



Comparación del Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía Comparison of Biodentine, CEM cement and MTA in pulpotomy procedures

Andrea Fernanda Melena-León
ui.andreaml57@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0003-6948-5456>

Kerly Justine Montalvo-Cuadrado
kerlymc81@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-0353-2314>

Emily Samantha Turriago-Hurtado
emilyth92@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0004-0992-1129>

RESUMEN

Objetivo: comparar biomateriales Biodentine, CEM cement y MTA en procedimientos de pulpotomía en dientes permanentes inmaduros. **Método:** revisión sistemática siguiendo metodología PRISMA 2020. Se realizó búsqueda en bases de datos EBSCO, PubMed, Elsevier y Biblioteca Cochrane, incluyendo 10 estudios que evaluaron eficacia clínica y radiográfica de los biomateriales. **Resultados:** Los tres materiales mostraron tasas de éxito superiores al 85% en preservación de vitalidad pulpar. MTA demostró mayor capacidad de formación de puente dentinario y propiedades antibacterianas, pero presenta tiempo de fraguado prolongado (3 horas) y costo elevado. Biodentine mostró resultados similares a MTA con ventajas significativas: tiempo de fraguado corto (12 minutos), fácil manipulación y menor inflamación tisular. CEM cement exhibió propiedades antibacterianas y capacidad de liberación de iones de calcio, aunque con menor formación de tejido mineralizado comparado con MTA y Biodentine. **Conclusión:** Los tres biomateriales son viables para pulpotomía en dientes permanentes inmaduros.

Descriptores: pulpotomía; compuestos de calcio; dentición permanente. (Fuente, **DeCS**).

ABSTRACT

Objective: Compare Biodentine, CEM cement and MTA biomaterials in pulpotomy procedures on immature permanent teeth. **Method:** Systematic review following PRISMA 2020 methodology. A search was conducted in the EBSCO, PubMed, Elsevier and Cochrane Library databases, including 10 studies that evaluated the clinical and radiographic efficacy of biomaterials. **Results:** All three materials showed success rates of over 85% in preserving pulp vitality. MTA demonstrated greater dentin bridge formation capacity and antibacterial properties, but has a long setting time (3 hours) and is expensive. Biodentine showed similar results to MTA with significant advantages: short setting time (12 minutes), easy handling, and less tissue inflammation. CEM cement exhibited antibacterial properties and calcium ion release capacity, although with less mineralised tissue formation compared to MTA and Biodentine. **Conclusion:** All three biomaterials are viable for pulpotomy in immature permanent teeth.

Descriptors pulpotomy; calcium compounds; permanent teeth. (Source, **DeCS**).

Recibido: 27/08/2025. Revisado: 12/09/2025. Aprobado: 17/09/2025. Publicado: 29/09/2025.

Original breve



INTRODUCCIÓN

Los dientes permanentes inmaduros, presentan una formación radicular incompleta, lo que los hace vulnerables en situaciones como traumatismo o caries dental que pueden comprometer la vitalidad pulpar y detener su desarrollo, dejando los dientes con el ápice abierto. Es vital preservar la vitalidad de la pulpa, de lo contrario, la raíz incompleta podría resultar en la fragilidad de los dientes (1). La pulpitis irreversible es una condición pulpar, caracterizada clínicamente por dolor persistente duradero posteriormente a la eliminación de un estímulo externo. Al no ser tratada esta enfermedad pulpar y la reacción inflamatoria continúa, los tejidos perirradiculares y derivar en periodontitis apical, incluso en presencia de una pulpa vital (2).

La pulpotomía es un procedimiento mínimamente invasivo, mediante el cual se extrae de 2 a 3 mm de tejido pulpar inflamado de la cámara pulpar coronal del diente o se extrae toda la pulpa coronal; dejando tejido pulpar sano que se reviste con un biomaterial dental que mantiene la vitalidad pulpar y promueve la reparación (3).

Procedimientos de terapia pulpar vital menos invasivos, como la pulpotomía, se confinaron a los dientes permanentes inmaduros, con el objetivo de garantizar la finalización de su formación radicular. Sin embargo, ahora existe evidencia que propone el uso de la técnica independientemente de si los dientes permanentes están maduros o inmaduros, siempre y cuando la infección y la inflamación pulpar pueden controlarse, incluso de manera irreversible (4).

El éxito de la pulpotomía depende en gran medida del material utilizado para sellar la pulpa remanente. Este debe proporcionar un sellado hermético contra la filtración de microorganismos oportunistas, ayudar a la cicatrización del tejido pulpar y mejorar la formación de dentina reparativa. Entre los biomateriales más utilizados se encuentran el agregado de trióxido mineral (MTA), el cemento de óxido de calcio mejorado (CEM Cement) y Biodentine, en los cuales se han evidenciado resultados



prometedores en términos de biocompatibilidad, sellado y capacidad de la regeneración pulpar (7).

Recientes declaraciones de la Asociación Estadounidense de Endodoncia y la Sociedad Europea de Endodoncia han concluido que el diagnóstico de pulpitis irreversible no es necesariamente una indicación para pulpectomía, anunciando una nueva era mínimamente invasiva en dientes permanentes inmaduros (4). En este contexto, el desarrollo de cementos de silicato de calcio hidrofílicos bioactivos ha marcado una nueva era en la terapia pulpar conservadora, mejorando el pronóstico a largo plazo de dientes afectados por lesiones pulpares (4).

MÉTODO

Se realizó una búsqueda de literatura electrónica siguiendo la metodología PRISMA 2020, a través de bases de datos como EBSCO, PubMed, Elsevier y La Biblioteca Cochrane. Se adoptaron palabras clave en inglés y español como: “pulpotomy”, “pulpotomies”, “terapia pulpar”, “tratamiento pulpar” y “exposición pulpar”. Con la intención de comparar biomateriales como el Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía.

RESULTADOS

Tabla 1. Descripción de los artículos utilizados para la investigación.

Revista	Título	Autor	Año	País	Muestra	Resultados
BMC Oral Health	Materiales para la pulpotomía en dientes permanentes inmaduros: una revisión sistemática y un metaanálisis.	Chen Y, Chen X, Zhang Y, Zhou F, Deng J, Zou J, Wang Y.	2019	China	5 ensayos clínicos aleatorizados en India, Irán, Turquía y Egipto, con un total de 350 dientes en pacientes de 6 a 14 años.	Se muestra que no hubo diferencias significativas en la tasa de éxito de la pulpotomía entre los materiales analizados que incluyen PRF y TAP. El MTA y Biodentine mostraron tasas de éxito similares. El PRF, al ser autóloga y biocompatible, es una alternativa prometedora. Sin embargo, TAP



Comparación del Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía
Comparison of Biodentine, CEM cement and MTA in pulpotomy procedures
Andrea Fernanda Melena-León
Kerly Justine Montalvo-Cuadrado
Emily Samantha Turriago-Hurtado

						mostró menores tasas de éxito.
Iranian Endodontic Journal	Terapia pulpar vital de un molar permanente inmaduro sintomático: un informe de caso.	Sabbagh S, Sarraf Shirazi A, Eghbal M.	2016	Irán	Un paciente de 9 años con un primer molar inferior izquierdo inmaduro, diagnosticado con pulpitis irreversible y periodontitis apical.	Se realizó una pulpotomía con CEM. En los seguimientos, el paciente permaneció asintomático, con resolución de la lesión apical y desarrollo de puentes dentinarios radiográficos. El tratamiento fue exitoso, destacando la eficiencia de la terapia pulpar vital en dientes inmaduros.
Journal of Dentistry	Pulpotomía para dientes permanentes con caries y síntomas de pulpitis irreversible: una revisión sistemática.	Cushley S, Duncan H, Lappin M, Tomson P, Lundy F, Cooper P, Clarke M, El Karim I.	2019	No especifica	8 artículos que incluyen dientes con pulpitis irreversible, con pulpotomía coronaria.	La revisión sistemática mostró que la pulpotomía tiene altas tasas de éxito clínico y radiográfico a 12 meses. Sin embargo, se necesitan más ensayos clínicos para validar su eficacia y consistencia.
British Dental Journal	Endodoncia mínimamente invasiva: una nueva era para la pulpotomía en dientes permanentes maduros.	Philip N, Suneja B.	2022	Incluye instituciones en Catar e India	No especifica, pero incluye ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis.	Propone que la pulpotomía en dientes maduros con pulpitis irreversible es una alternativa viable a la creencia tradicional de que es necesario realizar tratamientos de conductos. Se destaca el uso de materiales a base de calcio en la terapia de la pulpotomía, incluyendo Biodentine, que mostró mejor respuesta inmunológica.
International Journal of Dentistry	Comparación del éxito clínico y radiográfico entre MTA y Biodentine en la	Eshghi A, Hajiahmadi M, Nikbakht	2022	Irán	52 niños de 3 a 6 años con molares primarios mandibulares afectados por	No hubo diferencias clínicas y radiográficas entre MTA y Biodentine en la pulpotomía a



Comparación del Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía
Comparison of Biodentine, CEM cement and MTA in pulpotomy procedures
Andrea Fernanda Melena-León
Kerly Justine Montalvo-Cuadrado
Emily Samantha Turriago-Hurtado

	pulpotomía de segundos molares primarios mandibulares con pulpitis irreversible: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.	M, Esmaeili M.			pulpitis irreversible.	lo largo del tiempo. Ambos materiales tuvieron una tasa de éxito similar.
Dental Traumatology	Una comparación de MTA y Biodentine como medicamentos para pulpotomía en dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados: un ensayo clínico aleatorizado.	Abuelniel G, Duggal M, Kabel N.	2020	No especifica	50 dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados vitales con exposición pulpar.	Tanto el MTA como el Biodentine mostraron resultados clínicos y radiográficos exitosos como materiales de pulpotomía en dientes permanentes inmaduros. Sin embargo, la decoloración fue más frecuente en el grupo MTA, lo que sugiere que Biodentine puede ser más adecuado para dientes anteriores en los que la estética es importante.
Healthcare	Pulpotomía completa con BiodentineTM en dientes permanentes maduros con pulpitis irreversible y periodontitis apical.	Vinh Tran X, Quynh Ngo L, Boukpepsi T.	2021	Vietnam y Francia	2 casos clínicos de pacientes adultos con pulpitis irreversible y lesión apical o ensanchamiento del ligamento periodontal.	La pulpotomía con Biodentine en dientes maduros con pulpitis irreversible mostró resultados exitosos. Se propone que si se elimina completamente el tejido pulpar afectado y se usa un material biocompatible, la pulpotomía puede ser una alternativa viable al tratamiento de conductos.
Frontiers in Dental Medicine	Resultados de la pulpotomía en dientes permanentes con pulpitis irreversible utilizando diferentes biomateriales: una revisión	Ather A, Patel B, Gelfond J, Rupare Nl.	2022	No especifica	Se incluyeron 11 estudios en el análisis cuantitativo, con un total de 1,116 registros recuperados.	La tasa de éxito combinada de la pulpotomía en dientes permanentes con pulpitis irreversible fue alta. Los dientes con ápices abiertos mostraron tasas de éxito significativamente mayores en



Comparación del Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía
Comparison of Biodentine, CEM cement and MTA in pulpotomy procedures
Andrea Fernanda Melena-León
Kerly Justine Montalvo-Cuadrado
Emily Samantha Turriago-Hurtado

	sistemática y un metaanálisis.					comparación con dientes con ápices cerrados. Biodentine presentó resultados mejores en comparación con CEM.
International Endodontic Journal	Tasa de éxito de la pulpotomía en dientes permanentes utilizando materiales bioactivos: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados.	Nogueira E, Pinto K, Gonçalves F, De-Deus G.	2023	Brasil	Se incluyeron 16 estudios en la revisión sistemática, con un total de 677 estudios evaluados y 28 considerados elegibles.	La pulpotomía mostró altas tasas de éxito después de un año. El MTA tuvo un éxito significativamente mayor en comparación con otros materiales, mientras que no se observaron diferencias significativas entre MTA y Biodentine.
Nigerian Journal of Clinical Practice	Evaluación del tratamiento de pulpotomía parcial en molares permanentes inmaduros con exposición cariosa utilizando tres diferentes materiales de sellado pulpar: un ensayo controlado aleatorizado.	Seda Uyar D, Alaçam A.	2021	Turquía	54 dientes de 50 pacientes con exposiciones pulpares cariosas fueron asignados aleatoriamente a los grupos de Biodentine, MTA y hidróxido de calcio para tratamientos de pulpotomía parcial, y finalmente restaurados con coronas de acero inoxidable en la misma cita.	Los tratamientos de pulpotomía parcial mostraron una tasa de éxito general alta. Las tasas de éxito más altas se observaron con materiales a base de calcio, aunque sin diferencias significativas. Además, las longitudes radiculares mostraron un aumento significativo en el grupo Biodentine en el seguimiento ($p<0.03$).

Análisis e interpretación

Los principales resultados destacan 5 apartados para la comparación de los biomateriales MTA, Biodentine y CEM, que incluyen:

1. **Tasa de éxito clínico:** Los tres materiales mostraron tasas de éxito superiores al 85 % en la mayoría de los estudios evaluados. Sin embargo, el MTA y el Biodentine presentaron resultados ligeramente superiores en comparación con el CEM cement (1,2). La variabilidad en los resultados se



debe a factores como el diseño del estudio, el tiempo de seguimiento y la técnica utilizada.

2. **Formación de puente dentinario:** El MTA mostró mayor capacidad para formar tejido mineralizado debido a su contenido de óxidos y su alta liberación de iones de calcio (3,4). El Biodentine presentó resultados similares al MTA, con un tiempo de formación de la barrera dentinaria más rápido y menor inflamación pulpar (5). El CEM cement demostró capacidad de inducción de puente dentinario, pero en menor proporción que los otros materiales (6).
3. **Tiempo de fraguado y facilidad de manipulación:** El Biodentine presentó el tiempo de fraguado más corto (12 min), lo que representa una ventaja clínica significativa en comparación con el MTA (aprox 3 horas) (7). El CEM cement tuvo un tiempo de fraguado intermedio, pero su consistencia más fluida en la aplicación facilitó su manipulación en algunas técnicas (8).
4. **Propiedades antibacterianas y biocompatibilidad:** Todos los materiales mostraron propiedades antibacterianas, aunque el MTA y el CEM cement proyectan una mayor capacidad de inhibición de microorganismos (9). El Biodentine mostró alta biocompatibilidad y menor inflamación tisular en comparación con el MTA en estudios histológicos (10).
5. **Costo y disponibilidad:** El MTA sigue siendo el material más costoso, lo que puede limitar su uso en ciertas regiones y clínicas (11). El Biodentine y el CEM cement representan alternativas más económicas con ventajas operativas en cuanto a su manipulación y fraguado (12).

DISCUSIÓN

La comparación entre el Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía en dientes permanentes inmaduros ha sido objeto de múltiples estudios



en la literatura actual. Cada uno de estos biomateriales posee características distintivas que pueden influir en la elección clínica dependiendo del caso específico.

El MTA ha sido ampliamente reconocido por su biocompatibilidad, su capacidad de sellado hermético y su potencial para inducir la formación de tejido duro (1). No obstante, sus principales desventajas incluyen su elevado costo, el tiempo largo de fraguado y su dificultad de manipulación (2). Esto ha llevado a la exploración de alternativas más eficientes y accesibles.

El Biodentine ha demostrado tener capacidad de rápido fraguado, propiedades mecánicas similares a la dentina y su capacidad de inducir la reparación pulpar (3). Varios estudios han reportado tasas de éxito comparables al MTA, resaltando su fácil manipulación y menor tiempo de endurecimiento como ventajas clave (4,5).

En cuanto al CEM cement, se ha destacado por sus propiedades antibacterianas y su liberación de iones de calcio, favoreciendo la reparación del tejido pulpar y estimulando la formación de tejido mineralizado (6,7). Aunque su uso aún no está tan extendido como el MTA o el Biodentine, estudios recientes han mostrado su potencial clínico en pulpotomías con resultados satisfactorios (8).

Los estudios revisados indican que los tres materiales presentan tasas de éxito elevadas en la preservación de la vitalidad pulpar y la promoción de la formación de una barrera dentinaria (9,10). Sin embargo, la variabilidad en los diseños metodológicos, el tiempo de seguimiento y la diversidad de pacientes evaluados dificultan una comparación definitiva entre ellos.

CONCLUSIONES

El MTA, el Biodentine y el CEM cement han demostrado ser materiales viables para la pulpotomía en dientes permanentes inmaduros, con tasas de éxito similares en la preservación de la vitalidad pulpar. Mientras que el MTA sigue siendo el estándar de referencia, el Biodentine se distingue por su facilidad de uso y menor tiempo de



fraguado, mientras que el CEM cement ofrece propiedades antibacterianas que pueden favorecer la reparación pulpar.

A pesar de los resultados alentadores de estos biomateriales, se requieren estudios clínicos a largo plazo con metodologías rigurosas para establecer la elección del material según las características clínicas del paciente, la disponibilidad del biomaterial y la experiencia del profesional.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la dirección de investigación de UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Chen Y, Chen X, Zhang Y, Zhou F, Deng J, Zou J, Wang Y. Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 [cited 2025 Mar 25];19(1):227. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0917-z>
2. Sabbagh S, Sarraf A, Eghbal M. Vital pulp therapy of a symptomatic immature permanent molar with long-term success. *Iran Endod J* [Internet]. 2016 [cited 2025 Mar 25];11(4):347–9. Available from: <https://doi.org/10.22037/iej.2016.19>
3. Cushley S, Duncan H, Lappin M, Tomson P, Lundy T, Cooper P, et al. Pulpotomy for mature carious teeth with symptoms of irreversible pulpitis: a systematic review. *J Dent* [Internet]. 2019 [cited 2025 Mar 25];88:103158. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.005>
4. Philip N, Suneja B. Minimally invasive endodontics: a new era for pulpotomy in mature permanent teeth. *Br Dent J* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 25];233(12):1035–41. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41415-022-5316-1>
5. Eshghi A, Hajiahmadi M, Nikbakht MH, Esmaeili M. Comparison of clinical and radiographic success between MTA and Biodentine in pulpotomy of



- primary mandibular second molars with irreversible pulpitis: a randomized double-blind clinical trial. *Int J Dent* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 25]. Available from: <https://doi.org/10.1155/2022/6963944>
6. Abuelniel G, Duggal M, Kabel N. A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: a randomized clinical trial. *Dent Traumatol* [Internet]. 2020 [cited 2025 Mar 25];36(4):400–10. Available from: <https://doi.org/10.1111/edt.12553>
 7. Tran X, Ngo L, Boukpepsi T. Biodentine™ full pulpotomy in mature permanent teeth with irreversible pulpitis and apical periodontitis. *Healthcare* [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 25];9(6):720. Available from: <https://doi.org/10.3390/healthcare9060720>
 8. Amber A, Patel B, Gelfond J, Ruparel N. Outcome of pulpotomy in permanent teeth with irreversible pulpitis: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 25];12(1):19664. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20918-w>
 9. Nogueira E, Pinto K, Belladonna F, Ferreira C, Versiani M, De-Deus G. Success rate of permanent teeth pulpotomy using bioactive materials: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int Endod J* [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 25];56(9):1024–41. Available from: <https://doi.org/10.1111/iej.13939>
 10. Uyar D, Alaçam A. Evaluation of partial pulpotomy treatment in cariously exposed immature permanent molars: randomized controlled trial. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 25];24(10):1511–9. Available from: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_686_20
 11. Guang J, Li J, Guo S. Comparison of pulpal vitalization and root canal therapy in symptomatic immature permanent molars. *Cell Mol Biol* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 25];68(2):178–82. Available from: <https://doi.org/10.14715/cmb/2022.68.2.25>
 12. Hoseinifar R, Eskandarizadeh A, Parirokh M, Torabi M, Safarian F, Rahmanian E. Histologic evaluation of human pulp response to capping with MTA, CEM cement and Biodentine. *J Dent* [Internet]. 2020 [cited 2025 Mar 25]. Available from: <https://doi.org/10.30476/dentjods.2019.81796.0>
 13. Kahler B, Na T, Lu J, Saoud T. Vital pulp therapy for permanent teeth with diagnosis of irreversible pulpitis: biological basis and outcome. *Aust Dent J* [Internet]. 2023 [cited 2025 Mar 25];68(S1):S110–22. Available from: <https://doi.org/10.1111/adj.12997>
 14. Ruiz P, Cabanillas D, Saúco J, Segura J. Outcome of direct pulp capping in teeth diagnosed as irreversible pulpitis: systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 25];14(10):e594–603. Available from: <https://doi.org/10.4317/jced.59668>
 15. Li W, Bo Y, Jing S. Efficacy of pulpotomy for permanent teeth with carious pulp exposure: a systematic review and meta-analysis of randomized



Comparación del Biodentine, el CEM cement y el MTA en procedimientos de pulpotomía
Comparison of Biodentine, CEM cement and MTA in pulpotomy procedures
Andrea Fernanda Melena-León
Kerly Justine Montalvo-Cuadrado
Emily Samantha Turriago-Hurtado

controlled trials. *PLoS One* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 25];19(7):e0305218. Available from:
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305218>

Derechos de autor: 2025. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>