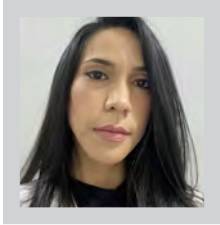
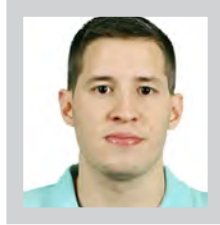


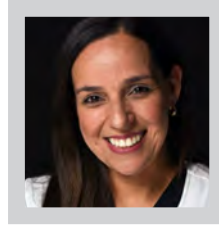
## Procedimiento Endodóntico Regenerativo en Diente Maduro Permanente Traumatizado: Reporte de Caso Regenerative Endodontic Procedures in Traumatized Permanent Mature Tooth: a Case Report



Rebeca Bello Aguilar<sup>1</sup>



Andrés Hernández Chaparro<sup>2</sup>



Diana Dorta Tortolero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Residente de Endodoncia, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

<sup>2</sup> Residente de Endodoncia, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

<sup>3</sup> Especialista en Endodoncia, Docente Postgrado en Endodoncia, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

### RESUMEN

El objetivo de este estudio es reportar un caso de un diente maduro permanente traumatizado, intervenido con un procedimiento endodóntico regenerativo. Esta terapia se fundamenta en los principios de la ingeniería de tejidos para la eliminación de signos/síntomas y resolución de la periodontitis apical.

Este caso, se trató de un paciente masculino de 16 años que acude a consulta por referir sintomatología dolorosa en diente 1.1, posterior a un traumatismo dentoalveolar. Después de la evaluación clínica y radiográfica, el diagnóstico fue necrosis pulpar con periodontitis apical sintomática. Una vez planteadas las opciones terapéuticas, el tratamiento de elección fue un procedimiento endodóntico regenerativo y el abordaje clínico se fundamentó en las recomendaciones establecidos por la Asociación Americana de Endodoncistas para estas terapias.

Los resultados actuales que muestra la literatura científica con respecto a tratamientos regenerativos en dientes maduros son comparables a los obtenidos por la terapia endodóntica convencional, lo que convierte este tratamiento en una alternativa viable.

**Palabras clave:** Cemento hidráulico, diente maduro, procedimiento endodóntico regenerativo, traumatismo dental.

### SUMMARY

The objective of this study is to report a case of a traumatized permanent mature tooth, operated with a regenerative endodontic procedure. This therapy is based on the principles of tissue engineering for the elimination of signs/symptoms and resolution of apical periodontitis.

This case was a 16-year-old male patient who came to the to the clinic for referring painful symptoms in tooth 1.1, after a dentoalveolar trauma. Afterward clinical and radiographic evaluation, the diagnosis was pulp necrosis with symptomatic apical periodontitis. Once the therapeutic options had been raised, the treatment of choice was regenerative endodontic procedure and the clinical approach was based on the recommendations established by the American Association of Endodontics for these therapies.

The current results shown in the scientific literature regarding regenerative treatments in mature teeth are comparable to those obtained by conventional endodontic therapy, which makes this treatment a viable alternative.

**Keywords:** Dental trauma, hydraulic cement, regenerative endodontic procedure, mature tooth.

## INTRODUCCIÓN

Los traumatismos dentales son la quinta lesión más frecuente a nivel mundial después de la caries, el dolor de cabeza de tipo tensional, la anemia por deficiencia de hierro y la pérdida de audición relacionada con la edad (1) y es una de las causas más usuales por la que el niño o adolescente acude a la consulta odontológica. Las unidades más susceptibles son los incisivos centrales superiores y en la mayoría de los casos está asociado a accidentes deportivos. Las concusiones representan el mayor porcentaje de traumatismos, seguido por las luxaciones (1).

La normalidad del retorno sanguíneo en un diente traumatizado puede cursar con un lapso de hasta 9 meses, por lo que las pruebas de sensibilidad no constituyen una respuesta confiable cuando se realizan de forma inmediata a la injuria (2). Los seguimientos periódicos son indispensables para determinar si existe la evidencia de una respuesta fisiológica o la ausencia de esta en una fase degenerativa (2). El tipo de traumatismo determinará el grado de afección pulpar; adicionalmente, variables como el estadio de desarrollo radicular, la edad del paciente y el tratamiento inicial son significativas en la evolución del complejo dentino pulpar (3).

En casos de dientes permanentes con ápices abiertos, los procedimientos endodónticos regenerativos (REP) son una opción de tratamiento que se fundamenta en los principios de la ingeniería de tejidos, la cual es un campo interdisciplinario que depende de la organización y la interacción entre las Células Madre Stem (MSC), los andamios y los factores de crecimiento para el desarrollo de sustitutos biológicos que restauran, mantienen o mejoran la función (4).

La Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) expresa como objetivos principales inherentes de esta terapia la eliminación de signos y síntomas, así como la resolución de la periodontitis apical y como objetivos secundarios deseables a mediano plazo, el aumento del grosor de las paredes radicales y/o mayor longitud radicular (5).

Los primeros reportes de caso exitosos de terapia regenerativa en dientes inmaduros fueron realizados en el 2001 por Iwaya et al, y luego en el 2004 Banch F. y Trope M. (6,7). Desde el 2012 existe evidencia científica que reporta cómo esta terapéutica está siendo ejecutada de manera efectiva en dientes permanentes maduros, logrando resultados similares a los obtenidos en la terapia endodóntica convencional bajo principios de desinfección químico mecánica y medicación (8).

El objetivo del presente trabajo es reportar un caso de un diente maduro permanente traumatizado intervenido con un REP.

## Análisis del caso:

Paciente masculino de 16 años que acude a la consulta el 13/02/2019 refiriendo eventualmente sintomatología dolorosa en zona anterosuperior, que se intensifica con la presión masticatoria. En sus antecedentes refirió haber sufrido dos traumatismos a los 12 y 13 años, respectivamente.

## Evaluación clínica y radiográfica:

En el examen intrabucal se observó cambio de coloración en diente 1.1 (Figura 1). Se realizó prueba de sensibilidad pulpar térmica al frío con Endo Ice (Coltene/Whaledent, Suiza), obteniendo respuesta negativa (-) a la percusión vertical, la respuesta fue positiva y dolorosa (+++) y a la percusión horizontal la respuesta fue negativa (-), el sondaje periodontal fue de 2mm en vestibular, mesial y distal. En la evaluación radiográfica se observó imagen radiolúcida apical de 2mm por 2mm, asociada con el ápice del incisivo central superior derecho (Figura 2). De acuerdo con la clasificación diagnóstica de la AAE, el diagnóstico fue Necrosis Pulpar y el diagnóstico periapical Periodontitis Apical Sintomática. Posterior a la discusión del caso y previo consentimiento informado del paciente y su representante, se decidió realizar un REP.



Figura 1. Fotografía clínica inicial

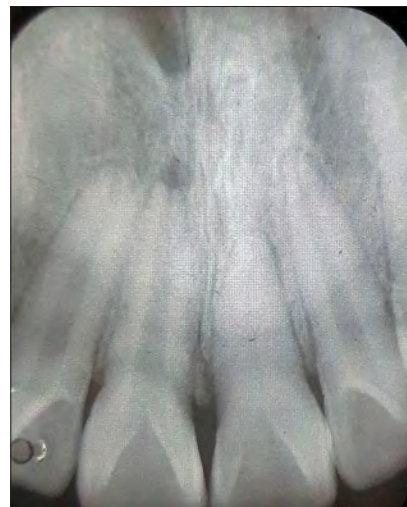


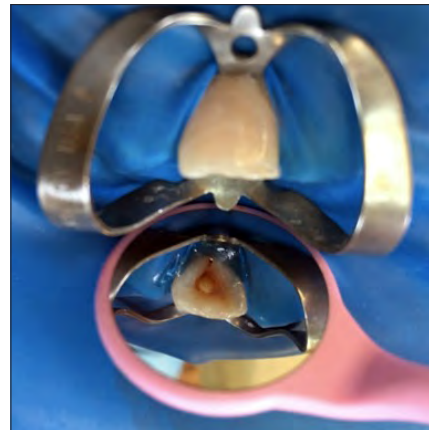
Figura 2. Rx Inicial, Imagen radiolúcida apical asociada a UD 1.1 Febrero 2018

**Primera cita:** El paciente fue anestesiado localmente con lidocaína con epinefrina al 2%, (New Stetic® Antioquia, Colombia) 1.8ml, la unidad dentaria aislada con grapa #9 (Hu-Friedy® Chicago, USA) y goma dique (Henry Schein® New York, USA), el acceso cameral se realizó con una fresa redonda 4 y la corrección del acceso con EndoZ® (Denstply Sirona Endodontics), la desinfección química fue con NaOCL 2,5% (secure endo®) 20cc. En esta primera cita se realizó la permeabilización del canal, desinfección y la conductometría electrónica con localizador apical (Root ZX mini Morita California, USA) que arrojó una longitud de 23mm. La selección del instrumento para lograr un ajuste apical fue de una lima k-file 45 (Denstply Sirona Endodontics). Fue aplicado Ca(OH)<sub>2</sub> con yodoformo (Metapex/Metabiomed, Corea del Sur) como medicación intracanal por una semana y una restauración provisional con óxido de zinc eugenol.

**Segunda cita:** En esta cita el paciente se encontró asintomático, se realizó el aislamiento absoluto utilizando Wetjets (Coltene® Mahwah NJ, USA), abundante irrigación con NaOCl 2,5% y posteriormente se realizó la verificación radiográfica de conductometría con lima k file 45 (Denstply Sirona Endodontics) (Figura 3). La preparación apical fue hasta un instrumento k file 70 (Denstply Sirona Endodontics), y el protocolo de irrigación final fue 10ml de NaOCl 2,5% y EDTA 17% por 1 minuto en el conducto, que fue retirado con solución fisiológica. Secado del conducto con puntas de papel estériles y luego se indujo el sangrado dentro del conducto pasando instrumentos 15, 20 y 25 k-file (Denstply Sirona Endodontics) a 3mm más de la longitud de trabajo (Figura 4). Una vez verificada la formación del coágulo, se empleó un recorte de esponja hemostática de colágeno hidrolizado (Hemospon Maquira Maringá, Brasil), 5mm apical a la unión amelocementaria, se procedió a colocar el MTA blanco (ángelus Londrina, Brasil), se realizó una radiografía control, la limpieza de la cámara con alcohol absoluto y colocación de torunda estéril húmeda en contacto con el MTA, por último el cemento provisional ionómero de vidrio tipo II (Prime Dental; Chicago, IL U.S.A.) (Figura 5).



*Figura 3. Radiografía de conductometría*



*Figura 4. Inducción del sangrado*



*Figura 5. Rx control del sellado con MTA*

**Tercera cita:** Luego de 8 días, el paciente regresa asintomático, por lo tanto se procedió a colocar el aislamiento absoluto, eliminación de cemento provisional y torunda de algodón; se realizó limpieza de la cámara, confirmación con explorador endodóntico del fraguado y sellado del MTA, colocación de barrera cervical con ionómero de vidrio tipo II (Prime Dental; Chicago, IL U.S.A.), y restauración final con resina (Te-Econom Plus Ivoclar, Liechtenstein).

Los controles se realizaron a los 6 meses (Figura 6), 13 meses (Figura 7), y 17 meses (Figura 8). El paciente refirió encontrarse asintomático en la prueba de sensibilidad térmica al frío con Endo Ice (Coltene/Whaledent), la respuesta fue negativa y las pruebas de percusión arrojaron respuesta negativa. Radiográficamente se observó la continuidad de la lámina dura y ausencia de radiolucidez periapical.



Figura 6. Control Radiográfico 6 mes post REP Agosto 2018



Figura 7. Control Radiográfico 13 mes post REP Marzo 2019



Figura 8. Control Radiográfico 17 mes post REP Julio 2020

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este reporte de caso sugieren que los dientes con desarrollo radicular completo, sometidos a los REP, pueden generar resultados similares al tratamiento endodóntico convencional, pero con una sustitución biológica del tejido en el espacio del conducto radicular.

La presencia de bacterias residuales son un riesgo importante para el éxito de los procedimientos regenerativos y la desinfección es considerada la variable más importante en esta terapia (9). Pero está comprobado que ni el tratamiento endodóntico convencional ni los procedimientos regenerativos esterilizan el sistema de conductos y, aún así, hay evidencia de éxito clínico, por lo tanto, aunque hay un umbral de presencia bacteriana residual, el microambiente sigue siendo propicio para el éxito clínico (10). Un estudio identificó células inflamatorias en el tercio coronal y medio del tejido de reparación, rodeando una pequeña cantidad de bacterias en dientes que previamente habían tenido resolución clínica de signos y síntomas. Esto apuntó a que el procedimiento fue exitoso a pesar de la presencia de una pequeña cantidad de bacterias residuales (11). Como ya está reportado en la literatura posterior a la desinfección e instrumentación, no son eliminadas de forma absoluta todas las bacterias y sus endotoxinas (12). En el presente estudio, el protocolo de irrigación incluyó NaOCl 2,5% durante todo el procedimiento para evitar el efecto citotóxico de concentraciones mayores, lo que coincide con estudios in vitro donde el NaOCl 6% ha demostrado no ser favorable para la supervivencia ni expresión de las MSC; por el contrario, los efectos con esta concentración generaron un microambiente hostil. Estos efectos perjudiciales pueden ser evitados con la disminución de las concentraciones del irrigante al 3%, 1,5% y 0,5% (13,14).

Con el objetivo de revertir los efectos citotóxicos del NaOCl en el presente caso clínico se utilizó EDTA al 17% por 1min en la fase final, lo que está de acuerdo con investigaciones que señalan el papel del EDTA en la estimulación, adhesión y supervivencia de (MSC) (15,16,14). A la vez que el EDTA favorece significativamente la exposición de los factores de crecimiento que se encuentran vinculados en la matriz de dentina desde el desarrollo dental (17,18) En contraste, según la revisión sistemática y metanálisis de Koc et al, no hubo ningún caso fallido cuando el EDTA no se utilizó como solución irrigante (19). En este caso clínico, se decidió utilizar como último irrigante luego del EDTA una sustancia inerte (solución fisiológica) antes de promover el coágulo para evitar el efecto residual del EDTA con los iones de calcio de la dentina y la interrupción del proceso de coagulación (20,21).



La selección de la medicación intraconducto se basa en el grado de infección que exista y a la citotoxicidad que esta pueda generar.

El equilibrio entre una desinfección adecuada y la supervivencia, proliferación y diferenciación de (CSM) representa una importante barrera inicial a superar. La resolución de infección y el proceso de la enfermedad sigue siendo el principal objetivo de cualquier procedimiento endodóntico (22). En el presente estudio se empleó como medicación  $\text{Ca(OH)}_2$  con yodoformo por una semana, debido a que el acondicionamiento de la dentina con  $\text{Ca(OH)}_2$  ha probado no tener efecto perjudicial en la supervivencia de las células madre (SCAP) (23). Lo que coincide con las observaciones de Ji et al, quienes estudiaron el efecto del  $\text{Ca(OH)}_2$  en el aumento de la proteína de señalización y activación de las células DPSC y PDLSC (24).

En los procedimientos regenerativos no existe consenso para determinar cuál debe ser el diámetro apical ideal para la migración celular al interior del conducto. En este reporte de caso, la fase de preparación mecánica tuvo como finalidad aumentar el diámetro apical radicular utilizando cuatro instrumentos, partiendo de la medida apical inicial, por lo que el diámetro apical final fue 0,70. Esto concuerda con los estudios de Fang et al, que concluyeron que los dientes con diámetros apicales de 0.5 a 1.0 mm alcanzaron la tasa de éxito clínico más alta en el tratamiento regenerativo, por encima de aquellos con diámetros superiores a 1mm (25). Y con los estudios de Saini et al, que reportaron que la tasa de éxito mejoró con la ampliación de 3 instrumentos mayores del diámetro inicial (26). En contraste, en su estudio Andreasen et al. relacionó el diámetro apical a la curación pulpar en dientes autotransplantados y en los casos de diámetros mayores a 1mm hubo menor riesgo de necrosis pulpar, lo que puede deberse a que la revascularización es más predecible en ápices abiertos (27).

En este reporte de caso, para promover la hemorragia se realizó el paso de instrumentos manuales a 3mm más de la longitud de trabajo, lo que está en armonía con las investigaciones de Chrepa et al, que identificaron que la hemorragia evocada en dientes maduros entrega células que expresan numerosas transcripciones de genes importantes para regular la proliferación, migración y diferenciación de células madre dentales (28).

El establecimiento de una organización celular depende del apoyo estructural otorgado por el andamio, que puede facilitar las funciones biológicas y mecánicas para que haya un tejido de reemplazo y degradarse de manera controlada que sea consistente con la formación del nuevo tejido (29,30). Las investigaciones de Raddall et al, describen que el coágulo sanguíneo se caracteriza por contener factores de crecimiento indispensables en la ingeniería de tejidos y

proporcionar una estructura autóloga y de simplicidad clínica para su obtención (31).

El material de selección como barrera cervical debe cumplir con diversos requisitos, como garantizar el sellado para impedir la re-infección, a la vez que tiene un comportamiento biocompatible. El agregado de trióxido mineral (MTA) fue el cemento hidráulico de elección como barrera coronal intracanal en este reporte de caso. Esto se apoya en el estudio de Schneider et al, que observaron cómo el MTA en contacto con las células madre de la papila apical (SCAP) induce la migración temprana de las células y promueve posteriormente su proliferación (32). La adaptación marginal y la prevención de bacterias han sido otras propiedades atribuidas a este biomaterial (33).

La terapia endodóntica convencional ha sido el tratamiento de elección de dientes permanentes maduros con necrosis pulpar infectados o no infectados. Los resultados de esta terapia se consideran predecibles (34). Sin embargo, los conocimientos de la ingeniería de tejidos han sido cada vez más aplicables a la endodoncia. Los estudios reportados por Arsal et al, evidencian que la terapia regenerativa en dientes maduros provee las condiciones para que el organismo pueda crear un sistema inmune innato dentro del conducto radicular y reducir la posibilidad de reinfecciones, sustitución que no puede lograrse con la terapia endodóntica convencional, donde los mecanismos defensivos han sido reemplazados por materiales inertes. Además, registraron un mayor progreso de reparación apical en la terapia regenerativa con un 92.4% de éxito, comparado con el 85% que obtuvieron en la terapia endodóntica convencional, por lo que refieren el potencial de este tratamiento y la justificación de futuros estudios (35).

## CONCLUSIÓN

Los resultados clínicos obtenidos entre la REP y CET son comparables; ambos procedimientos logran eliminar signos y síntomas clínicos y resolver imágenes radiográficas apicales. Sin embargo, la diferencia entre ambas terapias radica en la sustitución de un material inerte de obturación por un tejido biológico formado en el espacio del conducto radicular. Estos resultados son muy alentadores y convierten a la REP en una alternativa viable de tratamiento para los dientes permanentes con desarrollo radicular completo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbott P. Traumatic dental injuries are now the 5th most prevalent disease/injury in the world-But they are being neglected!! *Dent Traumatol*. 2018 Dec;34(6):383.
2. Cohen S, & Hargreaves KM. *Vías de la pulpa*. 9ª ed. Madrid: Elsevier Mosby; 2008
3. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications-a review. *J Endod*. 2015 Mar;41(3):299-308.
4. Langer R, Vacanti JP. Tissue engineering. *Science*. 1993 May 14;260(5110):920-6.
5. AAE Clinical Considerations for a Regenerative Procedure. Revised 4-12-15. Available at: [www.aae.org](http://www.aae.org). Accessed October 23, 2015.
6. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol*. 2001 Aug;17(4):185-7.
7. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004; 30:196-200.
8. Shah N, Logani A. SealBio: A novel, non-obturation endodontic treatment based on concept of regeneration. *J Conserv Dent*. 2012 Oct;15(4):328-32.
9. Verma P, Nosrat A, Kim JR, Price JB, Wang P, Bair E, Xu HH, Fouad AF. Effect of Residual Bacteria on the Outcome of Pulp Regeneration In Vivo. *J Dent Res*. 2017 Jan;96(1):100-106.
10. Fouad AF. Microbial Factors and Antimicrobial Strategies in Dental Pulp Regeneration. *J Endod*. 2017 Sep;43(9S):S46-S50.
11. Becerra P, Ricucci D, Loghin S, Gibbs JL, Lin LM. Histologic study of a human immature permanent premolar with chronic apical abscess after revascularization/revitalization. *J Endod*. 2014 Jan;40(1):133-9.
12. Xavier AC, Martinho FC, Chung A, Oliveira LD, Jorge AO, Valera MC, Carvalho CA. One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. *J Endod*. 2013 Aug;39(8):959-64.
13. Martin DE, De Almeida JF, Henry MA, Khaing ZZ, Schmidt CE, Teixeira FB, Diogenes A. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *J Endod*. 2014 Jan;40(1):51-5.
14. Diogenes AR, Ruparel NB, Teixeira FB, Hargreaves KM. Translational science in disinfection for regenerative endodontics. *J Endod*. 2014 Apr;40(4 Suppl):S52-7.
15. Martin DE, De Almeida JF, Henry MA, Khaing ZZ, Schmidt CE, Teixeira FB, Diogenes A. Concentration-dependent effect of sodium hypochlorite on stem cells of apical papilla survival and differentiation. *J Endod*. 2014 Jan;40(1):51-5.
16. Pang NS, Lee SJ, Kim E, Shin DM, Cho SW, Park W, Zhang X, Jung IY. Effect of EDTA on attachment and differentiation of dental pulp stem cells. *J Endod*. 2014 Jun;40(6):811-7.
17. Galler KM, Buchalla W, Hiller KA, Federlin M, Eidt A, Schiefersteiner M, Schmalz G. Influence of root canal disinfectants on growth factor release from dentin. *J Endod*. 2015 Mar;41(3):363-8.
18. Vivek C, Sam J, Jinu G, Mini J, Anand S, Mali G. Regenerative Endodontics Treatment options and challenge to success IJOOCR, 2015;3(4):89-95.
19. Koç S, Del Fabbro M. Does the Etiology of Pulp Necrosis Affect Regenerative Endodontic Treatment Outcomes? A Systematic Review and Meta-analyses. *J Evid Based Dent Pract*. 2020 Mar;20(1):101400.
20. Taweewattanapaisan P, Jantarat J, Ounjai P, Janebodin K. The Effects of EDTA on Blood Clot in Regenerative Endodontic Procedures. *J Endod*. 2019 Mar;45(3):281-286.
21. Singh S, Dodt J, Volkers P, Hethershaw E, Philippou H, Ivaskevicius V, Imhof D, Oldenburg J, Biswas A. Structure functional insights into calcium binding during the activation of coagulation factor XIII A. *Sci Rep*. 2019 Aug 5;9(1):11324.
22. Diogenes A, Ruparel NB, Shiloah Y, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: A way forward. *J Am Dent Assoc*. 2016 May;147(5):372-80.
23. Althumairy RI, Teixeira FB, Diogenes A. Effect of dentin conditioning with intracanal medicaments on survival of stem cells of apical papilla. *J Endod*. 2014 Apr;40(4):521-5.
24. Ji YM, Jeon SH, Park JY, Chung JH, Choung YH, Choung PH. Dental stem cell therapy with calcium hydroxide in dental pulp capping. *Tissue Eng Part A*. 2010 Jun;16(6):1823-33.
25. Fang Y, Wang X, Zhu J, Su C, Yang Y, Meng L. Influence of Apical Diameter on the Outcome of Regenerative Endodontic Treatment in Teeth with Pulp Necrosis: A Review. *J Endod*. 2018 Mar;44(3):414-431.
26. Saini HR, Tewari S, Sangwan P, Duhan J, Gupta A. Effect of different apical preparation sizes on outcome of primary endodontic treatment: a randomized controlled trial. *J Endod*. 2012 Oct;38(10):1309-15.
27. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod*. 1990 Feb;12(1):14-24.
28. Chrepa V, Henry MA, Daniel BJ, Diogenes A. Delivery of Apical Mesenchymal Stem Cells into Root Canals of Mature Teeth. *J Dent Res*. 2015 Dec;94(12):1653-9.
29. Kamate, W., Vibhute, N., Baad R. Belgaumi, U., Kadashetti, V., Bommanvar, S., The ultimate goals of tooth regeneration: Where do we stand? *Oral Sci Int*. 2019;16(3)1-7.
30. Alshehadat S, Thu H, Abdul S, Abdullah A, Abdul S, Nurul A, Rani S, Ahmad A Scaffolds for dental pulp tissue regeneration: A review. *International Dental & Medical Journal of Advanced Research* (2016), 2, 1-12
31. Raddall G, Mello I, Leung BM. Biomaterials and Scaffold Design Strategies for Regenerative Endodontic Therapy. *Front Bioeng Biotechnol*. 2019 Nov 15;7:317.
32. Schneider R, Holland GR, Chiego D Jr, Hu JC, Nör JE, Botero TM. White mineral trioxide aggregate induces migration and proliferation of stem cells from the apical papilla. *J Endod*. 2014 Jul;40(7):931-6.
33. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod*. 2010 Feb;36(2):190-202.
34. Saoud TM, Martin G, Chen YH, Chen KL, Chen CA, Songtrakul K, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM. Treatment of Mature Permanent Teeth with Necrotic Pulp and Apical Periodontitis Using Regenerative Endodontic Procedures: A Case Series. *J Endod*. 2016 Jan;42(1):57-65.
35. Arslan H, Ahmed HMA, Şahin Y, Doğanay Yıldız E, Gündoğdu EC, Güven Y, Khalilov R. Regenerative Endodontic Procedures in Necrotic Mature Teeth with Periapical Radiolucencies: A Preliminary Randomized Clinical Study. *J Endod*. 2019 Jul;45(7):863-872.

**Autor de correspondencia:**

Rebeca Bello  
e-mail: [bellorebecav@gmail.com](mailto:bellorebecav@gmail.com)

Los autores declaran no presentar conflicto de interés.

Recibido: 16/12/2020

Aceptado: 9/3/2021