Terapia regenerativa en un incisivo central superior permanente inmaduro. Caso clínico

Regenerative therapy in an immature permanent upper central incisor. Clinical case

Presentado: 14 de mayo de 2019
Aceptado: 19 de diciembre de 2019

María Inés Dori, María Alejandra del Carril, Jorge Olmos, Daniela Toscano
Carrera de Especialización en Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

Resumen

Objetivo: Presentar la terapia regenerativa como una alternativa para la resolución de un caso de traumatismo dentario en un diente permanente incompletamente desarrollado.

Caso clínico: Se realizó el tratamiento de un incisivo central superior con mortificación pulpar y periodontitis apical aguda subsecuente a trauma dental en un paciente de 8 años de edad. Se aplicó el protocolo de regeneración pulpar recomendado por la Asociación Americana de Endodoncia. Se estimuló la formación de un coágulo en el interior del conducto a partir de los tejidos periapicales, previa desinfección con la pasta triple antibiótica, y finalmente se colocó mineral trióxido agregado coronal a este. Se obtuvo así una matriz esteril que permitió el crecimiento de nuevo tejido y se realizaron controles periódicos durante 4 años. Se constató silencio clínico. Radiográficamente, se observó la formación de tejido sobre las paredes del conducto y el cierre apical.

Conclusión: La terapia regenerativa como alternativa de tratamiento, en este caso, permitió la disminución de la luz del conducto por el depósito de tejidos calcificados y el cierre del foramen apical, mejorando el pronóstico de la pieza dentaria.

Palabras clave: Desinfección, diente permanente joven, pasta triple antibiótica, regeneración.

Abstract

Aim: *To present pulp regeneration therapy as an alternative to resolve dental trauma in immature permanent teeth.*

Clinical case: *We report a clinical case of an immature central superior incisor with pulp mortification and acute apical periodontitis subsequent to dental trauma, in an 8 year old patient. The pulp Regeneration protocol recommended by the American Endodontics Association was applied. We stimulated a clot formation inside the duct from periapical tissues and after disinfection with a mixture of three antibiotics mineral trioxide aggregated was finally place coronal to the clot. Thus a sterile matrix was obtained that allowed new tissue's growth. Periodic check-up visits were carried out over a 4 years period. Clinical silence was observed. Tissue formation on duct walls and apical closure were radiographically detected.*

Conclusion: *Regenerative therapy is an alternative for the treatment of immature permanent teeth, in ths clinical case it allowed the reduction of the width of the duct by the opposition of hard tissues and the closure of the apical foramen improving the forecast of these teeth.*

Key words: *Disinfection, immature permanents teeth, regeneration, triple antibiotic paste.*

Introducción

En las últimas dos décadas, el desarrollo de un procedimiento destinado a mejorar el pronóstico de los dientes permanentes jóvenes necróticos a causa de caries o lesiones traumáticas ha tenido un considerable interés en la endodoncia.[1-2] Los tratamientos convencionales –apexificación con hidróxido de calcio o colocación de un plug de mineral trióxido agregado (MTA) o biocerámicos– no resuelven la problemática a largo plazo, ya que no promueven el desarrollo de los dientes inmaduros.[3-5] Hay evidencias de que

los tratamientos prolongados con hidróxido de calcio producen la disminución de la dureza dentinaria con el subsecuente aumento de las probabilidades de fractura.[6] Por esa razón, esta técnica fue reemplazada por la apexificación con un tapón en apical y su obturación inmediata.

El concepto de "regeneración endodóntica" es reconocido por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) sin tener en cuenta si el resultado de la aplicación de los protocolos es realmente una "regeneración" o una "reparación".[7]

La regeneración es un procedimiento de ingeniería tisular basado en la presencia de tres elementos: células madre, factores de crecimiento bioactivos y andamios, regulados a su vez por las condiciones del medio ambiente.[8-10]

Esta terapia puede ser abordada de dos maneras diferentes: a través del cultivo de células madre y su posterior trasplante al conducto radicular o mediante el estímulo de células libres con capacidad quimiotáctica.[11] Mientras que con el primer procedimiento se obtienen tejidos similares a la pulpa y a la dentina, con el estímulo de células libres los resultados son impredecibles y dependen de la presencia o la ausencia de infección previa y del estado de la vaina de Hertwig.[12] En casos de traumatismo, se ha visto una relación directa entre el tipo de lesión producida y el tejido formado posteriormente a la terapia regenerativa.[13]

Los protocolos concuerdan en los principios generales de eliminación de la infección, creación de un andamio y prevención de la reinfección. Pero difieren sustancialmente en el tipo de irrigante empleado, la medicación intermedia, el tipo de andamio y el material de sellado del conducto.

Sobre la base de los casos reportados y las investigaciones publicadas, la AAE recomienda la irrigación con hipoclorito de sodio al 1,5%, a fin de preservar la viabilidad de las células madre y no alterar la capacidad de adherencia a la dentina.[7,14] Como medicación intraconducto, hidróxido de calcio o la pasta triple antibiótica (ciprofloxacina, metronidazol, cefalexina) en bajas concentraciones (0,1-1 mg/ml)[15] y lavaje con EDTA al 17% para desmineralizar la dentina y permitir la liberación de moléculas bioactivas presentes en la matriz extracelular.[16,17] En cuanto al andamio, aconseja el plasma rico en plaquetas con la adición de factores de crecimiento bioactivos, ya que la provocación de un coágulo puede lesionar la vaina de Hertwig y, a consecuencia de esto, afectar el crecimiento en longitud de la raíz. Para el sellado, sugiere los materiales bioactivos como el MTA,[18] o los biocerámicos, y por último un sellado cameral adecuado que impida la reinfección.

El objetivo de este informe es presentar la terapia regenerativa como una alternativa para la resolución de un caso de traumatismo dentario en un diente permanente incompletamente desarrollado.

Caso clínico

Se trata de un paciente de 8 años de edad, de sexo masculino, con historia de trauma dental en zona anterosuperior. En el momento de la lesión (abril del 2015), fue atendido en el Hospital Centro de Salud "Dr. Zenón J. Santillán", donde se trataron las lesiones de tejidos blandos, se realizó la apertura de la pieza dentaria 21 y se colocó hidróxido de calcio en el conducto. Luego, fue derivado al Posgrado de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán. Bajo el consentimiento escrito de la madre, se decidió aplicar el protocolo de regeneración pulpar. Al examen clínico se observó fractura coronaria (fig. 1), cámara pulpar abierta y periodontitis apical aguda, con sensibilidad a la palpación y a la percusión. Radiográficamente, se observó formación radicular incompleta, ápice abierto y paredes del conducto radicular muy delgadas (fig. 2).

En la primera cita se colocó anestesia infiltrativa (carticaína clorhidrato de 4%, L-adrenalina 1:100000), se aisló de manera absoluta colocando el clamp alejado del diente traumatizado (fig. 3), se determinó la longitud total de trabajo (fig. 4), se realizó la desinfección sin instrumentar utilizando irrigación profusa de 20 mililitros de hipoclorito de sodio al 1,5% (fig. 5), se secó con puntas de papel estéril y se colocó medicación intermedia de hidróxido de calcio usando como vehículo propilenglicol.

En la segunda cita, a los siete días, el paciente manifestó persistencia de la sintomatología clínica, por lo que se procedió a eliminar la medicación preexisten-



Figura 1. Aspecto clínico. Fractura coronaria de 21.



Figura 2. Radiografía inicial de 21.

te mediante lavado profuso con hipoclorito de sodio al 1,5% (Laboratorio de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina) y se colocó pasta triple antibiótica (pasta de Hoshino modificada, preparada en el laboratorio de la facultad). La medicación se mantuvo durante quince días. Transcurrido ese tiempo, se procedió a eliminar la pasta triple antibiótica con irrigación ultrasónica y luego se realizó una irrigación final con ácido cítrico al 10% (preparado en el laboratorio de la facultad) de durante 3 minutos. Después de secar el conducto se indujo el sangrado, empleando para ese fin una lima K #40 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), se contuvo el sangrado a nivel cervical (figs. 6-7), y una vez consolidado el coágulo se selló con MTA (Angelus, Londrina, Brasil) (fig. 8). Se reconstruyó la corona con resina fotocurable y se realizaron controles durante 4 años.



Figura 4. Conductometría.



Figura 3. Aislación.

En los controles clínicos, la pieza se mantuvo asintomática con respuesta positiva al test de sensibilidad al frío (fig. 9). Radiográficamente, se observó una disminución en el diámetro del conducto con formación y cierre del ápice radicular. Se vio también la formación de tejido duro por debajo del MTA, de aspecto similar a un puente dentinario (fig. 10).

Discusión

El tratamiento convencional, en casos de dientes con desarrollo incompleto de la raíz, es un desafío para la terapia endodóntica. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que luego de una adecuada desinfección y la formación de un coágulo sanguíneo existe la posibilidad de obtener regeneración de los tejidos dentro del sistema de conductos, permitiendo a su vez la continuidad del desarrollo radicular.

En el caso clínico presentado, si bien el paciente ya había sido intervenido, decidimos emplear el protocolo de regeneración debido a la escasa madu-



Figura 5. Irrigación con hipoclorito 1,5%.



Figura 6. Inducción del sangrado.

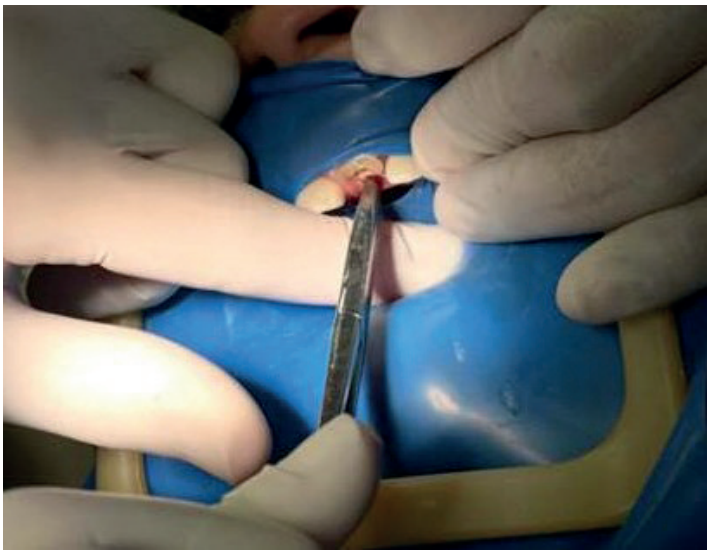


Figura 7. Contención del sangrado.



Figura 8. Sellado con MTA.



Figura 9. Restauración final.

ración de la raíz y al mal pronóstico del elemento en cuanto a su función.

Para la desinfección se empleó, en un primer paso, hidróxido de calcio,[6] y luego se colocó pasta triple antibiótica, por la persistencia de los síntomas clínicos.[14] Durante la dentinogénesis, los factores de crecimiento quedan atrapados en la matriz de la dentina, y después pueden liberarse por desmineralización. Su efecto sobre la migración, la proliferación y la diferenciación de células madre pulpares podría ser beneficioso en la regeneración endodóntica.[17]

Se optó por el uso de ácido cítrico para liberar las moléculas bioactivas adsorbidas en la dentina, teniendo en cuenta que el medio ácido favorece la activación TGF-β1, mientras que el EDTA de pH alcalino puede provocar deficiencias en la formación del coágulo y de las fibras colágenas. Está demostrado además que el ácido cítrico es superior al EDTA no solo en términos de liberación de TGF-β1, sino también en quimiotaxis, adhesión y supervivencia de células madre.[16,19]

Los resultados de la terapia regenerativa varían sustancialmente dependiendo del diagnóstico.[20] En dientes necróticos por caries, los resultados son impredecibles. Los tejidos formados son derivados de células madre periodontales y óseas, por lo que se forman tejidos osteocementarios. Desde el punto de vista histológico, este resultado sería una reparación. Mientras que, en elementos sin infección previa, la supervivencia de células pulpares podría producir una verdadera regeneración.[8-10,13] En este caso se observa la presencia de tejido calcificado por debajo del MTA, imagen radiográfica compatible con puente dentinario, lo cual podría indicar la presencia de células formadoras de dentina. Es necesario realizar un estudio histológico de los tejidos formados para determinar su origen.

Conclusiones

La terapia regenerativa es una promesa para el tratamiento de dientes permanentes inmaduros. Su

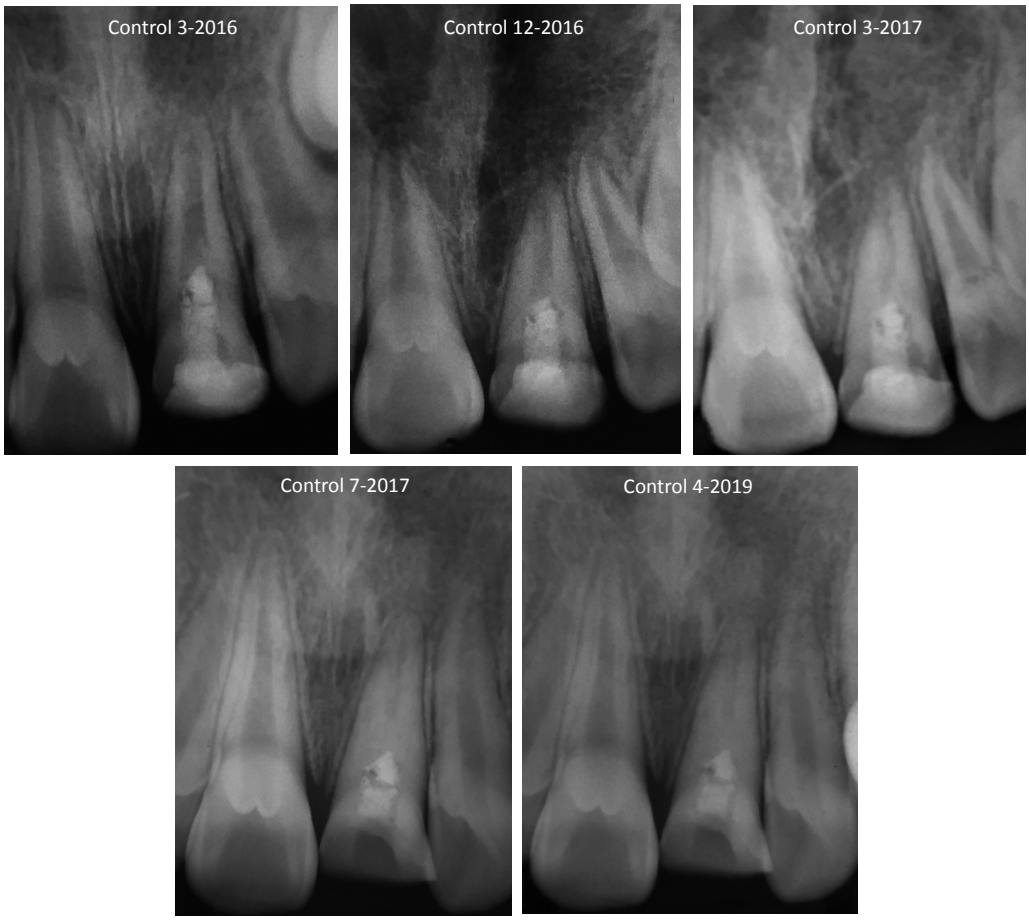


Figura 10. Controles radiográficos.

pronóstico mejora sustancialmente con este tratamiento. Si bien en la actualidad no es posible controlar todos los factores que intervienen en el proceso para lograr la regeneración, en la práctica diaria estos están identificados y, por el momento, se realizan de forma experimental con éxito.

Las ventajas de la terapia regenerativa son: la disminución de la luz del conducto por la deposición de tejidos calcificados, el estrechamiento y el cierre del foramen apical, el crecimiento de la raíz en longitud y la restitución de la función mecánica del elemento dentario.

La terapia regenerativa puede ser considerada el tratamiento indicado, teniendo en cuenta que estos pacientes no pueden recibir implantes hasta el momento de su completo crecimiento craneoesqueletal.

Ante el fracaso de la terapia regenerativa, se puede implementar un tratamiento convencional.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este artículo y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Iwaya SL, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185-7.
2. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: New treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
3. Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am* 2000;44:571-96.
4. Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol* 2005;21:1-8.
5. Sheehy E, Roberts G. Use of calcium hydroxide for apical barrier formation and healing in non-vital immature permanent teeth: a review. *Br Dent J* 1997;183:241-6.
6. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134.
7. American Association of Endodontists. Clinical considerations for a regenerative procedure. Disponible en: www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/06/ConsiderationsForRegEndo_AsOfApril2018.pdf
8. Huang G, Sonoyama W, Liu Y. The hidden treasure in apical papilla: the potential role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod* 2008;34:645-51.
9. Sonoyama W, Liu Y, Fang D, Yamaza T, Seo BM, Zhang

C, *et al*. Mesenchymal stem cell-mediated functional tooth regeneration in swine. *PLoS ONE* 2006;1:79.
10. Sonoyama W, Liu Y, Yamaza T, Tuan RS, Wang S, Shi S, *et al*. Characterization of the apical papilla and its residing stem cells from human immature permanent teeth: a pilot study. *J Endod* 2008;34:166-71.
11. Kim SG, Zheng Y, Zhou J, Chen M, Embree MC, Song K, *et al*. Dentin and dental pulp regeneration by the patient's endogenous cells. *End Topic* 2013;28:106-17.
12. Cordeiro MM, Dong Z, Kaneko T. Dental pulp tissue engineering with stem cells from exfoliated deciduous teeth. *J Endod* 2008;34:962-9.
13. Andreasen J, Bakland L. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review. *Dental Traumatol* 2012;28:13-8.
14. Kim S, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *Int Endod J* 2018;51:1367-88.
15. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, *et al*. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125-30.
16. Ivica A, Zehnder M, Mateos J, Chafik G, Weber F. Biomimetic conditioning of human dentin using citric acid. *J Endod* 2019;45:45-50.
17. Taweewattanapaisan P, Jantarat J, Ounjai P, Janebodin K. The effects of EDTA on blood clot in regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2019;45:281-6.
18. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010;36:400-13.
19. Lyons RM, Keski-Oja J, Moses HL. Proteolytic activation of latent transforming growth factor-beta from fibroblast-conditioned medium. *J Cell Biol* 1988;106:1659-65.
20. Nosrat A, Kolahdouzan A, Khatibi AH, Verma P, Jamshidi D, Nevins AJ, *et al*. Clinical, radiographic, and histologic outcome of regenerative endodontic treatment in human teeth using a novel collagen-hydroxyapatite scaffold. *J Endod* 2019;45:136-46.

Contacto:
María Inés Dori
mariainesdori@hotmail.com
Laprida 490 (T4000IFJ)
San Miguel de Tucumán
Tucumán, Argentina