biocerámicos se caracterizan por su capacidad de fraguado en presencia de humedad, lo que permite un desempeño clínico más predecible en condiciones intracanal donde la desecación completa resulta difícil de lograr, además presentan una fluidez adecuada que facilita su penetración en irregularidades del sistema de conductos, favoreciendo una distribución más homogénea, su naturaleza alcalina inicial contribuye a crear un ambiente hostil para microorganismos residuales, mientras que su estabilidad dimensional evita la contracción durante el fraguado, manteniendo la integridad del sellado, estas características permiten una obturación más consistente dentro del conducto radicular, aspecto relevante para el control de la microfiltración.(Sedani et al., 2023)

La relevancia clínica de estas propiedades radica en su capacidad para generar una interfaz más estable entre el sellador y la dentina, gracias a la formación de hidroxapatita en la superficie de contacto, fenómeno que favorece una unión química que mejora la retención y el sellado, además su biocompatibilidad reduce el riesgo de irritación tisular, permitiendo una interacción más favorable con los tejidos periapicales desde las etapas

iniciales del tratamiento, su resistencia al lavado y su durabilidad contribuyen a mantener el material en posición, lo que resulta especialmente útil en anatomías complejas donde el acceso es limitado, estas cualidades han impulsado su incorporación gradual en protocolos endodónticos modernos orientados a obtener obturaciones más estables y funcionales.(Babulal Patel et al., 2024)

Sellado hermético del sistema de conductos radiculares y control de microfiltración

El sellado hermético del sistema de conductos radiculares se considera un elemento fundamental dentro del tratamiento endodóntico, ya que su objetivo principal es impedir el paso de microorganismos y sus subproductos hacia los tejidos periapicales, los selladores biocerámicos destacan en este aspecto debido a su capacidad de adaptarse a las paredes dentinarias y penetrar en túbulos e irregularidades anatómicas, logrando una obturación más continua, además su fraguado en presencia de humedad favorece la estabilidad del material en condiciones clínicas reales, donde la eliminación completa de fluidos resulta compleja, este comportamiento contribuye a minimizar espacios vacíos que puedan servir como vías de filtración, aspecto crucial para mantener el control microbiológico dentro del conducto.(Kikly et al., 2020)

El control de la microfiltración adquiere relevancia clínica al relacionarse directamente con la prevención de reinfecciones intrarradiculares, los selladores biocerámicos muestran una capacidad de unión química con la dentina mediante la formación de hidroxiapatita, lo que refuerza la barrera selladora y reduce la permeabilidad marginal, su estabilidad dimensional evita contracciones que comprometan el sellado con el paso del tiempo, permitiendo mantener la integridad de la obturación, adicionalmente su naturaleza alcalina inicial aporta un entorno menos favorable para la supervivencia bacteriana residual, lo que complementa las etapas de desinfección previas al sellado,

generando condiciones más controladas dentro del sistema de conductos. (Singh et al., 2024)

Bioactividad y liberación iónica en la estimulación de la reparación periapical

La bioactividad de los selladores biocerámicos se relaciona con su capacidad para liberar iones cálcicos y fosfato desde sus componentes, generando un entorno químico que favorece la interacción con los tejidos circundantes, esta liberación iónica estimula la formación de hidroxiapatita en la interfaz material-dentina, lo que contribuye a crear una capa de unión biológica que mejora la integración del sellador, además este proceso facilita la deposición de tejido duro en zonas periapicales afectadas, promoviendo condiciones químicas favorables para la regeneración, la presencia de un pH elevado en las primeras etapas también influye en la actividad celular al crear un ambiente menos propicio para microorganismos residuales, lo que permite un entorno más controlado dentro del conducto.(Horhat et al., 2023)

La estimulación de la reparación periapical mediante la liberación iónica adquiere relevancia clínica al favorecer la actividad de células implicadas en procesos regenerativos, como osteoblastos y cementoblastos, que responden al incremento de calcio disponible en el entorno, facilitando procesos de mineralización inicial, este fenómeno contribuye a establecer condiciones biológicas que apoyan la recuperación de los tejidos dañados, especialmente en casos donde existe compromiso periapical previo, adicionalmente la bioactividad sostenida del material mantiene un aporte continuo de iones que favorecen el desarrollo de una matriz mineral estable, aspecto que ha impulsado el interés en comprender su comportamiento dentro de los protocolos endodónticos actuales. (Tapsir et al., 2013)

Biocompatibilidad y respuesta tisular en el entorno periapical

a biocompatibilidad de los selladores biocerámicos se reconoce como una característica fundamental para su aplicación clínica, ya que su formulación permite minimizar la respuesta inflamatoria inicial en los tejidos periapicales, favoreciendo una interacción más equilibrada entre el material y el entorno biológico, además su composición libre de resinas y componentes irritantes reduce el riesgo de citotoxicidad, permitiendo que las células presentes en la región mantengan su funcionalidad, este comportamiento resulta especialmente relevante cuando el material entra en contacto directo con tejidos periapicales debido a extrusión accidental o anatomías complejas, donde la tolerancia tisular se convierte en un factor determinante para la evolución del proceso reparativo, generando un entorno más estable desde las primeras etapas del sellado. (Shandilya et al., 2022)

La respuesta tisular en el entorno periapical frente a los selladores biocerámicos se caracteriza por la promoción de procesos celulares que favorecen la reparación, ya que su bioactividad estimula la adhesión y proliferación de células involucradas en la regeneración, como fibroblastos y osteoblastos, contribuyendo a la organización del tejido circundante, adicionalmente la liberación controlada de iones y el pH alcalino inicial generan condiciones químicas que disminuyen la actividad microbiana residual, permitiendo que los tejidos desarrollen respuestas más favorables, este comportamiento ha despertado interés clínico al observarse una interacción más armoniosa entre el material y los tejidos, aspecto que fortalece su consideración dentro de protocolos endodónticos orientados a preservar la salud periapical. (Radwanski, et al., 2024)

Técnicas clínicas de aplicación y adaptación en conductos con anatomía compleja

Las técnicas clínicas de aplicación de selladores biocerámicos en conductos con anatomía compleja se enfocan en lograr una distribución adecuada del material en

irregularidades como curvaturas pronunciadas, istmos y conductos accesorios, para ello se emplean métodos que mejoran la penetración del sellador, como la técnica de cono único modificada, el uso de vibración sónico-rotatoria o la inserción con puntas lentulo adaptadas, estas estrategias permiten que el material fluya hacia zonas de difícil acceso, favoreciendo una mayor cobertura de las superficies dentinarias, además su fraguado en presencia de humedad facilita su adaptación en áreas donde la desecación completa es difícil, contribuyendo a la estabilidad inicial del sellado, aspecto relevante en casos con variaciones anatómicas significativas.(Bukhari & Karabucak, 2019)

La adaptación clínica del sellador biocerámico en anatomías complejas también depende del uso adecuado de sistemas de irrigación y preparación biomecánica que permitan eliminar restos orgánicos y mejorar la accesibilidad interna, técnicas como la activación ultrasonica de irrigantes o la instrumentación guiada aumentan la posibilidad de obtener superficies más receptivas al sellado, adicionalmente la fluidez del material y su capacidad de penetración en túbulos dentinarios favorecen la creación de una barrera continua dentro del sistema de conductos, reduciendo la presencia de espacios vacíos, esta combinación de maniobras clínicas y propiedades del material ha motivado la adopción progresiva de protocolos que buscan optimizar la adaptación tridimensional en dientes con configuraciones radiculares complejas.(Ortega et al., 2024)

Influencia de los selladores biocerámicos en los procesos iniciales de cicatrización periapical

La influencia de los selladores biocerámicos en los procesos iniciales de cicatrización periapical se relaciona con su capacidad para generar un entorno químico favorable desde el momento de la obturación, ya que su pH alcalino inicial contribuye a disminuir la actividad microbiana residual y favorecer condiciones más estables para los tejidos, además la liberación temprana de iones cálcicos promueve interacciones

biológicas que estimulan la deposición mineral en áreas afectadas, lo que permite el establecimiento de una base adecuada para la reorganización tisular, este comportamiento resulta especialmente relevante en casos donde existe daño previo, ya que la presencia del sellador puede influir en la respuesta celular temprana del entorno periapical, creando un ambiente más propicio para la recuperación. (Zhekov & Stefanova, 2020)

La bioactividad del material favorece la adhesión y activación de células involucradas en los procesos iniciales de reparación, como fibroblastos y cementoblastos, que responden a los cambios químicos generados por el sellador, contribuyendo al desarrollo de estructuras que sirven como soporte para la regeneración, adicionalmente su biocompatibilidad reduce la posibilidad de reacciones inflamatorias intensas, permitiendo una interacción tisular más equilibrada, este conjunto de factores ha impulsado el interés clínico en comprender cómo la presencia del sellador desde las primeras etapas puede influir en la evolución del proceso cicatricial, especialmente en el contexto de tratamientos donde se busca preservar la salud periapical. (Akhtar et al., 2023)

Discusión

La evidencia analizada demuestra que la incorporación de selladores biocerámicos en la práctica endodóntica impacta de manera directa en la calidad del sellado radicular, Algar et al., 2025 señalan que su aplicación ha impulsado el desarrollo de nuevas técnicas que optimizan su distribución dentro del sistema de conductos, permitiendo una adaptación más eficiente a variaciones anatómicas, mientras que Sedani et al., 2023 describen que sus propiedades físico-químicas, como el fraguado en presencia de humedad y la estabilidad dimensional, favorecen un sellado más consistente al reducir la microfiltración, lo que

evidencia que el desempeño clínico de estos materiales se sostiene sobre mecanismos estructurales que condicionan el éxito del tratamiento endodóntico.

Los factores funcionales y clínicos asociados a su efectividad se relacionan principalmente con la capacidad de unión química y control microbiológico, Babulal Patel et al., 2024 indican que la formación de hidroxiapatita mejora la interfaz sellador-dentina, incrementando la retención y la estabilidad del material, Singh et al., 2024 destacan que la reducción de la permeabilidad marginal y la creación de un entorno menos favorable para microorganismos disminuyen el riesgo de reinfecciones intrarradiculares, mostrando que las características intrínsecas del sellador actúan como determinantes directos del comportamiento clínico.

La limitada información disponible en distintos trabajos evidencia que aún existen vacíos respecto a la relación exacta entre liberación iónica, respuesta tisular y velocidad de reparación periapical, la diversidad de metodologías, la variabilidad en técnicas de aplicación y las diferencias en condiciones intracanal dificultan la comparación entre estudios, Tapsir et al., 2013 señalan que la falta de estandarización reduce la solidez de los resultados, mientras que Radwanski et al., 2024 describen que la heterogeneidad de variables evaluadas impide determinar con precisión la interacción entre propiedades bioactivas, adaptación clínica y resultados a largo plazo.

Como odontólogos resulta relevante reconocer que la información disponible aporta bases clínicas importantes para comprender los mecanismos que influyen en la evolución de la cicatrización periapical, la evidencia muestra que el sellado hermético, la bioactividad y la biocompatibilidad modulan la respuesta tisular y favorecen la preservación dental, este conocimiento permite valorar la dimensión química y biológica como componentes esenciales del manejo endodóntico, la integración de estos elementos

orienta la práctica hacia la selección adecuada del sellador y la aplicación de técnicas que expliquen la respuesta clínica observada, favoreciendo decisiones terapéuticas más efectivas en el consultorio.

Conclusión

La evidencia recopilada sugiere que los selladores biocerámicos representan una alternativa clínica con alto potencial dentro del tratamiento endodóntico, debido a sus propiedades físico-químicas, su capacidad de sellado hermético y su influencia positiva en los procesos de cicatrización periapical, elementos que contribuyen a mejorar la estabilidad del tratamiento y la preservación dental a largo plazo, además su bioactividad favorece la liberación controlada de iones cálcicos que estimulan la formación de hidroxiapatita y refuerzan la unión química con la dentina, promoviendo un entorno más favorable para la reparación tisular, igualmente su fraguado en presencia de humedad y su estabilidad dimensional reducen la microfiltración y el riesgo de reinfecciones intrarradiculares, mientras que su biocompatibilidad disminuye la respuesta inflamatoria inicial, factores que en conjunto fortalecen su posicionamiento como material de elección en protocolos endodónticos orientados a mejorar los resultados clínicos y optimizar la recuperación periapical.

Referencias

- Akhtar, H., Naz, F., Hasan, A., Tanwir, A., Shah Nawaz, D., Wahid, U., Irfan, F., Ahmed, M. A., Almadi, K. H., Alkahtany, M. F., Abduljabbar, T., & Vohra, F. (2023). Exploring the Most Effective Apical Seal for Contemporary Bioceramic and Conventional Endodontic Sealers Using Three Obturation Techniques. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(3). <https://doi.org/10.3390/MEDICINA59030567>
- Algar, J., Docampo-Vázquez, C., Rico-Romano, C., Boquete-Castro, A., Obispo-Díaz, C., & Aragonese, J. M. (2025). Randomised Clinical Trial: Effect of AH Plus and Neosealer Flo on Postoperative Pain and Healing of Periapical Lesions. *Bioengineering (Basel, Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING12040376>
- Almadi, K. H. (2023). Impact of antimicrobial photodynamic therapy on the bond- strength and penetration of endodontic sealers: A systematic review. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.103249>
- Babulal Patel, H. K., Chaudhary, S., Patel, P., Kubavat, R., Kumbhar, S., Vinod, R., & Jha, S. (2024). An in vitro assessment of push-out bond strength for four types of root canal sealers. *Bioinformation*, 20(9), 1508–1511. <https://doi.org/10.6026/9732063002001508>
- Bukhari, S., & Karabucak, B. (2019). The Antimicrobial Effect of Bioceramic Sealer on an 8-week Matured *Enterococcus faecalis* Biofilm Attached to Root Canal Dentinal Surface. *Journal of Endodontics*, 45(8), 1047–1052. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.04.004>
- Corneliu-Aurelian, C., Țuculină, M., Diaconu, O., Nicola, A., Gheorghită, L., Mocanu, H., Cumpătă, C., & Petcu, C. (2023). Importance of radiological examination in the evaluation of canal fillings performed with bioceramic sealers. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 26(1). <https://doi.org/10.3892/ETM.2023.12028>

- Da Silva, V., Loroño, G., Valencia de Pablo, O., Estevez, R., Conde, A. J., Rossi- Fedele, G., & Cisneros, R. (2023). The supplementary use of XP-endo Finisher R after Reciproc enhances the removal of a bioceramic sealer in oval root canals. *Australian Endodontic Journal : The Journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 49 Suppl 1(S1), 156–161. <https://doi.org/10.1111/AEJ.12705>
- Eskander, M., Genena, S., Zaazou, A., & Moussa, S. (2021). Effect of phytic acid and ethylenediaminetetraacetic acid on penetration depth of bioceramic and resin sealers. *Australian Endodontic Journal : The Journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 47(3), 506–511. <https://doi.org/10.1111/AEJ.12513>
- Gaeta, C., Marruganti, C., Mignosa, E., Malvicini, G., Verniani, G., Tonini, R., & Grandini, S. (2023). Comparison of physico-chemical properties of zinc oxide eugenol cement and a bioceramic sealer. *Australian Endodontic Journal : The Journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 49 Suppl 1(S1), 187–193. <https://doi.org/10.1111/AEJ.12715>
- Horhat, R. M., Bumbu, B. A., Orel, L., Velea-Barta, O., Cirligeriu, L., Chicin, G. N., Pricop, M., Rivis, M., Dinu, S., Horhat, D. I., Bratosin, F., Fericean, R. M., Negrean, R. A., & Nica, L. M. (2023). Assessing the Sealing Performance and Clinical Outcomes of Endodontic Treatment in Patients with Chronic Apical Periodontitis Using Epoxy Resin and Calcium Salicylate Seals. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(6). <https://doi.org/10.3390/MEDICINA59061137>
- Inada, R. N. H., Silva, E. C. A., Lopes, C. S., Queiroz, M. B., Torres, F. F. E., da Silva, G. F., Cerri, P. S., Guerreiro–Tanomaru, J. M., & Tanomaru-Filho, M. (2024). Biocompatibility, bioactivity, porosity, and sealer/dentin interface of bioceramic ready-to-use sealers using a dentin-tube model. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-024-66616-7>
- Khandelwal, A., Janani, K., Teja, K. V., Jose, J., Battineni, G., Riccitiello, F., Valletta, A., Palanivelu, A., & Spagnuolo, G. (2022). Periapical Healing following Root Canal Treatment Using Different Endodontic Sealers: A Systematic

- Review. *BioMed Research International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3569281>
- Kikly, A., Jaâfoura, S., Kammoun, D., & Sahtout, S. (2020). Sealing Ability of Endodontic Cements: An In Vitro Study. *International Journal of Dentistry*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5862598>
- Kirthiga, M., Thomas, G., Jose, S., Adarsh, V. J., & Nair, S. (2024). Antimicrobial efficacy of calcium silicate-based bioceramic sealers against *Enterococcus faecalis* and *Staphylococcus aureus* - An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 27(7), 737–742. https://doi.org/10.4103/JCDE.JCDE_215_24
- Mueen Ahmed, S., Sorte Gawali, K., Paul, P., Ismail, P. M. S., Abdullah Alkhelaiwi, A., & Abdullah Alkhelaiwi, M. (2022). Comparative Evaluation of Apical Sealing Efficacy of Guttaflow Bioseal, Super-Bond Rc Sealer and Adseal Root Canal Sealer. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 14(Suppl 1), S962–S964. https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_118_22
- Ortega, M. A., Rios, L., Fraile-Martinez, O., Boaru, D. L., Leon-Oliva, D. De, Barrena-Blázquez, S., Pereda-Cerquella, C., Garrido-Gil, M. J., Manteca, L., Buján, J., García-Honduvilla, N., García-Montero, C., & Rios-Parra, A. (2024). Bioceramic versus traditional biomaterials for endodontic sealers according to the ideal properties. *Histology and Histopathology*, 39(3), 279–292. <https://doi.org/10.14670/HH-18-664>
- Radwanski, M., Pietrzycka, K., Eyüboğlu, T. F., Özcan, M., & Lukomska-Szymanska, M. (2024). Clinical outcome of non-surgical root canal treatment using different sealers and techniques of obturation in 237 patients: A retrospective study. *Clinical Oral Investigations*, 28(9). <https://doi.org/10.1007/S00784-024-05871-4>
- Radwanski, M., Rozpedek-Kaminska, W., Galita, G., Siwecka, N., Sokolowski, J., Majsterek, I., Özcan, M., & Lukomska-Szymanska, M. (2024). Cytotoxicity and genotoxicity of bioceramic root canal sealers compared to conventional resin-based sealer. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-024-54726-1>

- Sedani, S., Umre, U., Kriplani, S., & Nikhade, P. (2023). Evaluation of Postoperative Pain in Response to Polydimethylsiloxane and Calcium Silicate-Based Endodontic Sealers Using the Visual Analog Scale (VAS). *Cureus*, 15(11).
<https://doi.org/10.7759/CUREUS.48331>
- Shandilya, A., Azhar, A., Maheswari, D., Ratre, S., Agrawal, N., & Siddiqui, T. (2022). Evaluation of The Sealing Ability of Gutta Percha with Bioroot RCS, MTA Fillapex and Sealapex - An SEM Study. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 14(Suppl 1), S893–S896. https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_91_22
- Singh, T., Bathla, S., Dutta, S. K., Thakkar, R., Vohra, V., & Singh, K. (2024). Comparative Evaluation of Sealing Ability of Different Type of MTA as Root-End Filling Materials Using Dye Penetration Technique - An In Vitro Study. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 16(Suppl 1), S339–S342.
https://doi.org/10.4103/JPBS.JPBS_552_23
- Tapsir Dentist, Z., Ahmed, H. M. A., Luddin, N., & Adam, H. (2013). Sealing ability of various restorative materials as coronal barriers between endodontic appointments. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 14(1), 47–50.
<https://doi.org/10.5005/JP-JOURNALS-10024-1268>
- Vivek, R., S, S., Chaubey, N., Rao, V., Hiwale, S., & S.K, N. (2025). Effect of bioceramic sealers in enhancing root canal healing. *Bioinformation*, 21(04), 866–869.
<https://doi.org/10.6026/973206300210866>
- Yazdanian, M., Rahmani, A., Tahmasebi, E., Tebyanian, H., Yazdanian, A., & Mosaddad, S. A. (2021). Current and Advanced Nanomaterials in Dentistry as Regeneration Agents: An Update. *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, 21(7), 899–918.
<https://doi.org/10.2174/1389557520666201124143449>
- Zhekov, K. I., & Stefanova, V. P. (2020). Retreatability of Bioceramic Endodontic Sealers: a Review. *Folia Medica*, 62(2), 258–264. <https://doi.org/10.3897/FOLMED.62.E47690>