



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**TERAPIA REGENERATIVA EN UN SEGUNDO
PREMOLAR INFERIOR PERMANENTE INMADURO.
REPORTE DE CASO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

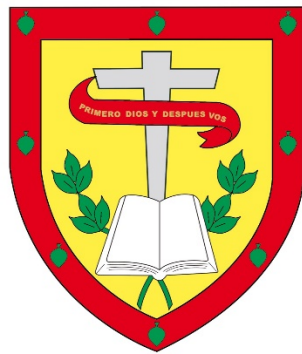
AUTOR: TABATA CAROLINA VERDUGO MÉNDEZ

DIRECTOR: OD. ESP. DIANA PATRICIA ÁLVAREZ ÁLVAREZ

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TERAPIA REGENERATIVA EN UN SEGUNDO PREMOLAR
INFERIOR PERMANENTE INMADURO. REPORTE DE CASO

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: TABATA CAROLINA VERDUGO MÉNDEZ

DIRECTOR: OD. ESP. DIANA PATRICIA ÁLVAREZ ÁLVAREZ

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Terapia regenerativa en un segundo premolar inferior permanente inmaduro.

Reporte de caso

Regenerative Therapy in an Immature Permanent Mandibular Second Premolar: Case Report

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar representa un reto clínico, especialmente en pacientes jóvenes. Aunque la apexificación con hidróxido de calcio o MTA fue durante años el enfoque más utilizado, en la última década la terapia regenerativa ha emergido como una alternativa destacada por sus propiedades biológicas y funcionales, siendo el Biodentine uno de los biomateriales más utilizados en este contexto.

Objetivo: Presentar el manejo clínico exitoso de un segundo premolar inferior permanente inmaduro con necrosis pulpar mediante terapia regenerativa utilizando Biodentine como material apical.

Presentación del caso: Paciente masculino de 17 años, sin antecedentes médicos relevantes, acude a consulta con diagnóstico de periodontitis apical asintomática en la pieza 4.5. Se realizó acceso conservador, desinfección con hipoclorito de sodio al 2,5% y EDTA al 17%, medicación intracanal con hidróxido de calcio y posterior colocación de un tapón apical de Biodentine. El diente fue restaurado con resina compuesta y se realizaron controles clínicos y radiográficos a los 15 días, 3 y 6 meses. Se observó una evolución favorable, con disminución progresiva de la lesión periapical y signos de regeneración ósea.

Conclusiones: El tratamiento regenerativo es una opción viable para dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar. Biodentine como barrera apical favorece el cierre apical y la reparación periapical, mostrando buena evolución clínica y radiológica en seis meses. Aunque no se observó alargamiento radicular, los resultados iniciales coinciden con la evidencia científica actual.

Palabras clave: Terapia regenerativa, diente permanente inmaduro, biodentine.

ABSTRACT

Introduction: The treatment of immature permanent teeth with pulp necrosis represents a clinical challenge, especially in young patients. Although for years the most commonly used method was apexification with calcium hydroxide or Mineral Trioxide Aggregate (MTA), in the last decade, regenerative therapy has emerged as a prominent alternative due to its biological and functional properties, with Biodentine being one of the most frequently used biomaterials in this context.

Objective: To present the successful clinical management of an immature permanent mandibular second premolar with pulp necrosis using regenerative therapy with Biodentine as the apical material.

Case Presentation: A 17-year-old male patient, with no relevant medical history, presented for consultation with a diagnosis of asymptomatic apical periodontitis in tooth #4.5. Conservative access was performed, followed by disinfection with 2.5% sodium hypochlorite and 17% Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), intracanal medication with calcium hydroxide, and a Biodentine apical plug was subsequently placed. The tooth was restored with composite resin, and clinical and radiographic follow-ups were performed at 15 days, 3 months, and 6 months. A favorable outcome was observed, with progressive reduction of the periapical lesion and signs of bone regeneration.

Conclusions: Regenerative treatment is a viable option for immature permanent teeth with pulp necrosis. Biodentine as an apical barrier promotes apical closure and periapical repair, showing good clinical and radiological outcomes at six months. Although no root lengthening was observed, the initial results are consistent with current scientific evidence.

Keywords: Regenerative therapy, immature permanent tooth, Biodentine.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar continúa siendo un reto en odontología, especialmente en pacientes jóvenes, donde cada decisión clínica puede impactar significativamente en el pronóstico a largo plazo. La pérdida de vitalidad en un diente antes del cierre apical compromete no solo la estética o la función, sino también su estabilidad futura. Esta condición puede derivarse de caries profundas, traumatismos o infecciones (1).

Durante años, la apexificación fue el tratamiento de elección en estos casos, utilizando principalmente hidróxido de calcio para inducir el cierre apical. No obstante, este material debilitaba las paredes radiculares, lo que dio paso al uso del agregado de trióxido mineral (MTA), el cual ofrecía mayor resistencia y biocompatibilidad, hasta la aparición de Biodentine (2,3).

El MTA, introducido clínicamente en 1993, se caracteriza por ser biocompatible, ofrecer un buen sellado, un pH elevado, buena radiopacidad, baja solubilidad y ligera expansión tras el fraguado. Sin embargo, presenta desventajas como su prolongado tiempo de fraguado, dificultad de manipulación, alto costo y potencial para causar decoloración coronaria, debido a la presencia de óxido de bismuto (2,4).

Frente a esto, surge la endodoncia regenerativa, inspirada en los principios de la medicina regenerativa y la ingeniería tisular. Esta técnica se fundamenta en tres pilares: células madre, moléculas señalizadoras y andamios, los cuales se inducen comúnmente mediante una hemorragia controlada dentro del conducto (3,5). Su objetivo es propiciar condiciones ideales para la regeneración de dentina, estructuras radiculares y células del complejo pulpo-dentinario, promoviendo el desarrollo radicular y el engrosamiento de las paredes del conducto (3,5,6).

El biodentine ha destacado en este campo, siendo uno de los materiales que ha ganado mucho protagonismo. Es un biomaterial bioceánico y bioactivo que se usa como sustituto de la dentina (4,7). Es un cemento a base de silicato tricálcico que ha demostrado excelentes resultados, tanto clínicos como biológicos. Tiene la capacidad de reducir la inflamación pulpar, estimular la diferenciación de células madre de la pulpa dental al liberar iones de calcio, formar tejido duro reparador de alta calidad, ayuda en la secreción de factores de crecimiento como TGF- β 1 y

BMP-2,1 (7–10), sella muy bien el tejido dentario lo que lo hace ideal tanto para tratamientos conservadores como para procedimientos regenerativos y tiene un tiempo de fraguado menor al MTA. Por otra parte, presenta una menor probabilidad de cambios de color en la corona dental (4,7–11).

Diversos estudios respaldan la efectividad del Biodentine, especialmente en terapias como la revascularización y la terapia pulpar vital. Una revisión sistemática con metaanálisis reportó tasas de éxito clínico y radiográfico superiores al 90% al usar Biodentine en dientes permanentes jóvenes con pulpas comprometidas (11). También se ha documentado su utilidad en dientes con ápices abiertos y necrosis, evidenciando cierre apical, formación de tejido duro y preservación estructural del diente (1,3).

A continuación, la **Tabla 1**, compara las propiedades del MTA y el Biodentine, destacando las ventajas de este último en terapias regenerativas.

Este reporte de caso contribuye a la evidencia existente sobre el uso de Biodentine en terapia regenerativa, enfocándose en un segundo premolar inferior inmaduro con necrosis pulpar, y refuerza su eficacia en el tratamiento de dientes con desarrollo radicular incompleto.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 17 años, ASA I, acude a consulta odontológica en la Universidad Católica de Cuenca acompañado de su padre para una cita de control. Se obtuvo el consentimiento informado firmado por el representante legal, autorizando los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

En el examen clínico intraoral se observaron lesiones cariosas. Se solicitó una radiografía periapical de la pieza 4.5, donde se evidenció una zona radiolúcida de contornos difusos en la región apical, con raíz de ápice inmaduro. Las pruebas de sensibilidad resultaron negativas, y la percusión vertical fue positiva. Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos, se diagnosticó periodontitis apical asintomática. Fig.1A.

Bajo anestesia local con lidocaína al 2% con epinefrina 1:100000, se realizó aislamiento absoluto. El acceso coronario se efectuó con fresa diamantada redonda de cuello largo, y la conformación de cavidad se completó con una fresa Endo-Z. Se determinó la longitud de trabajo con localizador apical (Dentsply Maillefer), registrando 15,5 mm con lima N.º 60. Fig. 1B. Se instrumentó el conducto mediante la técnica step-back.

La preparación químico-mecánica del conducto incluyó irrigación con hipoclorito de sodio al 2,5 %, seguido por EDTA al 17% durante 2 minutos, y enjuague con suero fisiológico Fig.1C. Posteriormente, se colocó hidróxido de calcio como medicación intraconducto durante siete días y se restauró provisionalmente con Cavit.

En la siguiente sesión, se re-instrumentó e irrigó el conducto. Se preparó Biodentine mezclando cinco gotas de líquido con el polvo contenido en la cápsula, la cual se agitó durante 30 segundos en un amalgamador. El material se aplicó con porta-amalgamas y se condensó hasta una profundidad de 15,5 mm, formando un tapón apical de 2 mm. Se permitió el fraguado durante 12 minutos antes de restaurar la pieza provisionalmente. Fig.1D.

En la cita posterior, se realizó la obturación del conducto mediante técnica de condensación lateral. Se irrigó nuevamente con hipoclorito de sodio al 2,5%, se secó con conos de papel y se introdujo el cono principal N.º 80 con cemento sellador, acompañado de conos accesorios N.º 25 y 30. Se utilizó un espaciador para condensación vertical y se eliminaron los excesos de gutapercha. Finalmente, se restauró la pieza con resina compuesta del color del diente. Fig.2E.

Se indicó al paciente asistir a controles a los 15 días, 3 meses, 6 meses y 1 año para evaluar la evolución del tratamiento. En la **Tabla 2** se evidencian los cambios radiográficos observados durante cada control, mostrando la evolución positiva del tratamiento regenerativo.

DISCUSIÓN

Ante dientes con raíces inmaduras, tratamientos como la apexificación y la endodoncia regenerativa han transformado el enfoque clínico. Mientras la apexificación busca crear una barrera calcificada en el ápice, la endodoncia regenerativa persigue la regeneración del tejido pulpar y el desarrollo radicular. En este contexto, materiales como Biodentine han demostrado ser fundamentales no solo para tratar infecciones, sino también para facilitar la reparación biológica del diente (5,6).

El protocolo utilizado en este caso, basado en EDTA al 17% e hidróxido de calcio, coincide con las recomendaciones actuales. El EDTA elimina la capa de frotis y favorece la liberación de factores de crecimiento, mientras que el hidróxido de calcio ofrece un medio seguro y eficaz como medicación intraconducto (5,9).

Se eligió Biodentine por sus propiedades físico-mecánicas y su alta bioactividad, que promueve la cicatrización y reparación del tejido dentinopulpar. Su corto tiempo de fraguado facilita el tratamiento en una sola sesión, a diferencia del MTA, que suele requerir múltiples citas (7,10).

Aunque tanto el MTA como el hidróxido de calcio no estimulan directamente el desarrollo radicular, Biodentine ha demostrado ser más eficaz en la inducción de dentina terciaria y regeneración celular, lo que favorece la vitalidad pulpar y la reparación tisular. No obstante, algunos estudios señalan que, a pesar de lograr el cierre apical, el alargamiento radicular puede no evidenciarse en los primeros meses (10).

La evolución observada en este caso es congruente con los criterios de éxito establecidos por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) y con estudios previos como los de Chiliquinga Pozo et al., Sarmiento-Cárdenas et al. y Durán et al., quienes reportaron remisión de la lesión apical entre los 3 y 6 meses. A pesar de no observarse engrosamiento o alargamiento radicular hasta el momento, estos signos pueden tardar hasta 12 o 18 meses en manifestarse radiográficamente (5).

CONCLUSIONES

El tratamiento regenerativo ofrece una solución viable, fundamentada en bases biológicas, para los dientes permanentes inmaduros que presentan necrosis pulpar. La utilización de Biodentine como barrera apical mostró ser una estrategia efectiva para favorecer el cierre apical y la reparación periapical, con una evolución clínica y radiológica adecuada durante los seis meses iniciales. Aunque en este periodo no se observó una continuación evidente del desarrollo radicular, los resultados tempranos concuerdan con la evidencia científica vigente, destacando al Biodentine como un biomaterial eficaz en la endodoncia regenerativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala-Galdámez TL, Roque W, Fuentes R. Tratamiento endodóntico regenerativo en dientes permanentes jóvenes con necrosis pulpar: revisión bibliográfica. *Rev Minerva [Internet]*. 2021 [citado 21 jun 2025];4(1):63–74. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/revminerva.v4i1.12461>

Vidal K, Martin G, Lozano O, Salas M, Trigueros J, Aguilar G. Apical closure in apexification: a review and case report of apexification treatment of an immature permanent tooth with Biodentine. *J Endod [Internet]*. 2016 [citado 21 jun 2025];42(5):730–4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.02.007>

Lira S, Valenzuela M, Carrasco E, Barría F. Éxito de la endodoncia regenerativa: revisión sistemática de estudios observacionales. *[Internet]*. 2022 [citado 21 jun 2025]. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/700478117/3-Exito-de-la-endodoncia-regenerativa-revision-sistemica-de-estudios>

Simancas Escorcia V, Díaz Caballero A. Biodentine: ¿sustituto de la dentina? *Rev Salud Uninorte [Internet]*. 2020 [citado 21 jun 2025];36(2):587–605. Disponible en:

<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/10725/214421445360>

Krupińska AM, Skośkiewicz-Malinowska K, Staniowski T. Different approaches to the regeneration of dental tissues in regenerative endodontics. *Appl Sci (Switz)* [Internet]. 2021 [citado 21 jun 2025];11(4):1–22. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app11041699>

Chiliquinga Pozo M, Palomeque Romero D, Espinosa Torres E, Romero Cázares R. Endodoncia regenerativa en un diente permanente con ápice inmaduro. *Reporta Endo* [Internet]. 2024 sep [citado 21 jun 2025]. Disponible en: <https://www.reportaendo.com/index.php/reportaendo/article/view/139/219>

Guitelman IC, Moya MA, Martínez KL. Aplicación de Biodentine en endodoncia regenerativa: presentación de tres casos clínicos. *Rev Fac Odont UBA* [Internet]. 2022 [citado 21 jun 2025];37(85):15–23.

Vega MSV, Díaz JAR. Potencial reparador del Biodentine en terapias pulpares vitales en dientes permanentes maduros: una revisión narrativa. *SciELO Preprints* [Internet]. 2023 [citado 21 jun 2025]. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7619/version/8062>

Durán JA, Guzmán AB, Flores EC, Segovia EC, Cuellar TE, Díaz YB, et al. Tratamiento de regeneración endodóntica en pulpa vital y necrótica, utilizando fibrina rica en plaquetas y Biodentine: reporte de caso. *Rev Minerva* [Internet]. 2021 [citado 21 jun 2025];4(1):39–49. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/revminerva.v4i1.12438>

Andrea SC, Karen GP, Zulay BC. Cemento biocerámico como barrera apical en diente permanente no vital con ápice inmaduro. *Odontol Activa Rev Cient*

[Internet]. 2021 [citado 21 jun 2025];6(1):51–8. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/471/635>

Lu L, Zheng W. Evaluation of vital pulp therapy with Biodentine in young permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2025 [citado 21 jun 2025];49:9–20. Disponible en: <https://www.jocpd.com/articles/10.22514/jocpd.2025.045>

PIES DE FIGURA, TABLAS, GRÁFICAS



Ilustración 1 Radiografías periapicales del tratamiento A. Radiografía inicial. B. Radiografía de conductometría. C. Radiografía de conometría. D. Tapón apical de Biodentine y obturación del conducto radicular. E. Radiografía de la restauración final

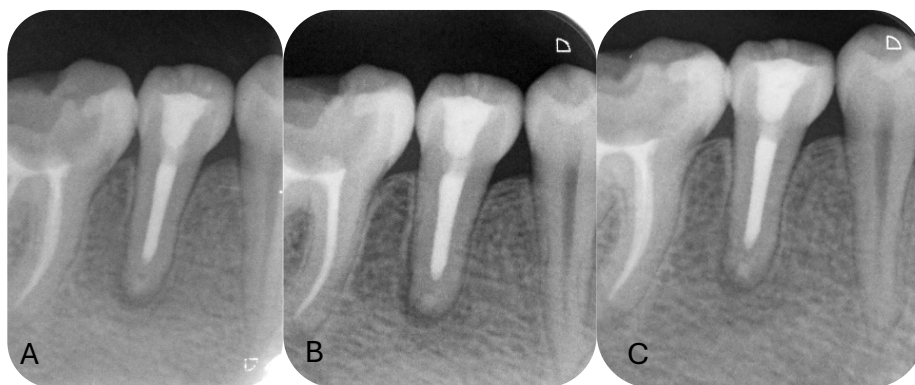


Ilustración 2 Radiografías periapicales de controles A. Control de 15 días. B. Control de 3 meses C. Control de 6 meses

Tabla 1 Comparación entre Biodentine y MTA

Características	Biodentine	MTA (Agregado de Trióxido Mineral)
Composición	Cemento bioactivo a base de silicato tricálcico.	Compuesto a base de silicato de calcio.
Biocompatibilidad	Alta.	Alta.
Tiempo de fraguado	Corto, facilita la obturación en una sola sesión.	Prolongado, requiere múltiples sesiones.
Propiedades clínicas destacadas	Fácil de preparar y aplicar.	Difícil manipulación.
Radiopacidad	Buena.	Buena, pero con riesgo de decoloración.
Probabilidad de decoloración	Baja.	Alta, por óxido de bismuto.
Uso en terapia regenerativa	Favorece la reparación tisular, ideal para inducir	Eficaz como barrera apical, aunque no

	cierre apical en dientes inmaduros.	estimula desarrollo radicular.
Desventajas	No siempre se observa alargamiento radicular.	Tiempo de fraguado prolongado, manipulación difícil, alto costo, puede decolorar la corona dental.

Tabla 2 Cambios radiográficos observados

Momento clínico	Observaciones radiográficas	Implementación clínica	Ilustración
Radiografía inicial	Ápice abierto, paredes delgadas.	Diagnóstico: periodontitis apical asintomática	Fig. 1A
Postoperatorio inmediato	Visualización del tapón apical con Biodentine colocado	Aplicación del protocolo de terapia regenerativa	Fig. 1D
Primer control (15 días)	Sin molestias referidas por el paciente	Aplicación del protocolo de terapia regenerativa.	Fig. 2A
Segundo control (3 meses)	Disminución de la lesión periapical, aumento de densidad ósea en el área apical.	Evidencia de regeneración ósea inicial.	Fig. 2B
Tercer control	Reorganización del ligamento	Cierre apical en evolución, respuesta	Fig. 2C

(6 meses)	periodontal, contorno apical más definido, remineralización ósea.	positiva al tratamiento.	
------------------	---	--------------------------	--