

## Fibrina rica en plaquetas en la endodoncia regenerativa

### Platelet-rich fibrin in regenerative endodontics

María Eugenia Paredes Herrera<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4011-5043>

Justinne Jazmine Jiménez Balarezo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0008-2285-0686>

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes "Uniandes", Ambato, Ecuador

\*Autor para correspondencia: ([docentetp113@uniandes.edu.ec](mailto:docentetp113@uniandes.edu.ec))

#### RESUMEN

**Introducción:** La fibrina rica en plaquetas (PRF) es un biomaterial derivado del plasma sanguíneo que ha ganado considerable atención en el ámbito de la medicina regenerativa y la odontología en particular.

**Objetivo:** Evaluar el empleo de la fibrina rica en plaquetas en la endodoncia regenerativa.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal en el que se empleó la metodología PRISMA 2020. La búsqueda se centró en las bases de Scielo, Pubmed, Scopus, así como documentos y sitios web que aportaron al constructo teórico de la investigación desde el año 2013 hasta el 2023.

**Resultados:** La endodoncia regenerativa, como nuevo campo dentro de la odontología, tiene como objetivo restaurar los tejidos de la pulpa dental dañados o

infectados y promover la regeneración de la dentina, las estructuras de la raíz y los tejidos circundantes. Además, busca proporcionar un tratamiento alternativo para los dientes inmaduros con ápices abiertos o dientes con necrosis pulpar y lesiones periapicales. La fibrina rica en plaquetas es un concentrado de plaquetas y factores de crecimiento obtenidos a partir de la sangre del paciente y resulta una técnica relevante en la medicina regenerativa y la odontología debido a su potencial para acelerar la curación y regeneración de tejidos.

**Conclusiones:** La endodoncia regenerativa con el uso de la fibrina rica en plaquetas crea una matriz que respalda la migración y diferenciación de células madre, que son esenciales para la regeneración del tejido.

**Palabras clave:** fibrina rica en plaqueta; endodoncia; plasma sanguíneo; medicina regenerativa; PRISMA 2020

## ABSTRACT

**Introduction:** Platelet -rich fibrin (PRF) is a biomaterial derived from blood plasma that has gained considerable attention in the field of regenerative medicine and dentistry in particular.

**Objective:** To evaluate the use of platelet -rich fibrin in regenerative endodontics.

**Methods:** A descriptive, observational and transverse study was carried out in which the 2020 prism methodology was used. The search focused on the bases of Scielo, Pubmed, Scopus, as well as documents and websites that contributed to the theoretical construct of the investigation from the year 2013 until 2023.

**Results:** Regenerative endodontics, such as the new field within dentistry, aims to restore the tissues of damaged or infected tooth pulp and promote the regeneration of dentin, root structures and surrounding tissues. In addition, it seeks to provide an alternative treatment for immature teeth with open apexes or teeth with pulp

necrosis and periapical lesions. Platelet rich fibrin is a concentrate of platelets and growth factors obtained from the patient's blood and is a relevant technique in regenerative medicine and dentistry due to its potential to accelerate the healing and regeneration of tissues.

**Conclusions:** Regenerative endodontics with the use of platelet -rich fibrin creates a matrix that supports migration and differentiation of stem cells, which are essential for tissue regeneration

**Keywords:** platelet-rich fibrin; endodontics; blood plasma; regenerative medicine; PRISMA 2020

Recibido: 28/03/2024

Aceptado: 27/04/2024

## Introducción

La endodoncia regenerativa ha surgido como una alternativa prometedora a los tratamientos convencionales, especialmente para los dientes inmaduros o con necrosis pulpar. El uso de PRF, que es una matriz biológica rica en factores de crecimiento y otras moléculas bioactivas, se ha propuesto como un componente clave en estos procedimientos regenerativos. Comprender el estado actual de la evidencia sobre la eficacia y seguridad de la PRF en la endodoncia regenerativa es crucial para informar y mejorar las prácticas clínicas.

La metodología PRISMA 2020 proporciona un marco riguroso y sistemático para la revisión de la literatura científica. Al utilizar esta metodología, el estudio garantiza la inclusión de estudios relevantes y la aplicación de criterios claros para evaluar su calidad y relevancia de la información. Esto permite obtener una imagen completa y confiable de la evidencia disponible sobre el uso de PRF en la

endodoncia regenerativa, lo que a su vez puede respaldar la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia. Además, un estudio de este tipo puede identificar brechas en el conocimiento y áreas para futuras investigaciones. Si se encuentra que hay evidencia limitada o inconsistente sobre ciertos aspectos de la aplicación de PRF en la endodoncia regenerativa, lo que puede impulsar la realización de estudios adicionales para abordar estas lagunas y mejorar la comprensión de la comunidad científica sobre el tema.

La PRF es un derivado autólogo del plasma sanguíneo rico en plaquetas y factores de crecimiento, que se obtiene mediante la centrifugación de la sangre del paciente. Su aplicación en odontología regenerativa se basa en la capacidad de las plaquetas para liberar factores de crecimiento y citocinas que promueven la proliferación y diferenciación celular, la angiogénesis y la reparación tisular. La PRF se utiliza en diversos campos de la medicina y la odontología, como la cirugía oral, la implantología dental, la periodoncia, la medicina regenerativa y la traumatología. Su aplicación clínica incluye la aceleración de la cicatrización de heridas, la regeneración de tejidos, la promoción de la formación ósea y la mejora de los resultados de los procedimientos quirúrgicos. <sup>(1)</sup>

La PRF, una forma avanzada de terapia plaquetaria autóloga, tiene un gran potencial en diversas áreas médicas. Es accesible, económica y puede usarse de varias maneras, como aplicación tópica, inyección o combinada con otros procedimientos estéticos. Por lo tanto, la PRF está ganando relevancia en medicina y cirugía estética debido a sus múltiples capacidades. <sup>(2)</sup>

La PRF es un material autólogo que se obtiene de las propias plaquetas de un individuo y se emplea para mejorar la cicatrización de heridas y la regeneración de tejidos. Los concentrados de plaquetas se utilizan en diversas áreas como dermatología, manejo del dolor, medicina deportiva, cirugía plástica, cirugía cardíaca, urología y odontología. En odontología, la PRF genera un gran interés debido a sus propiedades regenerativas y su capacidad para favorecer la cicatrización de heridas. Se sugiere que la PRF mejora directamente la cicatrización al saturar la herida con factores de crecimiento que estimulan la

regeneración de los tejidos. <sup>(3)</sup>

La regeneración de tejidos en odontología es un campo de investigación en constante evolución que busca encontrar soluciones efectivas para la restauración de tejidos dentales y periapicales dañados. En los últimos años, numerosos estudios investigan el uso de PRF en diversos procedimientos odontológicos regenerativos, como la regeneración ósea, la regeneración periodontal y la regeneración de tejido pulpar.

Estas investigaciones han demostrado resultados prometedores en términos de aceleración de la cicatrización de heridas, reducción de la inflamación, promoción de la formación de hueso y tejido conectivo, y mejora general de los resultados clínicos en comparación con los métodos convencionales. <sup>(2)</sup>

En un estudio reciente que realizan investigadores alemanes, se llega a la conclusión de que el uso de PRF es más efectivo durante las primeras 2-3 meses después de la extracción dental para favorecer la cicatrización. No se observa un beneficio adicional en períodos de curación más prolongados. Sin embargo, los datos actuales no son suficientes para determinar si el uso de PRF, ya sea solo o en combinación con biomateriales, mejora el éxito a largo plazo de los implantes en los alveolos tratados. Dada la variabilidad de los datos, no se pudo realizar un metanálisis. <sup>(4)</sup>

El objetivo del estudio es evaluar el empleo la fibrina rica en plaquetas en la endodoncia regenerativa, a través de la metodología PRISMA 2020.

## Métodos

El estudio se enmarcó en el nivel exploratorio, y se auxilió de la hermenéutica para interpretar la revisión sistemática realizada con la metodología PRISMA 2020. Fue una investigación descriptiva, observacional y transversal. La búsqueda se centró en las bases de Scielo, Pubmed, Scopus, así como documentos y sitios web que aportaron al constructo teórico de la investigación desde el año 2013 hasta el 2023, con la finalidad de proporcionar hallazgos y aportes para la obtención de posteriores resultados a partir de los criterios que se exponen en la figura 1 y la

tabla 1.

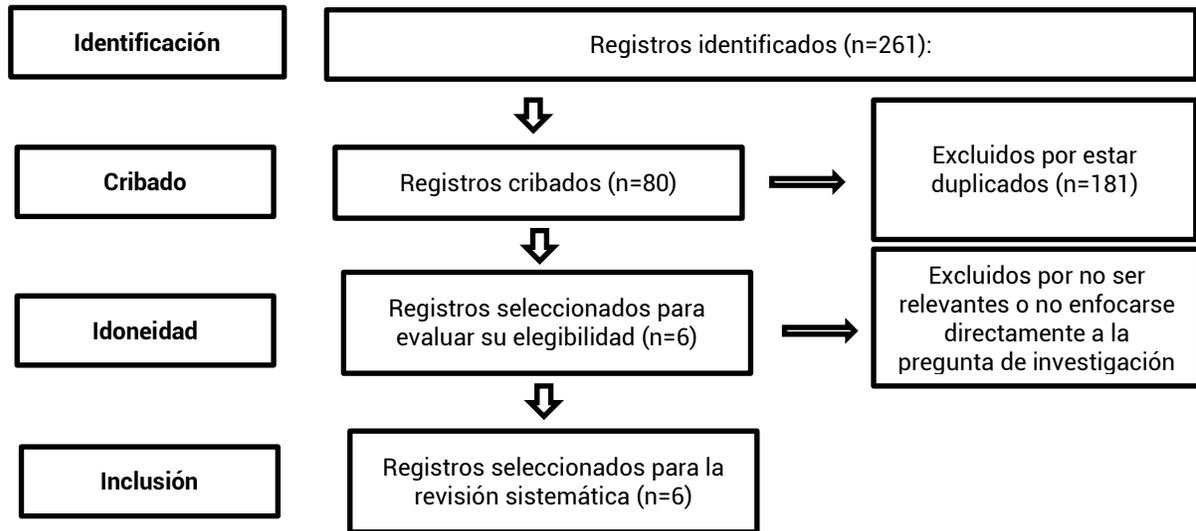


Fig. 1. Revisión sistémica mediante metodología PRISMA 2020.

Tabla 1. Palabras clave por bases de datos

Palabras clave	Base de datos
Fibrina; apicectomía; enfermedad periapical, recesión gingival, seno maxilar. (DeCS, BIREME)	SCIELO
Fibrina rica en plaquetas, endodoncia regenerativa, pulpa dental, necrosis.	PUBMED
Dientes permanentes, Pulpitis, terapia pulpar vital, fibrina rica en plaquetas, células madre, factores de crecimiento de diferenciación.	SCOPUS
Regeneración tisular; odontología; odontología regenerativa	REVISTAS ODONTOLÓGICAS
Fibrina Rica en Plaquetas; Periodoncia; Endodoncia.	SITIOS WEB

Se resumieron los hallazgos de los estudios analizados para responder la pregunta de investigación planteada en la revisión sistemática: ¿En qué consiste el empleo de la fibrina rica en plaquetas en la endodoncia regenerativa?

## Resultados

Según los hallazgos encontrados en la revisión bibliográfica, durante un tratamiento de conducto radicular, el objetivo principal es eliminar la infección presente en el tejido pulpar y los conductos radiculares, y luego sellarlos adecuadamente para prevenir futuras reinfecciones. Sin embargo, la desinfección completa y la cicatrización de los tejidos periapicales pueden ser desafiantes en algunos casos, especialmente cuando existe una infección crónica o persistente. La PRF se ha utilizado como un enfoque adyuvante para promover la regeneración y cicatrización de los tejidos periapicales.

La PRF se puede aplicar en el área periapical después de la desinfección y obturación del conducto radicular. La matriz de fibrina rica en plaquetas proporciona un soporte físico y bioquímico para la liberación sostenida de factores de crecimiento y otras moléculas bioactivas presentes en las plaquetas.

Un estudio realizado en Italia señala que el uso de concentrados de plaquetas para la cobertura radicular ha suscitado un interés creciente. Específicamente, se ha sugerido que la adición de fibrina rica en plaquetas leucocitarias (L-PRF) al procedimiento de colgajo coronalmente avanzado (CAF) podría ofrecer ventajas adicionales en el tratamiento de las recesiones gingivales.<sup>(5)</sup>

Un estudio llevado a cabo en Turquía demostró que el uso de membranas avanzadas de fibrina rica en plaquetas (A-PRF) y factor de crecimiento concentrado (CGF) en el tratamiento de recesiones gingivales múltiples (GR) puede resultar en un aumento adicional del grosor gingival. Además, se observó que el uso de A-PRF puede incrementar los porcentajes promedio. Estos hallazgos sugieren que las membranas A-PRF y CGF pueden ser beneficiosas para mejorar los parámetros relacionados con el paciente.<sup>(6)</sup>

Los factores de crecimiento y las moléculas bioactivas liberadas por las plaquetas en la PRF incluyen el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ), el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), entre otros. Estos factores pueden estimular la angiogénesis, promover la proliferación celular y la síntesis de matriz extracelular, y facilitar la regeneración de los tejidos periapicales dañados.

Un estudio realizado por investigadores de Polonia e Italia señala que el plasma rico en plaquetas (PRP) y la fibrina rica en plaquetas (PRF) son productos biológicos obtenidos de la fracción plasmática de la propia sangre del paciente, con una concentración de plaquetas mayor que la sangre original. Estas preparaciones contienen citoquinas y factores de crecimiento, lo que ha generado un gran interés en su aplicación en odontología.<sup>(7)</sup>

La aplicación de PRF en endodoncia puede contribuir a una mejor cicatrización de los tejidos periapicales, reducir la inflamación y acelerar la resolución de los procesos inflamatorios. Además, la PRF puede ayudar a fortalecer el sistema de defensa inmunológica local y mejorar la respuesta de los tejidos a los tratamientos endodónticos.

Uno de los referentes más importantes en endodoncia es la integración de los avances actuales de la investigación en ingeniería, regeneración tisular y la caracterización e identificación de células madre mesenquimales multipotentes en diferentes tejidos dentales para lograr preservar o regenerar las estructuras dentales lesionadas.

Sin embargo, a pesar de los avances en la investigación sobre el uso de PRF en odontología regenerativa, todavía existen interrogantes en relación con los protocolos óptimos de obtención, preparación y aplicación de PRF, así como su efectividad a largo plazo y su seguridad en diferentes contextos clínicos. Por lo tanto, se requiere de estudios adicionales bien diseñados y ensayos clínicos rigurosos para establecer pautas claras y evidencia sólida que respalde el uso de PRF en la práctica odontológica regenerativa.

Es de interés conocer que, en personas con encías delgadas, tanto la fibrina rica en plaquetas inyectable (i-PRF) sola como combinada con microagujas pueden ayudar a aumentar el grosor de las encías.<sup>(8)</sup>

De acuerdo con los resultados se menciona que la FRP pertenece a un material de regeneración que contiene factores de crecimiento como los leucocitos y citoquinas, que recoge en una sola membrana de fibrina a través de la sangre para ser presentado como un tratamiento endodóntico de curación e inmunidad.<sup>(1)</sup>

Además, es un concentrado plaquetario de segunda generación utilizado en la regeneración de tejidos blandos y duros como el proceso de cicatrización. Sus ventajas sobre el PRP incluyen la facilidad de su preparación, ya que a diferencia del PRP, esta técnica no requiere de anticoagulante ni trombina bovina (ni ningún otro agente gelificante).

Varios procedimientos quirúrgicos se han utilizado para mejorar el fenotipo gingival delgado (9). Hoy en día, la investigación en Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa se enfoca en identificar andamios instructivos que cumplan con los requisitos de médicos y pacientes para lograr una curación rápida y adecuada en caso de lesión. <sup>(10)</sup> El fenotipo gingival es crucial para la salud, estética y función periodontal, y también predice los resultados del tratamiento. Recientemente, se ha propuesto el uso de i-PRF para el aumento gingival debido a su mayor potencial regenerativo. <sup>(11)</sup>

A menudo, la PRF se combina con materiales de injerto óseo para acelerar la cicatrización y fomentar la regeneración ósea en cirugías maxilofaciales. Sin embargo, se ha documentado menos su beneficio en la reparación y recuperación muscular. <sup>(12)</sup>

### **Protocolo de preparación**

Para obtener la membrana o coágulo de las FRP, se introduce la sangre en un tubo de ensayo de 10 mL, sin anticoagulante y se centrifuga inmediatamente a 2.700 revoluciones por minuto, durante 12 min a 280 g (fuerza gravitacional del centrifugado). En instantes la ausencia del anticoagulante, activa la mayoría de plaquetas obtenidas para desencadenar la cascada de coagulación, luego el fibrinógeno se concentra en la parte superior del tubo, hasta que la circulación de la trombina se transforma en fibrina cuyo resultado de las plaquetas situadas en la mitad del tubo, justo entre la capa de glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior. Este coágulo se retira del tubo y las células rojas de la sangre se desechan. El coágulo se coloca en la caja de FRP y se cubre con el compresor y la tapa. Esto produce una membrana de fibrina autóloga de bajo costo

en aproximadamente un minuto (fig. 2).<sup>(13)</sup>



**Fig. 2.** Coágulo de FRP obtenido luego de centrifugación.<sup>(13)</sup>

Sin embargo, la innovación odontológica crece constantemente con el desarrollo de tecnologías en biomateriales y estudios de ciencia científica sobre su aplicación en pacientes que necesitan una rehabilitación oral, esto puede ser utilizado con el concentrado de plaquetas de segunda generación como la fibrina en su contenido de crecimiento y contenido de propiedades para la cobertura radicular.<sup>(14)</sup>

Después de un apropiado aislamiento del campo quirúrgico, el sitio quirúrgico se anestesia utilizando 72 mg de lidocaína con epinefrina (1: 80 000). Una incisión lineal realizada a lo largo de los surcos gingivales y se procede a desprender un colgajo mucoperióstico. Una osteotomía se realiza para alcanzar la porción apical del diente comprometido con la consecuente amputación de dicho ápice, debridamiento de la lesión, curetaje y remoción de tejido de granulación.

La FRP se considera una opción segura y prometedora para mejorar la curación de úlceras cutáneas crónicas difíciles de tratar en comparación con los métodos estándar de cuidado de heridas. Sin embargo, se requieren más estudios para comprender mejor el papel de los factores de crecimiento concentrados en este proceso.<sup>(15)</sup>

La ingeniería de tejidos óseos (BTE) se ha convertido en una estrategia clave para la reconstrucción de lesiones óseas, en respuesta a la creciente necesidad de

métodos efectivos de reparación ósea. Esta técnica ha evolucionado significativamente con la introducción de materiales biocompatibles, biodegradables y funcionalmente clasificados. <sup>(16)</sup>

Las membranas de FRP se han mostrado eficaces en la preservación de la dimensión de la cresta alveolar después de la extracción dental. Se especula que la FRP podría inhibir los procesos catabólicos asociados con la resorción ósea osteoclástica. <sup>(17)</sup>

En términos de cicatrización de heridas, la aplicación de PRF ha demostrado consistentemente resultados satisfactorios. <sup>(18)</sup>

Una de las principales ventajas de la FRP es su facilidad de preparación, ya que no requiere anticoagulante ni agentes gelificantes adicionales como en el caso del PRP. Esto lo convierte en una opción más atractiva desde el punto de vista clínico y económico. La FRP es una técnica innovadora que ayuda en mejorar la rehabilitación oral de acuerdo con sus tejidos blandos, duros, puesto que se extrae de las plaquetas y mediante un procedimiento químico obtenido luego de la centrifugación es aplicado en los sucos gingivales mediante anestesia y medicamentos coadyuvantes antiinflamatorios para su práctica como endodoncia regenerativa.

La información recopilada sobre el uso de la FRP en odontología regenerativa, específicamente en el campo de la endodoncia, en ciertos procedimientos (tratamiento de conductos radiculares), puede ayudar en la regeneración del tejido periapical después de la eliminación de infecciones. En la terapia endodóntica el protocolo de PRF no es muy frecuentemente utilizado, sin embargo, es usado para terapias de revascularización de complejos radiculares con resultados controversiales. En muchas cirugías dentales, el protocolo de PRF ha mostrado buenos resultados para la regeneración ósea en pequeños defectos o grandes; solo o combinado con otros materiales.

En cuanto al uso de las plaquetas y los leucocitos están más concentrados en la zona intermedia o BC, el área proximal a la zona corpuscular roja de cada membrana, siendo esta la zona más rica células y es la ideal para usarse en

aquellos tratamientos que no requieren grandes cantidades de PRF, es decir que, para aplicaciones endodónticas es más útil cortar y usar la porción de BC que de otras partes del PRF. El número de plaquetas y leucocitos está directamente relacionado con la expresión de moléculas como citoquinas y factores de crecimiento, entre otros, lo que permite una regeneración celular.

## Discusión

Este estudio puede mejorar la comprensión de la efectividad, seguridad y aplicabilidad clínica de esta técnica e identifica áreas para investigaciones futuras. Esto, a su vez, puede contribuir al avance de la endodoncia regenerativa y mejorar los resultados de tratamiento para los pacientes.

La PRF es un biomaterial derivado del plasma sanguíneo del propio paciente, obtenido mediante la centrifugación de una muestra de sangre, lo que permite concentrar las plaquetas y los factores de crecimiento presentes en el plasma. Se caracteriza por su composición rica en fibrina, plaquetas, leucocitos y factores de crecimiento, todos ellos elementos fundamentales en los procesos de reparación y regeneración tisular.

La PRF ha ganado considerable atención en el ámbito de la medicina regenerativa y la odontología en particular. Se ha utilizado en una variedad de procedimientos, incluida la endodoncia regenerativa, donde se busca restaurar o regenerar el tejido pulpar dañado o perdido. La PRF se ha demostrado que promueve la formación de nuevo tejido, la angiogénesis y la remodelación tisular, lo que la convierte en una opción terapéutica atractiva para mejorar los resultados de los tratamientos endodónticos.

Dada su capacidad para estimular la regeneración tisular y promover la cicatrización, la PRF se utiliza en una variedad de aplicaciones en odontología, como la promoción de la cicatrización de tejidos blandos, la regeneración ósea en implantes dentales y la endodoncia regenerativa. Su potencial para mejorar los resultados de los tratamientos endodónticos mediante la estimulación de la

regeneración pulpar y la formación de tejido nuevo la convierte en un tema de gran interés para la investigación en odontología.

Este estudio evidencia los beneficios y las limitaciones del empleo de la PRF en la endodoncia regenerativa, lo que proporciona una comprensión más completa de este biomaterial en el contexto de los tratamientos endodónticos. Esto puede contribuir a mejorar las prácticas clínicas, optimizar los protocolos de tratamiento y mejorar los resultados para los pacientes que requieren procedimientos endodónticos regenerativos.

Los hallazgos de la revisión bibliográfica revelan que la PRF surge como un valioso enfoque adyuvante en la endodoncia regenerativa para mejorar la cicatrización y la regeneración de los tejidos periapicales. Al aplicar PRF en el área periapical después de la desinfección y obturación del conducto radicular, la matriz de fibrina rica en plaquetas proporciona un entorno favorable para la liberación sostenida de factores de crecimiento y moléculas bioactivas, como el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ) y el factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), entre otros. Estos factores pueden estimular procesos clave como la angiogénesis, la proliferación celular y la síntesis de matriz extracelular, facilitando así la regeneración de los tejidos periapicales dañados.

La aplicación de PRF en la endodoncia no solo puede contribuir a una mejor cicatrización y regeneración de los tejidos periapicales, sino que también puede reducir la inflamación y acelerar la resolución de los procesos inflamatorios asociados con infecciones crónicas o persistentes. Además, la PRF puede fortalecer el sistema de defensa inmunológica local y mejorar la respuesta de los tejidos a los tratamientos endodónticos, promoviendo así un entorno más favorable para la curación y la regeneración tisular.

A pesar de los avances en la investigación sobre el uso de PRF en la odontología regenerativa, aún existen algunas incertidumbres y áreas que requieren mayor investigación. Por ejemplo, se necesitan más estudios para establecer los protocolos óptimos de obtención, preparación y aplicación de PRF en diferentes

contextos clínicos. Además, es importante investigar la efectividad a largo plazo y la seguridad de la PRF en comparación con otras técnicas y materiales utilizados en la endodoncia regenerativa.

Los autores consideran que esta revisión bibliográfica proporciona una visión detallada y crítica sobre el uso de la FRP en odontología regenerativa, particularmente en el contexto de la endodoncia. La FRP se presenta como una alternativa atractiva en comparación con el PRP debido a su facilidad de preparación, eliminando la necesidad de anticoagulantes y agentes gelificantes adicionales. Este aspecto no solo simplifica el procedimiento clínico, sino que también puede resultar en ventajas económicas significativas.

Los hallazgos sugieren que la FRP puede ser crucial en la regeneración del tejido periapical después de la eliminación de infecciones en procedimientos de tratamiento de conductos radiculares. Aunque el uso de la FRP en terapia endodóntica no es tan frecuente como en otras áreas, como las cirugías maxilofaciales o periodontales, su aplicación demuestra resultados prometedores, especialmente en la regeneración ósea y la rehabilitación pulpar.

La concentración de plaquetas y leucocitos en la zona intermedia o BC de la FRP es un aspecto importante a considerar. Esta área contiene la mayor cantidad de células y es ideal para aplicaciones que no requieren grandes cantidades de FRP, como en procedimientos endodónticos. La relación entre el número de plaquetas y leucocitos y la expresión de moléculas como citoquinas y factores de crecimiento indica el potencial de la FRP para promover la regeneración celular.

Los hallazgos de la revisión bibliográfica destacan el potencial prometedor de la PRF como una herramienta efectiva en la endodoncia regenerativa para mejorar la cicatrización y la regeneración de los tejidos periapicales. Sin embargo, se necesita más investigación para optimizar su uso y comprender mejor su efectividad y seguridad en diferentes situaciones clínicas.

En resumen, la evidencia revisada respalda el uso de la FRP en odontología regenerativa, particularmente en el contexto de la endodoncia, destacando su papel en la regeneración del tejido periapical y la rehabilitación pulpar. Sin embargo, se

necesitan más investigaciones para comprender completamente su eficacia y optimizar su aplicación clínica en diferentes procedimientos endodónticos y quirúrgicos.

Los autores consideran que resulta de interés destacar que la Neutrosofía es un campo filosófico que puede emplearse como una herramienta para la investigación y la toma de decisiones en diversos ámbitos, incluyendo la endodoncia regenerativa. Sin embargo, no hay información específica sobre su aplicación en el estudio de la FRP en la endodoncia regenerativa en los resultados de la búsqueda. Por lo tanto, su aplicación precisa en este contexto requeriría una investigación adicional o la consulta de expertos en el campo.

La neutrosofía es un campo filosófico que se ha aplicado en las ciencias médicas, <sup>(19,20,21)</sup> especialmente en la reducción de la incertidumbre en la toma de decisiones. Su aplicación en la investigación médica se relaciona con la optimización de procesos de detección temprana de enfermedades, evaluación de riesgos quirúrgicos, mejoramiento de imágenes médicas y gestión de recursos hospitalarios. Se observa que la Neutrosofía puede ser una herramienta valiosa para mejorar la toma de decisiones médicas y, en última instancia, mejorar la atención y los resultados de los pacientes.

En síntesis, el uso de la PRF en la endodoncia regenerativa, es un procedimiento innovador que requiere el consentimiento del paciente para su aplicación como técnica de regeneración endodóntica. La PRF tiene el potencial de regenerar tanto tejidos blandos como duros en áreas como la zona gingival, el ápice dental y el hueso alveolar. Su correcta manipulación puede contribuir significativamente a mejorar la estética dental y la salud bucal del paciente.

Para procedimientos de regeneración de tejidos, se recomienda el uso del PRF sin compactar, mientras que, para lesiones de menor tamaño, como las relacionadas con la endodoncia, es más eficaz cortarlo de la zona BC. Estas consideraciones resaltan la importancia de una manipulación precisa y personalizada de la FRP según el contexto clínico.

Los hallazgos de este estudio contribuyen al desarrollo científico y técnico al resaltar la relevancia de la fibrina rica en plaquetas como un recurso regenerativo en endodoncia. Este proceso implica la extracción de sangre del paciente, la aplicación de anticoagulantes, seguida de un proceso químico y centrifugado para obtener la FRP, que luego se emplea como técnica coadyuvante en la regeneración y rehabilitación endodóntica. Se reconoce su potencial beneficio en pacientes con lesiones, fracturas, golpes o deterioro dental debido a enfermedades periodontales. Estos hallazgos ofrecen una perspectiva valiosa para la comunidad odontológica y pueden guiar futuras investigaciones y prácticas clínicas en este campo.

## Referencias bibliográficas

1. Hernández-Reyes B, Díaz-Gómez S, Hidalgo-Hidalgo S, Lazo-Nodarse R. Bruxismo: panorámica actual. Arch Méd Camagüey. 2017 [citado 13/02/24]; 21 (1). Disponible en: <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/4817>
2. Karimi K, Rockwell H. The Benefits of Platelet-Rich Fibrin. Facial Plast Surg Clin North Am. 2019;27(3):331-40. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2019.03.005>
3. Fan Y, Perez K, Dym H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. Dent Clin North Am. 2020; 64(2):291-303. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.012>.
4. Al-Maawi S, Becker K, Schwarz F, Sader R, Ghanaati S. Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of extraction sockets: a systematic review. Int J Implant Dent. 2021; 7(1):117. doi: <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00393-0>.
5. Mancini L, Tarallo F, Quinzi V, Fratini A, Mummolo S, Marchetti E. Platelet-Rich Fibrin in Single and Multiple Coronally Advanced Flap for Type 1 Recession: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. Medicina (Kaunas). 2021; 57(2):144. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina57020144>.
6. Öngöz Dede F, Bozkurt Doğan Ş, Çelen K, Çelen S, Deveci ET, Seyhan Cezairli N. Comparison of the clinical efficacy of concentrated growth factor and advanced platelet-rich fibrin in the treatment of type I multiple gingival recessions: a

- controlled randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2023; 27(2):645-657. doi: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04775-5>.
7. Egierska D, Perszke M, Mazur M, Duś-Ilńska I. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. Dent Med Probl. 2023; 60(1):177-86. doi: <https://doi.org/10.17219/dmp/147298>.
  8. Ozşagır ZB, Sağlam E, Sen Yılmaz B, Choukroun J, Tunalı M. Injectable platelet-rich fibrin and microneedling for gingival augmentation in thin periodontal phenotype: A randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2020; 47(4):489-99. doi: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13247>.
  9. Faour NH, Dayoub S, Hajeer MY. Evaluation of the Hyaluronic Acid Versus the Injectable Platelet-Rich Fibrin in the Management of the Thin Gingival Phenotype: A Split-Mouth Randomized Controlled Clinical Trial. Cureus. 2022; 14(5):e25104. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.25104>.
  10. Barbon S, Stocco E, Macchi V, Contran M, Grandi F, Borean A, Parnigotto PP, Porzionato A, De Caro R. Platelet-Rich Fibrin Scaffolds for Cartilage and Tendon Regenerative Medicine: From Bench to Bedside. Int J Mol Sci. 2019; 20(7):1701. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms20071701>.
  11. Manasa B, Baiju KV, Ambili R. Efficacy of injectable platelet-rich fibrin (i-PRF) for gingival phenotype modification: a split-mouth randomized controlled clinical trial. Clin Oral Investig. 2023; 27(6):3275-3283. doi: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-04943-1>.
  12. Grecu AF, Reclaru L, Ardelean LC, Nica O, Ciucă EM, Ciurea ME. Platelet-Rich Fibrin and its Emerging Therapeutic Benefits for Musculoskeletal Injury Treatment. Medicina (Kaunas). 2019; 55(5):141. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina55050141>.
  13. Meza-Mauricio E. J, Lecca-Rojas M. P, Correa-Quispilaya E, Ríos-Villasis K. Fibrina rica en plaquetas y su aplicación en periodoncia: revisión de literatura. Rev Estomatol Herediana. 2014 [citado 13/02/24]; 24(4):287-93. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539383010>

14. Rajan P, Ande S, Pavaluri A, Meganderao N, Chetan K, Annaji S. A split mouth randomized controlled study to evaluate the adjunctive effect of platelet-rich fibrin to coronally advanced flap in Miller's class-I and II recession defects. *J Indian Soc Periodontol.* 2013; 17(5):631-6.
15. Chen J, Wan Y, Lin Y, Jiang H. Platelet-rich fibrin and concentrated growth factors as novel platelet concentrates for chronic hard-to-heal skin ulcers: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials. *J Dermatolog Treat.* 2022 Mar;33(2):613-621. doi: <https://doi.org/10.1080/09546634.2020.1773386>.
16. Farmani AR, Nekoofar MH, Ebrahimi Barough S, Azami M, Rezaei N, Najafipour S, Ai J. Application of Platelet Rich Fibrin in Tissue Engineering: Focus on Bone Regeneration. *Platelets.* 2021; 32(2):183-8. doi: <https://doi.org/10.1080/09537104.2020.1869710>.
17. Kargarpour Z, Nasirzade J, Strauss FJ, Di Summa F, Hasannia S, Müller HD, Gruber R. Platelet-rich fibrin suppresses in vitro osteoclastogenesis. *J Periodontol.* 2020; 91(3):413-21. doi: <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0109>.
18. Huang J, Teh BM, Zhou C, Shi Y, Shen Y. Tympanic membrane regeneration using platelet-rich fibrin: a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022; 279(2):557-65. doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06915-1>.
19. Estupiñán-Ricardo J, Leyva-Vázquez M, Álvarez-Gómez S, Alfonso-Manzanet J, Velázquez-Soto O, Rodríguez---Guzmán A. La aplicación de la neutrosofía en las ciencias médicas: una revisión bibliográfica narrativa. *Rev Cubana Información en Ciencias de la Salud.* 2023 [citado 14/02/24]; 34 Disponible en: <https://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/2599>
20. González Chico MG, Hernández Bandera N, Herrera Lazo S, Laica Sailema N. Assessment of the Relevance of Intercultural Medical Care. Neutrosophic sampling. *Neutrosophic Sets Syst.* 2021 [citado 13/02/24]; 44(1). Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/nss\\_journal/vol44/iss1/46](https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/46)

21. Álvarez Gómez ME, Méndez Cabrita M, Coka Flores DF, Rodríguez Reyes CG. Neutrosociology for Analyzing Public Procurement in Ecuador around the Health Emergency. Neutrosophic Sets Syst. 2021;44(1). Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/nss\\_journal/vol44/iss1/37](https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/37)