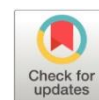


## Aplicación de I-PRF en la cicatrización ósea y periodontal tras apicectomía: caso clínico

*Application of I-PRF in bone and periodontal healing after apicoectomy: clinical case*

- <sup>1</sup> Brigitte Bethzabet Figueroa Ortiz  <https://orcid.org/0009-0003-2437-9430>  
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.  
[brigithe.figueroa.52@est.ucacue.edu.ec](mailto:brigithe.figueroa.52@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Felipe Guido Rodríguez Reyes  <https://orcid.org/0000-0001-7253-3162>  
Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Cuenca, Ecuador.  
[felipe.roduiguez@ucacue.edu.ec](mailto:felipe.roduiguez@ucacue.edu.ec)



}

### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/12/2025

Revisado: 05/01/2026

Aceptado: 06/02/2026

Publicado: 25/02/2026

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i1.2.3607>

Cítese: Figueroa Ortiz, B. B., & Rodríguez Reyes, F. G. (2026). Aplicación de I-PRF en la cicatrización ósea y periodontal tras apicectomía: caso clínico. *Anatomía Digital*, 9(1.2), 83-104. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v9i1.2.3607>



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](http://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>

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Palabras claves:**

Apicectomía,  
enfermedades  
periapicales,  
periodontitis  
periapical,  
tejido periapical,  
fibrina rica en  
plaquetas,  
plasma rico en  
plaquetas.

**Keywords:**

Apicoectomy,  
periapical diseases,  
periapical  
periodontitis,  
periapical tissue,  
platelet-rich fibrin,  
platelet-rich plasma.

**Resumen**

**Introducción:** la microcirugía endodóntica se orienta al tratamiento de patologías periapicales cuando el retratamiento endodóntico resulta fallido. En este contexto, la fibrina rica en plaquetas inyectable (I-PRF) se considera un complemento para la cicatrización, debido a su capacidad de liberar de forma gradual factores que favorecen la reparación ósea y periodontal. **Objetivo:** reportar, desde el punto de vista clínico y radiológico, un caso de apicectomía posterior a la aplicación complementaria de I-PRF. **Metodología:** se desarrolló un estudio observacional descriptivo, correspondiente a un reporte de caso, en una paciente de 50 años atendida en la clínica de la Universidad Católica de Cuenca. Se identificó una endodoncia deficiente asociada a una corona metal-porcelana con filtración. Se practicaron la resección apical, el legrado del tejido inflamatorio, la obturación retrógrada con Biodentine y la aplicación de I-PRF obtenida mediante centrifugación a baja velocidad; y, posteriormente, el colgajo se reposicionó y suturó. **Resultados:** la evolución clínica resultó favorable, sin presencia de dolor ni inflamación. En los controles radiográficos se evidenciaron regeneración ósea y restablecimiento funcional. **Conclusión:** el uso complementario de I-PRF en la cirugía apical se presenta como una opción mínimamente invasiva que favorece la cicatrización ósea y periodontal. De este modo, la integración de biomateriales autólogos y biocerámicos, aplicada bajo protocolos quirúrgicos, permitió conservar la pieza dentaria y mejorar su pronóstico, lo que la posiciona como una alternativa conservadora y eficaz. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Endodoncia. **Tipo de artículo:** Caso clínico.

**Abstract**

**Introduction:** endodontic microsurgery is used to treat periapical pathologies when endodontic retreatment fails. In this context, injectable platelet-rich fibrin (I-PRF) is considered a complement to healing due to its ability to gradually release factors that promote bone and periodontal repair. **Objective:** to report, from a clinical and radiological point of view, a case of apicoectomy following the complementary application of I-

PRF. **Methodology:** a descriptive observational study was conducted, corresponding to a case report, on a 50-year-old female patient treated at the clinic of the Catholic University of Cuenca. A deficient endodontic treatment associated with a metal-porcelain crown with leakage was identified. Apical resection, curettage of the inflammatory tissue, retrograde filling with Biodentine, and application of I-PRF obtained by low-speed centrifugation were performed; subsequently, the flap was repositioned and sutured. **Results:** the clinical outcome was favorable, with no pain or inflammation. Radiographic controls showed bone regeneration and functional restoration. **Conclusion:** the complementary use of I-PRF in apical surgery is a minimally invasive option that promotes bone and periodontal healing. Thus, the integration of autologous and bioceramic biomaterials, applied under surgical protocols. **General area of study:** Dentistry. **Specific area of study:** Endodontics. **Type of article:** Clinical case.

## 1. Introducción

En el ámbito de la odontología, la endodoncia constituye una de las ramas de mayor relevancia y se especializa en el estudio de la morfología, la fisiología y la patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares. Su campo de acción abarca la etiología, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones que afectan estas estructuras (1).

De esa forma, en endodoncia, cuando la infección supera la capacidad defensiva de la pulpa, la inflamación se vuelve irreversible y la pulpa se necrosa por compromiso vascular (2)(3). A partir de esa muerte tisular, los productos bacterianos y mediadores inflamatorios se difunden a través del foramen apical e inician la Periodontitis Apical (PA), lo que explica la activación de la respuesta perirradicular que se detalla a continuación (2)(3).

Cuando las bacterias alcanzan el tejido periodontal, se activa una red de señalización inflamatoria orientada a su eliminación. Este proceso se caracteriza por la activación del sistema inmunológico y por el aumento de las respuestas defensivas frente a la infección microbiana. De forma paralela, se desarrolla una inflamación localizada que conduce a la destrucción del tejido óseo periapical y a la formación de tejido de granulación o, en algunos casos, de quistes o abscesos (4).

Las lesiones periapicales corresponden a alteraciones inflamatorias o reactivas de los tejidos que rodean el ápice dental cuando una pulpa infectada o necrótica mantiene biopelículas dentro del sistema de conductos. Como consecuencia, el huésped desencadena una respuesta que puede manifestarse como rarefacción ósea o, en determinadas circunstancias, como esclerosis defensiva (5). Dentro de su clasificación, se reconocen la PA sintomática y asintomática, el absceso apical agudo y crónico, la osteítis condensante, y el granuloma periapical y el quiste radicular desde la óptica histopatológica (6).

La PA es una inflamación de los tejidos periapicales que rodean el ápice radicular y aparece como consecuencia directa de una pulpa infectada o necrótica que mantiene biopelículas activas dentro del sistema de conductos (7). En relación con la causa inmediata, el eje es microbiano y se centra en consorcios polimicrobianos capaces de persistir en istmos y conductos accesorios aun tras intervenciones previas (5). Así, el mecanismo patogénico se tiene en el diálogo entre toxinas bacterianas y la respuesta del huésped que activa rutas inflamatorias que empujan la reabsorción ósea y desestructuran el ligamento periodontal; con ello, la lesión progresa, mientras el foco no se erradica (8). Su ubicación es perirradicular en torno al foramen apical y se expresa como radiolucidez de tamaño variable (8); y, en cuanto a la prevalencia, el peso poblacional es alto y se ha estimado que cerca de la mitad de los adultos presentan al menos un diente con PA.

Adicionalmente, en dientes tratados endodónticamente, la frecuencia ronda un tercio según series recientes (9) (10); y, con respecto al diagnóstico, la radiografía periapical sigue siendo la primera elección, y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) muestra mayor rendimiento para detectar radiolucencias ocultas en escenarios complejos o persistentes; por ello su uso debe ser selectivo y justificado (10).

El objetivo principal de la endodoncia es resolver los problemas dentales de manera eficaz. El abordaje inicial se orienta a restaurar los dientes afectados a un estado saludable mediante tratamientos endodónticos no quirúrgicos. En presencia de lesiones periapicales inflamatorias, se priorizan procedimientos con el menor grado de invasividad posible (2).

En este contexto, la endodoncia primaria representa el abordaje inicial para erradicar la infección del sistema de conductos a través de la limpieza, conformación y obturación tridimensional. Por esta razón, se considera la opción de primera elección, con resultados favorables ampliamente documentados y con fundamentos histopatológicos que explican la persistencia de algunas lesiones a pesar de tratamientos técnicamente correctos (11). Cuando, tras el tratamiento primario, persisten síntomas o hallazgos radiográficos, se indica el retratamiento no quirúrgico o endodoncia secundaria, con el objetivo de intervenir nuevamente desde el interior del conducto sobre las causas etiológicas, como conductos omitidos, filtración coronal, obturaciones deficientes o persistencia bacteriana;

su pronóstico se encuentra respaldado por revisiones sistemáticas y estudios de cohortes recientes (12)(13).

Ahora bien, la reinstrumentación no siempre resulta prudente. En dientes con postes intrarradiculares, paredes radicales delgadas, obstrucciones o riesgo de mayor desgaste interno, puede priorizarse la cirugía periapical (EMS) con sellado retrógrado mediante biocerámicos, con el fin de eliminar el foco apical y resolver la patología mantenida por biofilm extrarradicular. Las comparaciones entre retratamiento y cirugía muestran resultados consistentes cuando la indicación es adecuada (14). Además, la CBCT orienta la selección del abordaje y la planificación quirúrgica al definir extensión y complejidad de la lesión, anatomía y riesgos asociados (15).

Cabe recalcar que el retratamiento ortógrado se prioriza cuando la remoción de materiales de obturación, postes o núcleos resulta segura y el diente conserva condiciones de restaurabilidad. En contraste, ante la presencia de postes no removibles, fractura radicular o periodontitis avanzada, la cirugía apical suele ofrecer un mejor balance terapéutico al evitar un mayor debilitamiento interno y permitir el abordaje directo de la lesión desde el exterior (16)(17). Así, la decisión final exige un juicio caso a caso que integre estructura remanente, pronóstico restaurador y metas del paciente (16)(17).

En relación con el pronóstico, diversos estudios informan que el retratamiento presenta tasas de éxito entre 70 % y 85 % bajo criterios estrictos, y que puede alcanzar valores de 90 % a 93 % en casos seleccionados o cuando se aplican criterios clínicos menos restrictivos (18)(19). Sin embargo, estas cifras dependen de múltiples factores: los dientes unirradiculares suelen presentar mejores resultados que los molares por su complejidad anatómica (20), y la calidad del sellado coronal posterior al procedimiento es determinante para garantizar la supervivencia a largo plazo (18)(21).

En cuanto a la EMS, la técnica moderna con magnificación, puntas ultrasónicas y sellado retrógrado con biocerámico permite acceso directo al ápice para resecar el foco patológico y optimizar el sellado (22)(23). Las tasas de éxito reportadas con esta técnica contemporánea se sitúan alrededor del 89 % al 94 % entre 1 y 5 años: 94 % en el meta análisis de Setzer & Kratchman (22), 89 % en el meta análisis de Tsesis et al. (23), Meetu et al. (24) y Rotstein & Ingle (25), y alrededor del 80 % al 82 % a 10 años. Asimismo, existe un 80.5 % de supervivencia y un 63.4 % de éxito (26)(27).

En esa medida, la planificación con CBCT es clave para valorar extensión, grosor cortical y factores de riesgo, y también para seleccionar el abordaje más seguro y predecible (28)(29). Con todo, una vez definido el abordaje y planificada la cirugía, el siguiente punto crítico es cómo favorecer la cicatrización del defecto. En este escenario, los coadyuvantes regenerativos adquieren relevancia, entre los cuales la I-PRF destaca por su obtención mediante centrifugación de baja fuerza y corto tiempo, así como por su

presentación líquida, que facilita su mezcla con injertos o su aplicación directa en el defecto quirúrgico. Este protocolo favorece la liberación sostenida de factores de crecimiento, como el Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas (PDGF), el Factor de Crecimiento Transformante Beta (TGF- $\beta$ ) y el Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF). Además, el mismo protocolo aporta células y citocinas que potencian la angiogénesis, la maduración del coágulo y la formación ósea y periodontal (30)(31).

Finalmente, en el caso de la EMS, la incorporación de PRF o I-PRF se ha asociado a un mejor control del dolor posoperatorio y a la aceleración temprana de la neoformación ósea, sin detrimento de la tasa de éxito global. Además, en periodoncia, ensayos y metaanálisis muestran beneficios complementarios cuando esta se utiliza como adyuvante subgingival (32)(33).

### 1.1. Justificación

Las lesiones periapicales pueden persistir pese a un tratamiento endodóntico técnicamente correcto por biopelículas complejas, istmos inaccesibles o factores extrarradiculares (3)(11). En estos escenarios, la EMS permite reseca el foco apical y optimizar el sellado retrógrado, con altas tasas de éxito sostenidas en el tiempo (34)(35)(36). Por otra parte, la I-PRF, obtenido con baja fuerza o tiempo de centrifugación, libera de forma sostenida factores de crecimiento (PDGF, TGF- $\beta$ , VEGF) y citocinas proangiogénicas que favorecen la angiogénesis, la estabilidad del coágulo y la formación ósea/periodontal. En consecuencia, ello podría acortar los tiempos de reparación (30)(37).

## 2. Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo, reporte de caso, en una paciente de 50 años que fue atendida en la clínica de la Universidad Católica de Cuenca. Se identificó una endodoncia deficiente con una corona metal-porcelana filtrada. Se realizó las siguientes fases preoperatoria, plan de tratamiento – planificación quirúrgica, fase intraoperatoria, fase posoperatoria y controles.

## 3. Resultados - Caso clínico

El objetivo del reporte es describir clínica y radiológicamente la evolución de una EMS complementada con I-PRF, a fin de justificar su elección frente a la cicatrización convencional por su potencial de acelerar la neoformación ósea, mejorar la calidad del tejido reparado y reducir síntomas tempranos (30).

Paciente de sexo femenino, de 50 años, acudió a la Clínica de Endodoncia de la Universidad Católica de Cuenca con motivo de consulta: “Me duele el diente”, con dolor en el sector anterosuperior. Dolor iniciado semanas atrás, localizado principalmente en la pieza 1.3, con exacerbación a estímulos térmicos (frío/calor). La semiología orientó

inicialmente a pulpitis irreversible. En la anamnesis no se reportaron antecedentes médicos, odontológicos, y familiares: sin enfermedades sistémicas referidas.

Durante la evaluación clínica, la paciente refirió haberse realizado un tratamiento endodóntico con rehabilitación oral hace 20 años. Se realizaron pruebas de percusión vertical con respuesta positiva leve. Respuesta negativa a la percusión horizontal, no se evidenció presencia de fistula. El examen radiográfico se realizó una radiografía periapical en la cual se evidencia una zona radiopaca compatible con una corona de cerámica. A nivel del tercio medio radicular se observa una zona radiopaca tenue compatible con poste interradicular y una zona radiopaca continua compatible con material de obturación. A nivel periapical se ve un ensanchamiento del tejido periapical. La paciente refirió haberse realizado el tratamiento endodóntico hace 20 años, por lo que se determinó que el diente 2.1 se había tratado previamente con PA asintomática. Asimismo, se indicó a la paciente la necesidad de realizar un retratamiento de conducto, pero la paciente se negó por el tratamiento de rehabilitación; sin embargo, se propuso la opción quirúrgica, a lo que la paciente accedió (**Figura 1**).



**Figura 1.** Valoración diagnóstica: a) RX periapical inicial de pieza dental 2.1. b) Restauración coronaria previa y discreto eritema en la mucosa adherida vestibular, sin fístula evidente.

### 3.1. Preoperatoria

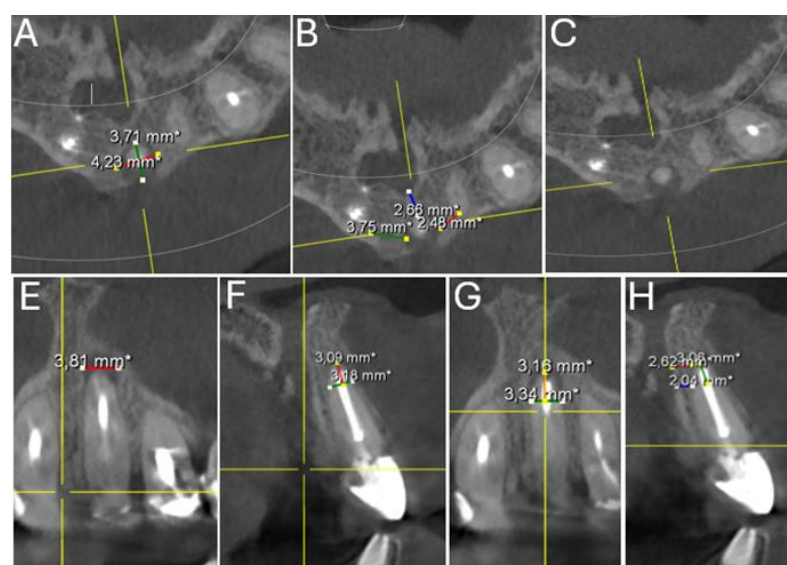
CBCT: se identificó una lesión radiolúcida de aproximadamente 4 mm de diámetro, confinada a la región apical, con integridad de las corticales vestibular y palatina y una relación anatómica favorable para el abordaje quirúrgico. En la planificación tomográfica se evidenció, en los cortes axiales, un diámetro medio distal de 3.81 mm y un diámetro vestibulo-palatino de 3.71 mm, con cortical ósea perforada y una proximidad al nervio nasopalatino de 2.66 mm. Desde la vista sagital, se confirmaron y describieron todas las medidas mencionadas.

Correlación clínico-radiográfica: la paciente no manifestó dolor en la pieza asociada al momento de la evaluación; sin embargo, la presencia de una radiolucidez periapical, una endodoncia antigua y una corona con filtración sugirió una patología periapical crónica asociada al fallo del sellado coronario o a la persistencia bacteriana interradicular. En consecuencia, se requirieron estudios complementarios, como pruebas de sensibilidad,

pruebas de percusión y radiografías periapicales seriadas, para confirmar el diagnóstico y definir la conducta terapéutica. Por otro lado, el objetivo terapéutico consistió en resolver la lesión periapical crónica de la pieza 2.1 mediante una apicectomía microquirúrgica con retropreparación ultrasónica y sellado retrógrado con biocerámico (Biodentine), junto con la potenciación de la regeneración ósea a través del uso de la I-PRF como coadyuvante autólogo.

### 3.2. Plan de tratamiento – planificación quirúrgica

Consentimiento informado firmado y explicación de alternativas terapéuticas. Asepsia extraoral con clorhexidina al 2 % y enjuague con clorhexidina al 0.12 % por 60 segundos. Anestesia planificada: lidocaína 2 % + epinefrina 1:100 000 (cuatro cartuchos, aguja 30G). Imagenología: CBCT para extensión tridimensional del defecto y corticales; RX periapical basal (**Figura 2**).



**Figura 2.** A) Análisis tomográfico. B y C) Distancia entre el ápice de la pieza 21 y el piso de la cavidad nasal, parámetro clave para definir el límite superior de la osteotomía. D) Corte sagital que permite valorar el espesor de la tabla ósea vestibular sobre el ápice, con lo que se orientan el tamaño y la angulación de la ventana ósea quirúrgica. E) Corte sagital que muestra el eje largo del diente y la longitud radicular total medida (22.34 mm), utilizada para planificar la extensión de la resección apical. F y G) Corte sagital a nivel del tercio apical donde se determina la longitud de la resección radicular prevista. H) Reconstrucción coronal que se evidencia.

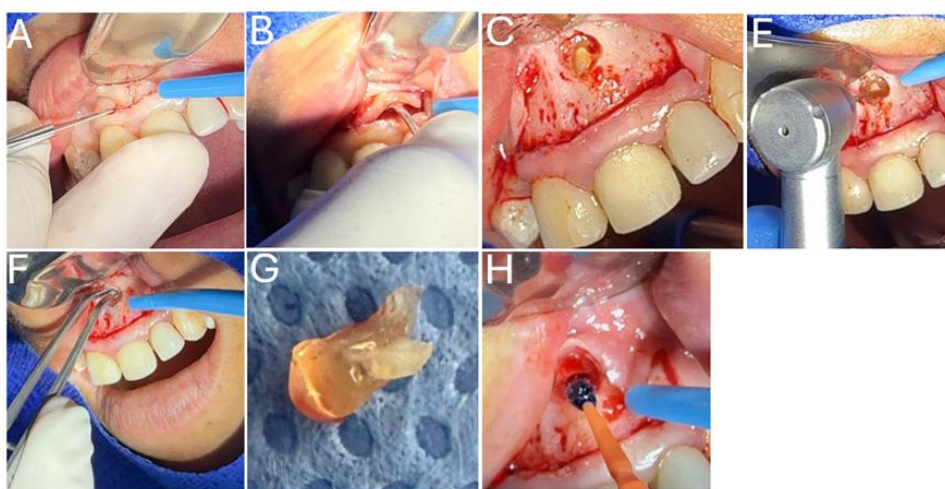
### 3.3. Fase intra operatoria

Posterior al análisis del caso, se inició la cirugía periapical. Bajo anestesia infiltrativa bucal y palatina con lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100 000, se efectuaron una incisión intrasulcular y el levantamiento de un colgajo mucoperióstico de espesor total, con el objetivo de generar una ventana quirúrgica hacia el sitio de la lesión. La incisión se realizó

con bisturí de mango número 3 y hoja número 15, y el colgajo se elevó mediante un periostótomo (HuFriedyGroup, Hu-Friedy Manufacturing Co., LLC, Estados Unidos).

A partir de la planificación previa, se localizó el ápice radicular y se procedió a la osteotomía sobre la cortical vestibular, la cual se realizó mediante turbina de alta velocidad y fresa redonda de carburo de tungsteno ISO 010 (Maillefer, Dentsply, Suiza), bajo irrigación abundante con solución salina estéril, hasta lograr la exposición del defecto óseo periapical. El tejido de granulación se eliminó a través de un legrado cuidadoso con cucharillas de Lucas de número 84/85 (HuFriedyGroup, Hu-Friedy Manufacturing Co., LLC, Estados Unidos), con preservación de las paredes óseas remanentes.

Posteriormente, se efectuó la resección apical de aproximadamente 3 mm mediante fresa de fisura de carburo en alta velocidad, bajo irrigación continua. A continuación, se aplicó azul de metileno para la inspección del extremo radicular, con el fin de descartar la presencia de fisuras o istmos no tratados (**Figura 3**).

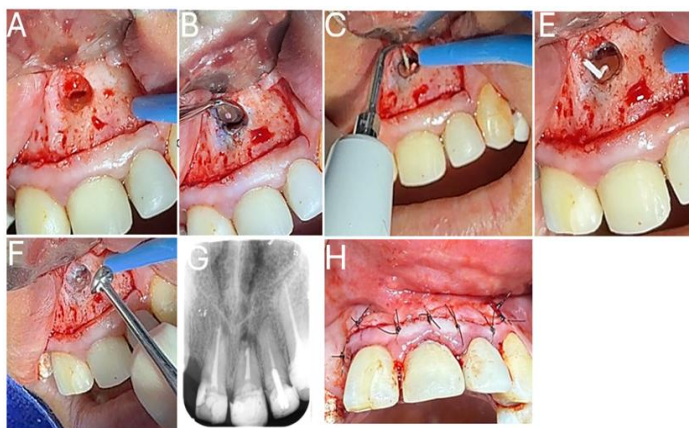


**Figura 3.** A) Incisión intrasulcular con mango de bisturí número 3 y hoja número 15, con lo que se delimita el diseño del colgajo para el acceso quirúrgico. B) Levantamiento de colgajo mucoperióstico de espesor total, con exposición del sitio quirúrgico. C) Identificación del defecto óseo con visualización de la ventana en la cortical vestibular, correspondiente al área periapical. D) Osteotomía realizada sobre la cortical vestibular utilizando turbina de alta velocidad y fresa redonda de carburo tungsteno, con lo que se amplía el acceso al defecto periapical. E) Legrado y remoción del tejido patológico del defecto mediante curetas de Lucas número 84/85; para ello, se limpia el lecho quirúrgico. F) Visualización del ápice radicular posterior a la resección apical. G) Aplicación de azul de metileno en la ventana para mejorar la visualización y la delimitación del área quirúrgica.

La preparación retrógrada se realizó con puntas ultrasónicas ProUltra RT-3/RT-4 (NSK, Nakanishi Inc., Japón) a una profundidad de 3 mm. Posteriormente, el extremo radicular y la cavidad ósea se secaron de forma cuidadosa con gasa estéril y puntas de papel, hasta obtener un campo libre de humedad. A continuación, la cavidad se obturó con Biodentine

(Septodont, Septodont, Francia), preparado de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Una radiografía periapical digital inmediata confirmó la adecuada adaptación del material retrógrado y la extensión de la resección.

Finalmente, el colgajo se suturó sin tensión mediante puntos simples de monofilamento de nylon negro 5-0 (Ethilon/Ethicon, Ethicon, Estados Unidos), y se aplicó compresión suave con gasa estéril humedecida en solución salina. Así, no se registraron complicaciones intraoperatorias. Luego, se indicó medicación posoperatoria para el control del dolor y la prevención de complicaciones infecciosas, junto con enjuagues con clorhexidina al 0.12 % y recomendaciones de higiene oral y aplicación de frío local. Se programó un control clínico inicial a los cuatro días (**Figura 4**).



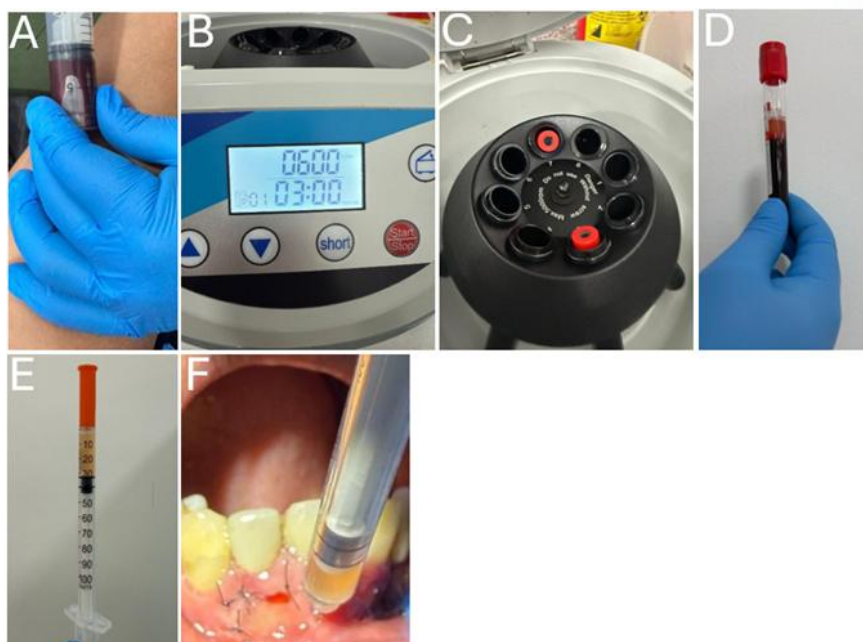
**Figura 4.** A) Vista de la venta quirúrgica tras el legrado, sin exposición del ápice. B) Visualización del extremo radicular y gutapercha mediante microespejo para microcirugía, lo que facilita la inspección del campo apical. C) Preparación de la cavidad retrógrada con puntas ultrasónicas ProUltra RT-3/RT-4, realizada a 3 mm de profundidad. D) Secado del extremo radicular y de la preparación retrógrada mediante puntas de papel. E) Obturación del material Biodentine en el sitio quirúrgico (retroobtusión y manejo del defecto). F) Radiografía periapical de control posterior a la obturación, para verificación del sellado y del material colocado. G) Reposicionamiento del colgajo y el cierre por sutura con nylon 5-0.

### 3.4. Fase post operatoria

A los cuatro días posteriores a la cirugía se contactó a la paciente, quien acudió a consulta para el primer control posoperatorio y la aplicación de I-PRF. En la evaluación clínica se observó el colgajo íntegro, sin supuración ni signos de infección, con leve eritema y edema dentro de los parámetros esperables. Las suturas de nylon 5-0 (Ethilon/Ethicon, Ethicon, Estados Unidos) se mantuvieron en posición y no se retiraron en esta cita.

El I-PRF se obtuvo a partir de sangre venosa mediante centrifugación en el sistema IntraSpin (Process for PRF, Francia) a 600 rpm durante 3 minutos (30 gr-35 gr, según el rotor). El concentrado se recolectó en jeringas de insulina BD Ultra-Fine de 1 mL-31 gr (BD, Estados Unidos) y se infiltró de forma suave en el defecto óseo y en los tejidos blandos adyacentes, sin necesidad de elevar nuevamente el colgajo. La paciente toleró el

procedimiento sin complicaciones y se reforzaron las recomendaciones de cuidado (Figura 5).



**Figura 5.** A) Extracción de sangre venosa en jeringa de 10 mL para su posterior transferencia a tubos Vacutainer tapa roja sin aditivo. B) Programación de la centrífuga IntraSpin a 600 rpm durante 3 minutos, según el protocolo para I-PRF. C) Colocación de los tubos en el rotor de la centrífuga antes del procesamiento. D) Aspecto del tubo tras la centrifugación, lo que evidencia la fracción superior correspondiente al I-PRF. E) Jeringa de insulina BD Ultra-Fine cargada con la I-PRF, e la infiltración del concentrado en el defecto óseo y los tejidos blandos adyacentes sin retirar las suturas.

A los 15 días, la paciente acudió al segundo control posoperatorio para la evaluación clínica y el retiro de suturas. Se evidenció cicatrización mucosa por primera intención, sin supuración ni signos de infección, con leve eritema residual compatible con el proceso reparativo. No se observaron dehiscencias ni exposición ósea. Las suturas de nylon 5-0 (Ethilon/Ethicon, Ethicon, Estados Unidos) se retiraron sin incidentes. La paciente refirió ausencia de dolor espontáneo y únicamente ligera molestia a la palpación. No se reportaron reacciones adversas asociadas a la infiltración previa de I-PRF. Se reforzaron las recomendaciones de higiene oral y se programaron controles radiográficos de seguimiento.

En el tercer control, a los dos meses de la cirugía, la paciente se encontró asintomática, sin dolor espontáneo ni a la masticación. En la evaluación clínica, la mucosa adherida en la región de la pieza 2.1 se observó estable, sin eritema ni signos de inflamación, con contorno gingival conservado y sin dehiscencias ni supuración. La radiografía periapical de control mostró un incremento de la densidad ósea en la zona apical de la pieza 2.1, junto con una reducción del tamaño de la radiolucidez inicial en comparación con controles previos, hallazgos compatibles con una evolución reparativa favorable. En esta cita se realizó una segunda infiltración complementaria de I-PRF en la región apical y en

los tejidos blandos adyacentes, con el objetivo de potenciar la regeneración ósea y periodontal. El procedimiento se toleró sin eventos adversos y se mantuvieron las recomendaciones de higiene oral y de seguimiento clínico y radiográfico periódico.

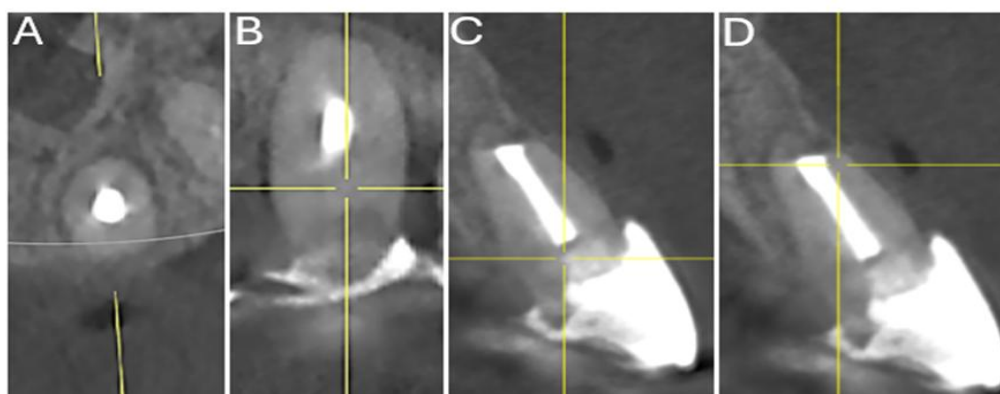
En el cuarto control, a los seis meses posteriores a la cirugía, la paciente se presentó asintomática, sin dolor espontáneo ni dolor a la percusión o a la masticación. En la exploración clínica, la región vestibular de la pieza 2.1 mostró mucosa adherida de coloración normal, sin aumento de volumen, eritema, dehiscencias ni supuración, y sin signos inflamatorios locales. La radiografía periapical de control evidenció una marcada disminución de la radiolucidez periapical, junto con la aparición de trabeculación ósea en la zona previamente afectada, hallazgos compatibles con un proceso avanzado de cicatrización ósea. Dado el curso clínico y radiográfico favorable, no se indicaron intervenciones adicionales (**Figura 6**).



**Figura 6.** A) Vista clínica del colgajo suturado en el control posoperatorio temprano, sin signos de dehiscencia, supuración ni inflamación patológica. B) Aspecto clínico tras el retiro de las suturas, con cicatrización mucosa por primera intención y contorno gingival estable. C) Radiografía periapical de control que evidencia el material de obturación retrógrada en la pieza 2.1, sin hallazgos radiográficos compatibles con complicaciones inmediatas. D) Radiografía periapical de control incremento de la densidad ósea en la zona apical. E) Radiografía periapical de control.

### 3.5. Fase final - tomografía final y aplicaciones de I-PRFo

De acuerdo con lo señalado, tras la microcirugía se demostró que hubo una evolución favorable, asintomática, sin dolor ni signos clínicos de inflamación, y con mucosa adherida estable. Asimismo, en el seguimiento radiográfico se pudo demostrar que hubo un patrón progresivo de reparación de trabeculación en el área previamente comprometida, sin observarse ninguna lesión radiolúcida. Esto respaldó una cicatrización ósea avanzada posterior al procedimiento (**Figura 7**).



**Figura 7.** A) Corte axial: en la región periapical evaluada ya no se observa una cavidad radiolúcida definida como en la lesión inicial. En su lugar, el área muestra patrón óseo más continuo, con aumento de densidad y trabeculado visible, hallazgos compatibles con cicatrización ósea avanzada. B) Corte longitudinal: se puede observar en el ápice un tejido óseo más uniforme y continuo, hallazgo compatible con cicatrización ósea avanzada. C y D) Se puede evidenciar que hay un incremento de radiopacidad y reparación del patrón trabecular, lo que demuestra que sí hubo una cicatrización ósea satisfactoria.

### 3.6. Línea de tiempo y aplicaciones de I-PRF

La evolución del caso muestra un manejo secuencial, controlado y basado en principios de microcirugía endodóntica, complementado con el uso de I-PRF como coadyuvante biológico para favorecer la reparación y regeneración tisular, presenta la línea de tiempo y aplicaciones de I-PRF, como se muestra en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Línea de tiempo

| Fecha       | Procedimiento                                     | Hallazgos clínicos y radiográficos                                                                              | Observaciones                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 de marzo | Primera consulta y toma de radiografía panorámica | EVA 8/10; radiolucidez bien delimitada (~4 mm) en pieza 2.1; sin movilidad; sondaje 2 mm vestibular y palatino. | Diagnóstico de lesión periapical crónica persistente; indicación de apicectomía microquirúrgica con uso posterior de I-PRF. |
| 2 de abril  | Evaluación terapéutica                            | Confirmación del diagnóstico y del plan quirúrgico; sin cambios agudos.                                         | Explicación de riesgos y beneficios; firma de consentimiento informado; programación de cirugía en clínica universitaria.   |

**Tabla 1.** Línea de tiempo (continuación)

| Fecha            | Procedimiento                              | Hallazgos clínicos y radiográficos                                                                                                                                                             | Observaciones                                                                                                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 de abril       | EMS                                        | Procedimiento bajo anestesia local; resección apical de 3 mm en 2.1; preparación y obturación retrógrada con Biodentine.                                                                       | Cierre por suturas de nylon 5-0; prescripción de medicación analgésica y antiinflamatoria (diclofenaco + dexametasona); instrucciones posoperatorias escritas. |
| 10 de abril      | Primer control posoperatorio (cuatro días) | Herida quirúrgica en fase inicial de reparación; leve inflamación; sin secreción; dolor EVA 4/10.                                                                                              | No se retiraron suturas; primera infiltración de I-PRF en el defecto óseo y tejidos blandos; refuerzo de instrucciones de higiene y signos de alarma.          |
| 21 de abril      | Segundo control (15 días)                  | Tejidos blandos de coloración normal; sin dolor a la palpación; radiografía periapical de control con discreta reducción de la radiolucidez inicial.                                           | Retiro de suturas; nueva radiografía periapical de control; se constata cicatrización mucosa satisfactoria.                                                    |
| 8 de junio       | Tercer control (dos meses)                 | Paciente asintomática; mucosa adherida estable; radiografía periapical muestra incremento de la densidad ósea y reducción del tamaño de la radiolucidez apical.                                | Segunda aplicación (complementaria) de I-PRF para estimular la regeneración ósea y periodontal; mantenimiento de cuidados domiciliarios.                       |
| 25 de septiembre | Cuarto control (seis meses)                | Clínica estable; ausencia de dolor y signos inflamatorios; radiografía periapical evidencia marcada disminución de la radiolucidez y trabeculación ósea compatible con cicatrización avanzada. | Control radiográfico sin necesidad de intervenciones adicionales; se indica seguimiento periódico.                                                             |

#### 4. Discusión

En el presente caso clínico, la EMS complementada con la aplicación de I-PRF presentó una evolución favorable tanto en el ámbito clínico como radiográfico. La disminución progresiva de la radiolucidez, la reducción del dolor y la presencia de trabeculación ósea a los seis meses se corresponden con la recuperación esperada en procedimientos realizados mediante técnicas quirúrgicas modernas.

Estudios previos demostraron que, cuando la apicectomía se ejecuta con retropreparación ultrasónica y materiales biocerámicos, se alcanzan tasas de éxito elevadas, tal como describen Setzer et al. (34) con valores cercanos al 94 %, y Tsesis et al. (23) con cifras aproximadas al 89 %. Estos resultados resultan comparables con los hallazgos observados en la paciente evaluada.

Previo al tratamiento quirúrgico, la persistencia de la lesión puede atribuirse a la presencia de bacterias resistentes dentro del sistema de conductos, a la microfiltración o a biofilms que permanecen incluso después de un tratamiento endodóntico previo. Esta situación fue descrita por Siqueira & Rôças (3) quienes señalan que las infecciones intrarradiculares pueden mantenerse activas pese a procedimientos técnicamente adecuados. En el caso analizado, la presencia de una corona metal-porcelana defectuosa y la negativa de la paciente a retirarla limitaron la posibilidad de realizar un retratamiento convencional, lo que fundamentó la elección de un abordaje quirúrgico.

En relación con el uso del I-PRF, su aplicación se sustentó en la capacidad de concentrar células y factores biológicos que favorecen la cicatrización, como lo documentó Miron et al. (30). Estos componentes pueden estimular la neoangiogénesis y la reparación del tejido óseo, por lo que la I-PRF se considera un apoyo biológico con potencial beneficio, en particular durante las etapas iniciales del proceso reparativo.

No obstante, la evidencia disponible sobre el uso de I-PRF en EMS continúa siendo limitada. El ensayo clínico de Arpitha et al. (28) evaluó la utilización de I-PRF combinado con colágeno en defectos de mayor tamaño y no identificó diferencias significativas en comparación con la cirugía sin I-PRF, lo que sugiere que sus beneficios pueden variar según las características del defecto y la modalidad de aplicación. A diferencia de dicho estudio, en el presente caso se empleó I-PRF únicamente mediante infiltración directa en un defecto pequeño y bien delimitado, lo que podría explicar la respuesta favorable observada.

Finalmente, el empleo de la CBCT constituyó otra fortaleza del abordaje, al permitir la delimitación precisa de la extensión de la lesión y la planificación de un acceso quirúrgico seguro. Este recurso se recomienda cuando la información obtenida influye de manera directa en la elección del tratamiento, como señalaron Patel et al. (15).

## 5. Conclusiones

- Considerando el protocolo establecido de la EMS, y con base en la evidencia expuesta para este caso, es importante recalcar que no se encontró un suficiente número de pacientes para comparar los diferentes grupos y señalar conclusiones estadísticas. Sin embargo, el caso aporta información relevante al demostrar que la aplicación directa de I-PRF podría ser beneficiosa en defectos pequeños, especialmente cuando el retratamiento no es favorable para el paciente. Con esto, también se subraya que durante el caso no se evidenciaron complicaciones intraoperatorias ni posoperatorias.
- Igualmente, en los controles, la paciente evolucionó de manera favorable, con la desaparición de sintomatología y los signos compatibles con la reparación tisular, evidenciados tanto clínicamente a nivel periodontal como radiográficamente por la progresiva recuperación del tejido óseo. De otra parte, se utilizó el I-PRF como coadyuvante, por lo que en este caso no es posible atribuir de forma exclusiva estos hallazgos a su aplicación, dado que la resolución puede explicarse por un abordaje quirúrgico correctamente indicado y ejecutado, con desbridamiento adecuado, preparación retrógrada y sellado apical predecible, lo que demuestra que el I-PRF debe considerarse como un biomaterial de apoyo potencialmente útil como complemento para favorecer el entorno biológico de cicatrización, más que como factor determinante del desenlace clínico.

## 6. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## 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. Referencias Bibliográficas

1. Blake A, Tuttle T, McKinney R. Apical periodontitis. In: StatPearls: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cited 2025 Dec 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589656/>
2. Rufasto KS, Vigo ER, Lizarbe MV, Salazar MR. Etiología, fisiopatología y tratamiento de la periodontitis apical. Revisión de la literatura. Avances en Odontoestomatología [Internet]. 2023 [citado 2025 Dic 17]; 39(1):9-16.

Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852023000100003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852023000100003)

3. Siqueira JF, Rôças IN. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. Journal of Endodontics [Internet]. 2008 [cited 2025 Dec 17]; 34(11):1291-1301 Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18928835/>
4. García-Rubio A, Bujaldón-Daza AL, Rodríguez-Archilla A. Lesiones periapicales. Diagnóstico y tratamiento. Avances en Odontoestomatología [Internet]. 2015 [citado 2025 Dic 17]; 31(1): 31-42. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852015000100005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852015000100005)
5. Tibúrcio-Machado CS, Michelon C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JA, Bier CA. The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. International endodontic journal [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 17]; 54(5): 712-35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33378579/>
6. Alhailaa AA, Al-Nazhan SA, Aldosimani MA. Prevalence of apical periodontitis and quality of root canal treatment in an adult Kuwaiti sub-population: a cross-sectional study. Restorative dentistry & endodontics [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 17]; 49(2): e16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38841383/>
7. Abesi F, Golikani A. Diagnostic performance of cone-beam computed tomography for apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. Polish journal of radiology [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 17]; 88:597-605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38362018/>
8. Sood N, Maheshwari M, Gothi R, Sood N. Treatment of Large Periapical Cyst Like Lesion: A Noninvasive Approach: A Report of Two Cases. International journal of clinical pediatric dentistry [Internet]. 2015 [cited 2025 Dec 17]; 8(2):133-137. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26379382/>
9. Simon JH, Enciso R, Malfaz JM, Roges R, Bailey-Perry M, Patel A. Differential diagnosis of large periapical lesions using cone-beam computed tomography measurements and biopsy. Journal of Endodontics [Internet]. 2006 [cited 2025 Dec 17]; 32(9):833-837. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16934625/>
10. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, Zhang Y, Hernandez M, Choukroun J. Platelet-rich fibrin and soft tissue wound healing: A systematic

- review. Tissue engineering. Part B, Reviews [Internet]. 2017 [cited 2025 Dec 17]; 23(1):83–99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27672729/>
11. Ricucci D, Siqueira JF, Bate AL, Pitt TR. Histologic investigation of root canal–treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. Journal of Endodontics [Internet]. 2009 [cited 2025 Dec 17]; 35(4): 493-502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19345793/>
  12. Sabeti M, Chung YJ, Aghamohammadi N, Khansari A, Pakzad R, Azarpazhooh A. Outcome of contemporary nonsurgical endodontic retreatment: a systematic review of randomized controlled trials and cohort studies. Journal of Endodontics [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 17]; 50(4):414-33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38280514/>
  13. Gorni F, Gagliani M. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. Journal of Endodontics [Internet]. 2004 [cited 2025 Sep 30];30(1):1-4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/00004770-200401000-00001>
  14. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. Journal of Endodontics [Internet]. 2009 [cited 2025 Dec 17]; 35(7):930-937 Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.023>
  15. Fayad MI, Nair M, Levin MD, Benavides E, Rubinstein RA, Barghan S, et al. AAE and AAOMR Joint Position Statement. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology [Internet]. octubre de 2015 [citado 4 de febrero de 2026];120(4):508-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.07.033>
  16. Ng Y, Gulabivala K. Outcome of non-surgical re-treatment. Endodontic Topics [Internet]. 2008 [cited 2025 Dec 17]; 18(1):3-30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-1546.2011.00260.x>
  17. Vieira AR, Pacheco-Yanes J, Gazzaneo ID, Neves MAS, Siqueira JF, Gonçalves LS. Factors influencing the outcome of nonsurgical root canal treatment and retreatment: A retrospective study. Australian Endodontic Journal [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 30]; 50(1): 245-259. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/aej.12828>
  18. Riis A, Taschieri S, Del Fabbro M, Kvist T. Tooth survival after surgical or nonsurgical endodontic retreatment: long-term follow-up of a randomized clinical trial. Journal of Endodontics [Internet]. 2018 [cited 2025 Dec 17]; 44(10):1480-1486. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.06.019>

19. Mavishna M, Venkatesh KV. Comparative evaluation of retreatability of calcium silicate-based root canal sealers and epoxy resin-based root canal sealers in curved canals-an in-vitro micro-ct analysis. Indian Journal of Dental Research [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 17]; 31(1):79-86. Available from: [http://dx.doi.org/10.4103/ijdr.IJDR\\_328\\_20](http://dx.doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_328_20)
20. Olcay K, Eyüboğlu TF, Özcan M. Clinical outcomes of non-surgical multiple-visit root canal retreatment: a retrospective cohort study. Odontology [Internet]. 2019 [cited 2025 Dec 17]; 107(4):536-545. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10266-019-00426-6>
21. Zanza A, Reda R, Testarelli L. Endodontic Orthograde Retreatments: Challenges and Solutions. Clinical, cosmetic and investigational dentistry [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 17]; 15:245–265. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/CCIDE.S397835>
22. Setzer FC, Kratchman SI. Present status and future directions: Surgical endodontics. International endodontic journal [Internet]. 2022 [cited 2025 Dec 17]; 55(4):1020–1058. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.13783>
23. Tsesis I, Rosen E, Taschieri S, Telishevsky Y, Ceresoli V, Del Fabbro M. Outcomes of surgical endodontic treatment performed by a modern technique: an updated meta-analysis of the literature. Journal of Endodontics [Internet]. 2013 [cited 2025 Dec 17]; 39(3): 332-339. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2012.11.044>
24. Kohli MR, Berenji H, Setzer FC, Lee S-M, Karabucak B. Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature—Part 3: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with 2 Different Root-end Filling Materials. Journal of Endodontics [Internet]. 2018 [cited 2025 Dec 17]; 44(6): 923-931. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2018.02.021>
25. Rotstein I, Ingle JI. Ingle's endodontics 7. Volume 2. En: 50th anniversary edition. 7th ed [Internet]. 2019 [cited 2025 Dec 17]: PMPH USA. Available from: <https://pmpphusa.com/book/ingles-endodontics-7/>
26. Paños-Crespo A, Sánchez-Torres A, Gay-Escoda C. Retrograde filling material in periapical surgery: a systematic review. Medicina oral, patología oral y cirugía bucal [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 17]; e422–e429. Available from: <http://dx.doi.org/10.4317/medoral.24262>
27. Sharma R, Tewari S, Sangwan P, Gupta A. Effect of allograft and collagen membrane application on periapical and labial bone regeneration in

- apicomarginal defects treated with endodontic microsurgery: a randomized controlled trial. Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology [Internet]. 2015 [cited 2025 Dec 17]; 140(1):41-53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2025.01.005>
28. Arpitha M, Tewari S, Sangwan P, Gupta A. Efficacy of mixture of injectable-platelet-rich fibrin and type-1 collagen particles on the closure of through-and-through periapical bone defects: a randomized controlled trial. International Endodontic Journal [Internet]. 2023 [cited 2025 Dic. 05];56(10):1197-211. Available from: <https://doi.org/10.1111/iej.13954>
29. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European society of endodontology position statement: use of cone beam computed tomography in endodontics. International Endodontic Journal [Internet]. 2019 [cited 2025 Dec 17]; 52(12): 1675–1678. <https://doi.org/10.1111/iej.13187>
30. Miron R, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghanaati S, et al. Injectable platelet rich fibrin (I-prf): opportunities in regenerative dentistry? Clinical oral investigations [Internet]. 2017 [cited 2025 Dec 17]; 21(8):2619-2627. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-017-2063-9>
31. Zwitter K, Kirnbauer B, Jakse N, Schlenke P, Mischak I, Ghanaati S, et al. Growth factor release within liquid and solid PRF. Journal of clinical medicine [Internet]. 2022 [cited 2025 Dec 17]; 11(17):5070. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11175070>
32. Sinha A, Jain AK, Rao RD, Sivasailam S, Jain R. Effect of platelet-rich fibrin on periapical healing and resolution of clinical symptoms in patients following periapical surgery: A systematic review and meta-analysis. Journal of conservative dentistry and endodontics [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 17]; 26(4):366-376. Available from: [http://dx.doi.org/10.4103/jcd.jcd\\_195\\_23](http://dx.doi.org/10.4103/jcd.jcd_195_23)
33. Angerame D, De Biasi M, Kastrioti I, Franco V, Castaldo A, Maglione M. Application of platelet-rich fibrin in endodontic surgery: a pilot study. Giornale Italiano di Endodonzia [Internet]. 2015 [cited 2025 Dec 17]; 29(2):51-57. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gien.2015.08.003>
34. Setzer FC, KMR, Shah SB, Karabucak B, Kim S. Outcome of endodontic surgery: a meta-analysis of the literature—part 2: comparison of endodontic microsurgical techniques with and without the use of higher magnification. Journal of Endodontics [Internet]. 2011 [cited 2025 Dec 17]; 38(1):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.021>

35. Rosales Salcedo GV, Molina Barahona RM, Silva Erráez C, Morales Navarro D. Clinical and imaging evaluation of platelet-rich fibrin in post-exodontic bone regeneration. A systematic review. *Anatomia Digital* [Internet]. 2025 [cited 2025 Dic. 5];8(2.2):27-5. Available from:  
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.2.3423>
36. Rubio Uzho KA, Molina Barahona RM, Cruz Proaño ED, Vásquez Palacios AC. Imagin evaluation of platelet-rich fibrin in post-exodontic bone regeneration. A systematic review. *Anatomia Digital* [Internet]. 2025 [cited 2025 Dic. 5];8(3.2):6-28. Available from:  
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.2.3458>
37. Soto Zumbana JA, Piedra Andrade RB, Lugo Pinto MA, Rodriguez Reyes FG. Applied regenerative endodontics: periapical surgery and sealing of root drilling with A-PRF and photodynamic therapy. Case Report. *Anatomia Digital* [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec. 05];8(2):89-101. Available from:  
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.3402>



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**.

