

Manejo Clínico y Seguimiento a 6 Años de un Procedimiento Endodóntico Regenerativo: Reporte de un Caso

Clinical Management and 6 Years Follow Up of a Regenerative Endodontic Procedure: Report of a Case

Recibido: 31/10/2024

Aceptado: 11/02/2025

Guitelman IC, Moya MA, Martinez KL

Universidad de Buenos Aires. Facultad de Odontología. Cátedra de Odontología Integral Niños. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Los procedimientos endodónticos regenerativos (REPs) determinaron un cambio de paradigma en el tratamiento de dientes permanentes inmaduros con diagnóstico de necrosis pulpar y ápice abierto mayor a 1,1 mm. Se reporta el caso clínico de un paciente de 14 años de edad, que acudió con una fístula de 2 años de evolución, por necrosis en la pieza 3.5. En el análisis radiográfico se visualizaba periodontitis apical y ápice incompletamente desarrollado. Se aplicó el protocolo de los REPs, que permitió no sólo la resolución de la periodontitis apical, sino también el cierre apical junto con el crecimiento en longitud y ancho de las paredes dentinarias radiculares; alcanzando la pieza dentaria 3.5 los objetivos propuestos por la Asociación Americana de Endodoncia (AAE).

Palabras clave: revascularización pulpar, necrosis de la pulpa dental, niño, odontología pediátrica, dentición permanente.

ABSTRACT

Regenerative endodontic procedures (REPs) determined a paradigm shift in the treatment of immature permanent teeth with a diagnosis of pulpal necrosis and open apex greater than 1.1 mm. The clinical case of a 14-year-old patient is reported, who came with a fistula of 2 years of evolution, due to necrosis in piece 3.5. Radiographic analysis revealed apical periodontitis and an incompletely developed apex. The REPs protocol was applied, which allowed not only the resolution of the apical periodontitis, but also the apical closure together with the increase in length and width of the root dentin walls; reaching the dental piece 3.5 the objectives proposed by the American Association of Endodontists (AAE).

Keywords: pulp revascularization, dental pulp necrosis, child, pediatric dentistry, permanent dentition.

INTRODUCCIÓN

La caries es una de las principales causas de enfermedad pulpo-periapical (Saoud et al., 2016).

Aproximadamente un 7% de las caries profundas está involucrado en el desarrollo de necrosis pulpar en dientes permanentes jóvenes inmaduros (Hintze, 2001). Una vez instalada la patología pulpar en una pieza con el ápice abierto, requerirá de procedimientos que permitan por un lado contrarrestar la infección instalada y por el otro favorecer el cierre apical. En los últimos años se produjo un cambio en el paradigma del tratamiento utilizado en estas situaciones, virando hacia los procedimientos endodónticos regenerativos (REPs) (AAE, 2021; He et al., 2017; Sierra y Ritacco, 2018).

La endodoncia regenerativa se define como una terapéutica biológica diseñada para reemplazar fisiológicamente las estructuras dentales dañadas, incluidas la dentina y los tejidos radiculares, así como el complejo pulpo-dentinario (Murray et al., 2007).

Los REPs se basan en el concepto que las células madre vitales de la papila dental (SCAPs) pueden sobrevivir a la necrosis pulpar, y son capaces de diferenciarse, permitiendo el desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en el conducto (Sonoyama et al., 2007). Un componente fundamental del proceso endodóntico regenerativo es la presencia de un andamio para que las células madre de la papila apical puedan adherirse, multiplicarse y diferenciarse (Raddall et al., 2019). Ese andamio o soporte natural proviene de la sangre obtenida a través de la sobreestimulación del periodonto.

Debido a que la preparación mecánica no puede llevarse a cabo adecuadamente, la desinfección del conducto radicular es uno de los pasos más importantes de los REPs, siendo el único método efectivo (Kansal et al., 2011). Siguiendo el protocolo propuesto por la AAE (2021), la desinfección es realizada mediante la colocación intraconducto de pasta de hidróxido de calcio o pasta antibiótica de baja concentración, sumada a la irrigación del conducto radicular.

El grado de éxito o fracaso de los REPs son medidos de acuerdo al cumplimiento de los objetivos primarios, secundarios y terciarios (AAE, 2021). El objetivo primario consiste en la supresión de los síntomas y evidencia de reparación ósea. El secundario es el aumento en ancho y longitud de las paredes dentinarias radiculares (es deseable, pero no esencial). Mientras que el objetivo terciario se refiere a la respuesta positiva a los testeos de sensibilidad (que, si se lograra, podría indicar un tejido pulpar vital más organizado). El objetivo de este trabajo es describir el tratamiento en la pieza 3.5 con diagnóstico de necrosis pulpar y ápice incompletamente desarrollado, mediante la aplicación del REP que llevó a la resolución del cuadro clínico y radiográfico. Se reportan controles a 6 años, con el cumplimiento de los tres objetivos propuestos por la AAE.

CASO CLÍNICO

Se presentó a la Cátedra de Odontología Integral Niños (COIN) de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires, un joven de 14 años con

una fístula de dos años de evolución. La madre refirió que había recibido tratamiento con antibióticos sin éxito y que a partir de una biopsia realizada no se pudo determinar su etiología. La historia médica indicó que el paciente se encontraba sano, sin compromiso sistémico. A la inspección clínica se observó una fístula a nivel de la encía marginal vestibular de la pieza dentaria 3.5 y caries en la fosa mesial de la cara oclusal de la misma (Figura 1 A); presentaba sensibilidad a la percusión vertical y horizontal. Radiográficamente, se visualizó periodontitis apical y ápice abierto (> 1,5 mm, correspondiente con el estadio 8 de Nolla) (Figura 1 B).

Luego de la anamnesis, se optó por la aplicación del REP considerando el riesgo de fractura radicular como consecuencia de paredes dentinarias radiculares muy delgadas y para lograr el desarrollo en longitud y espesor radicular.

En la historia clínica de la COIN quedó registrado el asentimiento del paciente y el consentimiento informado firmado por su madre, para la realización de procedimientos de diagnóstico, tratamiento, registro fotográfico y eventual publicación posterior.

En la primera sesión, previa anestesia troncular e infiltrativa en el fondo de surco vestibular y para corroborar el diagnóstico, se introdujo por la fístula un cono de gutapercha, previamente desinfectado en solución de iodopovidona (Pervinox) y se tomó una radiografía, donde se comprobó la relación de la fístula con la lesión periapical del 3.5 (Fistulometría) (Figura 2). Una vez corroborado el diagnóstico, se estableció la secuencia clínica de la primera sesión del protocolo REP (Tabla 1 y Figura 3).

El paciente regresó a los 30 días asintomático y reportando ausencia de dolor. La segunda sesión del protocolo REP se detalla en la Tabla 2 y en la Figura 4.



FIGURA 1. A) Imagen clínica preoperatoria, evidenciando una fístula asociada a la pieza dentaria 3.5. **B)** Radiografía periapical preoperatoria, evidenciando radiolucidez periapical y ápice abierto en la pieza 3.5.



FIGURA 2. Rx periapical con fistulometría en la pieza 3.5.

Anestesia troncular e infiltrativa en el fondo de surco vestibular y aislamiento absoluto del campo operatorio,
Apertura cameral,
Conductometría (Figura 3A)
Irrigación lenta y profusa con 20 ml de solución de NaOCl 1,5% a presión negativa, durante 5 minutos, a 2 mm del ápice (Figura 3B)
Irrigación con 20 ml de solución de EDTA durante 5 minutos, a presión negativa a 2 mm del ápice
Secado con conos de papel estériles
Colocación dentro del conducto de pasta de hidróxido de calcio (utilizando como vehículo al propilenglicol) con limas lisas en sentido antihorario, compactándola con limas emboladas para su mejor penetración
Doble sellado coronario con Cavit G™ -ionómero vítreo (Figura 3C)
Radiografía postoperatoria (Figura 3D)

TABLA 1. Primera sesión del protocolo REP

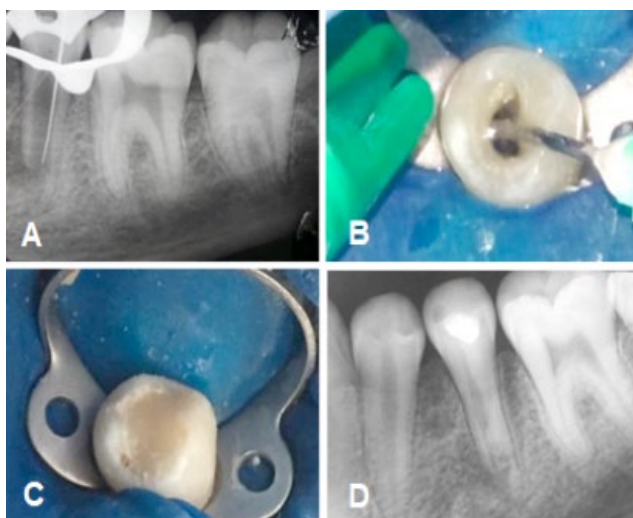


FIGURA 3. Imágenes de la primera sesión del protocolo REP sobre la pieza 3.5. **A.** Rx Periapical con conductometría. **B.** Irrigación con hipoclorito de sodio 1,5%. **C.** Doble sellado coronario con Cavit G™-ionómero vítreo. **D.** Rx Periapical postoperatoria.

A los tres meses se observó radiográficamente la resolución total de la periodontitis y reparación ósea a nivel apical (Figura 5A), alcanzando la pieza el objetivo primario. A los 6 meses se visualizó el comienzo del aumento de la longitud radicular en forma gradual (Figura 5B).

El tercio radicular completó su cierre a los 12 meses, coincidente con el crecimiento en longitud y ancho de

Rx preoperatoria 2° sesión (Figura 4A)
Anestesia troncular e infiltrativa sin vasoconstrictor en el fondo de surco vestibular y aislamiento absoluto del campo operatorio,
Reapertura cameral (Figura 4B)
Irrigación del conducto profusa y lentamente con 20 ml de solución EDTA a presión negativa a 2 mm del ápice
Inducción al sangrado periodontal periapical sobrepasando 2 mm la longitud de trabajo con lima número 30, permitiendo que la sangre llene el espacio del conducto (Figura 4C)
Formación del coágulo (10 minutos) (Figura 4D)
Sellado con trióxido mineral agregado (CPM®) a nivel del tercio cervical del conducto radicular (Figura 4E)
Restauración coronaria con resina compuesta
Rx posoperatoria (Figura 4F)

TABLA 2. Segunda sesión del protocolo REP

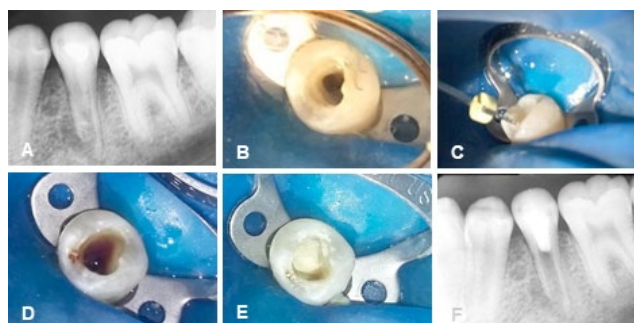


FIGURA 4. Imágenes de la segunda sesión del protocolo REP sobre la pieza 3.5. **A.** Rx Periapical preoperatoria. **B.** Reapertura cameral. **C.** Inducción al sangrado periodontal periapical. **D.** Formación del coágulo sanguíneo. **E.** Sellado del tercio cérvico radicular con trióxido mineral agregado. **F.** Rx Periapical postoperatoria

las paredes dentinarias radiculares (objetivo secundario) (Figura 5C).

En los controles a los 18 (Figura 5D) y 24 meses, la luz del conducto comenzó lentamente a estrecharse, situación más marcada desde apical hacia el tercio medio radicular.

A los 2 años se comprobó respuesta positiva a los tests de sensibilidad (objetivo terciario) y la pieza se hallaba clínicamente en condiciones de normalidad (Figura 6).

En el control pertinente a los 3 años, la pieza 3.5 mantuvo las mismas condiciones de los tres objetivos alcanzados (Figura 7).

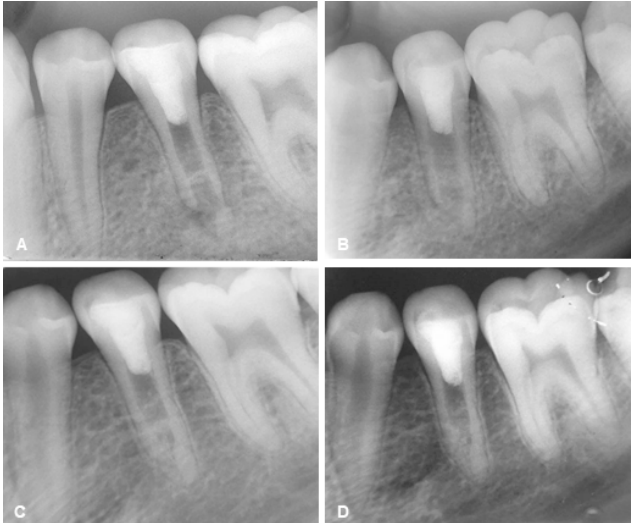


FIGURA 5. Controles radiográficos post REP. **A)** a los 3 meses; **B)** a los 6 meses; **C)** a los 12 meses; **D)** a los 18 meses

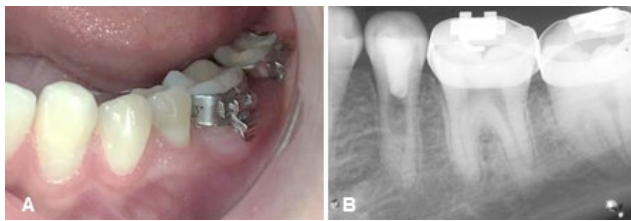


FIGURA 6. Controles a los 2 años del REP. **A)** Imagen clínica; **B)** Rx Periapical



FIGURA 7. Control radiográfico a los 3 años

El paciente inició el tratamiento de ortodoncia en el sector del maxilar inferior, que había quedado suspendido por nuestras indicaciones. El mismo duró aproximadamente 1 año.

Luego de reiterados llamados, el paciente asistió a los 6 años (Figura 8), manifestando que había recommenzado nuevamente el tratamiento de ortodoncia hacía un año. En esa oportunidad nos comunicamos

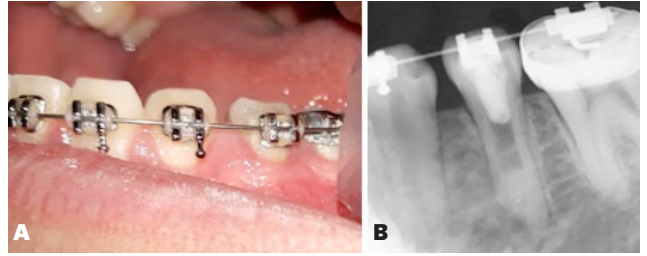


FIGURA 8. Control a los 6 años. **A.** Imagen clínica. **B.** Rx Periapical

con la ortodoncista quien manifestó que la pieza dentaria revascularizada, pudo ser tratada con movimientos leves y siempre mantuvo su integridad clínica y radiográfica en condiciones normales.

En todos los controles realizados se observó la integridad del ligamento periodontal, lo que demostraba que la pieza no se encontraba anquilosada.

DISCUSIÓN

Según la literatura, los REPs representan no sólo la primera elección en el tratamiento de piezas permanentes inmaduras con diagnóstico de necrosis pulpar, sino que constituyen una alternativa biológica porque el espacio del conducto radicular desinfectado es ocupado con los tejidos vitales del huésped en lugar de materiales extraños no vitales (obturbación endodóntica), proporcionando los mecanismos de defensa inmunes propios del paciente (Saoud et al., 2016).

En el presente caso reportado se constató que se cumplieron los tres objetivos propuestos por la AAE (2021), ya que la pieza dentaria evidenció reparación ósea apical junto con la ausencia de síntomas, lo que constituye el objetivo primario; aumento del espesor dentinario e incremento de la longitud radicular (objetivo secundario). Se sumó la respuesta pulpar positiva a los test de sensibilidad (objetivo terciario) (AAE, 2021).

A los tres meses se observó radiográficamente la resolución total de la periodontitis y reparación ósea a nivel apical. Otros autores concordaron con los mismos resultados en los que se incluyeron: curación de lesiones periapicales agudas y crónicas, y la formación de cierre apical, en el tratamiento de dientes inmaduros permanentes necróticos con REPs (Alghamdi y Alqurashi, 2020; Kansal et al., 2011).

En un trabajo donde se evaluó el objetivo primario en 17 piezas tratadas con los REPs, se obtuvo un 64,70% de éxito tanto clínico como radiográfico a los 3 y 6 meses, que ascendió al 100% en los controles a los 12, 18 y 24 meses (Martínez et al., 2021). A los 3 años asistieron 9 pacientes al control y 8 a los 4 años, manteniendo el éxito del objetivo primario.

En el presente caso, el incremento de la longitud radicular, conjuntamente con el cierre apical, se

constataron aproximadamente al año del tratamiento. La aposición de tejido mineralizado continuó sobre todo a nivel del tercio apical hacia el tercio medio. Este último evidenció un mínimo engrosamiento de sus paredes. La evidencia radiográfica del desarrollo radicular en piezas tratadas con REPs también fue observada en otros estudios (Alghamdi y Alqurashi, 2020; He et al., 2017; Kansal et al., 2011; Saoud et al., 2016;).

El desarrollo radicular continuo en dientes inmaduros después de la revascularización no es un resultado predecible, porque las respuestas pueden variar y frecuentemente ocurren calcificaciones intracanales (Song et al., 2017). Chen et al. (2012) calificaron a la calcificación intraconducto como uno de los resultados de la curación y diversas variantes de la misma han sido informadas en diferentes estudios previos (Kahler et al., 2014, Song et al., 2017;). En un trabajo en donde se evaluó la calcificación intraconducto en dientes inmaduros se concluyó que la utilización del hidróxido de calcio y la hemorragia inducida serían posibles factores contribuyentes de la calcificación intraconducto asociada a revascularización, situación que ocurrió en la pieza dentaria de nuestro paciente, siendo el área calcificada correspondiente al tercio apical hacia el tercio medio.

En un estudio donde se evaluó la calcificación intraconducto asociada a revascularización (RAIC) en 32 piezas dentarias, utilizando aleatoriamente para el sellado del coágulo trióxido mineral agregado (CPM®) o cemento de silicato tricálcico (Biodentine®) se observó que los porcentajes de RAIC fueron del 83% en las piezas donde el coágulo se selló con trióxido mineral agregado y 43% para aquellas selladas con cemento de silicato tricálcico (Guitelman et al., 2023). Las piezas selladas con trióxido mineral agregado obtuvieron el mayor porcentaje de RAIC, como se visualizó en nuestro caso.

En un reporte de metaanálisis sobre revascularización apical, fueron seleccionados de la literatura 22 estudios (con un total de 36 casos clínicos), de los 616 registros obtenidos de Pubmed, Scopus y Google Scholar (He et al., 2017). El 38,9% (14 piezas dentarias) de los casos presentaron un desarrollo apical tipo III, que representa el cierre apical hasta cierto punto similar a un diente completamente maduro que ha completado el desarrollo de la raíz, coincidente a lo reportado en nuestro trabajo (He et al., 2017). Son escasos los trabajos publicados en la literatura que documenten piezas dentarias tratadas con REPs simultáneamente con tratamientos ortodóncicos (Natera y Mukherjee, 2018). Natera y Mukherjee (2018) reportaron un caso de REP en la pieza 3.5, conjuntamente con el tratamiento ortodóncico durante 2 años. Luego de 4 años de seguimiento, la reparación de la lesión apical era normal, con una completa resolución de los signos y síntomas y sin complicaciones ortodóncicas. En la situación reportada no se observó aumento de la longitud y espesor de las paredes del conducto radicular ni cierre apical, a diferencia del

presente trabajo en donde se cumplió el objetivo secundario, posiblemente porque el inicio del tratamiento ortodóncico comenzó luego que la pieza alcanzara su longitud normal (a los 2 años).

CONCLUSIONES

La utilización del REP permitió no sólo la resolución de la periodontitis apical en la pieza 3.5, sino también el cierre apical junto con el crecimiento en longitud y ancho de las paredes dentinarias radiculares, alcanzando la pieza los objetivos primario, secundario y terciario de los REPs, propuestos por la American Association of Endodontists (AAE, 2021); siendo el procedimiento de elección en piezas inmaduras con diagnóstico de necrosis pulpár.

REFERENCIAS

AAE. American Association of Endodontists. (2021). Clinical considerations for a regenerative procedure. Revised 5/18/2021 [en línea]. <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2021/08/ClinicalConsiderationsApprovedByREC062921.pdf>

Alghamdi, F. T., y Alqurashi, A. E. (2020). Regenerative endodontic therapy in the management of immature necrotic permanent dentition: a systematic review. *The Scientific World Journal*, 2020, 7954357. <https://doi.org/10.1155/2020/7954357>

Chen, M. Y., Chen, K. L., Chen, C. A., Tayebaty, F., Rosenberg, P. A., y Lin, L. M. (2012). Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *International Endodontic Journal*, 45(3), 294–305. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01978.x>

Guitelman, I. C., Martínez, K. L., Álvarez, S. A., y Moya, M. A. (2023). Calcificación intraconducto asociada a revascularización. Cátedra Odontología Integral Niños, FOUBA. [en línea]. En *Libro de resúmenes de la LVI Reunión Científica Anual SAIO (9 al 11 de noviembre)*. Resumen nro. 43, p. 76. Sociedad Argentina de Investigación Odontológica. Córdoba, Argentina. https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2023/12/LibroRRAASAI02023_v1.pdf

He, L., Zhong, J., Gong, Q., Kim, S. G., Zeichner, S. J., Xiang, L., Ye, L., Zhou, X., Zheng, J., Liu, Y., Guan, C., Cheng, B., Ling, J., y Mao, J. J. (2017). Treatment of necrotic teeth by apical revascularization: meta-analysis. *Scientific Reports*, 7(1), 13941. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14412-x>

Hintze H. (2001). Approximal caries prevalence in Danish recruits and progression of caries in the late teens: a retrospective radiographic study. *Caries Research*, 35(1), 27–35. <https://doi.org/10.1159/000047427>

Kahler, B., Mistry, S., Moule, A., Ringsmuth, A. K., Case, P., Thomson, A., y Holcombe, T. (2014). Revascularization outcomes: a prospective analysis of 16 consecutive cases. *Journal of Endodontics*, 40(3), 333–338. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.10.032>

Martínez, K. L., Guitelman I. C., y Moya M. A. (2021). Análisis de los resultados obtenidos en procedimientos endodónticos regenerativos [en línea]. En *Libro de resúmenes LIV Reunión Científica Anual SAIIO y VII Congreso de la Región Latinoamericana de la IADR (11 al 13 de noviembre)*. Resumen nro. 156, ID 3643770. Sociedad Argentina de Investigación Odontológica. Buenos Aires, Argentina. https://saio.org.ar/wp-content/uploads/2022/03/Libro-de-resumenes-2021_final.pdf

Murray, P. E., Garcia-Godoy, F., y Hargreaves, K. M. (2007). Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *Journal of Endodontics*, 33(4), 377–390. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.09.013>

Natera, M. y Mukherjee, P. M. (2018). Regenerative endodontic treatment with orthodontic treatment in a tooth with dens evaginatus: a case report with a 4-year follow-up. *Journal of Endodontics*, 44(6), 952–955. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.011>

Neha, K., Kansal, R., Garg, P., Joshi, R., Garg, D., y Grover, H. S. (2011). Management of immature teeth by dentin-pulp regeneration: a recent approach. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 16(7), e997–e1004. <https://doi.org/10.4317/medoral.17187>

Raddall, G., Mello, I., y Leung, B. M. (2019). Biomaterials and scaffold design strategies for regenerative endodontic therapy. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 7, 317. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00317>

Saoud, T. M. A., Ricucci, D., Lin, L. M., y Gaengler, P. (2016). Regeneration and repair in endodontics—a special issue of the regenerative endodontics—a new era in clinical endodontics. *Dentistry Journal*, 4(1), 3. <https://doi.org/10.3390/dj4010003>

Sierra L., y Ritacco E. (2018). Tratamiento endodóntico en dientes permanentes jóvenes. En Biondi A. M. y Cortese S. G. En *Odontopediatría. Fundamentos y prácticas para la atención integral personalizada* (2da. ed.). (Cap 10). Corpus.

Song, M., Cao, Y., Shin, S. J., Shon, W. J., Chugal, N., Kim, R. H., Kim, E., y Kang, M. K. (2017). Revascularization-associated intracanal calcification: assessment of prevalence and contributing factors. *Journal of Endodontics*, 43(12), 2025–2033. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.06.018>

Sonoyama, W., Liu, Y., Yamaza, T., Tuan, R. S., Wang, S., Shi, S., y Huang, G. T. (2008). Characterization of the apical papilla and its residing stem cells from human immature permanent teeth: a pilot study. *Journal of Endodontics*, 34(2), 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2007.11.021>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Dirección para correspondencia

Cátedra Odontología Integral Niños
Facultad de Odontología
Universidad de Buenos Aires
Marcelo T de Alvear 2142, Piso 15 Sector B
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1122AAH
ingrid.guitelman@odontologia.uba.ar

La Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0

