

Protección pulpar directa y posterior apexogénesis. Informe de un caso clínico

Direct pulp capping followed by apexogenesis. A clinical case report

Presentado: 2 de agosto de 2021

Aceptado: 26 de mayo de 2022

Publicado: 30 de agosto de 2022

Osvaldo Zmener,^a  Ana C. Boetto^b 

^a Carrera de Especialización en Endodoncia, Escuela de Odontología USAL/AOA, Facultad de Medicina, Universidad del Salvador, Buenos Aires, Argentina

^b Cátedra de Endodoncia "A", Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

Resumen

Objetivo: Describir el tratamiento de un paciente que presentó un incisivo superior permanente con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto utilizando Biodentine como material para la protección pulpar directa.

Caso clínico: Un paciente de 9 años fue derivado para la evaluación y el tratamiento del diente 11. El examen clínico y radiográfico reveló la presencia de una fractura amelodentinaria, con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto. Luego de lavar y desinfectar el área de la fractura, se protegió la pulpa expuesta con Biodentine y se restauró la cavidad. El paciente

fue citado para control a los 18 y 25 meses. En los controles se comprobó que el diente se mantuvo asintomático y funcional. Luego de 25 meses, el examen clínico y radiográfico confirmó la presencia de pulpa vital y el completo desarrollo del remanente radicular. Los resultados obtenidos en el presente caso clínico sugieren que el empleo de Biodentine puede ser considerado como una valiosa alternativa para la protección de la pulpa expuesta en dientes con desarrollo radicular incompleto.

Palabras clave: Biodentine, silicato tricálcico, sustituto dentinario, protección pulpar directa.

Abstract

Aim: To describe the treatment of a patient that presented a permanent maxillary central incisor with pulp exposure and incomplete root formation, using Biodentine as the material for direct pulp protection.

Clinical case A 9-year-old male patient was referred for evaluation and treatment of tooth 11. The clinical and radiographic examination revealed the presence of a dentino-enamel fracture, with pulp exposure and incomplete root formation. After cleaning and disinfecting the area, the exposed pulp was protected with Biodentine and the cavity was re-

stored. The patient was scheduled for control after 18 and 25 months. In these evaluations, it was confirmed that the tooth remained asymptomatic and functional. After 25 months, the clinical and radiographic examination showed the presence of vital pulp and a completed development of the root. The obtained results of this clinical case suggest that Biodentine can be considered a valuable alternative for pulp capping in teeth with incomplete root formation.

Key words: Biodentine, dentine substitute, direct pulp capping, tricalcium silicate.

Introducción

El tratamiento de los dientes con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto es un procedimiento que aparece con cierta frecuencia en la clínica diaria.¹ Cuando se produce la exposición de la pulpa en un diente con desarrollo radicular incompleto, ya

sea a causa de un traumatismo o durante la remoción de tejido cariado, el protocolo habitual indica un tratamiento de dos etapas. Primero, se debe proteger la pulpa con un material biocompatible y bioactivo que permita preservar su vitalidad y estimular el desarro-

llo del remanente radicular. El uso de este tipo de material para proteger y sellar la exposición favorece la concentración de células progenitoras (*stem cells*) en el área y su posterior proliferación y diferenciación en células potencialmente capaces de producir una matriz de dentina terciaria y la formación de un puente dentinario que aisle la pulpa remanente del medio externo.^{1,2}

En ese sentido, el empleo de materiales bio-cerámicos (MBi) permite la mejor evolución de las patologías preexistentes como así también resultados ciertamente promisorios en aquellos casos considerados como de pronóstico reservado.² Los MBi son compuestos obtenidos mediante una serie de procesos químicos, con una estructura parecida a la hidroxiapatita. Luego de su hidratación, los MBi tienen la capacidad de producir el desarrollo de una respuesta regenerativa de los tejidos, especialmente los que funcionan por medio de la aposición de nuevo tejido calcificado.²⁻³ Después de la inclusión en la fórmula del agregado de trióxido mineral (MTA) en 1993, se han desarrollado series de MBi para uso endodóntico, con propiedades fisicoquímicas mejoradas que ofrecen mayores ventajas para su uso clínico actual.⁴⁻⁵

Entre ellos, el Biodentine (BDT; Septodont, Saint-Maur-des-Fossés, Francia) fue desarrollado para ser utilizado como material de reemplazo dentinario.⁵⁻⁷ El Biodentine (BDT) tiene una presentación doble, en forma de polvo y de líquido. El polvo actúa como acelerador y está formado por silicato tricálcico, silicato dicálcico, carbonato de calcio, óxido de hierro y óxido de circonio. El líquido funciona como agente reductor y contiene cloruro de calcio y polímero hidrosoluble. La mezcla del polvo y el líquido reacciona al mezclarse con agua, formando un gel de silicato hidratado que contiene núcleos de hidróxido de calcio.³ El gel polimeriza en un tiempo aproximado de 10 a 12 minutos, generando una estructura sólida que libera hidróxido de calcio.⁷ Su tiempo de endurecimiento es significativamente menor al del MTA y otros MBi disponibles en el mercado.⁸ El BDT es bioactivo, biocompatible y tiene una excelente capacidad de sellado y acción antimicrobiana.^{6,8-13} Cuarenta y ocho horas después de su fraguado, su dureza Vickers es similar a la dentina natural sana (300 MPa) y su empleo ha sido indicado como una opción viable y ventajosa para el tratamiento de diferentes situaciones clínicas.^{9,14-26}

Si bien se ha demostrado la excelente performance del BDT para la protección pulpar directa (PPD), la bibliografía referida a la acción del BDT en ca-

sos de exposición pulpar en dientes con desarrollo radicular incompleto es escasa.^{1,14-17} El objetivo del presente trabajo fue describir el tratamiento de un incisivo superior con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto utilizando BDT como material para la PPD.

Caso clínico

Un paciente de 9 años de edad con historia médica irrelevante se presentó a una consulta de emergencia exhibiendo una fractura amelodentinaria con exposición pulpar en la pieza 11, producto de un choque con la bicicleta en las 24 horas previas a la consulta. El examen clínico reveló que los tejidos faciales se encontraban dentro de los límites normales. El diente presentaba una ligera giroversión y exposición pulpar rodeada por dentina sana (fig.1A). El paciente relató que tenía sensibilidad al frío, pero que la molestia desaparecía al retirar el estímulo. Al palparla, la pieza dentaria mostró una movilidad apenas perceptible. En el examen radiográfico se observó que el desarrollo radicular estaba incompleto con un área apical amplia (fig.1B) y que las estructuras perirradiculares eran normales. Las respuestas a las pruebas de vitalidad fueron positivas, por lo que se decidió realizar una PPD con BDT para la restauración de la fractura.

Luego de que el padre del paciente firmara el consentimiento informado, se aplicó anestesia local con clorhidrato de carticaína 4% combinada con L-Adrenalina 1:100.000 (Totalcaína Forte, Laboratorios Bernabó SA, Buenos Aires, Argentina) y se aisló el campo operatorio con goma dique. Se irrigó el área de la fractura con una solución de NaOCl al 1% y se removió cuidadosamente una capa superficial de la pulpa usando una cucharilla de Black (Dentsply, Ballaigues, Suiza). Luego de cohibir la hemorragia con una torunda de algodón estéril humedecida en suero fisiológico, se preparó y se utilizó el BDT de acuerdo con las especificaciones del fabricante. El BDT se aplicó sobre la herida pulpar sin ejercer presión. Pasados 15 minutos, se restauró la cavidad con un ionómero de vidrio (Vitremmer™, 3M ESPE, St Paul, MN, USA) (fig.1C).

Los primeros días luego del procedimiento el paciente afirmó estar cómodo y sin sintomatología. A los 18 meses se le realizó un control clínico y radiográfico donde se pudo apreciar la evolución del desarrollo radicular y la neoformación de una incipiente cortical alveolar (fig.1D). El ionómero vítreo fue reemplazado por una resina compuesta con dos retenciones adicionales (*pins*). El último control fue

realizado a los 25 meses, y el diente estaba asintomático y respondía normalmente a las pruebas de sensibilidad. El examen radiográfico reveló que la raíz había completado su desarrollo y no se observaron calcificaciones pulpares (fig.1E).

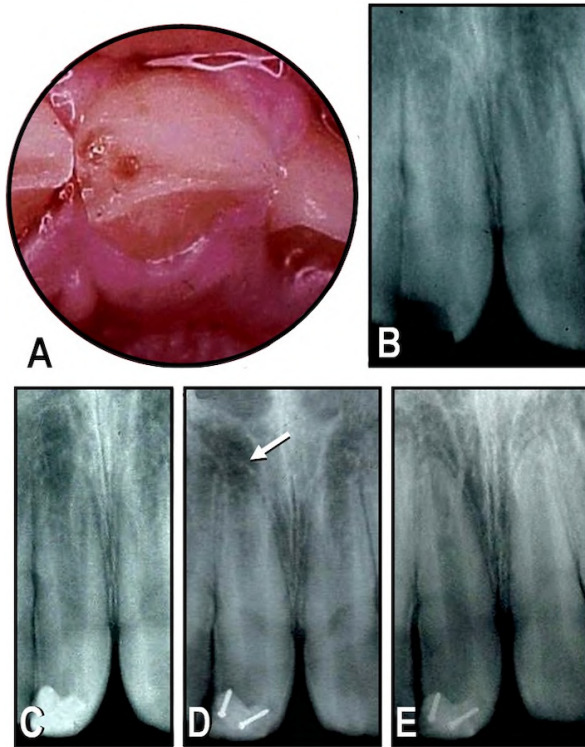


Figura 1. A: Imagen clínica de la fractura amelodentaria y la exposición pulpar. B: Radiografía preoperatoria. C: Radiografía posoperatoria inmediata, donde se observa la protección pulpar y la restauración de la fractura. D: Control radiográfico a los 18 meses. Se observa la evolución del desarrollo radicular y la neoformación incipiente de la cortical alveolar (indicada con la flecha). Se observa también que la obturación original fue reemplazada. E: Control radiográfico a los 25 meses. Se evidencia que se ha completado el proceso de apexogénesis.

Discusión

En el presente informe se describe el caso clínico de un paciente con una pieza dentaria con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto tratada con BDT como material de protección directa. Luego de 25 meses, la vitalidad de la pulpa se había conservado y el remanente radicular había completado su desarrollo fisiológico. La preservación de la vitalidad pulpar permite aprovechar su capacidad para reparar la herida mediante la aposición de dentina terciaria, generando de esta forma un ambiente propicio para el posterior desarrollo radicular.²⁷ Tal como fue demostrado por Tziafas *et al.*¹⁵ y Laurent *et al.*²⁸, el uso del BDT permite la síntesis de la dentina reparativa

de estructura tubular mediante la secreción y modulación del factor de crecimiento TGF- β 1. Gracias al silicato tricálcico y a los iones calcio y silicio de su composición, el BDT estimula la proliferación y diferenciación celular.^{28,29}

La ausencia de dolor posoperatorio en el presente caso clínico no fue totalmente inesperada. Han y Okiji³⁰ demostraron en este sentido que, en contacto con la pulpa vital, tanto el BDT como otros MBi tienden a reducir la función del receptor de dolor TRPA1, limitando la secreción de factores proinflamatorios como la histamina, la bradiquinina (IBK) y las prostaglandinas. Este fenómeno podría explicar la ausencia de sintomatología en la mayoría de los casos de PPD tratados con MBi.^{8,16}

El uso de NaOCl al 1% o al 2,5% ha sido indicado para obtener una desinfección más efectiva de la pulpa expuesta.^{1,2} En este caso se trabajó en concordancia con lo planteado por Ghoddsi *et al.*² y Nowicka *et al.*¹⁶, quienes consideran que en casos de exposición pulpar la ausencia de infección es un factor fundamental para la orientación del tratamiento. Los controles clínicos y radiográficos y la comparación con el desarrollo radicular de las piezas dentarias vecinas son requisitos necesarios para evaluar a distancia los resultados del tratamiento. Si bien el BDT demostró excelentes resultados como material de protección directa de la pulpa, es necesario recalcar que la información aportada por el presente caso clínico es limitada. La mayoría de las publicaciones registradas hasta el momento han sido ensayos realizados *in vitro*,^{10,11,28,29} estudios histológicos en animales de experimentación,^{12,14,15,31} estudios en dientes humanos sanos que debían ser extraídos por razones ortodóncicas,¹⁶ o casos clínicos aislados³²⁻³⁵. Por lo tanto, aún se requieren ensayos prospectivos en cohortes de pacientes controlados a distancia para obtener información más precisa acerca del comportamiento clínico del BDT en dientes con exposición pulpar y desarrollo radicular incompleto.

Dentro de las limitaciones del presente caso clínico, es posible sugerir que el BDT puede ser considerado como una valiosa alternativa, no solo para la conservación de la vitalidad pulpar, sino también para favorecer e inducir el desarrollo fisiológico del remanente radicular.

Declaración de conflicto de intereses


Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo científico.

Fuentes de financiamiento

Este estudio fue financiado exclusivamente por los autores.

Identificadores ORCID

OZ  0000-0002-3877-658X

ACB  0000-0002-9237-2156

Referencias

- Paula A, Carrillho E, Laranjo M, Abrantes AM, Casalta-Lopes J, Botelho MF *et al.* Direct pulp capping: which is the most effective biomaterial? A retrospective clinical study. *Materials* 2019;12:3382. <http://doi.org/10.3390/ma12203382>
- Ghoddusi J, Forghani M, Parisay I. New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. *Iran Endod J* 2014[citado el 18 de agosto de 2021];9:15-22. Disponible en: <http://www.researchgate.net/publication/259608282>
- Camilleri J, Sorrentino F, Damidot D. Investigation of the hydration and bioactivity of radiopacified tricalcium silicate cement, Biodentine and MTA Angelus. *Dent Mater* 2013;29:580-93. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2013.03.007>
- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993;19:541-4. [https://doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)81282-3](https://doi.org/10.1016/S0099-2399(06)81282-3)
- Koubi G, Colon P, Franquin JC, Hartmann A, Richard G, Faure MO, *et al.* Clinical evaluation of the performance and safety of a new dentine substitute, Biodentine, in the restoration of posterior teeth – a prospective study. *Clin Oral Invest* 2013;17:243-9. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0701-9>. Publicado electrónicamente antes de su impresión el 14 de marzo de 2012.
- Priyalakshmi S, Ranjan M. Review on Biodentine – a bioactive dentin substitute. *J Dent Med Sci* 2014;13:13-7. <http://doi.org/10.9790/0853-13131317>
- Rajasekharan S, Martens LC, Cauwels RGEC, Veerbeck RMH. Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a review of the literature. *Eur Arch Pediatr Dent* 2014;15:147-58. <https://doi.org/10.1007/s40368-014-0114-3>
- Gul M, Vanamala N, Rao HM, Shashikala K. Bioceramics in endodontics: literature review of Biodentine and mineral trioxide aggregate with case reports. *J Dent Med Sci* 2018[citado el 22 de agosto de 2021];17:77-83. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioceramics-in-Endodontics-%3A-Literature-review-of-Gul-Rao/5a5f8c595aeb-41721557c9bae9af12abab0a1e59>
- Grech L, Mallia B, Camilleri J. Investigation of the physical properties of tricalcium silicate cement-based root-end filling materials. *Dent Mater* 2013;29:e20-8. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.11.007>
- Luo Z, Li D, Kohli MR, Yu Q, Kim S, He WX. Effect of Biodentine™ on the proliferation, migration and adhesion of human dental pulp stem cells. *J Dent* 2014;42:490-7. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.12.011>
- Corral Nuñez CM, Bosomworth HJ, Field C, Whitworth JM, Valentine RA. Biodentine and mineral trioxide aggregate induce similar cellular responses in a fibroblast cell line. *J Endod* 2014;40:406-11. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.006>
- Mori GG, Teixeira LM, de Oliveira DL, Jacomini LM, Da Silva SR. Biocompatibility evaluation of Biodentine in subcutaneous tissue of rats. *J Endod* 2014;40:1485-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.02.027>
- Koruyucu M, Topcuoglu N, Tuna EB, Ozel S, Gencay K, Kulekci G, *et al.* An assessment of antibacterial activity of three pulp capping materials on *Enterococcus faecalis* by a direct contact test: an *in vitro* study. *Eur J Dent* 2015;9:240-5. <http://dx.doi.org/10.4103/1305-7456.156837>
- Shayegan A, Jurysta C, Atash R, Petein M, Abbelee AV. Biodentine used as a pulp-capping agent in primary pig teeth. *Pediatr Dent* 2012[citado el 22 de agosto de 2021];34:e202-8. Disponible en: <https://www.ingentaconnect.com/contentone/aapd/pd/2012/00000034/00000007/art00008>
- Tziafa C, Koliniotou-Koumpia E, Papadimitriou S, Tziafas D. Dentinogenic responses after direct pulp capping of miniature swine teeth with Biodentine. *J Endod* 2014;40:1967-71. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.07.021>
- Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A. *et al.* Response of human dental pulp capped with Biodentine and mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2013;39:743-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.01.005>
- Nowicka A, Wilk G, Lipski M, Kolecki J, Buczkowska-Radlinska J. Tomographic evaluation of reparative dentin formation after direct pulp capping with Ca(OH)₂, MTA, Biodentine and dentin bonding system in human teeth. *J Endod* 2015;41:1234-40. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.03.017>
- Kratchman SI. Perforation repair and one-step apexification procedures. *Dent Clin North Am* 2004;48:291–307. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2003.12.003>
- Boetto AC, Martínez Ponce S. Empleo de Biodentine como alternativa para el tratamiento de perforaciones radiculares. Informe de un caso clínico. *Rev Asoc Odontol Argent* 2020[citado el 26 de agosto de 2021];108:63-7. Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revistas?roi=1082000057>
- Silva LAB, Pieroni KAMG, Nelson-Filho P, Silva RAB, Hernández-Gatón P, Lucisano MP, *et al.* Furcation perforation: periradicular tissue response to Biodentine as a repair material by histopathologic and indirect immunofluorescence analyses. *J Endod* 2017;43:1137-42. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.02.001> Publicado electrónicamente antes de su impresión el 2 de mayo de 2017.
- Sinkar RC, Patil SS, Jogad NP, Gade VJ. Comparison of sealing ability of ProRoot MTA, Retro MTA and Biodentine as furcation repair materials: an ultraviolet spectrophotometric analysis. *J Conserv Dent* 2015;18:445-8. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.168803>
- Grech L, Mallia B, Camilleri J. Characterization of set Intermediate Restorative Material, Biodentine, Bioaggregate and a prototype calcium silicate cement for use as root-end filling materials. *Int Endod J* 2012;46:632-41. <https://doi.org/10.1111/iej.12039>

23. Gupta S, Upadhyay K, Sarkar TK, Roy S. Biodentine for apical barrier for immature necrotic permanent teeth: report of cases. *Int J Contemp Med Res* 2016[citado el 26 de mayo de 2021];3:3382-4. Disponible en: https://www.ijc-mr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_1102_dec_10.pdf
24. Balasubrahmaniam A, Sabna BS, Kumar MR, Jayasree S. One visit apexification using a novel dental material Biodentine – A case report. *J Dent Med Sci* 2014[citado el 26 de agosto de 2021];13:90-2. Disponible en: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol13-issue5/Version-2/T013529092.pdf>
25. Pawar AM, Kokate SR, Shah RA. Management of a large periapical lesion using Biodentine™ as a retrograde restoration with eighteen months evident follow up. *J Conserv Dent* 2013;16:573-5. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.120934>
26. Aldakak MMN, Capar ID, Rekab MS, Abboud S. Single-visit pulp revascularization of a nonvital immature permanent tooth using Biodentine. *Iran Endod J* 2016;11:246-9. <https://doi.org/10.7508/iej.2016.03.020>
27. Ricucci D, Siqueira Jr JF, Li Y, Tay FR. Vital pulp therapy: histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *J Dent* 2019;86:41-52. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.05.022>
28. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine™ induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int Endod J* 2011[citado el 26 de mayo de 2021];45:439-48. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01995.x>
29. Laurent P, Camps J, De Méo M, Déjou J, About I. Induction of specific cell response to a Ca₃SiO₅-based posterior restorative material. *Dent Mater* 2008;24:1486-94. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2008.02.020>
30. Han L, Okiji T. Bioactivity evaluation of three calcium silicate-based endodontic materials. *Int Endod J* 2013;46:808-14. <https://doi.org/10.1111/iej.12062>
31. De Rossi A, Silva LAB, Gatón-Hernández P, Sousa-Neto MD, Nelson-Filho P, Silva RAB, et al. Comparison of pulpal responses to pulpotomy and pulp capping with Biodentine and mineral trioxide aggregate in dogs. *J Endod* 2014[citado el 26 de agosto de 2021];40:1362-9. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.02.006>
32. Hincapié Narváez S, Valerio Rodríguez AL. Biodentine: un nuevo material en terapia pulpar. *Univ Odontol* 2015;34:69-76. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo34-73.bmtp>
33. Kenchappa M, Gupta S, Gupta P, Sharma P. Dentine in a capsule: clinical case reports. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2015;33:250-4. <http://dx.doi.org/10.4103/0970-4388.160404>
34. Bhat SS, Hegde SK, Adhikari F, Bhat VS. Direct pulp capping in an immature incisor using a new bioactive material. *Contemp Clin Dent* 2014;5:393-6. <http://dx.doi.org/10.4103/0976-237X.137967>
35. Villat C, Grosogeat B, Seux D, Farge P. Conservative approach of a symptomatic carious immature permanent tooth using tricalcium silicate cement (Biodentine): a case report. *Res Dent Endod* 2013;38:258-62. <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2013.38.4.258>

Cómo citar este artículo

Zmener O, Boetto AC. Protección pulpar directa y posterior apexogénesis. Informe de un caso clínico. *Rev Asoc Odontol Argent* 2022;110:e1100832 <https://doi.org/10.52979/raoa.1100832.1165>

Contacto:

OSVALDO ZMENER
osvaldo@zmener.com.ar