

Manejo endodóntico de un diente necrótico inmaduro: endodoncia regenerativa

Endodontic management of an immature necrotic tooth: Regenerative endodontics

Ester Labrador Ortiga¹, Andrea Vicente Galicia¹, Santiago Poc Sola², Luis Baroni Cañizares², Oliver Valencia de Pablo², Oscar Alonso Ezpeleta³.

¹Alumna Máster Propio en Endodoncia. Universidad de Zaragoza.

²Profesor Máster Propio en Endodoncia. Universidad de Zaragoza.

³Director Máster Propio en Endodoncia. Universidad de Zaragoza.

RESUMEN

Introducción: La endodoncia regenerativa en dientes necróticos inmaduros es el tratamiento que mejores resultados ha dado en cuanto al aumento de la longitud radicular y del grosor de las paredes dentinarias.

Caso clínico: Acude a la consulta paciente de 8 años con traumatismo en frente anterior. Se realizan radiografías y pruebas diagnósticas. Dos meses después del traumatismo se observa fístula y necrosis en el diente 2.2. Se realiza la revascularización del diente 2.2 en dos sesiones, utilizando medicación intraconducto, con el objetivo de aumentar la longitud radicular y solventar la periodontitis apical. En el control al cabo de 18 meses, se observa un engrosamiento de las paredes radiculares y un aumento de la longitud de la raíz, además de una resolución de la patología periapical.

Conclusiones: La endodoncia regenerativa será nuestro tratamiento de elección en dientes inmaduros con ápices divergentes y una proporción coronoradicular inadecuada. Debemos incidir en su investigación por ser una alternativa terapéutica aún en desarrollo, sin embargo, la tasa de éxito en los estudios realizados hasta la fecha ha demostrado ser alta.

Palabras clave: revascularización, diente inmaduro, endodoncia regenerativa.

ABSTRACT

Introduction: Regenerative endodontic in teeth with necrotic pulp and immature apex is the treatment that has given the best results in terms of increasing the root length and the thickness of the dentin walls.

Clinical case: An 8-year-old patient came to the clinic with trauma. X-rays and diagnostic tests were done. Two months after the trauma, fistula and necrosis were observed in tooth 2.2. Tooth 2.2 was revascularized in two sessions, using intracanal medication, with the aim of increasing the root length and solving the apical periodontitis. 12 and 24 months later, a thickening of the root walls, an increase in the length of the root and the resolution of the periapical pathology were observed.

Conclusions: Regenerative endodontics is our gold standard when it comes to the immature necrotic teeth with divergent apex and short root. Since this is a recent therapeutic alternative, further studies are required, however, the success rate is currently high.

Key words: revascularization, immature tooth, regenerative endodontic.

AEDE
Asociación Española de
ENDODONCIA

www.aede.info



Correspondencia: Oscar Alonso Ezpeleta

Master Propio en Endodoncia, Universidad de Zaragoza

Faculta de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca, C/ Velódromo s/n 22006 Huesca

INTRODUCCIÓN

La pulpa necrótica en diente permanente inmaduro genera una serie de retos a la hora de abordar el tratamiento endodóntico: el desarrollo radicular se ve interrumpido, por lo que dichos dientes presentarán paredes dentinarias muy finas (propensas a la fractura), una proporción coronoradicular desfavorable, y ápices anchos que no presentan las condiciones ideales para un tratamiento de conductos convencional¹.

Tradicionalmente, el manejo de estos dientes ha sido realizar una apicoformación con hidróxido de calcio, y, tras descartar el hidróxido de calcio por su afectación sobre las propiedades mecánicas de la dentina, la apicoformación con MTA¹⁻⁴. Sin embargo, la apicoformación con MTA no solucionaba los problemas derivados de la falta de maduración del diente (raíces poco gruesas y cortas), por lo que en 2004, Banchs y Trope inician una nueva línea de investigación, que proponía revascularizar los dientes para conseguir restaurar la función pulpar, completar el desarrollo radicular y solucionar la periodontitis apical derivada de la necrosis⁵. Este procedimiento, al que denominaron regeneración endodóntica⁶, tiene como fin reemplazar las estructuras dañadas,⁷⁻⁹ y su pronóstico favorable hace que sea la alternativa de tratamiento más indicada para los dientes necróticos con ápice inmaduro, ya que los estudios demuestran un aumento significativo en la longitud y la anchura de las paredes radiculares en este tipo de dientes¹⁰⁻¹².

CASO CLÍNICO

Paciente caucásica de 8 años de edad y sexo femenino acude a la consulta después de sufrir una concusión en los dientes anterosuperiores. Se le realizan las pruebas diagnósticas pertinentes:

Prueba de sensibilidad al frío (Endo Frost, Roeko) en los dientes 1.2, 1.1, 2.1 y 2.2, a la que todos responden de manera positiva, inspección y palpación de los tejidos blandos (en los que no se observa tumefacción ni alteraciones), sondaje periodontal (fisiológico),

movilidad (fisiológica) y pruebas radiográficas, en las que no se observan imágenes radiolúcidas (Fig. 1).

Basándonos en las guías de la Asociación Internacional de Traumatología, la actitud terapéutica tomada es la de monitorizar los dientes y más en concreto la pulpa de estos.¹³

Dos meses después del traumatismo (Fig. 2), la paciente acude presentando un tracto fistuloso a nivel de la línea mucogingival entre los dientes 2.1 y 2.2, (Fig. 3) por lo que se realiza una nueva exploración: Prueba de sensibilidad al frío positiva para 1.2, 1.1, 2.1 y negativa para el 2.2, que no presenta ningún otro tipo de respuesta



Fig.1 Radiografía periapical el día del traumatismo.



Fig.2 Radiografía periapical mostrando lesión radiolúcida 2 meses después del traumatismo.



Fig.3 Fotografía intraoral mostrando la fístula.

patológica a la percusión o la palpación. Se realiza una fistulografía con gutapercha calibre 35.02, en la que se observa que el trayecto fistuloso se inicia en la zona apical del diente 2.2 (Fig. 4). El diagnóstico, basándonos en la clasificación propuesta por la AAE en 2009, será el de necrosis pulpar acompañada de absceso apical crónico.¹⁴ El plan de tratamiento que presentamos para este caso es la revascularización del diente 2.2, con el objetivo de solucionar la patología periapical, y dar una longitud radicular y un grosor de las paredes dentinarias adecuados para su mantenimiento en boca a largo plazo, proponiendo un tratamiento en dos sesiones. Los pasos previos al tratamiento serán la obtención del consentimiento informado y la realización de un CBCT (Carestream 8100 3D) previo (Fig. 5), para valorar la longitud y el grosor de las paredes radiculares de manera tridimensional.

En la primera cita se anestesia con articaína/epinefrina 1:200.000 (Ultracain®, Normon) y se coloca aislamiento absoluto con dique de goma (Nic Tone®, MDC dental), se desinfecta la zona con clorhexidina 0,12% y se estabiliza el dique con tiras cilíndricas de látex (Wedjet®, Coltène). Se realizó una cavidad de acceso conservadora y se halló la longitud de trabajo utilizando un localizador electrónico de ápices (Root Zx II®, Morita), confirmándolo de

manera radiográfica (Fig. 6). El conducto no fue instrumentado mecánicamente, sino que se procedió a su desinfección química, irrigándolo con 20 mL de hipoclorito de sodio a una concentración del 1,5%, usando agujas con orificio lateral y una punta redondeada atraumática (Max-i-probe N.30®, Kerr) a LT-2 mm, renovando constantemente el irrigante, y activándolo durante 5 minutos en ciclos de 1 minuto con activación sónica (Endoactivator®, Dentsply), y posteriormente con 20 ml de EDTA al 17%, previo secado e irrigación con suero fisiológico. Finalmente, con el conducto seco, se introdujo la medicación intraconducto durante dos semanas: hidróxido de calcio puro mezclado con clorhexidina 0,12% con una consistencia tipo pasta. Para sellar el conducto coronalmente se colocó obturación provisional (Cavit®, 3M). No se pauta antibiótico por vía sistémica (paciente no comprometida médicamente).

En la segunda cita se exploran los tejidos perirradiculares y se comprueba la ausencia de tumefacción y de tracto fistuloso, tras ello anestesiarnos a la paciente con mepivacaina sin vasoconstrictor (Normogen®, Normon S.A). Bajo aislamiento absoluto, se elimina el material de restauración provisional para irrigar con 20 mL de EDTA al 17% con aguja de salida lateral (Max-i-probe N.30®, Kerr) a LT-2mm durante 5 minutos. Se termina el protocolo de irrigación



Fig. 4 Radiografía de fistulografía.

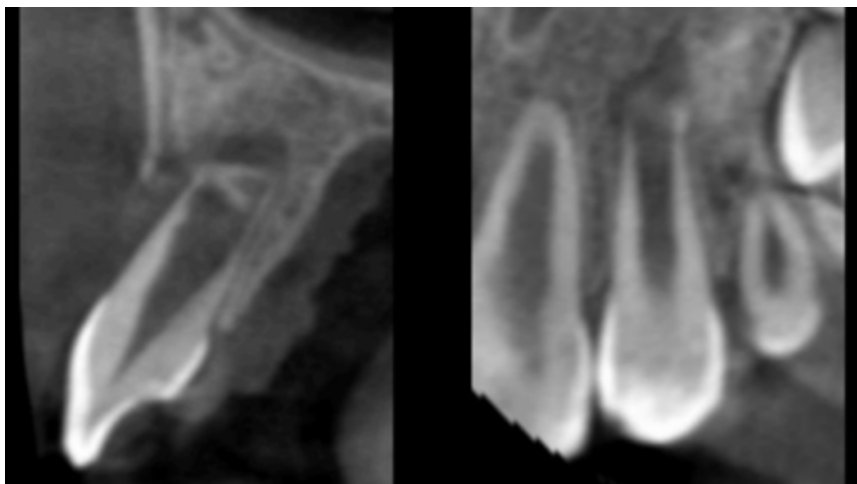


Fig. 5 CBCT previo a la revascularización mostrando la longitud radicular.



Fig. 6 Radiografía de conductometría.



final con 5ml de suero fisiológico y se seca ligeramente con puntas de papel para después inducir el sangrado con una lima Heds-troem #45 (Dentsply-Maillefer) precurvada 90° en sus últimos 2mm. Se espera a que el conducto se llene de sangre sin sobre-pasar la altura de 2 mm por debajo del margen gingival, y se colo-ca una matriz de colágeno cortada (Hemocolлагène®, Septodont) colocándola a 2 mm del LAC 2 mm en sentido apical, y dejando que se empape con la sangre del conducto. Se aguarda 15 minutos para que se forme un coágulo sobre el que se coloca un cemen-to biocerámico (Biodentine®, Septodont) y se procede al sellado coronal mediante una restauración adhesiva. (Fig. 7).



Fig. 7 Radiografía postoperatoria.

En el seguimiento a los 12 meses, evidenciaremos la cu-ración de la cortical alveolar vestibular y el ensanchamien-to de las paredes dentinarias. A los 24 meses, se observa el aumento de la longitud radicu-lar y un evidente engrosamien-to de las paredes dentinarias radiculares. Clínicamente, el diente se encuentra asintomá-tico y funcional, y no ha sufrido cambios de coloración (Fig. 8, 9, 10).

DISCUSIÓN

Debido a las limitaciones terapéuticas a las que nos enfrenta-mos a la hora de tratar un diente necrótico inmaduro, nuestras op-ciones se verán reducidas a realizar una apicoformación con bioce-rámicos u optar por las terapias regenerativas. Habiendo mostrado ambos tratamientos tasas de éxito y supervivencia similares en va-rios estudios, la decisión que determinará si nos decantamos por una vía terapéutica u otra será la necesidad de alargar y engrosar

nuestras paredes radiculares. Teniendo en cuenta la inadecuada proporción coronorradicular del diente 2.2 y la divergencia de sus paredes, que dificultarán la realización de un plug de MTA, debe-mos elegir el tratamiento que nos permita continuar el desarrollo radicular, siendo esto posible únicamente con la endodoncia rege-nerativa^{1,4,7,8,9,10,11,12}.

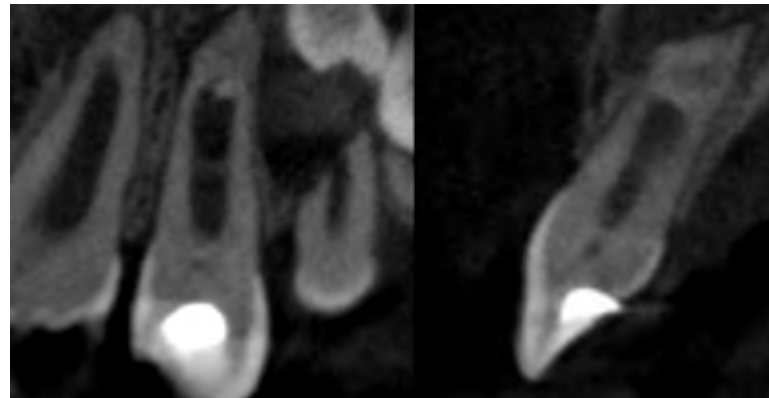


Fig. 8 Imágenes del CBCT 18 meses después de la revascularización.

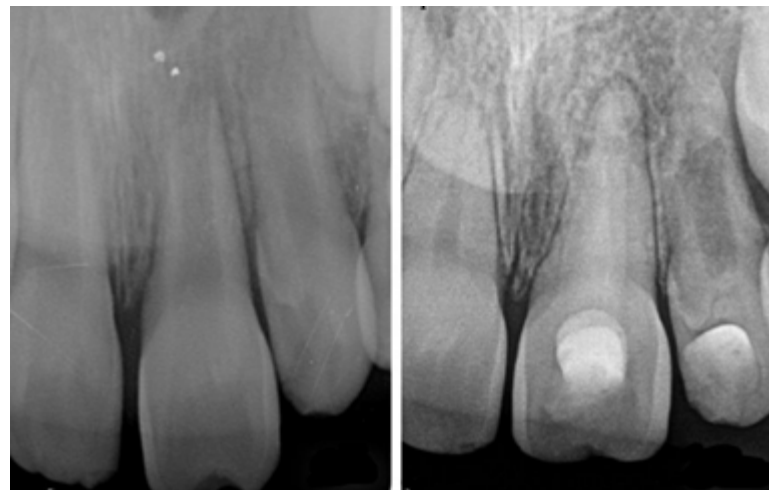


Fig. 9 Radiografía periapical 24 meses después del tratamiento, comparando el desarrollo radicular existente el día que sucedió el traumatismo con el desarrollo radicular 24 meses después del tratamiento.



Fig. 10 Fotografía intraoral de la paciente a los 24 meses.

El uso del CBCT preoperatorio, así como posoperatorio a la hora de realizar los seguimientos, es recomendable, ya que el crecimiento de la raíz se producirá de manera tridimensional, existiendo un sesgo a la hora de valorar dicho crecimiento con una radiografía bidimensional¹².

Nuestro tratamiento se basará en el potencial regenerativo de las células madre de la papila apical, que introduciremos dentro del conducto con el objetivo de generar un tejido similar al existente antes de la patología, por lo que todos los pasos que tomemos a lo largo del procedimiento deben ir encaminados a la supervivencia de dichas células y a su correcto asentamiento dentro del conducto^{9,15}.

En lo referente a la desinfección del conducto en la primera cita, la instrumentación debe ser nula o mínima, mientras que la irrigación jugará un rol importante^{1,5,16}. Siendo fundamentales tanto el irrigante como su concentración, usaremos NaOCl al 1,5%¹⁵ y acondicionaremos la dentina con EDTA al 17% para mejorar la adhesión de las células a la pared del conducto y promover su diferenciación y su supervivencia¹⁷⁻¹⁹.

La medicación intraconducto será otro punto de gran importancia en el tratamiento, y deberemos utilizar aquella que permita la supervivencia celular: La medicación que más beneficios ha demostrado a cualquier concentración ha sido el hidróxido de calcio, permitiendo unas tasas de supervivencia celular significativamente mayores a las de otras medicaciones²⁰.

Histológicamente hablando, en la mayoría de los estudios observamos tejidos similares pero no homólogos a los tejidos sanos, por lo que sería más adecuado hablar de reparación que de regeneración²¹⁻²⁴; sin embargo, este hecho a nivel clínico será menos importante, mientras consigamos funcionalidad y salud de los tejidos²⁵.

Respecto al cemento reparador biocerámico colocado en la zona coronal, sabemos que el Biodentine es el sustituto idóneo del tejido dentinario debido a su microdureza, su alta actividad antimicrobiana y su rápido fraguado. Además, la estabilidad del color dentario que nos proporciona el Biodentine a largo plazo nos harán decantarnos por este material, habiéndose dado casos de tinciones en dientes regenerados utilizando MTA^{12,26,27,28}.

El uso de andamiajes añadidos al coágulo (como PRP o hidrogeles) y de factores de crecimiento todavía está por determinar, ya que algunos autores lo han recomendado^{6,9}, mientras que otros estudios han afirmado que no había diferencias estadísticamente significativas al usarlo^{11,29}.

Es importante conocer que el pronóstico de la regeneración es similar al de la apicoformación¹², y son dientes retratables en caso de requerirlo³⁰. Sin embargo, a la hora de planificar un tratamiento ortodóncico deberemos de tener especial cuidado con el diente regenerado por su susceptibilidad ante reabsorciones³¹.

CONCLUSIONES

La endodoncia regenerativa será nuestro tratamiento de elección en dientes inmaduros con ápices divergentes y una proporción coronorradicular inadecuada. Debemos incidir en su investigación por ser una alternativa terapéutica aún en desarrollo, sin embargo, la tasa de éxito en los estudios realizados hasta la fecha ha demostrado ser alta.



BIBLIOGRAFÍA

- European Society of Endodontology developed by: Galler KM, Krastl G, Simon S, Van Gorp G, Meschi N, Vahedi B, Lambrechts P. European Society of Endodontology position statement: Revitalization procedures. *International Endodontic Journal*, 49, 717–723, 2016.
- Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase the risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002; 18:134–7.
- Andreasen JO, Munksgaard EC, Bakland LK. Comparison of fracture resistance in root canals of immature sheep teeth after filling with calcium hydroxide or MTA. *Blackwell Munksgaard, Dental Traumatology* 2006.
- Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000;12: 315–20.
- Banchs F and Trope M. “Revascularization of immature permanente teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *Journal of Endodontics*, vol. 30, no. 4, pp. 196–200, 2004.
- American Association of Endodontics. *Regenerative Endodontics. Endodontics: Colleagues for Excellence*, 2013.
- AAE Clinical Considerations for a Regenerative Procedure. Revised 4/1/2018. <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/regenerative-endodontics>
- Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod* 2007;33:377-90.
- Hargreaves KM, Giesler T, Henry M, et al. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold? *J Endod* 2008;34:S51-6.
- Jeeruphan, T., Jantararat, J., Yanpiset, K., Suwannapan, L., Khewsawai, P., & Hargreaves, K. M. Mahidol Study 1: Comparison of Radiographic and Survival Outcomes of Immature Teeth Treated with Either Regenerative Endodontic or Apexification Methods: A Retrospective Study. *Journal of Endodontics*, 38(10), 1330–1336, 2012.
- Nagy MM, Tawfik HE, Hashem AA, Abu-Seida AM. Regenerative potential of immature permanent teeth with necrotic pulps after different regenerative protocols. *J Endod*. 2014 Feb;40(2):192-8.
- Torabinejad, M., Nosrat, A., Verma, P., & Udochukwu, O. (2017). Regenerative Endodontic Treatment or Mineral Trioxide Aggregate Apical Plug in Teeth with Necrotic Pulp and Open Apices: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 43(11), 1806–1820.
- International Association of Dental Traumatology. 2020. Dental trauma guide. Available at <https://dentaltraumaguide.org/>
- Consensus conference commended diagnostic terminology, 2009. Available at <https://www.aae.org/>
- Huang, G. T.-J., Sonoyama, W., Liu, Y., Liu, H., Wang, S., & Shi, S. (2008). The Hidden Treasure in Apical Papilla: The Potential Role in Pulp/Dentin Regeneration and BioRoot Engineering. *Journal of Endodontics*, 34(6), 645–651.
- Martin DE, De Almeida JF, Henry MA et al. (2014) Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *Journal of Endodontics* 40, 51–5.
- Diogenes, A. R., Ruparel, N. B., Teixeira, F. B., & Hargreaves, K. M. (2014). Translational Science in Disinfection for Regenerative Endodontics. *Journal of Endodontics*, 40(4), S52–S57.
- Galler, KM., D´Souza RN., Federlin, M., Cavender, AC., Hartgerink, JD., Hecker, S., & Schmalz, G. (2011). Dentin Conditioning Codetermines Cell Fate in Regenerative Endodontics. *Journal of Endodontics*, 37(11), 1536–1541.
- Ring, K. C., Murray, P. E., Namerow, K. N., Kuttler, S., & Garcia-Godoy, F. (2008). The Comparison of the Effect of Endodontic Irrigation on Cell Adherence to Root Canal Dentin. *Journal of Endodontics*, 34(12), 1474–1479.
- Ruparel NB, Teixeira FB, Ferraz CC, Diogenes A (2012) Direct effect of intracanal medicaments on survival of stem cells of the apical papilla. *Journal of Endodontics* 38,1372–5.
- Andreasen JO, Bakland LK. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review. *Dent Traumatol*. 2012;28:13–8.
- Wang X, Thibodeau B, Trope M, Lin LM, Huang GT-J. Histologic characterization of regenerated tissues in canal space after the revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J Endod*. 2010;36:56–63.
- Yamauchi, N., Nagaoka, H., Yamauchi, S., Teixeira, F. B., Miguez, P., & Yamauchi, M. (2011). Immunohistological Characterization of Newly Formed Tissues after Regenerative Procedure in Immature Dog Teeth. *Journal of Endodontics*, 37(12), 1636–1641.
- Da Silva LAB, Nelson-Filho P, da Silva RAB, Flores DSH, Heilborn C, Johnson JD, et al. Revascularization and periapical repair after endodontic treatment using apical negative pressure irrigation versus conventional irrigation plus triantibiotic intracanal dressing in dogs teeth with apical periodontitis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109:779–87.
- Cabanillas-Balsera, D; Martín-González, J; Segura-Egea, JJ. Revascularización pulpar: una alternativa terapéutica en dientes inmaduros necróticos. *Revista oficial de la Asociación Española de Endodoncia*, 2018; 26 (2), 52-54.
- Kaup M, Schäfer E, Dammaschke T. An in vitro study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA. *Head Face Med*. 2015 May 2;11:16.
- Vallés M, Roig M, Duran-Sindreu F, Martínez S, Mercadé M. Color Stability of Teeth Restored with Biodentine: A 6-month In Vitro Study. *J Endod*. 2015 Jul;41(7):1157-60.



28. Daltoé MO, Paula-Silva FW, Faccioli LH, Gatón-Hernández PM, De Rossi A, Bezerra Silva LA. Expression of Mineralization Markers during Pulp Response to Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod.* 2016 Apr;42(4):596-603.
29. Torabinejad M, Milan M, Shabahang S, Wright KR, Faras H. Histologic examination of teeth with necrotic pulps and periapical lesions treated with 2 scaffolds: an animal investigation. *J Endod.* 2015 Jun;41(6):846-52.
30. Chaniotis, A. (2017). Treatment Options for Failing Regenerative Endodontic Procedures: Report of 3 Cases. *Journal of Endodontics*, 43(9), 1472–1478.
31. Kindelan, S. A., Day, P. F., Kindelan, J. D., Spencer, J. R., & Duggal, M. S. (2008). Dental trauma: an overview of its influence on the management of orthodontic treatment. Part 1. *Journal of Orthodontics*, 35(2), 68–78



www.aede.info

