

Uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización alveolar

Use of platelet-rich plasma for alveolar healing

Uso de plasma rico em plaquetas para cicatrizaçãõ alveolar

Brian Steven López Nacimba^{1*} , María Augusta Dávila Guangasi¹ , Samantha de los Ángeles Vásquez Barberán¹ , Luis Fernando Pérez Solís¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Matriz Ambato, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.brianln33@uniandes.edu.ec

Recibido: 17-01-2024 Aprobado: 24-06-2024 Publicado: 25-07-2024

RESUMEN

Introducción: el uso del plasma rico en plaquetas, para regenerar los tejidos orales dañados y restaurar sus funciones, es una de las técnicas regenerativas más novedosas en la actualidad. Es un producto biológico que se obtiene de la sangre del paciente y contiene una alta concentración de plaquetas. **Objetivo:** describir el uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización alveolar. **Desarrollo:** el plasma rico en plaquetas actúa como un biomaterial liberando factores de crecimiento y citocinas que promueven la regeneración en diversos tejidos. Después de la extracción dental, el alvéolo queda expuesto y se forma un coágulo de sangre que se sella en el medio oral. Se han descrito varias ventajas, pero una de las más importantes, es que se ha observado que el plasma rico en plaquetas contiene altas concentraciones de factores de crecimiento puede reducir significativamente el dolor y las

molestias posoperatorias después de la avulsión dental y puede evitar el desarrollo de osteítis. **Consideraciones finales:** la utilización del Plasma Rico en Plaquetas en el campo de la odontología regenerativa ha mostrado resultados prometedores en la cicatrización y regeneración de tejidos después de la extracción dental. Este se obtiene a partir de la sangre del propio paciente y contiene una concentración elevada de plaquetas y factores de crecimiento que promueven la reparación y regeneración de los tejidos. Su uso puede reducir el dolor y las molestias post operatorias, prevenir la osteítis alveolar y mejorar la cicatrización ósea y de tejidos blandos.

Palabras clave: plasma rico en plaquetas; cicatrización alveolar; extracción dental; regeneración tisular



ABSTRACT

Introduction: the use of platelet-rich plasma, to regenerate damaged oral tissues and restore their functions, is one of the most novel regenerative techniques today. It is a biological product obtained from the patient's blood and contains a high concentration of platelets.

Objective: to describe the use of platelet-rich plasma for alveolar healing. **Development:** this acts as a biomaterial releasing growth factors and cytokines that promote regeneration in various tissues. After tooth extraction, the alveolus is exposed and a blood clot is formed and sealed in the oral environment. Several advantages have been described but one of the most important, it has been observed that platelet-rich plasma containing high concentrations of growth factors can significantly reduce postoperative pain and discomfort after dental avulsion and can prevent the development of osteitis. **Final considerations:** the use of Platelet Rich Plasma in the field of regenerative dentistry has shown promising results in the healing and regeneration of tissues after dental extraction. It is obtained from the patient's own blood and contains a high concentration of platelets and growth factors that promote tissue repair and regeneration. Its use can reduce postoperative pain and discomfort, prevent alveolar osteitis and improve bone and soft tissue healing.

Keywords: platelet-rich plasma, alveolar healing, tooth extraction, tissue regeneration.

RESUMO

Introdução: o uso de plasma rico em plaquetas para regenerar tecidos orais danificados e restaurar suas funções é uma das técnicas regenerativas mais inovadoras da atualidade. É um produto biológico obtido do sangue do paciente e contém alta concentração de plaquetas. **Objetivo:** descrever o uso do plasma rico em plaquetas para cicatrização alveolar. **Desenvolvimento:** o plasma rico em plaquetas atua como biomaterial, liberando fatores de crescimento e citocinas que promovem a regeneração em diversos tecidos. Após a extração do dente, o alvéolo fica exposto e um coágulo sanguíneo se forma e sela no ambiente bucal. Várias vantagens foram descritas, mas uma das mais importantes é que foi observado que o plasma rico em plaquetas contendo altas concentrações de fatores de crescimento pode reduzir significativamente a dor e o desconforto pós-operatório após avulsão dentária e pode prevenir o desenvolvimento de osteíte. **Considerações finais:** a utilização do Plasma Rico em Plaquetas na área da odontologia regenerativa tem apresentado resultados promissores na cicatrização e regeneração tecidual após exodontias. É obtido do próprio sangue do paciente e contém alta concentração de plaquetas e fatores de crescimento que promovem a reparação e regeneração dos tecidos. Seu uso pode reduzir a dor e o desconforto pós-operatório, prevenir a osteíte alveolar e melhorar a cicatrização óssea e de tecidos moles.

Palavras-chave: plasma rico em plaquetas; cicatrização alveolar; extração de dente; regeneração de tecidos

Cómo citar este artículo:

López Nacimba BS, Dávila Guangasi MA, Vásquez Barberán SA, Pérez Solís LF. Uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización alveolar. Rev Inf Cient [Internet]. 2024 [citado Fecha de acceso]; 103:e4530. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4530>



INTRODUCCIÓN

La odontología regenerativa es un campo emergente de la medicina que involucra la tecnología del plasma rico en plaquetas (PRP), el cual aprovecha los mecanismos biológicos para regenerar los tejidos orales dañados y restaurar sus funciones. El PRP es un producto biológico que se define como la porción de fracción plasmática de sangre autóloga, con una concentración de plaquetas superior a la de la sangre total original. La razón fundamental de la utilización del PRP es que actúa como un biomaterial para entregar factores de crecimiento críticos y citocinas desde los gránulos de plaquetas al área objetivo, promoviendo así la regeneración en una variedad de tejidos.⁽¹⁾

Al extraer el diente, el alveolo queda expuesto a remanentes del ligamento periodontal a lo largo del hueso cortical alveolar (radiográficamente denominado lámina dura); y en la parte más coronal restos de encía y por fuera el epitelio oral. El alveolo se llena de sangre, con el cual se origina un tapón de coagulo el cual es sellado por el medio oral. Los alveolos cicatrizan por segunda intención al perder superficie tisular que impide la reaproximación de los bordes de la herida. En estas situaciones se precisa una gran cantidad de migración epitelial, depósito de colágeno, contracción y remodelación durante la curación.⁽²⁾

La cicatrización de un alvéolo sucede en tres fases, inflamatoria, proliferativa y fase de remodelado para restaurar la integridad del tejido, en el momento de la lesión, se activan múltiples vías celulares y extracelulares, de una manera estrechamente regulada y coordinada.⁽³⁾

El uso del PRP es de suma importancia para la preservación de la cavidad alveolar después de la extracción del diente. Su uso puede mejorar la cicatrización ósea y de tejidos blandos después de la extracción dental, prevenir los defectos periodontales post exodoncia, reducción del sangrado intraoperatorio y postoperatorio, mayor estabilidad del tejido injertado. Además varios estudios, han informado una reducción en la gravedad de las complicaciones, como la osteítis alveolar.⁽⁴⁾ Por lo antes expuesto se define como objetivo describir el uso del plasma rico en plaquetas para la cicatrización alveolar.

DESARROLLO

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos en bases de datos como PubMed, Google Scholar, Scielo y Redalyc. Se utilizaron palabras clave como “platelet-rich plasma”, “alveolar healing”, “cicatrización”, “alveolos post extracción” y “PRP”. Se tomaron en cuenta estudios y artículos bibliográficos publicados dentro del periodo 2017 – 2023 publicados en inglés o español. Como resultado de la búsqueda en total fueron 89 artículos y finalmente 20 bibliografías fueron seleccionadas.

La regeneración o reparación de un tejido es un proceso llamado cicatrización, cuando la estructura y función de esos tejidos no son completamente renovados, se da la formación de un tejido cicatrizal conocido como reparación, pero si la arquitectura y función se completa con un tejido igual al existente previo a la injuria se condiciona una regeneración.⁽⁵⁾ La cicatrización constituye una respuesta básica



de los seres vivos donde se condiciona el restablecimiento satisfactorio de la integridad de los tejidos, no es un fenómeno aislado, ya que es un proceso el cual está condicionado por factores bioquímicos, cambios en las estructuras tisulares los cuales finalmente determinan la formación de la cicatriz.⁽⁶⁾

El hueso alveolar tras una extracción dental sufre reabsorción ósea debido a la falta de soporte dental y estimulación funcional, mientras que la reconstrucción ósea se acompaña de reabsorción de osteoclastos y relleno óseo fibroso. La reabsorción y atrofia del hueso alveolar tendrá un efecto adverso en el tratamiento de restauración posterior, especialmente en la colocación de implantes. A lo largo de los años se han realizado estudios sobre métodos de preservación de los alveolos, con el fin de reducir la reabsorción en el sitio de extracción del diente y proporcionar un volumen óseo más adecuado y una forma favorable de la cresta alveolar para el tratamiento posterior.⁽⁷⁾

Por lo cual se han realizado estudios sobre el uso de PRP para la regeneración (cicatrización) post extracción. El PRP es obtenido de la sangre autógena a través de un proceso que utiliza el principio de la separación celular por centrifugación diferencial, en el cual se extrae sangre del donante, se separan los distintos componentes y se obtienen aquellas de mayor interés según el caso.⁽⁸⁾

Todo paciente que sea sometido a este procedimiento debe ser asistido por un hematólogo, que en el período preoperatorio debe evaluar la función plaquetaria. La obtención del PRP debe ser cuidadosa pues algunas veces ciertos parámetros de control se pierden por defectos infraestructurales, ya que el producto obtenido no puede ser analizado previamente a la inserción en el paciente, por lo que es fundamental la monitorización previa del paciente en estos casos. Si la obtención se realizara en un banco de sangre, existiría la posibilidad de, mientras se prepara el PRP, realizar el recuento de plaquetas para certificar y confirmar que estas se encuentran numéricamente dentro de los valores esperados, iguales o aproximados a los valores obtenidos en las analíticas preoperatorias.⁽⁹⁾

La secuencia del proceso es básicamente la siguiente:

Punción venosa

Se realiza la extracción de sangre al paciente de la región antecubital, unos minutos antes de comenzar la cirugía. La cantidad dependerá del defecto a tratar, de la forma de presentación (solo PRP, en forma de gel de plaquetas, mezclado con un material de injerto autólogo/heterólogo, etc.), o bien del lugar donde se realice (clínica dental o banco de sangre).⁽¹⁰⁾

Obtención de la sangre

En el banco de sangre, se efectúa un acceso venoso a través de una cánula que permite la retirada de la sangre y esta se almacena en bolsas rotuladas con anticoagulantes listas para el proceso de centrifugación. El volumen medio de una bolsa de sangre es de 440 a 460 ml, y estas serán almacenadas en un lugar apropiado hasta el momento de la centrifugación.⁽¹⁰⁾



Separación celular

Se centrifuga el plasma con un equipo digital que garantiza que los parámetros de tiempos y velocidad sean los adecuados. La velocidad de rotación depende del protocolo de obtención (un solo centrifugado o doble centrifugado) y del volumen recogido.

La separación de los elementos de la sangre después del proceso de centrifugación se da en función de la densidad, de mayor a menor. ⁽¹⁰⁾

1. La primera centrifugación

Se puede realizar a una velocidad de 280 g (1.400 rpm) durante siete minutos o bien a 160 g (1.200 rpm) durante 10 minutos. Con esta primera centrifugación se consigue separar la sangre completa en una franja roja inferior de hematíes y otra amarillenta superior de plasma. Este plasma contiene una concentración relativamente baja de plaquetas (es lo que se denomina plasma bajo o pobre en plaquetas, PPP).

Entre una franja y la otra se encuentra la mayor concentración de plaquetas, y recibe el nombre de franja leucocitaria, y en la franja inferior roja se encuentran los componentes celulares sanguíneos. Se extrae el plasma amarillento (PPP) del tubo de sangre con una jeringuilla y posteriormente se introduce en un nuevo tubo, se coloca el tapón del tubo de ensayo y se realiza la segunda centrifugación. ⁽¹¹⁾

2. El objetivo de la segunda centrifugación

Es separar y concentrar todavía más las plaquetas obteniendo como producto final el plasma rico en plaquetas. Esta segunda centrifugación se hará a una velocidad de 400 g (2000 rpm). Con este último proceso los tubos presentan una franja superior de suero sobrenadante de color amarillo claro, que contiene fibrinógeno y una concentración muy baja de plaquetas, y una franja inferior generalmente de color rojizo formada por PRP muy concentrado. Posteriormente se pipetea el suero sobrenadante y se queda un remanente de PRP de 0,5 mm aproximadamente en cada tubo, dependiendo de la cantidad inicial recogida. La concentración normal de las plaquetas en el hematocrito es de 33-40% de plaquetas, pero tras el proceso de doble centrifugado se puede obtener una concentración de plaquetas de 330 % aproximadamente. ⁽¹¹⁾

Se han descrito varias ventajas pero una de las más importantes, es que se ha observado que el plasma rico en plaquetas contiene altas concentraciones de factores de crecimiento, como PDGF (factor de crecimiento derivado de las plaquetas), EGF (Factor de crecimiento epitelial), VEGF (factor de crecimiento del endotelio vascular), IGF-I (factor de crecimiento insulín-like), TGF- β (factor de crecimiento transformante β) que estimulan diversas funciones biológicas como la quimiotaxis, la angiogénesis, la proliferación y diferenciación celular que facilitan la cicatrización. ⁽¹²⁾

Las plaquetas, además de su papel imprescindible en la coagulación, almacenan en su interior proteínas esenciales para la cicatrización. El plasma también posee moléculas bioactivas que estimulan



la migración, proliferación, diferenciación y metabolismo celular. Los gránulos alfa contenidos en las plaquetas, ya sea en un coágulo sanguíneo normal o en un coágulo de PRP, comienzan a de granularse en un lapso de 10 minutos.⁽¹³⁾

Después de la liberación inicial de factores de crecimiento relacionados con el PRP, las plaquetas sintetizan y secretan factores de crecimiento adicionales durante los siete días restantes de su vida. Una vez que la plaqueta se agota y muere, el macrófago asume la función de regulación de la cicatrización de la herida al seguir secretando factores de crecimiento. Estudios previos del PRP han demostrado actividad antimicrobiana contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, incluyendo los meticilino resistentes, *Candida albicans* y *Cryptococcus neoformans* reduciendo la incidencia de que se produzca una infección.⁽¹³⁾

En la odontología, el potencial del PRP tiene como objetivo regenerar nuevos tejidos durante el proceso de curación. Se ha sugerido que las plaquetas en PRP liberan un conjunto de factores de crecimiento que reclutan células reparadoras y promueven varios procesos biológicos necesarios para la reparación de tejidos blandos y la remodelación del hueso alveolar.⁽¹⁴⁾

Varios estudios han demostrado que el PRP puede reducir significativamente el dolor y las molestias posoperatorias después de la avulsión dental y puede evitar el desarrollo de osteítis. Los hallazgos sugirieron que el dolor posoperatorio se redujo significativamente con una cicatrización clínicamente apreciable de los tejidos blandos en los pacientes. También se demostró que a nivel radiográfico hubo un aumento significativo en la densidad sobre el nivel de referencia después de la extracción del diente.⁽¹⁵⁾

Los productos asociados a PRP se han estudiado *in vitro* e *in vivo* tanto en cirugía maxilofacial como en cirugía general, y actualmente se utilizan para diversas aplicaciones ortopédicas. Los investigadores clínicos recomiendan el uso de PRP antes o junto con la colocación de implantes dentales para aumentar la tasa y la calidad de la regeneración del depósito óseo. Cuando se usa como parte de un enfoque terapéutico simple y seguro, el PRP se muestra prometedor en numerosos estudios en cirugía oral y maxilofacial.^(16,17)

En investigaciones sobre la efectividad del uso del Plasma Rico en plaquetas para la cicatrización de alveolos se concluyó que los aditivos fisiológicos modulan la inflamación y aumentan el efecto terapéutico en el postoperatorio, además mostraron un efecto beneficioso para aliviar el dolor, la inflamación y reducir la incidencia de osteítis alveolar después de la extracción de un tercer molar inferior impactado.⁽¹⁸⁾

En otro estudio realizado en conejos se determinó que en el transcurso de dos semanas (después de la cirugía) se observó formación de hueso nuevo en los alvéolos de extracción del diente en el grupo PPP, con el hueso nuevo extendiéndose desde la pared lateral hacia el centro. Había abundantes osteoblastos y proliferación activa. Los osteoblastos estaban dispuestos en filas alrededor de la matriz ósea y se podían ver algunas trabéculas óseas y tejido fibroso maduro.⁽¹⁸⁾



Para la cuarta semana, la formación de hueso nuevo en los alvéolos del grupo PPP también aumentó significativamente. Para la octava semana, se había formado hueso nuevo en el alvéolo de extracción, las trabéculas óseas nuevas estaban estrechamente conectadas y dispuestas de manera similar al estado normal, y las trabéculas eran gruesas y calcificadas, pero aún quedaba una pequeña cantidad de tejido fibroso.⁽¹⁸⁾

La administración de PRP se ha debido principalmente al potencial latente de los factores de crecimiento que contiene en el reclutamiento de células progenitoras endoteliales y la promoción de la angiogénesis, considerada como un paso preliminar crucial para la reparación y regeneración de tejidos. En otro estudio realizado se concluyó que la administración de PRP indujo significativamente la formación de vasos en comparación con los sitios defectuosos recibidos con hueso autólogo o vacío, y por lo tanto el uso de PRP puede inducir la regeneración del tejido óseo en defectos alveolares de gran tamaño y, por lo tanto, presentar una alternativa útil en la regeneración del tejido óseo.⁽¹⁹⁾

Se tomó en cuenta un estudio realizado en pacientes de extracción de un tercer molar, el cual describe que se conformaron dos grupos, uno de estudio al que se le aplicó PRP y otro de control sin PRP. Al grupo de estudio se aplicó el concentrado de PRP y se le añadieron 100 µL de cloruro cálcico al 10% para su activación en el alvéolo y después de 10 minutos se obtuvo el coágulo, finalmente se suturó realizando puntos simples. Se evaluó la cicatrización ósea después de la extracción dental, con radiografía periapical digital a los 8, 30 y 60 días, en los resultados destacan que la calcificación de la lámina dura, patrón trabecular y densidad ósea fue mejor en los pacientes del grupo donde se utilizó PRP.⁽²⁰⁾

CONSIDERACIONES FINALES

La utilización del plasma rico en plaquetas en el campo de la odontología regenerativa ha mostrado resultados prometedores en la cicatrización y regeneración de tejidos después de la extracción dental. Este se obtiene a partir de la sangre del propio paciente y contiene una concentración elevada de plaquetas y factores de crecimiento que promueven la reparación y regeneración de los tejidos. Su uso puede reducir el dolor y las molestias post operatorias, prevenir la osteítis alveolar y mejorar la cicatrización ósea y de tejidos blandos. Además, se ha observado un aumento en la densidad ósea y la formación de hueso nuevo en los alvéolos tratados con PRP, Su uso se muestra prometedor como una alternativa terapéutica segura y efectiva en la regeneración de tejidos en odontología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Xu J, Gou L, Zhang P, Li H, Qiu S. Platelet-rich plasma and regenerative dentistry. Aust Dent J [Internet]. 2020 Jun [citado 12 May 2024]; 65(2):131-142. DOI: <https://doi.org/10.1111/adj.12754>
2. 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 traumática. Un ensayo clínico



- controlado aleatorizado cruzado a ciego simple. *Int J Odontostomat* [Internet]. 2021 [citado 12 May 2024]; 15(1):240-247. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v15n1/0718-381X-ijodontos-15-01-240.pdf>
3. Aguas-Muñoz MJ, Mora-Astorga MV. Impacto en el proceso de cicatrización post extracción de terceros molares mandibulares con plaquetas rica en fibrina: Revisión de Literatura. *Odontología Vital* [Internet]. 2022 [cited 2024 June 24]; 1(36): 34-45. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752022000100034&lng=en
 4. Silva Guarniz CM, Vigo Chávez LI. Efectividad del plasma rico en fibrina en la cicatrización post exodoncia de premolares por indicación ortodóntica [Tesis de diploma]. Cajamarca: Universidad privada Antonio Guillermo Urrello; 2022 [citado 26 Dic 2023]. Disponible en: <http://65.111.187.205/bitstream/handle/UPAGU/2674/INFORME%20FINAL%20DE%20TESIS%20SILVA%20-%20VIGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 5. Zarate-Gimenez R, Jacquett-Toledo NL. Biomateriales utilizados en cirugía bucal. *Mem Inst Investig Cienc Salud* [Internet]. 2022 Aug [citado 24 Jun 2024]; 20(2):111-119. DOI: <http://dx.doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2022.020.02.111>
 6. Cuevas-gonzález JC. Fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de los tejidos periodontales. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2020 [citado 12 May 2024]; 23(1):43-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/os.v23i1.17506>
 7. Stumbras A, Kuliesius P, Januzis G, Juodzbaly G. Alveolar Ridge Preservation after Tooth Extraction Using Different Bone Graft Materials and Autologous Platelet Concentrates: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 2019 Mar 31 [citado 12 May 2024]; 10(1):e2. DOI: <https://doi.org/10.5037/jomr.2019.10102>
 8. Everts P, Onishi K, Jayaram P, Lana JF, Mautner K. Platelet-Rich Plasma: New Performance Understandings and Therapeutic Considerations in 2020. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2020 Oct 21 [citado 12 May 2024]; 21(20):7794. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms21207794>
 9. Peña-Sisto M. Evolution of periodontal defects bone treated with platelets rich-plasm. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2022 Jun [citado 24 Jun 2024]; 26(3):e5220. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942022000300004&lng=es
 10. Castro-Piedra SE, Arias-Varela KA. Actualización en plasma rico en plaquetas. *Acta méd costarric* [Internet]. 2019 [citado 24 Jun 2024]; 61(4):142-151. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000400142&lng=en
 11. Chauca-Chicaiza JJ. Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en odontología [Tesis de Especialización]. Riobamba: Universidad Nacional De Chimborazo; 2022 [citado 26 Dic 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9909/1/Chauca%20Chicaiza%2c%20J%282022%29%20Plasma%20rico%20en%20plaquetas%20fundamentos%20biol%3b%20gicos%20y%20aplicaciones%20en%20odontolog%3ada%28Tesis%20de%20Pregrado%29%20Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%2c%20Riobamba%2c%20Ecuador.pdf>
 12. Pachacama Yasig MJ. Evaluación clínica del tiempo de cicatrización gingival Post extracción aplicando plasma rico en plaquetas y Esponja hemostática [Tesis de



- Titulación]. Ambato: Universidad Regional Autónoma De Los Andes; 2022 [citado 26 Dic 2023]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/14982/1/UA-ODO-EAC-033-2022.pdf>
13. Rojas-Galvis A, Simancas-Escorcia V, Díaz-Caballero A. Fibrina rica en plaquetas aplicada en conjunto con biomodificación alveolar en la regeneración ósea guiada. Reporte de caso. Rev Univ. Ind. Santander Salud [Internet]. 2022 Dic [citado 24 Jun 2024]; 54:e22028. DOI: <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22028>
 14. Valdivieso Maggi JV. Beneficios de la aplicación del plasma rico en fibrina en alvéolos postexodoncia [Tesis de especialización]. Riobamba: Universidad Nacional De Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud; 2022 [citado 26 Dic 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9414/1/Valdivieso%20Maggi%2c%20J.%20%282022%29.%20Beneficios%20de%20la%20aplicación%20del%20plasma%20rico%20en%20fibrina%20en%20alveolos%20postexodoncia..pdf>
 15. Badran Z, Abdallah M, Torres J, Tamimi F. Platelet concentrates for bone regeneration: Current evidence and future challenges Platelet concentrates for bone regeneration: Current evidence and future challenges. Platelets [Internet]. 2018 [citado 12 May 2024]; 29(2):105–112. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537104.2017.1327656>
 16. Sharma A, Ingole S, Deshpande M, Ranadive P, Sharma S, Kazi N, Rajurkar S. Influence of platelet-rich fibrin on wound healing and bone regeneration after tooth extraction: A clinical and radiographic study. J Oral Biol Craniofac Res [Internet]. 2020 [citado 12 May 2024]; 10(4):385-390. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.06.012>
 17. Oddó P, Klein C, Contreras A. Preservación alveolar post extracción en zona estética: Decisiones clinicas predecibles en sitio severamente afectado. Int j interdiscip dent [Internet]. 2020 Abr [citado 24 Jun 2024]; 13(1):30-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S2452-55882020000100030>
 18. Li S, Yang H, Duan Q, Bao H, Li A, Li W, Chen J, He Y. A comparative study of the effects of platelet-rich fibrin, concentrated growth factor and platelet-poor plasma on the healing of tooth extraction sockets in rabbits. BMC Oral Health [Internet]. 2022 [citado 12 May 2024]; 22:87. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02126-0>
 19. Egierska D, Perszke M, Mazur M, Duś-Ilnicka I. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. Dent Med Probl [Internet]. 2023 [citado 12 May 2024]; 60(1):177-186. DOI: <https://doi.org/10.17219/dmp/147298>
 20. Gil F, Osorio R, Fortich N, Ricardo H. Regeneración ósea en alvéolos dentarios de terceros molares mandibulares empleando plasma rico en plaquetas en pacientes fumadores. Rev Española Cirugía Oral y Maxilofac [Internet]. 2018 [citado 12 May 2024]; 40(2):71-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.02.001>

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.



Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

