

Regeneración ósea con fibrina rica en plaquetas en una cirugía apical

Bone regeneration with platelet-rich fibrin in apical surgery

Jimena Ramos Ramírez¹  , Jacobo Ramos Manotas² , Antonio Díaz Caballero² 

RESUMEN

Introducción: La fibrina rica en plaquetas es una membrana o coágulo de fibrina, que brinda gran cantidad de factores de crecimiento, leucocitos y citoquinas. Esta es una buena alternativa para promover una mejor cicatrización, además de potenciar otros biomateriales con el fin de condicionar una mejor regeneración y en un menor período de tiempo. Su fácil preparación y manipulación, a diferencia de otros preparados plaquetarios, hacen que pueda ser usada en la práctica clínica diaria.

Objetivo: Mostrar el manejo de una cirugía apical con aplicación de fibrina rica en plaquetas y su resultado clínico.

Presentación de caso: Paciente de sexo femenino, de 47 años, con absceso apical crónico a nivel del segundo premolar superior derecho. Radiográficamente se observó una lesión apical persistente, el instrumento fracturado en uno de los conductos radiculares, el material de obturación sobreextendido y retenedor intrarradicular. Se decidió realizar cirugía apical con obturación retrógrada y relleno óseo en combinación con fibrina rica en plaquetas.

Resultados: El paciente evolucionó de forma favorable y se evidenció cicatrización ósea en desarrollo, sin complicaciones.

Conclusiones: La utilización de fibrina rica en plaquetas, en combinación de relleno óseo durante la cirugía endodóntica, es una buena alternativa por sus propiedades de regeneración ósea.

Palabras clave: fibrina rica en plaquetas; regeneración ósea; injerto óseo; apicectomía.

ABSTRACT

Introduction: Platelet-rich fibrin is a fibrin membrane or clot, which provides a large amount of growth factors, leukocytes and cytokines. This is a good alternative to help better healing, in addition to enhancing other biomaterials in order to condition better regeneration and in a shorter period of time. Its easy preparation and handling, unlike other platelet preparations, mean that it can be used in daily clinical practice.

Objective: To show the management of an apical surgery with the application of platelet-rich fibrin and its clinical result.

Case report: This is the case of a female patient, 47 years old, with chronic apical abscess at the level of the upper right second premolar. Radiographically, a persistent apical lesion was observed, the instrument fractured in one of the root canals, the obturation material overextended, and the intraradicular retainer. It was decided to perform apical surgery with retrograde obturation and bone filling in combination with platelet-rich fibrin.

Results: The patient evolved favorably and evidenced bone healing in development, without complications.

Conclusions: The use of platelet-rich fibrin, in combination with bone filler during endodontic surgery, is a good alternative due to its bone regeneration properties.

Keywords: platelet-rich fibrin; bone regeneration; bone injert; apicoectomy.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre regeneración ósea oral y maxilofacial han utilizado muchos materiales de injerto óseo.⁽¹⁾ Este sustituye el tejido óseo insuficiente si cumple con los criterios de biocompatibilidad, respuesta óptima al estrés biomecánico y de gran capacidad para sustituir las funciones de síntesis/remodelación de la estructura ósea, imprescindibles para un correcto recambio y funcionalidad del tejido.⁽²⁾

Uno de los materiales que posee propiedades osteoconductoras, osteoinductoras y osteogénicas es el hueso autólogo. Sin embargo, el empleo de este material significa para el paciente una cirugía adicional con la finalidad de obtener hueso donante del

mentón, línea oblicua externa u otros sitios, provocando dolor, estrés y demora en el tratamiento quirúrgico. De esta manera, los concentrados plaquetarios constituyen una óptima matriz de bioinductores autólogos que ofrecen varios factores de crecimiento en el sitio de la lesión, favoreciendo una rápida regeneración y reparo óseo. Es por esto

Recibido: 20/04/2021
Aceptado: 01/06/2022

¹Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología, Cartagena, Colombia.

²Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología, Departamento de Medicina Oral y Cirugía, Cartagena, Colombia.



que se han considerado adecuados para la regeneración ósea oral y maxilofacial en los últimos años.⁽³⁾ Tales concentrados son básicamente clasificados en 1° generación: el plasma rico en plaqueta (PRP), obtenido a través de dos tiempos de centrifugación, pero con la adición de un anticoagulante antes de la primera y trombina bovina después de la segunda; y de 2° generación: la fibrina rica en plaquetas (Platelet Rich Fibrin - PRF), considerada como biomaterial de fibrina sólido, que no requiere de sustancias activadoras para su obtención, por lo tanto su naturaleza autóloga pondera su gran valor.^(4,5)

La PRF se elabora mediante un protocolo simplificado que incluye la centrifugación de sangre periférica autógena sin agentes biológicos.⁽⁶⁾ Es considerada un biomaterial curativo y está constituida por una red de fibrina en la que plaquetas, leucocitos, citosinas y las células madres están entrelazadas. Además, contiene una alta concentración de plaquetas intactas, activadas e inactivadas, contenidas dentro de una matriz de fibrina que liberan una concentración relativamente constante de factores de crecimiento, para la curación de tejidos duros y blandos.⁽⁷⁾ La PRF promueve una liberación gradual de citosinas durante 7 días, a diferencia del PRP, que actúa tempranamente. Las citosinas “atrapadas” en la PRF y liberadas gradualmente pueden acelerar la reparación de tejidos durante un período de tiempo más largo. Sin embargo, un elemento clave de este proceso de curación es la estructura de la propia red de fibrina.

La arquitectura de malla tridimensional de PRF puede capturar plaquetas, glóbulos blancos, citosinas, factores de crecimiento y glicoproteínas de la matriz durante un proceso de centrifugación después de una extracción de sangre libre de anticoagulantes. Se descubrió que la PRF, de una manera dependiente del tiempo, aumenta la proliferación de osteoblastos y regula la producción de osteoprotegerina en los mismos, lo que inhibe la diferenciación de los osteoclastos. Además, la interleucina (IL) -1 β , IL-4, IL-6, el factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento transformante- α liberado de la PRF desempeñan funciones importantes en la regulación de la inflamación. Los factores de crecimiento son proteínas secretadas por unas células que estimulan un receptor específico y afectan a la función celular como la migración, diferenciación y proliferación celular durante el crecimiento y desarrollo del tejido, así como en las agresiones o lesiones y en la reparación.⁽⁸⁾ La PRF protege los factores de crecimiento de la proteólisis y la liberación lenta de factores de crecimiento polipeptídicos como el factor de crecimiento transformante (Transforming growth factor beta 1 - TGF- β 1), el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), proteína morfogenética ósea (Bone Morphogenetic Proteins - BMP-1), el factor de crecimiento derivado de plaquetas (platelet derived growth factor - PDGF) y factores de crecimiento similares a la insulina (insulin-like growth factor - IGF), que son beneficiosos para promover la regeneración ósea.⁽⁹⁾

El TGF- β 1 puede promover la formación de un hueso nuevo estimulando la síntesis de colágeno y fibronectina. El colágeno es un componente importante del hueso, mientras que la fibronectina puede mejorar la adhesión y migración celular y promover la diferenciación osteogénica mediante la regulación de la vía de señalización Wnt / β - catenina.⁽¹⁾ El VEGF se influye en la angiogénesis. Por tanto, es esencial para el desarrollo esquelético. El BMP-1 participa en la deposición de la matriz extracelular. Se ha descubierto que los PDGF y el IGF-I mejoran la proliferación y diferenciación de los osteoblastos.⁽¹⁰⁾

La estructura tridimensional de la PRF proporciona un microambiente propicio para la osteogénesis. La estructura conectiva equilátera de las fibras dentro de la fibrina rica en plaquetas establece una red de fibrina delgada y flexible, que favorece la migración celular y la captura de citosinas. La fibronectina abundante en la PRF mejora la adhesión celular. Un estudio in vitro ha demostrado que los osteoblastos humanos tienen un mayor grado de adhesión a la fibronectina que a otras proteínas de la matriz extracelular.⁽¹¹⁾ Cuando la matriz de fibrina de la PRF sufre una remodelación, las citosinas se liberan gradualmente. Esto asegura que los factores de crecimiento se liberen de manera intensiva y continua y, por lo tanto, puedan mejorar la proliferación celular durante la formación ósea.⁽¹⁾

La PRF se aplica cada vez más, ya que favorece la cicatrización tanto de los tejidos duros como blandos a través de la liberación sostenida en el tiempo de factores de crecimiento, regula la inflamación y estimula el proceso inmunológico de la quimiotaxis. La PRF puede visualizarse como un reservorio de factor de crecimiento que puede ser empleado sin exponer al paciente a ningún riesgo de infección, porque se compone enteramente de nada más que la sangre del paciente.⁽¹²⁾ Además, su consistencia gelatinosa favorece la estabilidad del coágulo y del material de injerto. Este material natural parece acelerar la cicatrización fisiológica de las heridas. Asimismo, en asociación con los injertos óseos, parece acelerar la formación de un hueso nuevo.⁽²⁾ Su uso en la práctica clínica es sencillo, ya que para obtener este concentrado plaquetario se utiliza una técnica simple y rápida, sin necesidad de aditivos, haciendo de este concentrado un material más seguro. Además de sus beneficios su bajo costo, comparado con otras técnicas regenerativas, hace de este biomaterial autógeno una buena alternativa terapéutica en odontología y, en combinación con otros biomateriales, la fibrina rica en plaquetas potencializa las propiedades regeneradoras de estos.⁽⁹⁾

El objetivo del presente artículo es mostrar un caso de cirugía apical con aplicación de PRF y su resultado clínico.

PRESENTACIÓN DE CASO

Paciente femenina de 47 años, que acudió a la clínica por presentar aumento de volumen y dolor a la palpación a nivel del segundo premolar superior derecho. La paciente refirió haber recibido tratamiento pulpo radicular hace 3 años aproximadamente.

Al examen clínico se observó fístula activa relacionada con el órgano dental (OD) 15, sintomatología dolorosa a la palpación y sin respuesta dolorosa a la percusión. Se realizó sondeo clínico periodontal con profundidad de 3 mm, ausencia de sangrado y prueba de movilidad grado 1 de acuerdo a Miller.

Radiográficamente se observó una amplia lesión apical que involucra el ápice del diente afectado, instrumento fracturado en uno de los conductos radiculares, material de obturación sobreextendido y retenedor intrarradicular (figura 1A). La fistulografía mostró relación con el ápice del OD 15. Se prescribe tomografía computarizada de haz cónico para establecer el grado de proximidad al seno maxilar y corroborar el plan de tratamiento (figura 1B).

Se diagnosticó absceso apical crónico y como diagnóstico diferencial se observó granuloma apical y quiste apical. Finalmente se descartaron estas dos patologías porque el diagnóstico fue clínico sin valoración histopatológica. Como tratamiento se aplicó la cirugía apical.



Fig. 1 - A. *Fistulografía apical donde se observa que el instrumento se relaciona con el ápice del OD afectado. B.* *Tomografía computarizada de haz cónico inicial donde se observa amplia lesión apical relacionada con el ápice del OD 15.*

Para el procedimiento quirúrgico se realizó enjuague de clorhexidina al 0,12% (kingingival de laboratorios Kin - México) durante 1 minuto como asepsia intraoral. Se aplicó anestesia infiltrativa (lidocaína 2 % con epinefrina 1:80000 New stetic S.A. - Colombia).

Se procedió a realizar la incisión recta con una ligera curva apical, parecida a una incisión de Patch. A continuación, se realizó un colgajo de espesor total, se localizó la lesión, se efectuó osteotomía a nivel de la raíz con fresa redonda de tungsteno de alta velocidad e irrigación con suero fisiológico. Se continuó con una apicectomía con fresa de fisura, detoxificación de la cavidad con tetraciclina, retropreparación con ultrasonido y finalmente obturación con MTA (Angelus Bioceramic, Brasil).

Debido al tamaño de la lesión se decidió hacer un injerto óseo heterólogo (Lumina-Bone Porus, Critería, Brasil) (figura 2 A), combinado con fibrina rica en plaqueta, que se obtuvo extrayendo sangre periférica del brazo con torniquete de caucho, hasta llenar el tubo de PRF. Se realizó centrifugado con el equipo Duo Process for PRF - a 2.800 RPM durante 12 minutos con tubos de vidrio de acuerdo al protocolo de Rucha S. et al (2017).⁽¹³⁾ Se extrajo la gelatina y se eliminó componente rojo. Las membranas se conformaron en la caja del equipo. Se fragmentó una de las membranas para combinarla con hueso Lumina Bone Porous y la otra se dejó intacta ya conformada, para colocarla encima de la membrana fragmentada en combinación con el injerto óseo (figura 2 B).

Posteriormente se suturaron los bordes a la mucosa con nylon 6-0. Se le realizaron recomendaciones posoperatorias a la paciente y se le prescribió amoxicilina 875 mg (1 comprimido cada 12 horas por 7 días) y acetaminofén/codeína 325/30 mg (1 tableta cada 6 horas por 3 días).

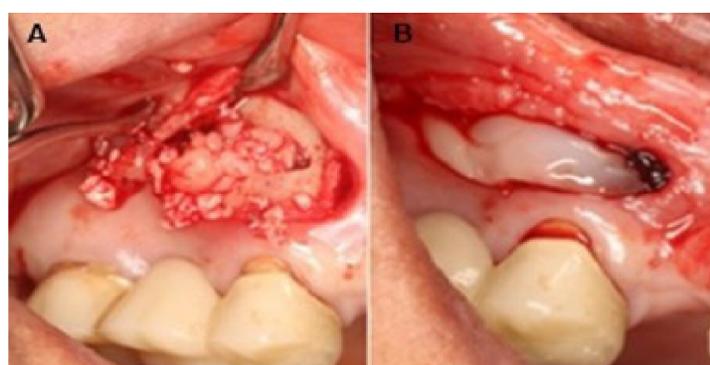


Fig. 2 - A. *Colocación de injerto óseo heterólogo con Lumina Bone Porous-Criteria®. B.* *Colocación de fibrina rica en plaquetas.*

El primer control posquirúrgico se realizó a los 8 días para retirar la sutura y evaluar la cicatrización de los tejidos blandos. La paciente manifestó que tuvo incomodidad, pero no experimentó dolor exagerado, ni sangrado, ni infección. A los 20 días ya se sentía perfectamente sin ninguna dificultad ni molestia.

Seis meses después se evidenció una excelente cicatrización de tejidos blandos (figura 3 A). En la radiografía y tomografía se observó la ausencia de lesión apical y formación ósea alrededor del ápice del diente intervenido (figura 3B y 3C).



Fig.3 - A. Cicatrización del sitio quirúrgico. B. Radiografía de control de 6 meses donde se observa la ausencia de lesión apical y formación ósea alrededor del ápice del diente intervenido. C. Tomografía computarizada de haz cónico de control donde se evidencia cicatrización ósea en desarrollo.

DISCUSIÓN

La PRF se ha aplicado para promover el potencial curativo del sitio quirúrgico. Según Yábar G. y otros⁽³⁾ la rápida regeneración ósea está directamente relacionada con factores de crecimiento como las proteínas morfogenéticas óseas (Bone Morphogenetic Proteins - BMPs). Sin embargo, BMPs comerciales tienen costos elevados. Así, la PRF ofrece similares resultados, ya que presenta muchos factores de crecimiento incluyendo pre-BMPs, los cuales promueven la aceleración de la cicatrización ósea, acortando el tiempo de regeneración. Esto concuerda con lo encontrado en nuestro caso clínico donde con la PRF se logró la cicatrización del defecto óseo en poco tiempo.

En un ensayo clínico reciente se ha demostrado que el protocolo de PRF es frecuentemente utilizado con resultados favorables para la regeneración de tejidos blandos y duros por los especialistas en la clínica dental. La combinación de la PRF y el injerto óseo para el tratamiento de defectos periodontales infraóseos es particularmente significativo.⁽¹⁴⁾ En este sentido, en el presente caso clínico se ha combinado la PRF con el injerto óseo heterólogo, dando como resultado una excelente cicatrización. De acuerdo con Zhou y otros.⁽¹⁰⁾ La PRF, enriquecida con factores de crecimiento polipeptídicos, al mezclarse con injerto óseo favorece la migración de las células osteoprogenitoras al centro del injerto y permite la asociación de algunos factores de crecimiento implicados en el proceso angiogénico.

Lobatón y otros⁽⁹⁾ en un estudio clínico comparativo lograron evidenciar que los tejidos blandos en contacto con la PRF presentan mejoras en cuanto al dolor, color, consistencia; con respecto a las heridas control. Lo anteriormente expuesto concuerda con lo encontrado en nuestro caso clínico.

En nuestro paciente se pudo observar que el proceso de regeneración se presentó asintomático, sin evidencia de infección. Por otro lado, al utilizar la PRF se evitaron los riesgos de transmisión de enfermedades infectocontagiosas y se pudo constatar que la consistencia facilita su manejo; su uso en la práctica clínica es sencillo. De acuerdo con Dhiman y otros⁽¹⁵⁾ la PRF actúa como nodo inmunológico de regulación y promueve la cicatrización de heridas a través de varios factores de crecimiento. Tiene menos posibilidades de citotoxicidad, inmunogenicidad y reactividad cruzada. Además, se puede obtener instantáneamente como una membrana de fibrina con un procedimiento sencillo y económico sin necesidad de manipulación bioquímica.

Otra solución alternativa para el caso clínico era la extracción dental y colocación de implante. Sin embargo, al ser una solución muy agresiva, poco conservadora y de alto costo para el paciente no fue tomada en cuenta.

CONCLUSIONES

Se presenta otra alternativa de regeneración ósea en cirugía apical, utilizando fibrina rica en plaquetas. En este caso clínico la indicación del injerto con biomaterial como propuesta para ayudar a la curación y regeneración del hueso alveolar en la paciente fue exitosa. El resultado fue la formación ósea y la ausencia de sintomatología dolorosa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liu Y, Sun X, Yu J, Wang J, Zhai P, Chen S, et al. Platelet-Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application Vol. 2019, BioMed Research International. Hindawi; 2019 [acceso 06/11/2020]. p.e3295756. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/3295756/>
2. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, et al. Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in Reconstructive Surgery of Atrophied Maxillary Bones: Clinical and Histological Evaluations. Int J Med Sci. [acceso 06/11/2020];9(10):872-80. Disponible en: <https://medsci.org/v09p0872.htm>
3. Yábar Villafuerte G, Becerra Quiñones Y, Obando Pereda GA. Uso del plasma rico en fibrina en endodoncia para regeneración ósea. Reporte de dos casos clínicos. Rev Odontológica Mex. [acceso 10/05/2018].;22(2):100-3. Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/65265>
4. Escalante Otárola W, Castro Núñez G, Geraldo Vaz L, Carlos Kuga M. Fibrina rica en plaquetas (FRP): Una alternativa terapéutica en odontología. Rev Estomatológica Hered. [acceso 07/2016];26(3):173-8. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/2962>
5. Arce González MA, Díaz Suárez AM, Díaz Hernández M, Hernández Moreno VJ. Fibrina rica en plaquetas y leucocitos: biomaterial autólogo excelente para la regeneración tisular. Medicentro Electrónica. [acceso 03/2018];22(1):19-26. Disponible en: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2599>
6. Muñoz M, Castro Rodríguez Y. Resultados del uso de la fibrina rica en plaquetas y rellenos óseos en la regeneración ósea guiada. Revisión sistemática. Rev Esp Cir Oral Maxilofac. [acceso 01/11/2019].;41. Disponible en: <https://www.revistacirugiaoralmxifacial.es/Resultados-del-uso-de-la-fibrina-rica-en-plaquetas-y-rellenos-oseos-en-la-regeneracion-osea-guiada-Revision-sistemica541>
7. Travezán Moreyra M, Aguirre Aguilar A, Arbildo Vega H, Travezán Moreyra M, Aguirre Aguilar A, Arbildo Vega H. Efecto de la Fibrina Rica en Plaquetas en la Curación de los Tejidos Blandos de Alveolos Post Exodoncia Atraumática. Un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado Cruzado a Ciego Simple. Int J Odontostomatol. [acceso 03/2021];15(1):240-7. Disponible en: <https://ijodontostomatology.com/es/articulo/efecto-de-la-fibrina-rica-en-plaquetas-en-la-curacion-de-los-tejidos-blandos-de-alveolos-post-exodoncia-atraumatica-un-ensayo-clinico-controlado-aleatorizado-cruzado-a-ciego-simple/>
8. Luna JC, Lluch DB, Sancho FG. Plasma rico en plaquetas vs. plasma rico en factores de crecimiento. Rev Esp Cir Osteoartic. 2009;44(239):127-40. Disponible en: <http://www.cirugia-osteoarticular.org/revistas/usuario/articulos/articulo.asp?idarticulo=2241>
9. López Pagán E, Pascual Serna AC. Fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de los tejidos periodontales. Odontol Sanmarquina. [acceso 02/2020];23(1):43-50. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17506>
10. Zhou J, Li X, Sun X, Qi M, Chi M, Yin L, et al. Bone regeneration around immediate placed implant of molar teeth with autologous platelet-rich fibrin. Medicine (Baltimore). 2018;97(44). PMID: 30383681
11. Gronthos S, Stewart K, Graves SE, Hay S, Simmons PJ. Integrin Expression and Function on Human Osteoblast-like Cells. J Bone Miner Res. 1997;12(8):1189-97. DOI: [10.1359/jbmr.1997.12.8.1189](https://doi.org/10.1359/jbmr.1997.12.8.1189)
12. Angerame D, De Biasi M, Kastrioti I, Franco V, Castaldo A, Maglione M. Application of platelet-rich fibrin in endodontic surgery: a pilot study. G Ital Endonzia. [acceso 01/11/2015];29(2):51-7. Disponible en: <https://giornaleitalianoendonzia.it/gie/article/view/50>
13. Shah R, M G T, Thomas R, Mehta DS. An Update on the Protocols and Biologic Actions of Platelet Rich Fibrin in Dentistry. Eur J Prosthodont Restor Dent. [acceso 06/2017].;25(2):64-72. Disponible en: https://www.ejprd.org/view.php?journal_id=114&article_id=877&search_terms=An%20Update%20on%20the%20Protocols%20and%20Biologic%20Actions%20of%20Platelet%20Rich%20Fibrin%20in%20Dentistry
14. Castillo GFG, Miranda MEP, Bojorque JAB, Barragán KIN, García DVS. Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores. Estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. Rev Odontológica Mex. [acceso 15/04/2017];21(2):114-20. Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/60341>
15. Dhiman M, Kumar S, Duhan J, Sangwan P, Tewari S. Effect of Platelet-rich Fibrin on Healing of Apicomarginal Defects: A Randomized Controlled Trial. J Endod. [acceso 07/2015].;41(7):985-91. Disponible en: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(15\)00339-8/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(15)00339-8/fulltext)

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

