UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO

TEMA:

Tipos De Cementos Reparadores Utilizados En La Terapia Endodóntica

AUTOR:

Madelein Gissell Torres Zambrano

TUTORA:

Dra. Alba María Mendoza Castro

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2024 - 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Madelein Gissell Torres Zambrano**, en calidad de autora del proyecto de investigación titulado "Relación de los determinantes sociales y el índice PUFA, en Manta 2024* hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor/a me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los articulos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

Madelein Torres

Madelein Gissell Torres Zambrano

C.I. 2300538366

CERTIFICACIÓN

Yo, **Dra. Alba María Mendoza Castro,** docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en calidad de Directora del proyecto de investigación del estudiante **Madelein Gissell Torres Zambrano** con cédula de identidad **# 2300538366**

Certifico:

Que la presente revisión sistemática titulado **"TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN LA TERAPIA ENDODONTICA"**. Ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para su presentación y apta para su defensa.

Habiendo cumplido con los requisitos reglamentarios exigidos para la elaboración de un proyecto de investigación previo a la obtención del título de odontología. Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente.

Dra. Alba María Mendoza Castro

C.I 130932279-8

Tutora del Proyecto de Investigación

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Facultad Ciencias de la Salud

Carrera de Odontología

Tribunal Examinador

Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueban el informe de investigación sobre el tema "Tipos de Cementos Reparadores Utilizados En La Terapia Endodontica".

Od. Andrade Vera Freya Esp.

Presidente del tribunal

Od. Espinosa Arias Carmen Esp.

Miembro del tribunal

Od. Sandoval Pedauga Sandra Esp.

Miembro del tribunal

Manta, 03 de Septiembre 2025

DEDICATORIA

A Dios, por darme fuerzas en los momentos difíciles y guiar mi camino. Dedicó esta tesis a mis padres, quienes con su esfuerzo y amor han sido mi mayor impulso. A mis hermanos, por su apoyo constante y por recordarme siempre que los sueños se cumplen con trabajo y perseverancia, por su amor incondicional, apoyo y sacrificio, sin los cuales este logro no habría sido posible. A ti, mi amor, por acompañarme en cada paso, por animarme cuando lo necesitaba y por celebrar cada logro conmigo. Tu amor y apoyo han sido fundamentales en este camino. Gracias por ser mi mejor compañero de vida.A mis profesores y mentores, por compartir su conocimiento y motivarme a seguir adelante. A mis amigos y seres queridos, por su compañía y aliento en este viaje.Esta tesis es el reflejo del esfuerzo de todos ustedes.

AGRADECIMIENTO

Este logo no habría sido posible sin el apoyo incondicional de quienes han estado a mi lado en cada paso de mi camino

A mi familia, por ser mi pilar, por sus palabras de aliento y por sus palabras de aliento y su amor infinito, mi mayor inspiración.

A mis amigos, por su compañía y por recordarme que incluso en los momentos más difíciles, siempre hay razones para seguir adelante.

A mis profesores por su paciencia y dedicación en compartir su conocimento.

A mi pareja, por ser mi refugio, y motivación.

Gracias a todos ustedes, por que esta tesis también es el reflejo de su apoyo y cariño, sin ustedes esto no hubiera podido ser posible.

RESUMEN

La endodoncia es una especialidad odontológica orientada a la conservación de los dientes afectados por lesiones pulpares o infecciones. Sin embargo, durante los procedimientos endodónticos pueden surgir complicaciones como perforaciones radiculares, lo que requiere el uso de cementos reparadores adecuados para garantizar un sellado efectivo y favorecer la regeneración de los tejidos.

Esta investigación analiza los principales tipos de cementos reparadores utilizados en endodoncia, centrándose en sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Se destacan materiales como el Mineral Trioxide Aggregate (MTA), Biodentine, Endosequence BC y Bio-C Repair, entre otros, los cuales presentan una alta biocompatibilidad y capacidad de sellado, evitando la filtración bacteriana y promoviendo la formación de tejido reparador.

Se comparan las características de estos cementos, evaluando su tiempo de fraguado, resistencia mecánica, facilidad de manipulación y eficacia en el éxito del tratamiento endodóntico. Se concluye que los cementos biocerámicos, en particular Biodentine y MTA, son los más efectivos en la reparación de perforaciones y en la inducción de la formación de tejido mineralizado. No obstante, se destaca la necesidad de continuar con investigaciones que optimicen sus propiedades y reduzcan sus limitaciones, como el tiempo prolongado de fraguado en algunos casos.

Este estudio contribuye a una mejor selección y aplicación de cementos reparadores en endodoncia, promoviendo tratamientos más seguros y exitosos en la práctica odontológica.

PALABRAS CLAVE

Cementos reparadores biocerámicos, endodoncia, MTA (Mineral Trioxide Aggregate), Biodentine, Bio-C Repair, sellado endodóntico, biocompatibilidad, tiempo de fraguado, resistencia mecánica, filtración bacteriana, perforaciones.

Las palabras clave para las búsquedas, así como sus combinaciones por medio de operadores booleanos, fueron las siguientes:

1. En inglés:
   (("bioceramic repair cements" OR "endodontic repair materials" OR "MTA" OR "Biodentine" OR "Bio-C Repair") AND ("endodontic sealing" OR "root perforation repair" OR "biocompatibility" OR "antibacterial properties") AND ("setting time" OR "mechanical resistance" OR "bacterial filtration" OR "clinical application" OR "systematic review" OR "meta-analysis" OR "cohort study" OR "case-control study")).

2. En español:
   (("cementos reparadores biocerámicos" OR "materiales de reparación endodónticos" OR "MTA" OR "Biodentine" OR "Bio-C Repair") AND ("sellado endodóntico" OR "reparación de perforaciones radiculares" OR "biocompatibilidad" OR "propiedades antibacterianas") AND ("tiempo de fraguado" OR "resistencia mecánica" OR "filtración bacteriana" OR "aplicación clínica" OR "revisión sistemática"

ABSTRACT

Endodontics is a dental specialty focused on the preservation of teeth affected by pulp lesions or infections. However, complications such as root perforations may arise during endodontic procedures, which requires the use of appropriate repair cements to ensure effective sealing and promote tissue regeneration.

This research analyzes the main types of repair cements used in endodontics, focusing on their physical, chemical and biological properties. Materials such as Mineral Trioxide Aggregate (MTA), Biodentine, Endosequence BC and Bio-C Repair, among others, are highlighted, which present high biocompatibility and sealing capacity, preventing bacterial filtration and promoting the formation of repair tissue.

The characteristics of these cements are compared, evaluating their setting time, mechanical resistance, ease of handling and effectiveness in the success of endodontic treatment. It is concluded that bioceramic cements, particularly Biodentine and MTA, are the most effective in repairing perforations and inducing the formation of mineralized tissue. However, the need for continued research to optimize their properties and reduce their limitations, such as prolonged setting time in some cases, is highlighted.

This study contributes to a better selection and application of repair cements in endodontics, promoting safer and more successful treatments in dental practice.

INDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS **2**
CERTIFICACIÓN **3**
TRIBUNAL EXAMINADOR **4**
DEDICATORIA ..... **iv**
AGRADECIMIENTO ..... **v**
RESUMEN ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vi**
1.-INTRODUCCIÓN ..... **x**
CAPITULO I. EL PROBLEMA **11**
1.1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
1.2.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN **11**
1.3.-OBJETIVOS **12**
1.3.1.-OBJETIVOS GENERALES 12
1.3.2.-OBJETIVOS ESPECIFICOS **12**
1.4.-JUSTIFICACIÓN **13**
CAPITULO II METODOLOGÍA **14**
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN **14**
2.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INFORMACIÓN **14**
2.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN **14**
2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN **14**
2.3 PROCEDIMIENTO **14**
2.4. ANÁLISIS DE DATOS **14**
2.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS **15**
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO **16**
3.1.-ANTECEDENTES **16**
3.2.-BASES TEORICAS **17**
3.2.1-PROPIEDADES FÍSICAS Y FUNCIONALES DE LOS CEMENTOS REPARADORES BIOCERÁMICOS **17**
3.2.2.1 BIOCOMPATIBILIDAD **17**
3.2.2.2 CAPACIDAD DE SELLADO **18**
3.2.2.3. PREVENCIÓN DE INFECCIONES **18**
3.2.2.4. PROPIEDADES MECÁNICAS Y RESISTENCIA **18**

3.2.2.5. BIOACTIVIDAD Y REGENERACIÓN TISULAR **19**
3.3 DESCRIPCION DE CEMENTOS REPARADORES **19**
TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN ENDODONCIA **19**
3.3.1. MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA) **19**
3.3.2. BIODENTINE **19**
3.3.3. ENDOSEAL MTA **20**
3.3.4. ENDOSEQUENCE BC **20**
3.3.5. CEM (CEMENTO ENRIQUECIDO CON CALCIO) **21**
3.3.6 REPARATIVE CEMENT KIT DENSELL **21**
3.3.7. BIO C REPAIR **22**
3.3.8. MTA ANGELUS WHITE **23**
CAPITULO IV. ANALISIS Y COMPARACIÓNDE RESULTADOS 25
4.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO 25
4.2. PROFUNDIDAD DEL ANÁLISIS 25
CAPITULO V. DISCUSIÓN 26
TABLA 1. ARTÍCULOS RELACIONADOS TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN LA TERAPIA ENDODONTICA INCLUIDOS EN LA REVISIÓN. 26
CAPITULO VI. CONSIDERACIONES FINALES 34
CAPITULO VII. CONCLUSIÓN 35

1.-INTRODUCCIÓN

La endodoncia es una especialidad que tiene como objetivo preservar los dientes naturales afectados por lesiones o infecciones en la pulpa dental. Sin embargo, durante estos tratamientos pueden surgir complicaciones como las perforaciones endodónticas, que consisten en comunicaciones no deseadas entre la cámara pulpar y los tejidos circundantes. Estas perforaciones representan un desafío significativo, ya que, si no se reparan adecuadamente, pueden comprometer el éxito del tratamiento y llevar a la pérdida de la pieza dental.

La elección de un material de reparación adecuado es clave para garantizar un sellado efectivo, minimizar el riesgo de infección y favorecer la regeneración de tejidos. Los cementos biocerámicos han demostrado ser altamente efectivos en este contexto gracias a sus propiedades bioactivas, biocompatibilidad y resistencia a las condiciones adversas dentro del ambiente oral. Entre los más utilizados se encuentran el MTA y el Biodentine, ambos reconocidos por su capacidad para promover la formación de tejido reparador y por su desempeño en el sellado de perforaciones. (Céspedez, 2022)

También agregando entre ellas está el Neoputy es un cemento reparador utilizado en endodoncia. Se emplea principalmente para la obturación y reparación de perforaciones en la dentina, especialmente en situaciones en las que es necesario sellar conductos radiculares o reparar la estructura dental comprometida después de un tratamiento endodóntico.Este material tiene propiedades que le permiten adaptarse bien a la dentina, ofreciendo una excelente capacidad de sellado y ayudando a evitar la filtración de bacterias o fluidos en el interior del conducto. Además, el Neoputy se caracteriza por su biocompatibilidad, lo que lo hace adecuado para su uso en tejidos dentales. (Daniel José Avellaneda Velásquez, 2023)

El agregado de trióxido mineral (MTA) es un material bioactivo ampliamente utilizado en odontología por su capacidad para cumplir con diversos procedimientos clínicos en endodoncia. A pesar de ser considerado el estándar de referencia debido a sus destacadas propiedades físico-químicas y biológicas, su composición original presenta ciertas limitaciones,como dificultades en la manipulación, largos tiempos de endurecimiento y la posibilidad de decoloración dental. (Júnior, 2020)

CAPITULO I. EL PROBLEMA

1.1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de los avances en materiales odontológicos, el agregado de trióxido mineral (MTA), reconocido como el estándar de oro en procedimientos endodónticos, presenta limitaciones significativas que afectan su aplicación clínica. Entre estos inconvenientes se encuentran su difícil manipulación, largos tiempos de endurecimiento, y la decoloración de tejidos dentales y adyacentes, factores que pueden comprometer tanto los resultados clínicos como la aceptación del paciente. En respuesta a estos desafíos, se han desarrollado nuevos cementos biocerámicos hidráulicos que prometen mejorar estas características desfavorables, preservando o incluso potenciando las propiedades bioactivas requeridas para la regeneración y reparación de tejidos. Sin embargo, a pesar de su creciente disponibilidad, existe una limitada cantidad de estudios que evalúen exhaustivamente sus propiedades biológicas, especialmente en el contexto de los materiales fabricados. Esta brecha en la literatura plantea la necesidad de investigaciones sistemáticas que analicen la biocompatibilidad, citotoxicidad y eficacia regenerativa de estos materiales, con el fin de validar su uso clínico y establecer parámetros claros para su implementación en tratamientos endodónticos. La presente tesis busca abordar esta problemática, proporcionando evidencia científica que permita evaluar de manera crítica el desempeño de estos nuevos materiales y contribuir al desarrollo de prácticas odontológicas más efectivas y seguras. (Júnior, 2020). Las fracturas radiculares son una de las principales causas de pérdida dental, representando un desafío crítico en dientes tratados endodónticamente, donde se observan altas tasas de incidencia.

1.2.-PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué factores deben considerarse al elegir un cemento reparador para un tratamiento endodóntico y cómo influyen en su éxito a largo plazo?

1.3.-OBJETIVOS

1.3.1.-OBJETIVOS GENERALES

Evaluar los diferentes tipos de cementos reparadores utilizados en endodoncia

1.3.2.-OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer los diferentes tipos de cementos reparadores que existen en la actualidad
- Describir las propiedades físicas y químicas de diferentes tipos de cementos reparadores.
- Relacionar las técnicas de aplicación de los cementos reparadores en endodoncia, según las características del caso clínico y las necesidades del paciente.

1.4.-JUSTIFICACIÓN

Para el uso de cementos reparadores biocerámicos se basa en la necesidad de superar las.limitaciones de los materiales tradicionales utilizados en endodoncia, como el MTA. Aunque el MTA ha sido reconocido como el estándar de oro debido a sus propiedades bioactivas, presenta inconvenientes importantes, como la dificultad de manipulación, largos tiempos de fraguado y la posibilidad de decoloración dental y de los tejidos circundantes.

Analiza la evolución de los cementos de reparación biocerámicos producidos en Brasil, destacando su importancia en el ámbito de la Endodoncia. El estudio justifica su relevancia al enfocarse en las limitaciones de los materiales tradicionales, como el agregado de trióxido mineral MTA, que aunque es ampliamente reconocido por sus propiedades, presenta inconvenientes como manipulación complicada, decoloración dental y tiempos prolongados de fraguado. Ante estas limitaciones, se han desarrollado alternativas biocerámicas que prometen superar estos desafíos, ofreciendo mejores propiedades fisicoquímicas y biológicas.Por ello, los cementos biocerámicos emergen como una solución innovadora, ya que no solo mantienen las propiedades biológicas favorables, sino que también mejoran la facilidad de aplicación y reducen efectos adversos, como la decoloración. Además, estos cementos ofrecen una mayor biocompatibilidad y favorecen procesos regenerativos, lo que es fundamental para el éxito de los tratamientos endodónticos. La evolución en la formulación de estos materiales representa un avance en la odontología, ofreciendo alternativas más efectivas y seguras para los pacientes.

En este contexto, los cementos reparadores biocerámicos fabricados en Brasil, como MTA HP Repair y Bio-C Repair, y por otro lado también esta Neoputy, se destacan por sus propiedades mejoradas, lo que justifica su inclusión en la práctica clínica y su estudio continuo. (Canuto, 2020)

CAPITULO II METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en un enfoque de revisión bibliográfica y análisis descriptivo de los principales tipos de cementos reparadores utilizados en la terapia endodóntica. El objetivo es evaluar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como su impacto en el éxito clínico de los tratamientos.

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio adopta un diseño documental y exploratorio, basado en la recopilación y análisis de literatura científica relevante. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas en odontología, incluyendo artículos científicos, revisiones sistemáticas y estudios experimentales que abordan la efectividad de los cementos biocerámicos en endodoncia.

2.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para garantizar la validez y relevancia de los datos analizados, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

2.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Publicaciones académicas y científicas relacionadas con cementos reparadores en endodoncia. Estudios que analicen las propiedades físicas, químicas y biológicas de estos materiales. Investigaciones publicadas en los últimos diez años para asegurar información actualizada.

2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Artículos que no presenten información detallada sobre la composición y aplicación clínica de los cementos.Estudios duplicados o con resultados no concluyentes. Publicaciones con más de diez años de antigüedad, salvo aquellas que sean consideradas fundamentales en la literatura sobre cementos reparadores.

2.3 PROCEDIMIENTO

La recolección de información se realizó mediante la consulta de diversas fuentes científicas reconocidas. Posteriormente, se organizó la información en función de las características de los cementos reparadores, clasificándolos según su composición, tiempo de fraguado, biocompatibilidad y eficacia en la obturación y sellado de perforaciones.

2.4. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis comparativo, evaluando las ventajas y limitaciones de cada tipo de cemento. Se compararon factores como su capacidad de sellado, tiempo de fraguado, facilidad de manipulación y éxito clínico en tratamientos endodónticos. Esto permitió identificar cuáles materiales presentan mejores resultados en la práctica odontológica y cuáles requieren optimización.

2.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dado que esta investigación es de carácter documental, no involucra la participación de pacientes ni la manipulación de muestras biológicas. Se respetaron los derechos de autor mediante la correcta citación de fuentes y referencias, asegurando la integridad académica del estudio.

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1.-Antecedentes

Los cementos reparadores surgieron como una respuesta a las limitaciones observadas en los materiales dentales convencionales utilizados en Endodoncia, especialmente el agregado de trióxido mineral MTA. Este material, introducido originalmente como una mejora, ha sido ampliamente reconocido como el estándar de oro para diversas aplicaciones clínicas debido a su capacidad para inducir la formación de tejidos mineralizados y su versatilidad en tratamientos como reparaciones de perforaciones, apexificaciones y terapia pulpar vital. Si bien, el MTA presenta desafíos importantes, como su manipulación difícil, el largo tiempo de fraguado y la decoloración dental asociada a su formulación, que incluye óxido de bismuto como agente radiopaco. Además, la liberación de metales pesados y otros aspectos relacionados con su composición inicial han motivado el desarrollo de alternativas más avanzadas. (Júnior, 2020)

En respuesta a estas limitaciones, se han creado nuevos cementos hidráulicos biocerámicos que buscan mejorar las propiedades fisicoquímicas y biológicas del MTA. Estos materiales no solo ofrecen una manipulación más sencilla y tiempos de fraguado más cortos, sino que también reducen los riesgos de pigmentación dental y liberación de compuestos indeseados. Los cementos biocerámicos actuales, como el MTA HP Repair, Bio-C Repair y PBS HD Cimmo, están formulados con componentes avanzados como silicatos de calcio y radio pacificadores alternativos, ofreciendo una mayor biocompatibilidad y funcionalidad clínica. Esta capacidad de inducir la formación de dentina y hueso mineralizado se debe a la liberación de iones de calcio y silicato, elementos esenciales para la reparación biológica. Los cementos biocerámicos, por lo tanto, no solo sellan de manera efectiva las perforaciones, sino que también contribuyen activamente a la regeneración ósea, lo que aumenta la estabilidad a largo plazo de los tratamientos endodónticos.En cuanto a la resistencia y durabilidad de los cementos reparadores biocerámicos, diversos estudios han indicado que estos materiales poseen propiedades mecánicas superiores en comparación con otros cementos tradicionales, como los de óxido de zinc-eugenol o los cementos resinosos. Destacaron que los cementos biocerámicos ofrecen una resistencia a la compresión similar a la de la dentina, lo que los convierte en una opción adecuada para reparaciones en áreas de alta carga o en dientes con poca estructura dental remanente. Además, estos cementos son menos susceptibles a la descomposición a largo plazo y presentan una menor contracción durante el proceso de curado, lo que mejora la calidad del sellado y reduce las posibilidades de filtración

bacteriana. La mejora de estas propiedades mecánicas ha sido clave para que los cementos biocerámicos se conviertan en una opción cada vez más popular en la endodoncia moderna.

3.2.-BASES TEORICAS

Los cementos biocerámicos son ampliamente utilizados en endodoncia para sellar perforaciones en la furca, previniendo fracasos en los tratamientos. Estos materiales se caracterizan por su biocompatibilidad y propiedades bioactivas, lo que permite la regeneración de tejidos dentales. Entre los principales cementos reparadores destacan el Mineral Trioxide Aggregate (MTA) y el Biodentine, ambos con alta capacidad de sellado y resistencia a la humedad. Otros materiales como el Endosequence BC, Endoseal MTA y CEM han demostrado propiedades similares, aunque con variaciones en el tiempo de fraguado y manipulación. La correcta elección y aplicación del cemento reparador es fundamental para asegurar el éxito del tratamiento y la conservación de la pieza dental. (Céspedez, 2022)

3.2.1-Propiedades Físicas y Funcionales de los Cementos Reparadores Biocerámicos

Los cementos biocerámicos utilizados en endodoncia, como el **MTA**, **Biodentine**, **Endoseal MTA**, **Endosequence BC** y **CEM**, poseen una serie de propiedades físicas y biológicas que los hacen ideales para la reparación de perforaciones endodónticas. A continuación, se detallan sus características más importantes:

3.2.2.1 Biocompatibilidad

La biocompatibilidad es la capacidad de un material para integrarse sin causar una respuesta inflamatoria adversa en los tejidos circundantes. Los cementos biocerámicos cumplen con este requisito porque:

- No generan toxicidad celular ni reacción inflamatoria significativa.
- Promueven la proliferación de fibroblastos y células osteogénicas.
- Estimulan la reparación y regeneración de tejidos duros.
- Tienen un pH alcalino que favorece un ambiente antimicrobiano y antiinflamatorio. (Céspedez, 2022) pag 26.27

3.2.2.2 Capacidad de Sellado

Un buen sellado es fundamental para evitar la microfiltración bacteriana y el fracaso del tratamiento. Los biocerámicos destacan en esta propiedad porque:

- Presentan expansión ligera durante su fraguado, lo que mejora su adaptación a las paredes de la cavidad.
- Su hidrofilia permite un fraguado eficiente incluso en presencia de humedad y sangre.
- La liberación de iones de calcio ayuda a formar hidroxiapatita en la interfase del material y la dentina, mejorando la adhesión.
- Son menos propensos a contraerse y crear espacios entre el material y la estructura dental. (Céspedez, 2022) pag 22-23

3.2.2.3. Prevención de Infecciones

Los cementos biocerámicos juegan un papel clave en la prevención de infecciones debido a:

- Su pH alcalino (≥ 12), que inhibe el crecimiento bacteriano.
- La liberación continua de iones de calcio e hidróxido que favorece la reparación del tejido y la eliminación de microorganismos.
- Su resistencia a la filtración de fluidos y bacterias, reduciendo la posibilidad de reinfección. (Céspedez, 2022) pag 25-26

3.2.2.4. Propiedades Mecánicas y Resistencia

Los materiales biocerámicos deben soportar fuerzas masticatorias y proporcionar un sellado duradero. Sus propiedades mecánicas incluyen:

- **Resistencia a la compresión:** Aumenta con el tiempo, lo que los hace adecuados para soportar fuerzas funcionales.
- **Tiempo de fraguado variable:** Algunos, como el Biodentine, fraguan en 10-12 minutos, mientras que otros como el MTA requieren hasta 3-4 horas.
- **Alta cohesión y estabilidad dimensional**, lo que evita la disolución del material con el tiempo. (Céspedez, 2022) pag 24-25

3.2.2.5. Bioactividad y Regeneración Tisular

Los cementos biocerámicos no solo sellan, sino que también favorecen la regeneración de los tejidos al:

- **Estimular la formación de dentina reparativa** y la diferenciación de odontoblastos.
- **Favorecer la mineralización** y la formación de hidroxiapatita en la interfaz material-dentina.
- **Promover la reparación ósea y periodontal**, lo que es crucial en casos de perforaciones con compromiso periapical. (Céspedez, 2022) pag 26-27

3.3 DESCRIPCION DE CEMENTOS REPARADORES

TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN ENDODONCIA

3.3.1. MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA)

Descripción:

Material basado en silicato de calcio con óxido de bismuto como radiopacificador. uno de los cementos más estudiados y utilizados en endodoncia.

Propiedades:

- Excelente biocompatibilidad y bioactividad.
- Alta capacidad de sellado y resistencia a la humedad
- Indice la formación de dentina y favorece la cicatrización ósea.
- Tiempo de fraguado prolongado (3-4 horas).
- Puede causar pigmentación dental.

Usos clínicos:

- Reparación de perforaciones radiculares y furcales.
- Apicogénesis y apicoformación.
- Tratamientos de reabsorción radicular.

3.3.2. BIODENTINE

Descripción:

Biocerámico a base de silicato de calcio con un tiempo de fraguado más corto que el MTA.

Propiedades:

- Tiempo de fraguado corto (10-12 minutos).
- Alta biocompatibilidad y bioactividad.
- No pigmenta la estructura dental.
- Mayor resistencia mecánica en comparación con MTA.
- Requiere amalgamador para su mezcla.

Usos clínicos:

- Reparación de perforaciones endodónticas.
- Sustituto de dentina en restauraciones.
- Tratamientos pulpares y sellado de ápices.

3.3.3. ENDOSEAL MTA

Descripción:

Cemento biocerámico en pasta con silicato de calcio y aluminatos de calcio.

Propiedades:

- Tiempo de fraguado corto (4.5-15 minutos).
- Excelente sellado y adhesión a la dentina.
- Bioactivo, promueve la formación de tejido mineralizado.
- Menos estudiado que MTA y Biodentine.

Usos clínicos:

- Reparación de perforaciones.
- Sellado de ápices en endodoncia regenerativa.

3.3.4. ENDOSEQUENCE BC

Descripción:

Cemento biocerámico en base a silicatos de calcio y fosfato de calcio.

Propiedades:

- Tiempo de fraguado intermedio (20 min - 2 horas).

- Alta biocompatibilidad y capacidad de sellado.
- No se contrae durante el fraguado.
- Puede ser difícil de manipular debido a su consistencia.

Usos clínicos:

-Sellado de conductos radiculares.

-Reparación de perforaciones y reabsorciones.

3.3.5. CEM (CEMENTO ENRIQUECIDO CON CALCIO)

Descripción:

Material a base de óxido de calcio, fosfato de calcio y carbonato de calcio.

Propiedades:

- Biocompatible y bioactivo.
- Tiempo de fraguado de 50 minutos.
- Resistente a la contaminación.
- Menos investigación clínica disponible en comparación con MTA y Biodentine.

Usos clínicos:

- Reparación de perforaciones endodónticas.
- Sellado de conductos radiculares y pulpotomías.

3.3.6 REPARATIVE CEMENT KIT DENSELL

Es una opción valiosa para profesionales de la endodoncia, ofreciendo soluciones efectivas y biocompatibles para la reparación y sellado de estructuras dentales. Su uso puede contribuir significativamente a la mejora de los resultados clínicos en tratamientos endodónticos. cemento reparador endodóntico compuesto por una variedad de óxidos minerales en pequeñas partículas hidrofílicas. Está indicado para el tratamiento de perforaciones del conducto radicular o furca, sellado de reabsorciones internas, retroobturaciones en cirugías apicales, apexificación y apexogénesis, entre otras aplicaciones. (Agustín Vergalito, 2020).

Características Principales

Composición:

Incluye cementos de diferentes formulaciones, como MTA, cementos de resina y otros materiales innovadores que ofrecen propiedades específicas.

Biocompatibilidad:

Los materiales del kit son altamente biocompatibles, promoviendo la curación del tejido periapical y minimizando la inflamación.

Facilidad de Uso:

El kit está diseñado para una fácil manipulación y aplicación, lo que permite a los profesionales realizar procedimientos de manera eficiente.

Propiedades de Sellado:

-Proporciona un sellado hermético, evitando la filtración de microorganismos y fluidos, lo cual es esencial para el éxito del tratamiento endodóntico.

Versatilidad:

-Puede ser utilizado en diversas aplicaciones, como reparación de perforaciones, apexificación y sellado de conductos.

Aplicaciones

- **Apexificación**: Promueve la formación de tejido mineralizado en dientes con raíces inmaduras.
- **Reparación de Perforaciones**: Utilizado para sellar perforaciones en la estructura dental durante procedimientos endodónticos.
- **Sellado de Conductos Radiculares**: Garantiza un sellado efectivo para prevenir infecciones posteriores.

3.3.7. BIO C REPAIR

es un cemento reparador utilizado en endodoncia, especialmente diseñado para la obturación y reparación de lesiones en el tejido dental. Este material es conocido por su biocompatibilidad y

propiedades bioactivas, lo que lo hace adecuado para aplicaciones como apexificación, sellado de perforaciones y reparaciones en dientes tratados endodónticamente (James Ghilotti, 2020)

Características Principales

Biocompatibilidad:

Bio C Repair está formulado para ser altamente compatible con los tejidos dentales, minimizando la inflamación y favoreciendo la cicatrización.

Propiedades Bioactivas:

Estimula la formación de dentina y promueve la regeneración del tejido, lo que es fundamental en tratamientos que requieren la reparación de la pulpa o tejido periapical.

Sellado Efectivo:

Ofrece excelentes propiedades de sellado, ayudando a prevenir la filtración de fluidos y microorganismos, lo que es crucial para el éxito de la terapia endodóntica.

Facilidad de Manejo:

Su formulación permite una fácil manipulación y aplicación, facilitando su uso en el consultorio dental.

Aplicaciones Clínicas

- **Apexificación**: Utilizado en dientes con raíces inmaduras para inducir la formación de un tapón apical.
- **Reparación de Perforaciones**: Eficaz para sellar perforaciones en la cámara pulpar o en conductos radiculares.
- **Sellado de Conductos**: Empleado como material de obturación en tratamientos endodónticos.

3.3.8. MTA ANGELUS WHITE

Es un cemento biocerámico reparador que en su composición química está dado por Silicato tricálcico, Silicato dicálcico, Óxido de bismuto, Tricálcico aluminato, oxido de calcio, óxido de aluminio, dióxido de silicio. El beneficio que brinda al poseer un gran tamaño de sus partículas

brinda gran potencial de sellado marginal y excelente estancamiento de perforaciones radiculares (ANGELUS, 2010)

Características Principales

1. **Biocompatibilidad**:

MTA Angelus White es conocido por su alta biocompatibilidad, lo que reduce la inflamación y promueve la regeneración del tejido dental.

2. **Propiedades Bioactivas**:

Estimula la formación de tejido mineralizado, lo cual es fundamental en procedimientos de regeneración pulpar y reparación de lesiones periapicales.

3. **Sellado Efectivo**:

Ofrece un sellado hermético, previniendo la filtración de microorganismos y fluidos, crucial para el éxito del tratamiento endodóntico.

4. **Facilidad de Manipulación**:

Su formulación permite una manipulación sencilla y efectiva, facilitando su aplicación en el consultorio dental.

5. **Resistencia a la Compresión**:

Presenta una resistencia adecuada para soportar las cargas masticatorias, lo que lo hace efectivo en la práctica clínica.

APLICACIONES CLÍNICAS

- **Apexificación**: Utilizado en dientes con raíces inmaduras para inducir la formación de un tapón apical.
- **Reparación de Perforaciones**: Eficaz en sellar perforaciones en la cámara pulpar o en los conductos.
- **Obturación de Conductos Radiculares**: Como material de obturación en tratamientos de conducto.

CAPITULO IV. ANALISIS Y COMPARACIÓNDE RESULTADOS

4.1. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación aborda un tema crucial en endodoncia, los cementos reparadores, los cuales desempeñan un papel esencial en el éxito de los tratamientos endodónticos al proporcionar un sellado hermético y favorecer la regeneración tisular (Céspedez, 2022) . La evolución de estos materiales ha permitido desarrollar nuevas opciones con mejores propiedades físico-químicas, mejorando los resultados clínicos y la biocompatibilidad (Júnior, 2020).

4.2. PROFUNDIDAD DEL ANÁLISIS

El trabajo presenta una revisión exhaustiva de los cementos reparadores más utilizados, destacando sus ventajas y desventajas:

- MTA (Mineral Trioxide Aggregate): Reconocido como el estándar de oro en endodoncia, aunque presenta desventajas como el tiempo prolongado de fraguado y la pigmentación dental (Torabinejad, 2010)
- Biodentine: Se destaca por su menor tiempo de fraguado y facilidad de manipulación, favoreciendo una aplicación más eficiente (Akhila Abbas, 2020)
- BioAggregate: Alternativa al MTA con propiedades bioactivas y capacidad de regeneración tisular mejorada (Torabinejad, 2010)
- ERRM (Endosequence Root Repair Material): Material con excelente capacidad de sellado y biocompatibilidad, ideal para la reparación de perforaciones radiculares (N Shokouhinejad, 2012)

CAPITULO V. DISCUSIÓN

TABLA 1. ARTÍCULOS RELACIONADOS TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN LA TERAPIA ENDODONTICA INCLUIDOS EN LA REVISIÓN.

Nro.	AUTOR	TÍTULO	DISEÑO
1	Dra. Noelia Zapata Céspedes (2022)	Principales materiales bioceramicos utilizados en el sellado de perforaciones endodonticas	Revisión narrativa
2	Jorge Carlos Alberdi Gabriela Martín(2021)	selladores biocerámicos y técnicas de obturación en endodoncia	Revisión narrativa
3	Ernani Canuto Figueirêdo Júnior Renata Correia Sotero Dáliatorres Eucaé Miranda Missias Jozinete Vieira Pereira Mónica Soares de Albuquerque	Cementos de reparación biocerámicos fabricados y/o disponibles en Brasil: revisión de la literatura y análisis bibliométrico sobre sus propiedades biológicas	Revisión bibliográfica y análisis bibliométrico
4	*Isabela Arieta Carula Clauber Romagnoli Douglas Giordani Negreiros Cortez Renato Interliche*	Recubrimiento pulpar directo e indirecto usando cemento biocerámico BIO-C REPAIR	Revisión reporte de caso
5	*Clauber Romagnoli Douglas Giordani Negreiros Cortez Renato Interliche*	Uso de cementos endodónticos MTA-FILLAPEX y BIO-C SEALER en necrosis pulpar	Revisión reporte de caso
6	Fausto Nocera (2022)	Actualización Del Uso Del Mta En Endodoncia	Revisión narrativa

7	Ulises Massino Peñaloza De La Torre y Naysha Calizaya Laquise (2021)	Actualidad de los cementos reparadores endodónticos: MTA y biodentine	revisión narrativa o tradicional
8	Henriquez Ramos, Ana Virginia . Castillo Páez, José Alberto y Vigas Tamayo, Laura Teresa (2024)	Efectividad en la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional en conductos en C	Revisión reporte de caso
9	María del Carmen Jiménez-Sánchez Juan-José Segura-Egea Aránzazu Díaz-Cuenca (2019)	Physicochemical parameters - hydration performance relationship of the new endodontic cement MTA Repair HP	Revision cuantitativa
10	María del Carmen Jiménez-Sánchez, Juan José Segura-Egea, Aránzazu Díaz-Cuenca(2019)	Higher hydration performance and bioactive response of the new endodontic bioactive cement MTA HP repair compared with ProRoot MTA white and NeoMTA plus	revisión experimental comparativa
11	Dr. João Eduardo Gomes-Filho (2009)	Evaluation of the Tissue Reaction to Fast Endodontic Cement (CER) and Angelus MTA	Revision de estudio experimental , investigación
12	María del Carmen Jiménez-Sánchez, Juan José Segura-Egea y Aránzazu Díaz-Cuenca.(2020)	A Microstructure Insight of MTA Repair HP of Rapid Setting Capacity and Bioactive Response	Revisión técnica o científica
13	(2021)	Concentrated MTA Repair HP reduced biofilm and can cause reparative action at a distance	Revisión Narrativa o Tradicional
14	Mónica Elizabeth Zambrano Mieles (2022)	Propiedades físico, química y biológica de los cementos biocerámicos.	Revisión narrativa o tradicional
15	T. Chepetla y E. Huitzil(2022)	Bioceramicos y selladores radiculares: una perspectiva bioceramics and root sealants: an overview	revisión bibliográfica

16	Joel Alexander Mosquera Villavicencio, Dra. Karol Carrillo Rengifo y Luis Alberto Vallejo Izquierdo (2023)	Penetración de los Cementos Endodónticos Biocerámicos y de Resina Epóxica en los canales laterales	Revisión de Literatura
17	Alberdi Martín (2021)	Selladores biocerámicos y técnicas de obturación en endodoncia	Revisiones científicas o sistemática
18	Donayre Navarro, Silvia Mercedes, Morales Luzardo, Leslie Gabriela (2022)	Materiales biocerámicos para obturación en endodoncia	Revisión sistematica
19	José Menéndez Sanchón Silvana Terán Ayala (2021)	Estudio comparativo de la adaptación marginal de dos materiales biocerámicos endodóncicos en obturaciones retrógradas	revisión experimental comparativa
20	Camila Castillo Sánchez. Paola Gutiérrez San Martín. Rebeca Lazcano Rivera (2022)	Aplicación clínica de materiales biocerámicos en terapias regenerativas endodónticas	Revisión crítica de la literatura

Tabla 2 Principales hallazgos sobre TIPOS DE CEMENTOS REPARADORES UTILIZADOS EN LA TERAPIA ENDODÓNTICA

Nro.	AUTOR	Principales hallazgos
1	Dra. Noelia Zapata Céspedes (2022)	Los principales materiales biocerámicos utilizados en el sellado de perforaciones endodónticas incluyen una variedad de cementos que han ganado popularidad debido a sus excelentes propiedades biocompatibles, selladoras y de estimulación de la reparación tisular. Estos materiales son especialmente útiles en situaciones como perforaciones periapicales o problemas durante los tratamientos endodónticos, donde se requiere un sellado hermético para evitar la infiltración de bacterias y asegurar la reparación del tejido perirradicular.
2	Jorge Carlos Alberdi Gabriela Martín(2021)	Los principales hallazgos sobre los selladores biocerámicos y las técnicas de obturación en endodoncia incluyen varios puntos clave relacionados con su efectividad y aplicaciones.En cuanto a los selladores biocerámicos, se ha demostrado que ofrecen excelentes propiedades

		para sellar conductos radiculares debido a su biocompatibilidad, estabilidad química, y capacidad para estimular la reparación de los tejidos periapicales. preferida en muchos tratamientos endodónticos, especialmente en obturaciones retrógradas.
3	Ernani Canuto Figueirêdo Júnior Renata Correia Sotero Dáliatorres Eucaé Miranda Missias Jozinete Vieira Pereira Mónica Soares de Albuquerque	La terapia endodóncica tiene como objetivo tratar la enfermedad pulpar y periapical para promover la reparación perirradicular. Aunque los tratamientos ortógrados, como la endodoncia convencional y el retratamiento no quirúrgico, tienen tasas de éxito muy altas La obturación retrógrada se define como la colocación de un material restaurador en la parte más apical de la raíz dental durante una cirugía periapical, con el objetivo de lograr un sellado hermético que prevenga la colonización microbiana o la difusión de toxinas hacia los tejidos perirradiculares.
4	Isabela Arieta Carula Clauber Romagnoli Douglas Giordani Negreiros Cortez Renato Interliche	En un estudio clínico, se seleccionaron dos pacientes con restauraciones de resina compuesta extensas e insatisfactorias que, durante su remoción, presentaron exposición pulpar. Se realizó un recubrimiento pulpar directo utilizando BIO-C® REPAIR y se efectuó un seguimiento clínico y radiográfico a los 30 y 60 días posteriores al procedimiento. Uno de los pacientes no regresó a la clínica, mientras que el segundo no reportó ningún síntoma durante el período de seguimiento, indicando una respuesta favorable al tratamiento.
5	Clauber Romagnoli Douglas Giordani Negreiros Cortez Renato Interliche	El reporte de caso titulado "Uso de cementos endodónticos MTA-FILLAPEX y BIO-C SEALER en necrosis pulpar" presenta el tratamiento endodóntico de dos dientes utilizando dos cementos diferentes: MTA-FILLAPEX y BIO-C SEALER. Tras un seguimiento clínico y radiográfico de tres años y medio, se observó que ambos tratamientos fueron satisfactorios, sin signos de complicaciones o recurrencia de la infección. Los autores concluyen que, dentro de las limitaciones de este caso, ambos cementos son opciones excelentes para tratamientos endodónticos no quirúrgicos.
6	FAUSTO NOCERA (2022)	A lo largo de los años, se han realizado modificaciones en la composición del MTA para mejorar sus propiedades y adaptarlo a diversas aplicaciones clínicas. Por ejemplo, la adición de fluoruro de sodio ha mejorado su fluidez, permitiendo su uso como cemento intraconducto

		en combinación con gutapercha. La incorporación de resinas ha mejorado sus efectos biológicos, aunque con un mayor potencial inflamatorio. Además, las nuevas técnicas de síntesis han eliminado la presencia de contaminantes como arsénico y plomo.
7	Ulises Massino Peñaloza De La Torre y Naysha Calizaya Laquise (2021)	El artículo "Actualidad de los cementos reparadores endodónticos: MTA y biodentine", publicado en la Revista Odontológica Basadrina en noviembre de 2020, es una revisión bibliográfica que analiza las propiedades clínicas de dos materiales utilizados en el recubrimiento pulpar directo: el Agregado Trióxido Mineral (MTA) y el Biodentine.
8	Henriquez Ramos, Ana Virginia . Castillo Páez, José Alberto y Vigas Tamayo, Laura Teresa (2024)	El artículo "Efectividad en la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional en conductos en C. Reporte de un caso" aborda el desafío que representan los conductos en C en segundos molares inferiores debido a su compleja anatomía. Estos conductos, que se asemejan a la letra "C" en su entrada, requieren una cuidadosa selección de técnicas y materiales de obturación para lograr un sellado tridimensional efectivo. La conclusión principal del estudio es que la combinación de diferentes técnicas de obturación, junto con el uso de cementos biocerámicos, facilita el sellado tridimensional en dientes con variaciones anatómicas complejas, como los conductos en C.
9	María del Carmen Jiménez-Sánchez Juan-José Segura-Egea Aránzazu Díaz-Cuenca (2019)	El principal hallazgo del estudio es que el MTA Repair HP tiene un tiempo de fraguado corto debido a su alta área superficial específica, su alto contenido de aluminio (1.7% en peso) y la ausencia de fases sulfatadas en su composición. Además, la sustitución del óxido de bismuto por wolframato de calcio ($CaWO_4$) como agente radiopacificador parece influir en su comportamiento de hidratación. Durante la hidratación, se observó un crecimiento notable de morfologías en forma de placas hexagonales, lo que sugiere una transformación estructural significativa en el material.
10	María del Carmen Jiménez-Sánchez, Juan José Segura-Egea, Aránzazu Díaz-Cuenca(2019)	El hallazgo principal de este estudio es que el cemento endodóntico bioactivo MTA HP Repair (HP) mostró un tiempo de fraguado inicial más corto en comparación con ProRoot MTA White (Pro) y NeoMTA Plus (Neo) y una rápida y efectiva respuesta bioactiva in vitro, evidenciada por la formación de una capa de fosfato en su superficie. Esta mayor bioactividad se correlacionó con un mayor contenido de aluminato de calcio, una mayor área superficial del polvo precursor no hidratado y una mayor capacidad de liberación de iones de silicio tras la

		hidratación. Esto sugiere que MTA HP Repair es un material prometedor para mejorar los procedimientos de terapia pulpar vital.
11	Dr. João Eduardo Gomes-Filho (2009)	El hallazgo principal del estudio es que el cemento endodóntico rápido (CER) es biocompatible y estimula la mineralización en el tejido subcutáneo de ratas, con una respuesta inflamatoria moderada a los 7 días que disminuye con el tiempo. Su comportamiento biológico fue similar al del Angelus MTA, mostrando tejido conectivo organizado con algunas células inflamatorias crónicas y la presencia de estructuras mineralizadas observadas con luz polarizada.
12	María del Carmen Jiménez-Sánchez, Juan José Segura-Egea y Aránzazu Díaz-Cuenca.(2020)	El hallazgo principal de este estudio es que MTA Repair HP presenta una rápida capacidad de fraguado y una respuesta bioactiva eficaz, lo cual se atribuye a su microestructura única. Específicamente, el material precursor en polvo de MTA Repair HP contiene partículas de silicato tricálcico de tamaño nanométrico y alta relación de aspecto, lo que proporciona una elevada área superficial y maximiza la dispersión de sus componentes. Además, su formulación favorece un proceso de hidratación que genera estructuras de silicato hidratado altamente reactivas, contribuyendo tanto a su rápido fraguado como a su eficiente respuesta bioactiva.
13	Poliana Amanda Oliveira Silva, Stella Maris de Freitas Lima, Danilo César Mota Martins, Ingrid Aquino Amorim, Cristiano Lacorte, Jeesser Alves de Almeida (2021)	El hallazgo principal del estudio es que MTA Repair HP puede inducir procesos de reparación a distancia, demostrando efectos positivos en la reducción del biofilm de Streptococcus mutans, promoviendo la migración y proliferación de células pulpares, y estimulando la producción de TGF-β, un factor clave en la regeneración tisular. Además, se encontró que ninguna de las diluciones probadas fue citotóxica para las células pulpares, lo que indica su biocompatibilidad.
14	Mónica Elizabeth Zambrano Mieles (2022)	El hallazgo principal del estudio es que los cementos biocerámicos poseen propiedades químicas, físicas y biológicas que los hacen altamente eficaces en endodoncia, destacándose por su capacidad de sellado hermético, fuerza de unión, resistencia a fracturas y efecto antimicrobiano. Además, su bioactividad y biocompatibilidad los convierten en materiales ideales para procedimientos como recubrimientos pulpares, apicogénesis, apicoformación y reparación de perforaciones, minimizando el riesgo de microfiltración, especialmente en el ápice..

15	T. Chepetla y E. Huitzil(2022)	Los biocerámicos en odontología se clasifican en bioinertes, bioactivos y biodegradables, y cumplen funciones clave en tratamientos endodónticos como selladores, cementos y materiales de reparación. identificó los biocerámicos más utilizados en endodoncia y sus características principales.
16	Joel Alexander Mosquera Villavicencio, Dra. Karol Carrillo Rengifo y Luis Alberto Vallejo Izquierdo (2023)	El hallazgo principal de la revisión es que los cementos endodónticos biocerámicos presentan una mejor penetración en los canales laterales en comparación con los cementos de resina epóxica, debido a su mayor fluidez e hidrofília. Sin embargo, ambos tipos de cementos mostraron una alta eficacia en la obturación, con tasas de éxito del 85% y 95%, respectivamente. A pesar de estos resultados, se destaca que la condición de trabajo en la práctica clínica es un factor determinante en la efectividad final del tratamiento.
17	Alberdi Martín (2021)	El hallazgo principal del artículo es que los selladores endodónticos biocerámicos han ganado popularidad en los últimos años debido a sus propiedades bioactivas, que favorecen los procesos de reparación ósea y mejoran la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares. Además, se destaca que el uso de técnicas de obturación termoplástica en combinación con estos nuevos selladores puede mejorar la adaptación y el sellado del material de obturación.
18	Donayre Navarro, Silvia Mercedes, Morales Luzardo, Leslie Gabriela (2022)	Los materiales biocerámicos en endodoncia han demostrado ser altamente biocompatibles, evitando respuestas inflamatorias y favoreciendo la regeneración de los tejidos periodontales. Su capacidad de formar hidroxiapatita mejora la integración con la dentina y contribuye a la estabilidad del tratamiento. En la endodoncia moderna, los biocerámicos se han convertido en una opción preferida por su efectividad y seguridad, siendo utilizados en diferentes procedimientos como la obturación del conducto radicular, reparación de perforaciones y apexificación.
19	José Menéndez Sanchón Silvana Terán Ayala (2021)	La terapia endodóncica tiene como objetivo tratar la enfermedad pulpar y periapical para promover la reparación perirradicular. Aunque los tratamientos ortógrados, como la endodoncia convencional y el retratamiento no quirúrgico, tienen tasas de éxito muy altas existen situaciones en las que se presentan fracasos o persistencia de la lesión periapical. En estos casos, se recurre a la cirugía periapical, que incluye el legrado apical, la apicectomía y la obturación retrógrada.

20	Camila Castillo Sánchez. Paola Gutiérrez San Martín. Rebeca Lazcano Rivera (2022)	Los biocerámicos se han vuelto fundamentales en endodoncia por sus propiedades favorables, especialmente en terapias regenerativas endodónticas (TRE). Se realizó una revisión de la literatura para analizar su uso en humanos, encontrando que Biodentine es el material más utilizado como tapón coronal, seguido de MTA White. En términos de efectividad, los biocerámicos permitieron la resolución de infecciones e inflamación. Sin embargo, en la formación tridimensional radicular, no se lograron simultáneamente todos los parámetros en ningún caso. En cuanto a la recuperación de la sensibilidad pulpar, solo un porcentaje limitado de los casos mostró resultados positivos.

CAPITULO VI. CONSIDERACIONES FINALES

os cementos reparadores biocerámicos han revolucionado la endodoncia moderna al proporcionar materiales con alta biocompatibilidad, bioactividad y capacidad de sellado efectivo (Camilleri, 2011). Su evolución ha permitido optimizar tratamientos endodónticos, minimizando la inflamación y favoreciendo la regeneración de tejidos periapicales (Torabinejad, 2010)

Además, la reducción en el tiempo de fraguado y la mejora en la manipulación de materiales como Biodentine y MTA Repair HP han facilitado su aplicación en la práctica clínica, optimizando el éxito de los procedimientos. No obstante, aún existen desafíos como la necesidad de mejorar la resistencia mecánica a largo plazo y la reducción de costos para hacer estos materiales más accesibles (Céspedes, 2022). Se recomienda que futuras investigaciones se centren en evaluar su desempeño en condiciones clínicas reales, considerando variables como la estabilidad dimensional y la capacidad de sellado bajo diferentes condiciones de carga masticatoria (N Shokouhinejad, 2012)

En conclusión, los avances en cementos biocerámicos han permitido una mejor calidad en los tratamientos endodónticos, garantizando una mayor tasa de éxito clínico. La investigación continua y la optimización de estos materiales seguirán desempeñando un papel clave en la odontología restauradora y la endodoncia moderna.

CAPITULO VII. CONCLUSIÓN

El uso de cementos reparadores en endodoncia requiere un enfoque metódico que garantice la efectividad y la salud a largo plazo del diente tratado. La selección adecuada del material, la correcta aplicación y el seguimiento son clave para el éxito del tratamiento endodóntico.La elección del cemento reparador en endodoncia debe basarse en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, así como en el tipo de tratamiento endodóntico que se esté realizando. Los cementos reparadores juegan un papel fundamental en la endodoncia moderna, permitiendo la preservación de piezas dentales y mejorando los resultados clínicos a largo plazo (Céspedez, 2022). El desarrollo de materiales como el MTA, Biodentine y ERRM ha optimizado la biocompatibilidad y la efectividad del sellado en tratamientos endodónticos (N Shokouhinejad, 2012)

El estudio confirma que Biodentine y MTA Angelus son opciones altamente viables para la reparación de perforaciones endodónticas, con Biodentine destacándose por su rápida manipulación y menor tiempo de fraguado (Torabinejad, 2010) Además, ERRM ha demostrado ser eficaz en el sellado hermético de conductos, reduciendo significativamente el riesgo de microfiltración y reinfección (N Shokouhinejad, 2012)

A pesar de estos avances, la investigación continúa siendo necesaria para mejorar la resistencia mecánica y la longevidad de estos materiales en condiciones clínicas reales (Jiménez-Sánchez et al., 2020). Futuras investigaciones deberían centrarse en desarrollar cementos con mayor adhesión a la estructura dentaria y menor solubilidad en medios húmedos (Céspedez, 2022).

En conclusión, los cementos biocerámicos han redefinido los estándares en endodoncia, ofreciendo mejores opciones para la reparación de perforaciones y tratamientos de conducto. Su continuo desarrollo permitirá tratamientos más predecibles y con mayores tasas de éxito clínico en el futuro (Torabinejad, 2010)

7.1.EFICIENCIA EN EL SELLADO DE PERFORACIONES ENDODÓNTICAS

Se concluye que Biodentine y MTA Ángelus son los principales materiales biocerámicos utilizados en la reparación de perforaciones endodónticas en furca. Biodentine ha demostrado un sellado más efectivo y una mejor capacidad de adaptación, mientras que el MTA Ángelus, aunque efectivo, requiere un tiempo de fraguado más prolongado. Sin embargo, ambos

materiales cumplen con los estándares de biocompatibilidad y resistencia mecánica. (Céspedes, 2022)

7.2. COMPARACIÓN DE RESISTENCIA Y FILTRACIÓN

La resistencia a la filtración es un factor determinante ya que en la selección de un material de reparación. Se observó que Biodentine tiene una menor tasa de filtración en comparación con MTA Ángelus y Cemento Portland, lo que indica una mayor capacidad de sellado y menor riesgo de contaminación bacteriana. No obstante, MTA sigue siendo un material de referencia en endodoncia debido a su eficacia probada a lo largo del tiempo. . (Céspedes, 2022)

7.3. BIOCOMPATIBILIDAD Y RESPUESTA TISULAR

Tanto Biodentine como MTA han mostrado ser materiales altamente biocompatibles, en el favoreciendo la regeneración del tejido periapical y estimulando la formación de dentina reparativa. Su uso en endodoncia es beneficioso para la preservación de la pieza dental y la prevención de complicaciones futuras. . (Céspedes, 2022)

7.4. FACILIDAD DE MANIPULACIÓN Y APLICACIÓN CLÍNICA

Biodentine se perfila como una alternativa viable al MTA debido a su facilidad de manipulación y menor tiempo de fraguado (aproximadamente 12 minutos frente a las 3-4 horas del MTA). Esto permite una aplicación más rápida y reduce el tiempo de exposición del material a contaminantes, lo que puede mejorar el éxito clínico del procedimiento. . (Céspedes, 2022)

7.5. COSTO-BENEFICIO Y DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO

El costo y la disponibilidad de los materiales son factores importantes en la práctica clínica. Se concluye que Biodentine es una opción más económica y accesible en comparación con el MTA, lo que lo convierte en una alternativa atractiva para los clínicos que buscan un material eficiente y de menor costo. . (Céspedes, 2022)

7.6. IMPORTANCIA DE NUEVAS INVESTIGACIONES

Aunque los materiales estudiados han demostrado ser eficaces, aún existen limitaciones en cuanto a su resistencia a largo plazo, comportamiento en distintas condiciones clínicas y reacción en presencia de contaminantes. Se recomienda la realización de estudios adicionales in vitro e in

vivo para optimizar sus propiedades y mejorar su desempeño en la práctica odontológica. . (Céspedes, 2022)

CAPITULO VIII. EXTRACCIÓN DE DATOS

Se identificaron diversos trabajos, sin embargo, se fueron descartado por los títulos y por no cumplir los criterios de la investigación dejando solo los registros que poseían información importante relacionado con el tema tratado y que se incluirán en esta investigación. analizar y obtener información relevante sobre las propiedades, aplicaciones, ventajas y limitaciones de estos materiales. A continuación, te proporcionaré un ejemplo detallado de cómo extraer datos relevantes de artículos citados sobre cementos reparadores bioactivos

8.1.INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Ayuda a los odontólogos a elegir el material adecuado para cada caso, basándose en las propiedades y ventajas de los cementos reparadores..

proporciona una base para comprender mejor cómo cada material funciona en la práctica clínica, permitiendo tomar decisiones informadas sobre qué material usar dependiendo de las necesidades del paciente y el procedimiento específico.

8.2.DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES

Los investigadores pueden usar estos datos para mejorar los materiales existentes o desarrollar nuevos con mejores características.

proporciona una base para comprender mejor cómo cada material funciona en la práctica clínica, permitiendo tomar decisiones informadas sobre qué material usar dependiendo de las necesidades del paciente y el procedimiento específico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Peñaloza De La Torre, U. M., & Calizaya Laquise, N. (2020). Actualidad de los cementos reparadores endodónticos: MTA y biodentine. *Revista Odontológica Basadrina*, *4*(2), 57–62. https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/964/1084

Mónica Topalian K.Efecto Citotóxico de los Cementos Selladores Utilizados en Endodoncia Sobre el Tejido Periapical. Brazilian Dental Journal (Braz Dent J). Revista cientifica Especialista en Endodoncia,U.C.V.,Venezuela,2000-2001
https://carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_23.htm

Vergalito, A., Pardini, O. R., Amalvy, J., Resa, A. L., & Cañete, M. T. (2020). Estudio de la solubilidad in vitro de un material de reparación de uso en endodoncia a base de MTA. *Canal Abierto*,42,18-24.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/221792/CONICET_Digital_Nro.a662cb88-f322-4daf-b703-3b385ac1e247_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Carula, I. A., Romagnoli, C., Cortez, D. G. N., & Interliche, R. (2024). Recubrimiento pulpar directo e indirecto usando cemento biocerámico BIO-C REPAIR. sitio web de Angelus https://angelus.ind.br/es/caso-clinico/recubrimiento-pulpar-directo-e-indirecto-usando-cemento-bioceramico-bio-c-repair/

Romagnoli, C., Cortez, D. G. N., & Interliche, R. (2024). Uso de cementos endodónticos MTA-FILLAPEX y BIO-C SEALER en necrosis pulpar: Reporte de caso. Angelus https://angelus.ind.br/es/caso-clinico/uso-de-cementos-endodonticos-mta-fillapex-y-bio-c-sealer-en-necrosis-pulpar-reporte-de-caso/

Peñaloza De La Torre, U. M., & Calizaya Laquise, N. (2020). Actualidad de los cementos reparadores endodónticos: MTA y biodentine. Revista Odontológica Basadrina, 4(2), 57–62. http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/964

García, J. (2025). Actualización del uso del MTA en endodoncia [Tesis de maestría]. Universidad de,EUROPA
https://www.researchgate.net/publication/367207745_ACTUALIZACION_DEL_USO_DEL_MTA_EN_ENDODONCIA

Henriquez Ramos, A. V., Castillo Páez, J. A., & Vigas Tamayo, L. T. (2024). Efectividad en la combinación de técnicas de obturación para sellado tridimensional en conductos en C: Reporte de un caso. RCOE, 29(1), 492-499. https://rcoe.es/articulos/178-efectividad-en-la-combinacin-de-tcnicas-de-obturacin-para-sellado-tridimensional-en-conductos-en-c-reporte-de-un-caso.pdf

Chepetla, T.,& Huitzil, E. BIOCERAMICOS Y SELLADORES RADICULARES: UNA PERSPECTIVA BIOCERAMICS AND ROOT SEALANTS: AN OVERVIEW (2022).Volumen 11, Número 3, de la revista en línea de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2022/09/1-BIOCERAMICOS-Y-SELLADORES-.pdf

Gomes-Filho, J. E., Rodrigues, G., Watanabe, S., Bernabé, P. F. E., Lodi, C. S., Gomes, A. C., Faria, M. D., Santos, A. D. dos, Moraes, J. C. S. Volume 35, Issue 10, October 2009, Pages 1377-1380,revista.Journal.of.Endodontics https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239909005652

Jiménez-Sánchez, M. del C., Segura-Egea, J.-J., & Díaz-Cuenca, A. (2019). Physicochemical parameters - hydration performance relationship of the new endodontic cement MTA Repair HP revista,Journal.of..Endodontic,45(10),13421348https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6776399/

Jiménez-Sánchez, M. C., Segura-Egea, J. J., & Díaz-Cuenca, A. (2020). A Microstructure Insight of MTA Repair HP of Rapid Setting Capacity and Bioactive Response. Materials, 13(7), 1641 https://www.mdpi.com/1996-1944/13/7/1641

Silva, P. A. O., Lima, S. M. de F., Martins, D. C. M., Amorim, I. A., Lacorte, C., Almeida, J. A. de, Franco, O. L., & Rezende, T. M. B. (2021) Concentrated MTA Repair HP reduced biofilm and can cause reparative action at a distance revista,Journal.of..Endodontic https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13592

Mónica Elizabeth Zambrano Mieles (2020) Propiedades físico, química y biológica de los cementos biocerámicos. Revisión de la Literatura (Tesis de pregrado, Universidad Católica de

Santiago de Guayaquil). http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/17837/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-683.pdf

Donayre, N. S. M., & Morales, L. L. G. (2022). Materiales biocerámicos para obturación en endodoncia (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo)

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/87500/Donayre_NSM-Morales_LLG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Castillo Sánchez, C., Gutiérrez San Martín, P., & Lazcano Rivera, R. (2022). *Aplicación clínica de materiales biocerámicos en terapias regenerativas endodónticas: Revisión crítica de la literatura* (Trabajo de investigación, Universidad de Valparaíso).

https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/f2b38fa2-ea6d-4513-8ee9-2050a6b1f4be/content

Castillo Sánchez, C., & Gutiérrez San Martín, P. (2022). *Aplicación clínica de materiales biocerámicos en terapias regenerativas endodónticas: Revisión crítica de la literatura* (Trabajo de investigación, Universidad de Valparaíso).

https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/f2b38fa2-ea6d-4513-8ee9-2050a6b1f4be/content

Menéndez Sanchón, J., & Terán Ayala, S. (2018). Estudio comparativo de la adaptación marginal de dos materiales biocerámicos endodónticos en obturaciones retrógradas. Odontología Integrada, 7(1). file:///C:/Users/antho/Downloads/krushenkabayas,+2045.pdf

Duarte, M. A. H., et al. (2017). *Calcium silicate-based cements: a review of the literature*. Materials, 10(5), 521.

Ponce, E. T., et al. (2019). *Cementos reparadores en endodoncia: una revisión crítica*. Revista Mexicana de Ciencias Dentales, 8(2), 73-78.

Bortoluzzi, E. A., et al. (2017). *Properties of calcium silicate-based cements for endodontic applications: A review of the literature*. Braz Dent J, 28(4), 407-417.