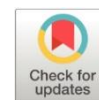


Regeneración endodóntica con A-PRF e i-PRF en diente permanente con ápice inmaduro: reporte de caso clínico

Endodontic regeneration with A-PRF and I-PRF in a permanent tooth with immature apex: a clinical case report

- ¹ Génesis Valeria González Guachizaca  <https://orcid.org/0009-0004-4501-039X>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.
genesis.gonzalez.98@est.ucacue.edu.ec
- ² Nancy Patricia Morocho Morocho  <https://orcid.org/0009-0009-0646-6235>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.
nancy.morocho.17@est.ucacue.edu.ec
- ³ Miguel Alberto Lugo Pinto  <https://orcid.org/0000-0002-9433-1972>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.
miguel.lugo@ucacue.edu.ec
- ⁴ Felipe Guido Rodríguez Reyes  <https://orcid.org/0000-0001-7253-3162>
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.
felipe.rodruiguez@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/08/2025

Revisado: 17/09/2025

Aceptado: 16/10/2025

Publicado: 13/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i4.3558>

Cítese:

González Guachizaca, G. V., Morocho Morocho, N. P., Lugo Pinto, M. A., & Rodríguez Reyes, F. G. (2025). Regeneración endodóntica con A-PRF e i-PRF en diente permanente con ápice inmaduro: reporte de caso clínico. Anatomía Digital, 8(4), 57-73. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i4.3558>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Necrosis pulpar dental; Endodoncia; Fibrina rica en plaquetas; Regeneración; Ingeniería tisular; Cicatrización de heridas

Keywords:

Dental pulp necrosis; Endodontics; Platelet-rich fibrin; Regeneration; Tissue engineering; Wound healing

Resumen

Introducción: El trauma dentoalveolar (TDA) con cifras de incidencia que oscilan entre el 6% y el 59% (1), es uno de los motivos de consulta más frecuentes en la actualidad, y razón de múltiples lesiones que afectan a diferentes estructuras, se describen afectaciones a nivel dental y pulpar; una de ellas es el caso de ápice inmaduro, en donde, la porción radicular nunca logra su cierre dando lugar a patologías pulpares.

Objetivo: Evaluar la efectividad del uso combinado de A-PRF e I-PRF en la regeneración de un diente permanente con ápice inmaduro como consecuencia de un traumatismo dentoalveolar. **Metodología:** se presenta un caso clínico con diagnóstico de necrosis pulpar acompañado de absceso apical crónico y presencia de ápice abierto, se realiza una terapia endodóntica regenerativa con el uso de concentrados plaquetarios; A-PRF e I-PRF. **Resultados:** el uso combinado de concentrados plaquetarios utilizados potencia en gran manera el proceso regenerativo de dientes con ápice inmaduro, los controles aplicados radiográfica y tomográficamente indican grandes avances en la formación de hueso y reparación de la lesión, además de obtener señales de revitalización pulpar. **Conclusiones:** La endodoncia regenerativa con el uso de concentrados plaquetarios como terapéutica representa una de las innovaciones más prometedoras en el tratamiento de dientes inmaduros con necrosis pulpar, ya que tiene como objetivo restablecer la vitalidad pulpar, promover el desarrollo continuo de la raíz y lograr el cierre apical, apreciando aspectos de andamiaje (2), los cuales ofrecen un microambiente óptimo para la regeneración del tejido pulpar. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Endodoncia. **Tipo de estudio:** Caso clínico.

Abstract

Introduction: Dentoalveolar trauma (DAT), with reported incidence rates ranging from 6% to 59% (1), is one of the most frequent reasons for consultation today and is the cause of multiple injuries affecting different structures, including dental and pulpal involvement. One such case involves an immature apex, where the root portion never achieves closure, leading to pulpal pathologies. **Objective:** To evaluate the effectiveness of

the combined use of A-PRF and I-PRF in the regeneration of a permanent tooth with an immature apex resulting from dentoalveolar trauma. **Methodology:** A clinical case with a diagnosis of pulpal necrosis accompanied by a chronic apical abscess and the presence of an open apex is presented. Regenerative endodontic therapy is performed using platelet concentrates A-PRF and I-PRF. **Results:** The combined use of platelet concentrates enhances the regenerative process of teeth with an immature apex. Radiographic and tomographic follow-ups showed considerable progress in bone formation and lesion repair, in addition to obtaining signs of pulpal revitalization. **Conclusions:** Regenerative endodontics with the use of platelet concentrates as a therapy represents one of the most promising innovations in the treatment of immature teeth with pulpal necrosis, as it aims to restore pulpal vitality, promote continuous root development, and achieve apical closure, appreciating scaffolding aspects (2), which offer an optimal microenvironment for the regeneration of pulpal tissue. **General Area of Study:** Odontology. **Specific area of study:** Endodontic. **Type of study:** Clinical case.

1. Introducción

Los traumatismos dentoalveolares son frecuentes en la infancia y adolescencia, con una prevalencia reportada entre el 6% y el 59% a nivel mundial, y constituyen una de las principales causas de necrosis pulpar en dientes permanentes inmaduros (1) (2). Cuando la formación radicular se interrumpe, el ápice permanece abierto y las paredes radiculares son delgadas, lo que compromete la resistencia estructural del diente y dificulta el manejo endodóntico (3). Tradicionalmente estos casos se trataron mediante apexificación con hidróxido de calcio o Agregado Trióxido Mineral (MTA), que permite inducir una barrera apical calcificada pero no favorece el desarrollo radicular continuo ni la recuperación de la vitalidad pulpar (4) (5) (6).

En contraste el Procedimiento Endodóntico Regenerativo (REP) busca restablecer la vitalidad, estimular la cicatrización periapical y favorecer el cierre apical, apoyándose en los principios de la ingeniería de tejidos: células madre, andamios y factores de crecimiento (5) (7) (8). Entre los biomateriales utilizados como andamios biológicos destacan los concentrados plaquetarios. La Fibrina Rica en Plaquetas Avanzada (A-PRF)

y la Fibrina Rica en Plaquetas Inyectable (i-PRF), son productos autólogos que liberan de manera sostenida factores de crecimiento como PDGF, TGF- β 1, VEGF e IGF, creando un microambiente favorable para la regeneración tisular (6) (9) (10). El A-PRF se obtiene como una membrana sólida con capacidad de liberación prolongada (11) (12), mientras que el i-PRF se presenta en forma líquida, con alta concentración de plaquetas y leucocitos, lo que permite su aplicación directa o en combinación con otros andamios (13). Adicionalmente, métodos no invasivos como la pulsioximetría se incorporó en la evaluación de la vitalidad pulpar, al medir la saturación de oxígeno de la microcirculación pulpar, ofreciendo una alternativa más confiable frente a las pruebas eléctricas y térmicas convencionales (14) (15).

2. Metodología

Se presenta un caso clínico en el cual se documenta la regeneración endodóntica en un diente permanente inmaduro con necrosis pulpar secundaria a traumatismo, tratado con la combinación de A-PRF e i-PRF, destacando su potencial como estrategia de bioestimulación en endodoncia regenerativa. La información recolectada fue a partir de la historia clínica y pruebas clínicas e imagen (radiografías, tomografía computarizada de haz cónico, registro fotográfico), mismas que contribuyeron en gran manera para la descripción detallada del protocolo aplicado así como también se realizó un seguimiento clínico y controles periódicos a los 15 días, 1 mes, 3,6 y 7 meses respectivamente, obteniendo así una evaluación de la lesión, cierre apical, la cicatrización y comportamiento de la pieza dentaria. El presente trabajo se realizó conforme a los principios éticos de la Declaración de Helsinki, en donde se manejó el uso del consentimiento informado por escrito del paciente y de su representante legal para la realización del tratamiento, así como para la publicación de los datos clínicos e imágenes con fines académicos y científicos. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información personal en todo momento. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en seres Humanos de la Universidad Católica de Cuenca, cuyo código es **CEISH-UCACUE-2025-093**.

3. Resultados

Paciente masculino de 16 años acudió acompañado de su madre a la Clínica del Posgrado de Endodoncia de la Universidad Católica de Cuenca, presentando una alteración estética debido a una decoloración en el diente 22 (**Figura 1A**). No se reportaron antecedentes médicos significativos. Sin embargo, la madre mencionó un historial de traumatismo dentoalveolar en la infancia. Dado que el paciente estaba bajo tratamiento de ortodoncia fija al momento de la consulta, se recomendó la inactivación temporal de las fuerzas ortodóncicas durante el tratamiento endodóntico regenerativo para minimizar posibles interferencias en el proceso de cicatrización y cierre apical. El examen clínico mostró coloración anómala y tracto sinuoso en la pieza 22 (**Figura 1A - Figura 1B**), pruebas de

sensibilidad negativas al frío y a la percusión vertical. Radiográficamente se observó lesión radiolúcida periapical y ápice inmaduro (estadio de Nolla 9) (**Figura 1C**). La Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) reveló lesión de 11.35 mm (mesiodistal) × 6.81 mm (vestibulopalatino) y 10 mm de profundidad en el corte sagital (**Figura 1D - Figura 1F**). El diagnóstico fue necrosis pulpar con absceso apical crónico.

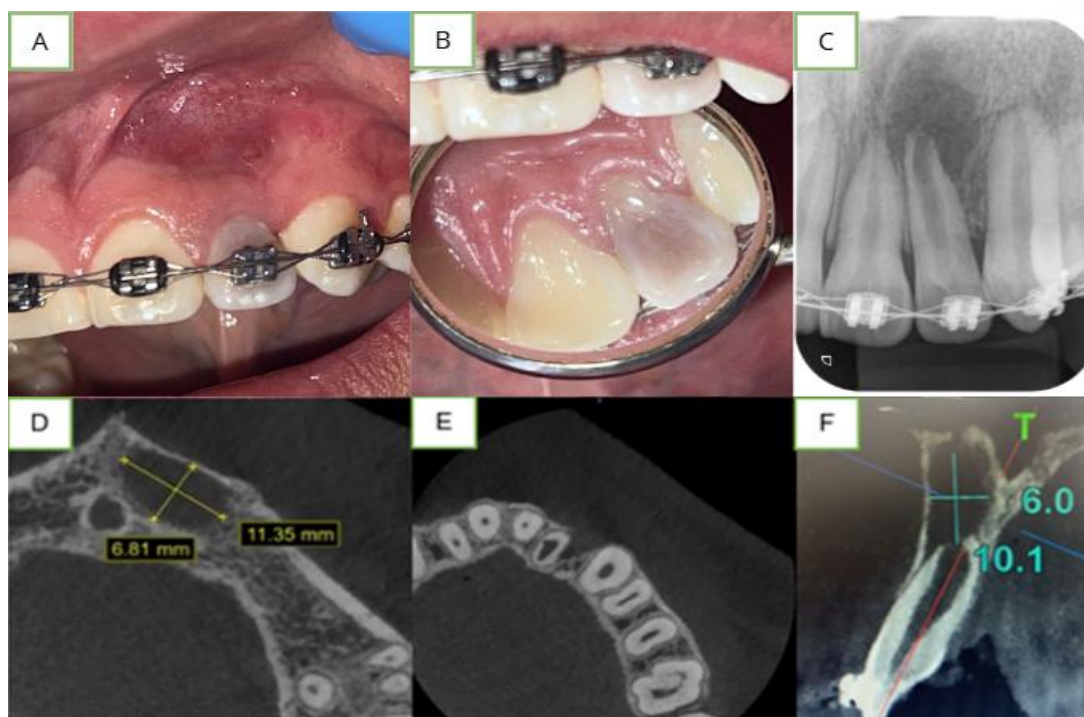


Figura 1.- (A) Tracto sinuoso inicial, pieza 22 con cambio de coloración. (B) Vista por palatino. (C) radiografía periapical, imagen radiolúcida compatible con AA Crónico y ápice abierto. (D) corte axial, imagen hipodensa compatible con lesión apical. (E) corte axial, se visualiza ausencia de la tabla ósea por vestibular. (F) corte sagital, imagen hipodensa compatible con lesión apical y ápice abierto.

3.1. Intervención terapéutica

En la primera sesión, se usó lidocaína al 2% con epinefrina (1:80,000) y bajo aislamiento absoluto, se realizó apertura cameral, limpieza y desinfección parcial del conducto (16 mm) con NaOCl al 5% (20ml por 5 minutos), colocación de pasta triantibiótica y sellado provisional por presencia de estoma a nivel de la mucosa alveolar (**Figura 2^a**, **Figura 2D**). En la segunda cita (15 días después), se presentó reagudización del absceso con exudado purulento. Se realizó nueva conductometría (22 mm), irrigación activa, drenaje y cambio de medicación intracanal por hidróxido de calcio (**Figura 2B**, **Figura 2E**). En la tercera cita se repitió el protocolo anterior, confirmándose la ausencia de absceso y tracto sinuoso, lo que permitió estabilizar el caso y planificar la fase endodóntica regenerativa (**Figura 2C**, **Figura 2F**).

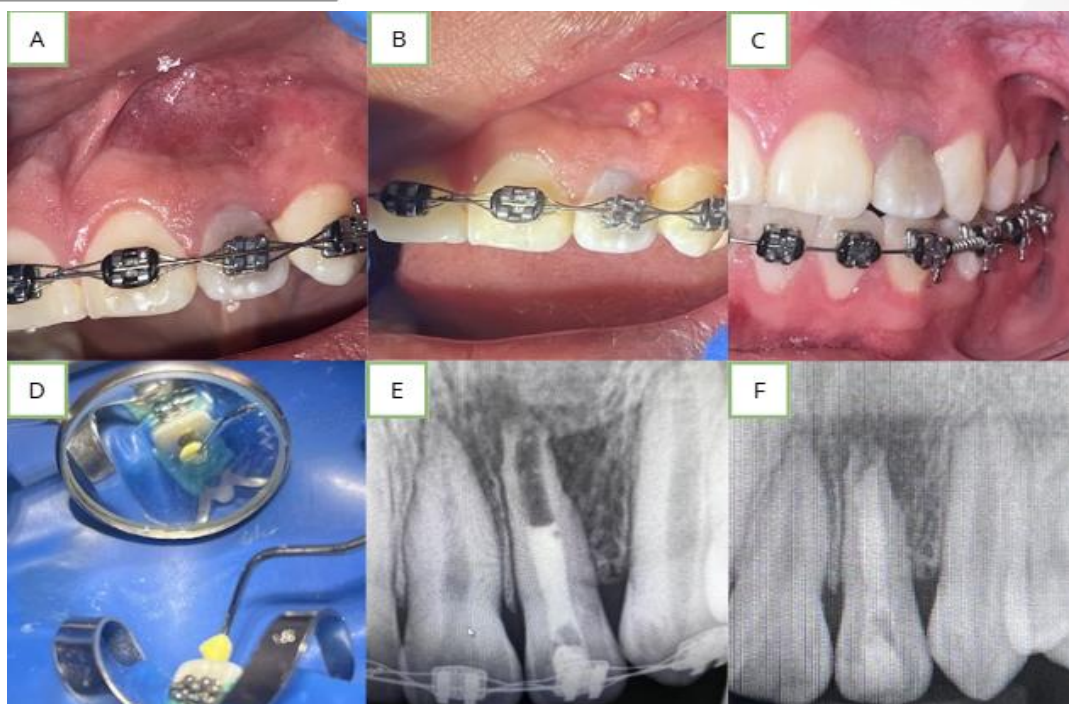


Figura 2.- (A) Presencia de tracto sinuoso en mucosa alveolar. (D) Pasta triantibiótica (Amoxicilina+Metronidazol+Minociclina). (B) Reagudización del absceso alveolar. (E) Medicación intraconducto 16mm (hidróxido de calcio) (C) Cicatrización completa del estoma. (F) Hidróxido de calcio a 22mm.

Tras verificar la ausencia de signos y síntomas clínicos de infección, en la cuarta cita se planificó y ejecutó la terapia endodóntica regenerativa. Se anestesió y se aisló en bloque (**Figura 3A**). Posterior a la irrigación final con NaOCl al 5%, secado con puntas de papel estériles, se utilizaron biomateriales autólogos, específicamente A-PRF e i-PRF, obtenidos a partir de 10ml de sangre venosa del paciente en tubos de vidrios sin anticoagulantes. Para la preparación de A-PRF, se centrifugó a 1300 rpm durante 8 minutos. La membrana resultante se prensó y adaptó en el conducto radicular utilizando condensadores manuales (**Figura 3B - Figura 3D**). Posteriormente, se preparó i-PRF mediante 10ml de sangre venosa del paciente en tubos de plásticos sin anticoagulante. Se centrifugó a 700 rpm durante 3 minutos, obteniendo 0,5 ml de concentrado líquido que se aplicó en el conducto mediante jeringa estéril (**Figura 3C**).

Al finalizar el procedimiento y antes de la restauración definitiva, se tomó una radiografía de control que evidenció la presencia de una zona radiopaca en el conducto radicular, compatible con restos de material intracanal (hidróxido de calcio) adherido a las paredes. Ante este hallazgo, se decidió repetir el protocolo clínico con énfasis en la desinfección y limpieza del conducto. Para ello se emplearon sistemas de activación sónica y ultrasónica, así como el sistema XP-Endo Finisher, con el objetivo de eliminar completamente los residuos del material. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, no fue posible retirar en su totalidad el hidróxido de calcio. Se continuó con la fase regenerativa

siguiendo los mismos pasos previamente descritos. Por último, previo a la colocación del biocerámico, se protegió la membrana de A-PRF con esponja de colágeno y se aplicó TheraCal PT como barrera de protección (**Figura 3E - Figura 3F**).

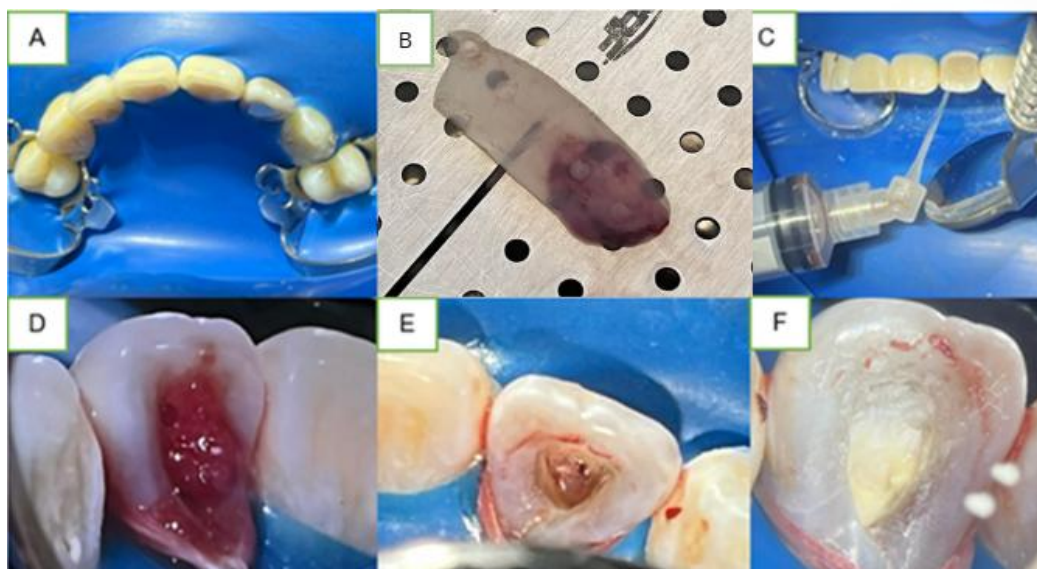


Figura 3. - (A) aislamiento absoluto en bloque de la pieza 14 a la 24. (B) A-PRF ya separada del coágulo sanguíneo. (C) colocación del concentrado i-PRF en el conducto. (D) colocación del A-PRF en el conducto. (E) concentrados plaquetarios ubicados debidamente en el conducto. (F) barrera de TheraCal PT en la entrada del conducto.

En la fase rehabilitadora se realizó aclaramiento interno y restauración con resina compuesta en la cara palatina (**Figura 4**).



Figura 4. (A) aclaramiento interno de la pieza utilizando peróxido de hidrógeno al 35% más espesante Whiteness HP Maxx, en dos sesiones de 25 min c/u. (B) resultado de aclaramiento interno pieza 22 por vestibular. (C) restauración con resina por palatino.

3.2. Seguimiento y resultados

En el control a 2 semanas el paciente se presentó asintomático, sin signos de dolor e inflamación. Al control de las 6 semanas, la lesión radiográfica mostró una reducción significativa en tamaño; a las pruebas de sensibilidad seguían siendo negativas, indicando ausencia de respuesta pulpar. El control a los 3 meses se observaron respuestas leves

positivas al frío. Además, se evidenció formación radicular progresiva, indicando desarrollo continuo de la raíz. A los 6 meses se observó radiográficamente disminución de la lesión periapical con continuidad del ligamento periodontal y ausencia de patología periapical (**Figura 5**).

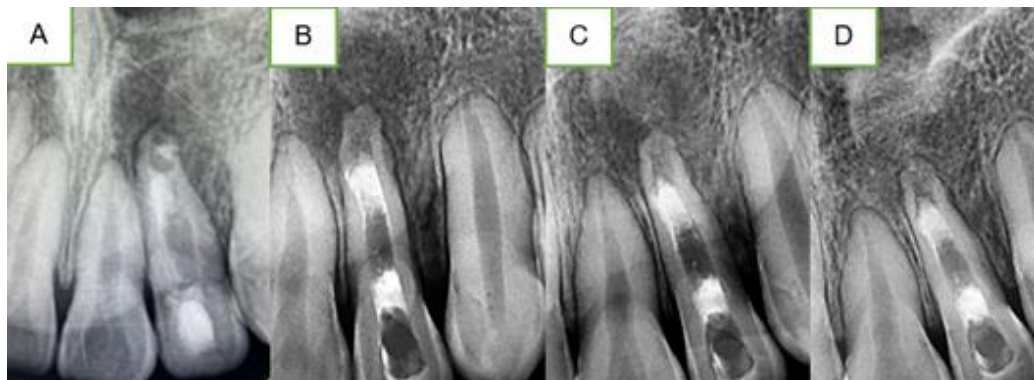


Figura 5. (A) Controles radiográficos periapicales 2 semanas, (B) 1 mes, (C) 3 meses, (D) 6 meses. Se evidencia imagen radiopaca a nivel del tercio cervical y apical desde el primer control compatible con restos de medicación intraconducto.

Al control de los 7 meses, la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) confirmó una reparación periapical significativa, con evidencia de neoformación ósea y reducción de la lesión; con el paso del tiempo el hidróxido de calcio no se llegó a reabsorber permaneciendo alojado en la irregularidad del conducto (**Figura 6A - Figura 6B**). La pulsioximetría indicó valores de saturación de oxígeno (SpO₂) del 73% (**Figura 6C - Figura 6D**).

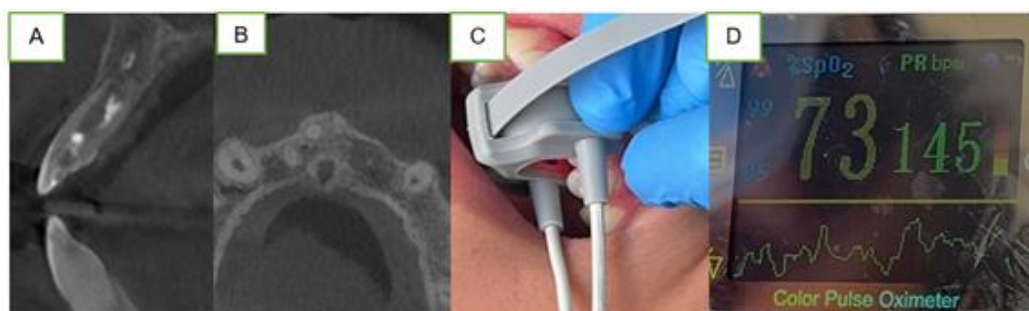


Figura 6.- (A) tomografía, corte sagital en donde se visualiza imagen hipodensa a nivel apical (aún no se completó el cierre apical). (B) corte axial, imagen hipodensa compatible con lesión. (C) oximetría realizada en la pieza 22. (D) resultado de la frecuencia de pulso de PR 145 y un SpO₂ (saturación de oxígeno por pulsioximetría) de 73.

Pese a la particularidad del hidróxido de calcio presente en el interior del conducto, el tratamiento regenerativo mostró evolución clínica y radiográfica favorable durante el seguimiento. A las 2 semanas, el paciente permaneció asintomático. Al mes, la lesión radiolúcida periapical evidenció una reducción progresiva. A los 3 meses, las pruebas de sensibilidad al frío mostraron respuestas leves positivas, sugiriendo inicio de

revascularización, acompañado de formación radicular en dirección apical. A los 6 meses, la radiografía reveló resolución casi completa de la lesión y restablecimiento del ligamento periodontal. Al séptimo mes la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) confirmó reparación ósea significativa, aunque sin cierre completo del ápice. La evaluación de vitalidad mediante pulsioximetría registró una saturación de oxígeno del 73% (SpO₂), resultado que podría estar influenciado por la presencia de material en la cámara pulpar. Estéticamente, aunque no se observaron cambios con la terapéutica regenerativa en sí, el aclaramiento interno realizado aportó una mejora visible en la coloración de la pieza, lo que generó satisfacción en el paciente al tratarse de un diente anterior. El paciente continúa en control periódico para evaluar la evolución a largo plazo y confirmar el éxito del REP (**Figura 7**).

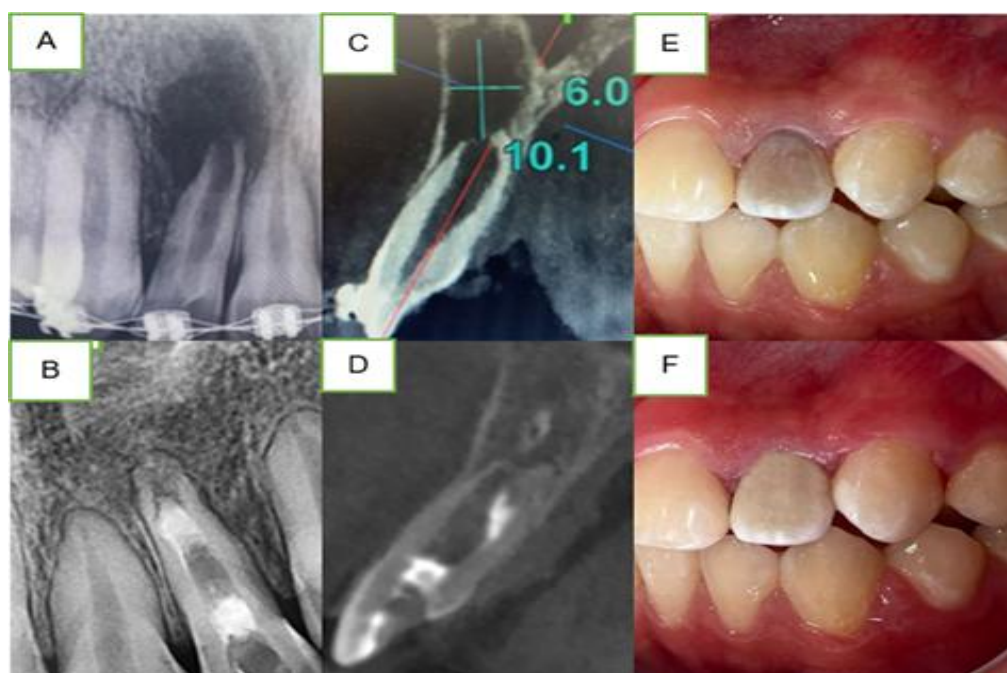


Figura 7.- Imagen comparativa de abordaje inicial y final (A) radiografía periapical inicial. (B) radiografía periapical final. (C) tomografía corte sagital, ápice abierto inicial. (D) tomografía, corte sagital, ápice abierto final. (E) fotografía intraoral pieza 22 coloración inicial. (F) fotografía intraoral pieza 22 coloración final.

El presente trabajo se realizó conforme a la guía CARE, además de contar con todos los permisos bioéticos, consentimiento informado firmado por el paciente y su representante legal, para posterior uso de datos con fin educativo y científico.

4. Discusión

Existen ciertos factores determinantes como la edad que para Murray et al (8) es uno de los más cruciales al momento de realizar una REP ya que señala que el potencial regenerativo es muy limitado y su capacidad se ve disminuida en dientes maduros adultos,

siendo más favorable en un rango de 6 a 17 años, dato que comparte relación con lo que menciona Grabliauskienė et al. (16) en donde indica la necesidad de realizar pruebas in vivo para la evaluación del nivel de saturación de oxígeno de la pulpa dental ya que pudo haber cierta diferencia en el porcentaje de SpO₂ dependiendo del estadio pulpar en el que se encuentre la pieza dental teniendo en cuenta que los estadios pulpares avanzan acorde la edad del paciente, por lo que, en el caso presentado al ser un paciente dentro del rango de edad favorable existe mayor capacidad regenerativa de acuerdo al rango establecido por Murray et al (8). El éxito de la REP puede verse comprometido por múltiples factores ya mencionados, por lo que la necesidad de corroborar dicho éxito con los controles posteriores es de suma importancia para poder llegar a unos resultados concretos, además del uso y manejo de dispositivos para evaluar aspectos de sensibilidad y vitalidad pulpar; en este contexto la prueba de pulsioximetría puede verse influenciada por factores oportunos que afectan la confiabilidad de los resultados, como lo es la presencia de material de barrera utilizado en el conducto para evitar la proliferación bacteriana, generando mediciones imprecisas (17), en el presente caso se visualiza material residual en la porción coronal, concretamente hacia cervical, por lo tanto, es necesario ampliar estudios sobre la relación de la respuesta a pruebas de vitalidad en presencia de material. Para esta prueba Grabliauskienė et al. (16) en su metodología desarrollada clasifica el porcentaje de SpO₂ según el grupo dentario, aunque no se encontraron diferencias significativas, en tanto al reporte de caso realizado, la pulsioximetría dio como resultado un %SpO₂ del 73%, porcentaje que, en comparación a otros estudios determinan a la %SpO₂ del 75% como una isquemia arterial y congestión venosa, es decir, necrosis pulpar (18), si bien, el valor obtenido en comparación al valor propuesto no cuenta con diferencia significativa, cabe recalcar que puede tener relación significativa con la interferencia de material y también al tiempo en el que se realizó la prueba desde la intervención final, por lo que no podemos asegurar el fracaso en la REP. Además, diversos agentes desinfectantes fueron propuestos en el contexto de la terapia endodóntica regenerativa, entre ellos la Pasta Triple Antibiótica (TAP), la Pasta Doble Antibiótica (DAP) y el Hidróxido de Calcio (Ca(OH)₂), debido a sus propiedades antimicrobianas y biológicas que permiten controlar la carga microbiana intraconducto (19). Sin embargo, a pesar de su eficacia antimicrobiana, se describieron efectos adversos como pigmentación dental, resistencia bacteriana, reducción de la adhesión de materiales de barrera dentinaria y citotoxicidad, lo que convierte su eliminación completa en un paso crítico para el éxito de las REPs (20), como se vio documentado en el caso clínico presentado. Aunque en particular el Ca(OH)₂ mostro limitaciones asociadas con su tiempo de permanencia en el conducto. Estudios clínicos retrospectivos reportaron una alta incidencia de fracturas radiculares cervicales en dientes inmaduros sometidos a apexificación con Ca(OH)₂, cuando la medicación se mantuvo entre 3 y 54 meses. Estos hallazgos sugieren que la exposición prolongada podría debilitar la dentina radicular, hipótesis respaldada por estudios in vitro en dientes bovinos y humanos que demostraron

una reducción progresiva en la resistencia a la fractura, sobre todo después de exposiciones mayores a seis meses (21) (22). El mecanismo subyacente se atribuyó al pH altamente alcalino del Ca(OH)_2 , que puede inducir la desnaturalización de proteínas ácidas, proteoglicanos y fibrillas de colágeno, componentes fundamentales de la matriz dentinaria. Andreassen et al. (23) señalaron que el uso prolongado de hidróxido de calcio puede comprometer la resistencia radicular al alterar la integridad del colágeno, mientras que White et al. (24) observaron una disminución en la dureza dentinaria y la interacción con los cristales de hidroxiapatita. De manera similar Kawamoto et al. (25) demostraron que la exposición prolongada a un medio alcalino reduce el módulo elástico de la dentina, favoreciendo su fragilidad. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Yassen & Platt (22), quienes concluyeron que el uso prolongado de Ca(OH)_2 puede facilitar la desnaturalización del colágeno, lo que explicaría la mayor susceptibilidad a fracturas catastróficas. Las directrices de la EAPD también advierten que la exposición prolongada al Ca(OH)_2 conlleva un riesgo de fracturas radiculares transversales u oblicuas en dientes inmaduros, recomendando limitar su uso en el tiempo (26). En nuestro paciente a pesar de la persistencia de restos de Ca(OH)_2 , los controles clínicos y radiográficos demostraron evolución favorable, con reparación ósea y respuesta positiva a pruebas de vitalidad. Esto sugiere que los posibles efectos protectores del material (antimicrobianos y bioactivos) pudieron contribuir a los resultados, mientras que las desventajas descritas (fragilidad dentinaria, interferencia en adhesión) no se manifestaron en el corto plazo. No obstante, se reconoce la necesidad de un seguimiento prolongado para evaluar la integridad estructural del diente y la estabilidad apical.

Por otro lado, en la fase ya regenerativa, se optó por utilizar A-PRF e i-PRF como andamiaje autólogo, sin inducir un sangrado apical. Esta decisión se fundamenta en varias consideraciones. En primer lugar las guías clínicas de la *American Association of Endodontists* (27) reconocen que cuando no es posible o predecible inducir sangrado, los concentrados plaquetarios constituyen una alternativa válida dentro de los protocolos de REP. En segundo lugar la evidencia actual respalda que los concentrados plaquetarios no son inferiores al coágulo sanguíneo. Una revisión sistemática con metaanálisis en red mostró que PRF/PRP se encuentran entre las intervenciones con mayor tasa de éxito clínico y radiográfico en los primeros 12 meses, incluyendo resolución sintomática, cicatrización periapical y cambios radiculares (28).

Asimismo, estudios in vitro demostraron que i-PRF presenta liberación sostenida de factores de crecimiento que favorecen la migración y proliferación de células madre de la papila apical, angiogénesis y mineralización, con efectos superiores a PRF convencional (29). Finalmente, en el presente caso la presencia de restos persistentes de hidróxido de calcio desaconsejaba sobre instrumentar el ápice para inducir sangrado, debido al riesgo de trauma adicional y a la imprevisibilidad de un coágulo estable. La aplicación de A-PRF+i-PRF permitió insertar un andamiaje bioactivo controlado,

biocompatible y acorde con la evidencia disponible, logrando resultados clínicos y radiográficos favorables a corto plazo.

5. Conclusión

- La endodoncia regenerativa con la implementación de concentrados plaquetarios como el A-PRF y el i-PRF significan un gran avance en la terapéutica por lo que se debe de incluir dentro de los planes convencionales que ofrece el campo odontológico. La terminología diagnóstica para esta opción regenerativa requiere una reevaluación crítica y se sugiere realizar estudios en dientes sometidos a este procedimiento con un enfoque analítico de tipo histológico, para tener una idea más exacta de lo que experimenta el diente durante todo este proceso regenerativo y aunque la evidencia científica en este campo es limitada, casos como el presentado en este reporte sugieren que la capacidad regenerativa de los concentrados plaquetarios no deben ser descartada. Además del uso combinado de los mismos potencia la capacidad regenerativa dando resultados alentadores para la comunidad científica en el manejo de piezas dentales con características similares. En el presente caso se observó cambios clínicos, radiográficos y tomográficos. Si bien los resultados finales aún son inciertos, el seguimiento continuo del paciente revela mejoras adicionales y permite una mejor comprensión del comportamiento de la pieza dentaria y de los tejidos adyacentes. Asimismo, es importante mencionar que el REP requiere un tiempo prolongado considerable para poder expresar resultados definitivos sobre el éxito de la terapéutica aplicada, además de que la prueba de pulsioximetría en cuanto al porcentaje obtenido debe de interpretarse con cautela ya que la técnica mencionada no se encuentra estandarizada en el campo de la odontología. A pesar de todas las limitaciones presentes en este caso, la resolución radiográfica evidente de la lesión, la disminución de la sintomatología y las respuestas iniciales de sensibilidad sugieren que la terapéutica aplicada resultó efectiva.

6. Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Bibliografía

1. Villa-Gualpa ME, Jiménez-Romero MN. Prevalence of dentoalveolar trauma in the people of the urban parish San Sebastián, Cuenca (Ecuador), 2019. Revista Facultad Odontología [Internet]. 2021 [cited 20 mayo 2025]; 31(1):19–25. Available from: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdonto/article/view/32438/33218>
2. Gupta S, Sodhi SP, Brar G, Bansal R. Endodontic treatment of immature tooth – a challenge. Journal of Pre-Clinical and Clinical Research [Internet]. 2020 [cited 20 mayo 2025]; 14(3):73-79. Available from: <https://doi.org/10.26444/jpccr/126280>
3. Flanagan TA. What can cause the pulps of immature, permanent teeth with open apices to become necrotic and what treatment options are available for these teeth? Australian Endodontic Journal [Internet]. 2014 [cited 20 mayo 2025]; 40(3): 95–100. Available from: <https://doi.org/10.1111/aej.12087>
4. Luzón Caigua KL, Sánchez Robles BA, González Eras SP, Gahona Carrión DI. Apicoformación en dientes necróticos. RECIMUNDO [Internet]. 2020 [cited 20 mayo 2025]; 4(4):134–43. Available from: [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.134-143](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.134-143)
5. Chang MC, Chao YC, Chen YC, Chang HW, Zhong BH, Pan YH, et al. Bone morphogenetic protein-4 induced matrix turnover and osteogenic differentiation-related molecules of stem cells from apical papilla and its associated ALK/Smad signaling. Journal of Dental Sciences [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.11.002>
6. Singh G, Kumari B, Grover HS, Mahajan A, Jabeen F, Kumar A. Application of platelet rich fibrin, platelet rich plasma, plasma rich growth factors in different fields of dentistry: an overview. Journal of Complementary and Alternative Medical Research [Internet]. 2020 [cited 20 mayo 2025]; 11(3):12–23. Available from: <https://doi.org/10.9734/jocamr/2020/v11i330186>
7. Bucchi C. Tratamiento del diente permanente necrótico. un cambio de paradigma en el campo de la endodoncia. International Journal of Odontostomatology [Internet]. 2020 [citado 2025 mayo 20]; 14(4): 670-677. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000400670&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000400670>

8. Murray PE. Review of guidance for the selection of regenerative endodontics, apexogenesis, apexification, pulpotomy, and other endodontic treatments for immature permanent teeth. International Endodontic Journal [Internet]. 2023 [cited 20 mayo 2025]; 56(2): 188–199. Available from: <https://doi.org/10.1111/iej.13809>
9. Das S, Srivastava R, Thosar NR, Khubchandani M, Ragit R, Malviya N. Regenerative endodontics-reviving the pulp the natural way: a case report. Cureus [Internet]. 2023 [cited 20 mayo 2025]; 15(3). Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.36587>.
10. Prado Camargo K, Quispe Águila I. Endodoncia quirúrgica con aplicación de fibrina rica en plaquetas por fracaso de cirugía endodóntica previa. Revista Científica de Odontología UNITEPC [Internet]. 2022 [citado 15 mayo 2025];1(1):16-23. Disponible en: <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-odontologia/article/view/38>
11. Caruana A, Savina D, Macedo JP, Soares SC. From platelet-rich plasma to advanced platelet-rich fibrin: biological achievements and clinical advances in modern surgery. European Journal of Dentistry [Internet]. 2019 [cited 20 mayo 2025]; 13: 280–286. Available from: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1696585>
12. Pereira VBS, Lago CAP, Almeida R de AC, Barbirato D da S, Vasconcelos BC do E. Biological and cellular properties of advanced platelet-rich fibrin (A-PRF) compared to other platelet concentrates: systematic review and meta-analysis. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 25. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms25010482>
13. Farshidfar N, Amin Amiri M, Jafarpour D, Hamedani S, Niknezhad SV, Tayebi L. The feasibility of injectable PRF (I-PRF) for bone tissue engineering and its application in oral and maxillofacial reconstruction: from bench to chairside. Biomaterials Advances [Internet]. 2021 [cited 20 mayo 2025]; 134. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.msec.2021.112557>
14. Duncan HF, El-Karim IA, editors. Vital Pulp Treatment (first publication). John Wiley & Sons Ltd. [Internet]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119930419>
15. Caldeira CL, Barletta FB, Ilha MC, Abrão CV, Gavini G. Pulse oximetry: a useful test for evaluating pulp vitality in traumatized teeth. Dental Traumatology [Internet]. 2016 [cited 20 mayo 2025]; 32(5):385–9. Available from: <https://doi.org/10.1111/edt.12279>

16. Grabliauskienė Ž, Zamaliauskienė R, Lodienė G. Pulp vitality testing with a developed universal pulse oximeter probe holder. Medicina [Internet]. 2021 [cited 20 mayo 2025]; 57(2): 101. Available from: <https://doi.org/10.3390/medicina57020101>
17. El-Kateb NM, Abdallah AM, ElBackly RN. Correlation between pulp sensibility and magnetic resonance signal intensity following regenerative endodontic procedures in mature necrotic teeth- a retrospective cohort study. BMC Oral Health [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 24(1):330. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04095-y>
18. Sharma DS, Mishra S, Banda NR, Vaswani S. In vivo evaluation of customized pulse oximeter and sensitivity pulp tests for assessment of pulp vitality. Journal of Clinical Pediatric Dentistry [Internet]. 2019 [cited 20 mayo 2025]; 43(1):11–5. Available from: <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.1.3>
19. Zou X, Zheng X, Liang Y, Zhang C, Fan B, Liang J, et al. Expert consensus on irrigation and intracanal medication in root canal therapy. International Journal of Oral Science [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 16:23. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41368-024-00280-5>
20. Usta SN, Erdem BA, Gündoğar M. Comparison of the removal of intracanal medicaments used in regenerative endodontics from root canal system using needle, ultrasonic, sonic, and laser-activated irrigation systems. Lasers in Medical Science [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 39(1):27. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10103-024-03980-w>
21. Sunlakawit C, Chaimanakarn C, Srimaneekarn N, Osiri S. Effect of Calcium Hydroxide as an Intracanal Medication on Dentine Fracture Resistance: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. Journal of Endodontics [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 50(12):1714-1724.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2024.08.005>
22. Yassen GH, Platt JA. The effect of nonsetting calcium hydroxide on root fracture and mechanical properties of radicular dentine: a systematic review. International Endodontic Journal [Internet]. 2013 [cited 20 mayo 2025]; 46(2):112–8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2012.02121.x>
23. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. Dental Traumatology [Internet]. 2002 [cited 20 mayo 2025]; 18(3):134–137. Available from: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.00097.x>

24. White JD, Lacefield WR, Chavers LS, Eleazer PD. The effect of three commonly used endodontic materials on the strength and hardness of root dentin. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2002 [cited 20 mayo 2025]; 28(12):828–830. Available from: <https://doi.org/10.1097/00004770-200212000-00008>
25. Kawamoto R, Kurokawa H, Takubo C, Shimamura Y, Yoshida T, Miyazaki M. Change in elastic modulus of bovine dentine with exposure to a calcium hydroxide paste. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2008 [cited 20 mayo 2025]; 36(11): 959-964. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2008.08.003>
26. Kahler B, Swain M V. The calcium hydroxide controversy: does calcium hydroxide weaken teeth? *Dental Traumatology* [Internet]. 2025 [cited 20 mayo 2025]; 41(S1):53–63. Available from: <https://doi.org/10.1111/edt.13015>
27. American Association of Endodontists [Internet]. AAE clinical considerations for a regenerative procedure. 2021 [cited 20 mayo 2025]; 1–8. Available from: https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2018/06/ConsiderationsForRegEndo_AsOfApril2018.pdf
28. Venkatakrishnan HK, Kothari NR, Krishnappa S. Effectiveness of using platelet concentrate and blood clot in regenerative endodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *Contemporary Pediatric Dentistry* [Internet]. 2024 [cited 20 mayo 2025]; 5(1):1–14. Available from: <http://doi.org/10.51463/cpd.2023.186>
29. Fujioka-Kobayashi M, Schaller B, Mourão CFDAB, Zhang Y, Sculean A, Miron RJ. Biological characterization of an injectable platelet-rich fibrin mixture consisting of autologous albumin gel and liquid platelet-rich fibrin (Alb-PRF). *Platelets* [Internet]. 2021 [cited 20 mayo 2025]; 32(1): 74–81. Available from: <https://doi.org/10.1080/09537104.2020.1717455>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Open policy finder
Formerly Sherpa services