

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**Departamento de Estomatología**



**TRABAJO FIN DE GRADO**

**EFFECTOS DE LA FIBRINA RICA EN PLAQUETAS  
Y LEUCOCITOS (L-PRF) EN DISTINTOS  
PROCEDIMIENTOS DE CIRUGÍA BUCAL**

**Javier Valenzuela Mencía**

Directores: Dr. Torres Lagares y Dra. Gutiérrez Corrales

Sevilla, 2021



## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EL DR. TORRES LAGARES Y LA DRA. GUTIÉRREZ CORRALES,  
PROFESORES ADSCRITOS AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA,  
COMO DIRECTORES DEL TRABAJO FIN DE GRADO,

**CERTIFICAN:** QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO “EFECTOS DE LA FIBRINA RICA EN PLAQUETAS Y LEUCOCITOS (L-PRF) EN DISTINTOS PROCEDIMIENTOS DE CIRUGÍA BUCAL”, HA SIDO REALIZADO POR JAVIER VALENZUELA MENCÍA BAJO NUESTRA DIRECCIÓN Y CUMPLE A NUESTRO JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

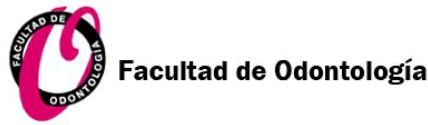
Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMAMOS EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 31 DE MAYO DE 2021.

D DANIEL TORRES LAGARES

DIRECTOR/ TUTOR

D<sup>a</sup> AÍDA GUTIÉRREZ CORRALES

CO-DIRECTORA



D/Dña. (Apellidos y Nombre)  
JAVIER VALENZUELA MENCÍA

.....  
con DNI.....31000040L.....alumno/a del Grado en Odontología de la Facultad  
de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:  
.....EFECTOS DE LA FIBRINA RICA EN PLAQUETAS Y LEUCOCITOS (L-PRF) EN  
DISTINTOS PROCEDIMIENTOS DE CIRUGÍA BUCAL.....  
.....

**DECLARO:**

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso  
.....2020/21....., es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de  
fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de  
carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a  
título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la  
fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se  
modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de  
Marzo de 2019)

**APERCIBIMIENTO:**

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados  
determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que  
pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla...31.....de...MAYO.....de 20...21...

(Firma del interesado)

Fdo.: JAVIER VALENZUELA MENCÍA

## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría cerrar este ciclo agradeciéndoselo a las personas gracias a las cuales he llegado hasta aquí.

En primer lugar, me gustaría agradecerérselo a Ana, por su apoyo, ayuda y complicidad infinita en este y en todos los ámbitos de mi vida, día tras día. Si no fuera por ti no me hubiera embarcado en este viaje, por lo que todo lo que venga por delante en parte te lo debo a ti.

A mis padres, por el apoyo tanto económico como afectivo que llevan brindándome durante toda mi vida. A mi hermana Lorena, por su cariño incondicional. A mi hermano David, siempre presente en mi recuerdo.

A Luis, por hacer que el paso por esta facultad haya sido siempre con una sonrisa en la cara. Al Personal de Administración y Servicios, por tener con los alumnos más paciencia de la que a veces nos merecemos. Al personal de Laboratorio, por enseñarnos lo que no se aprende en los libros.

A los profesores que estimulan al alumnado a pensar por sí mismo. En particular, a los directores del presente trabajo, los doctores Daniel Torres Lagares y Aída Gutiérrez Corrales, por haberme guiado durante la realización de éste, y por haberme transmitido su pasión por la cirugía bucal y la investigación.

Muchas gracias a todos.

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. OBJETIVOS .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>  | <b>6</b>  |
| 3.1. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN .....                       | 6         |
| 3.2. PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y FUENTES DOCUMENTALES ..... | 7         |
| <b>4. RESULTADOS .....</b>  | <b>9</b>  |
| 4.1. L-PRF EN IMPLANTOLOGÍA.....  | 9         |
| 4.2. L-PRF EN PRESERVACIÓN ALVEOLAR. ....   | 10        |
| 4.3. L-PRF EN ELEVACIÓN DE SENOS.....   | 11        |
| 4.4. L-PRF EN LA EXODONCIA DEL TERCER MOLAR INFERIOR INCLUIDO. ....               | 12        |
| <b>5. DISCUSIÓN .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>6. CONCLUSIONES .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>8. ANEXO 1 .....</b>   | <b>29</b> |

## RESUMEN

La Fibrina Rica en Plaquetas y Leucocitos (L-PRF) es un derivado sanguíneo utilizado en múltiples técnicas de cirugía bucal, aunque sus efectos siguen siendo materia de debate en la actualidad. El propósito de este trabajo es evaluar en qué procedimientos de la cirugía bucal este material autólogo aporta beneficios y en qué consisten los mismos. Se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos *Pubmed/Medline*, *Scopus*, *Cochrane* y *Web of Science* de estudios publicados en los últimos 5 años, obteniendo un resultado de 540 registros, de los cuales 12 se incluyeron en esta revisión. Únicamente se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECAs/RCTs). La literatura disponible sugiere que el L-PRF puede mejorar la estabilidad implantaria, sobre todo en las primeras fases de la osteointegración. En la preservación alveolar, el L-PRF puede contribuir a una menor reabsorción ósea post-extracción ayudando a mantener las dimensiones alveolares. En la elevación de seno, la adición de L-PRF a otro tipo de injerto óseo no parece producir efectos adicionales, aunque sí produce una maduración más rápida del injerto. En la cirugía de extracción del tercer molar inferior incluido, el L-PRF disminuye la severidad de las secuelas postoperatorias como el dolor o el edema, reduce la incidencia de alveolitis y mejora la regeneración ósea. Sin embargo, se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados que confirmen estos resultados.

## **ABSTRACT**

Leucocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) is a blood-derived product used in multiple oral surgery techniques, although its effects are still a source of discussion. The purpose of this study is to evaluate in which oral surgery procedures this autologous material provides benefits and what these benefits consist of. A literature search was carried out of studies published in the last 5 years in Pubmed/Medline, Scopus, Cochrane and Web of Science databases. A result of 540 records was obtained, including 12 in this review. Only randomized clinical trials (RCTs) was included. The available literature suggests that L-PRF can improve implant stability especially in the early stages of osseointegration. In alveolar preservation L-PRF reduces post-extraction bone resorption, helping to maintain alveolar dimensions. In sinus lift L-PRF addition to another bone graft does not seem produce additional effects, although it does produce a faster graft maturation. In third molar surgery L-PRF reduces the severity of postoperative sequelae such as pain or swelling, decreases the incidence of alveolar osteitis and improves bone regeneration. However, more randomized clinical trials are needed to confirm these results.

# 1. INTRODUCCIÓN

Desde que en el año 2000 Choukroun *et al.* (1) desarrollaran por primera vez la fibrina rica en plaquetas (PRF) para uso específico en cirugía oral y maxilofacial, son numerosos los usos que hoy en día se le da a este derivado sanguíneo en el campo de la cirugía bucal. Entre sus usos destacan la cirugía del tercer molar inferior, la elevación de seno, la preservación alveolar o la implantología entre otros (2,3), así como la cirugía de regeneración periodontal (4).

La fibrina es una molécula presente tanto en el plasma como en el interior de las plaquetas que juega un papel muy importante en la agregación plaquetaria durante la hemostasia, lo que permite su utilización a modo de adhesivo para mejorar la cicatrización tisular. Estos adhesivos a base de fibrina se han utilizado ampliamente en distintos campos de la cirugía vascular, cardíaca o plástica, aunque quizás su mayor ámbito de aplicación sea la cirugía oral y maxilofacial (5). Los concentrados plaquetarios se obtienen a partir de una muestra sanguínea del paciente, y según su procedimiento de obtención se diferencian entre Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y Fibrina Rica en Plaquetas (PRF), cuya principal diferencia es que al primero se le añaden distintos aditivos mientras que al segundo no. Por tanto, para conseguir el PRF se necesita una muestra sanguínea del paciente, la cual se deposita en un tubo sin ningún tipo de aditivo y se centrifuga, generalmente a 3000rpm con una duración de 10'. Una vez se ha centrifugado, el contenido del tubo se presenta en tres porciones diferenciadas: en la base del tubo se depositan los glóbulos rojos formando un coágulo de dicho color; en la parte superior del tubo se localiza un suero sobrenadante con escaso contenido celular; y entre ambos se encuentra la matriz de fibrina cargada de plaquetas y leucocitos. Una vez eliminadas la porción superior e inferior se obtiene el PRF. Este PRF se encuentra en forma de gel, que puede ser utilizado directamente o prensado para formar una membrana (5).

Cuando se produce una herida comienza la cascada de la coagulación, que desemboca en la formación de un agregado plaquetario incluido en una malla de fibrina. Las plaquetas contienen dentro de sus gránulos  $\alpha$  numerosas proteínas, tales como la fibronectina o la  $\beta$ -tromboglobulina, así como varios factores de crecimiento. La



activación plaquetaria supone la liberación por parte de las plaquetas de algunas citoquinas como el factor de crecimiento transformante tipo  $\beta$ -1 (TGF $\beta$ -1), los factores de crecimiento derivados de plaquetas (PDGFs) o los factores de crecimiento similares a insulina (IGFs). El TGF $\beta$ -1 está implicado en la síntesis de moléculas que forman parte de la matriz de fibrina, como pueden ser el colágeno tipo I, la fibronectina, los osteoblastos o los fibroblastos. Los PDGFs juegan un papel primordial en la cicatrización, mientras que los IGFs regulan la proliferación y diferenciación celular. Todos ellos, por tanto, influyen en el proceso de cicatrización. Además, el hecho de que las plaquetas se encuentren incluidas dentro de una matriz de fibrina, tal y como ocurre en la arquitectura del PRF, condiciona que la liberación de estos productos plaquetarios sea de manera lenta y continuada durante las primeras fases de la cicatrización (6).

Además de la activación plaquetaria, cuando se produce una agresión a un tejido la discontinuidad de los vasos sanguíneos permite una extravasación de leucocitos, que migran al lugar donde se está produciendo la inflamación secundaria a la herida. La activación de los leucocitos en el lugar de la inflamación permite la secreción de numerosas citoquinas y de factores de crecimiento. Estos mediadores de la inflamación pueden ser, a su vez, pro-inflamatorios o moderadores de la inflamación. Las citoquinas pro-inflamatorias son fundamentalmente la interleucina 1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), la interleucina 6 (IL-6) y el factor de crecimiento tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ). Otras citoquinas, sin embargo, tienen un papel moderador de la inflamación y promotor de la curación, como pueden ser la interleucina 4 (IL-4) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF). En el proceso de fabricación del PRF, la centrifugación induce una reacción inflamatoria y hemostásica en la muestra sanguínea, de tal manera que se produce la activación leucocitaria y la secreción de las citoquinas referidas anteriormente. Estos leucocitos y sus productos, una vez se ha formado el PRF quedan incluidos dentro de la matriz de fibrina, aportando sus efectos mediadores de la inflamación al lugar donde se coloque dicha matriz (7).

Existen tres aspectos clave en la curación y cicatrización de los tejidos blandos, que son la angiogénesis, el equilibrio inmunitario y la protección de la herida. La matriz de fibrina del PRF contribuye a la cicatrización y maduración de la herida a través de esas tres vías. En primer lugar, la fibrina es fundamental en la producción de nuevos vasos sanguíneos, es decir, en la angiogénesis. A través de la liberación del factor de

crecimiento vascular endotelial (VEGF) y del factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) la fibrina puede estimular la neoformación de vasos sanguíneos, contribuyendo a la reparación de la herida. Esta es una diferencia fundamental entre el PRF y otros derivados sanguíneos como el PRP, ya que la rigidez de la matriz de fibrina formada en el PRF es fundamental para que se produzca la formación de nuevos capilares. En segundo lugar, la fibrina y los productos de degradación del fibrinógeno estimulan la migración de neutrófilos al lugar de la herida, ayudando a un equilibrio inmune e inflamatorio en pro de la cicatrización tisular. Este efecto es muy interesante a la hora de utilizar PRF en heridas con signos de infección. Por último, la matriz de fibrina constituye una guía para la cicatrización de los tejidos blandos ya que estimula la proliferación y migración de fibroblastos al lugar de la herida, los cuales sintetizarán el colágeno necesario para la curación del tejido blando. Además, el PRF al ser una matriz de fibrina fisiológica puede contener células madre que posteriormente pueden diferenciarse a osteoblastos, lo que constituye un aspecto clave en la regeneración de los tejidos duros (8).

El PRF puede usarse, por tanto, en multitud de técnicas quirúrgicas en cirugía bucal y en distintas formas de presentación, ya sea como membrana, en forma de tapón o coágulo, mezclado con hueso particulado, en forma líquida, etc. Dentro de la cirugía bucal, se ha descrito su utilización en casos de exodoncia, avulsión dentaria, cirugía mucogingival, regeneración tisular guiada, regeneración ósea guiada, relleno óseo de defectos periodontales intraóseos, extirpación de quistes, cubrimiento radicular, procedimientos de reconstrucción o aumento de hueso alveolar (9), cirugía de implantes, tratamiento de defectos peri-implantarios, preservación alveolar, elevación de seno maxilar o tratamiento de osteonecrosis de los maxilares relacionada con fármacos (10). Pese a que sus usos son muy numerosos, la evidencia científica muestra sus beneficios en algunos de estos casos, mientras que en otros parece no aportar ningún beneficio (11).

En resumen, la Fibrina Rica en Plaquetas y Leucocitos (L-PRF) es un material autólogo con múltiples indicaciones y buenos resultados en muchas de ellas según la evidencia actual. Sin embargo, la existencia de varios derivados hematológicos parecidos en su denominación, pero con características distintas, puede llevar a los clínicos a

confusión. En la Figura 1 se recogen los principales concentrados plaquetarios utilizados en odontología, si bien los más empleados en la cirugía bucal son el L-PRF y el PRP.

El objetivo, por tanto, de esta revisión es intentar esclarecer en qué situaciones dentro de las principales técnicas de cirugía bucal el L-PRF aporta beneficios y en qué consisten estos beneficios en caso de existir.

| ACRÓNIMO | DENOMINACIÓN  |
|----------|---|
| PRP      | Platelet Rich Plasma – Plasma rico en plaquetas                             |
| PRGF     | Plasma Rich in Growth Factor – Plasma rico en factores de crecimiento       |
| L-PRF    | Leucocyte and Platelet Rich Fibrin – Fibrina rica en plaquetas y leucocitos |
| A-PRF    | Advanced Platelet Rich Fibrin – Fibrina rica en plaquetas avanzada          |
| I-PRF    | Injected Platelet Rich Fibrin – Fibrina rica en plaquetas inyectada         |

*Figura 1. Principales tipos de concentrados plaquetarios utilizados en odontología.*

## 2. OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos del L-PRF a través de su aplicación en distintas técnicas del ámbito de la cirugía bucal como la rehabilitación implantológica, la preservación alveolar, la elevación de seno y la cirugía de extracción del tercer molar inferior incluido.

### **Objetivo Específico N°1:**

Analizar en base a la evidencia científica publicada, si realmente el uso de L-PRF ofrece ventajas en la cirugía implantológica y en qué casos estaría indicado su uso.

### **Objetivo Específico N°2:**

Actualizar la indicación de esta técnica en la preservación alveolar y esclarecer si realmente ofrece beneficios en cuanto a disminuir la pérdida ósea o garantizar el mantenimiento de los tejidos blandos.

### **Objetivo Específico N°3:**

Esclarecer con referencia a la literatura publicada, si sería recomendable mezclar estos derivados biológicos con el xenoinjerto utilizado para la cirugía de elevaciones de seno y si esto presentaría ventajas frente a no hacerlo.

### **Objetivo Específico N°4:**

Relacionar, en base a las publicaciones consultadas si existe una mejoría en el postoperatorio tras la extracción del tercer molar inferior cuando se utiliza L-PRF intraalveolar o si reduce la incidencia de complicaciones como la alveolitis.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos *Medline*, *Scopus*, *Cochrane* y *Web of Science*, con restricción temporal a los últimos 5 años, incluyendo artículos publicados hasta diciembre de 2020. Para realizar la búsqueda se relacionaron mediante los operadores booleanos los términos “fibrina rica en plaquetas” con las distintas indicaciones de uso en cirugía bucal, como pueden ser la exodoncia de tercer molar inferior incluido, la elevación de seno maxilar, la regeneración ósea de los maxilares, los implantes dentales, el tratamiento de la alveolitis y la preservación alveolar. Estos términos se relacionaron entre sí definiendo la siguiente ecuación de búsqueda:

*(“Platelet-Rich Fibrin”[Mesh]) AND ((“Surgery, Oral”[Mesh]) OR (“Molar, Third/surgery”[Mesh]) OR (“Sinus Floor Augmentation”[Mesh]) OR (“Alveolar Ridge Augmentation”[Mesh]) OR (“Dental Implants”[Mesh]) OR (“Dry Socket”[Mesh]) OR (ridge preservation) OR (alveolar preservation)).*

Estrategia de búsqueda empleada

Los descriptores de la ecuación de búsqueda fueron tomados del tesoro Medical Subject Headings (MeSH).

En esta revisión se han incluido ensayos clínicos aleatorizados (ECAs/RCTs), que comparan el uso de L-PRF con otros materiales, o con respecto a la no utilización de ningún material, en distintas técnicas de cirugía bucal (exodoncia de tercer molar inferior incluido, elevación de seno maxilar, regeneración ósea de los maxilares, implantología, tratamiento de alveolitis, preservación alveolar), en pacientes sin patología oral o sistémica previa de relevancia, publicados en inglés o español en los últimos 5 años y cuya muestra se compone de humanos. Se excluyen aquellos estudios no aleatorizados, aquellos que no especifican el protocolo de obtención del L-PRF o que siguen un

protocolo distinto al definido por Dohan *et al.* (5), aquellos artículos retractados, los que están publicados en idiomas distintos a inglés o español, aquellos cuya muestra presenta enfermedades previas de relevancia como la enfermedad periodontal, aquellos que evalúan el L-PRF mezclado con otros materiales, aquellos que utilizan técnicas quirúrgicas distintas a las definidas en este trabajo, aquellos que comparan entre distintas técnicas quirúrgicas sin comparar los materiales utilizados, aquellos que miden otras variables distintas a las especificadas en este trabajo, aquellos que no están disponibles a texto completo, los que comparan el L-PRF con materiales que no son de uso común en odontología, aquellos que no se realizan sobre humanos y aquellos estudios que están duplicados. Tras aplicar estos criterios de inclusión y exclusión se obtiene un amplio número de artículos, por lo que para conseguir un número de estudios más adecuado a esta revisión se opta por excluir aquellos artículos publicados en revistas correspondientes a los cuartiles 3 y 4 (Q3-Q4) e incluir solo los publicados en revistas de cuartiles 1 y 2 (Q1-Q2) en el año de la publicación, según el índice *Journal Citation Reports* (JCR) (12). Estos criterios de inclusión y exclusión aplicados en la revisión se recogen en el Diagrama de Flujo que se adjunta en la Figura 2.

### 3.2. PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y FUENTES DOCUMENTALES

Siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (13) en los artículos incluidos en la revisión se extraen datos como el número de participantes, el procedimiento quirúrgico, el diseño del estudio, el tratamiento realizado en cada grupo, el método de producción del L-PRF, las variables medidas y el seguimiento de dichas variables a lo largo del tiempo. Como variables a analizar, siempre que éstas estén disponibles en el trabajo concreto, se extraen variables de tipo clínico (curación de tejidos blandos, estabilidad implantaria, profundidad de sondaje, dolor, inflamación, edema, trismus, alveolitis), de tipo radiológico (densidad ósea, dimensiones alveolares, altura crestal) así como de tipo histológico e histomorfométrico (neoformación ósea, partículas residuales de injerto, tejido fibroso, vasos sanguíneos o células inflamatorias).

Para poder evaluar la calidad de los estudios incluidos en la revisión se han seguido los niveles de evidencia y grado de recomendación del Oxford Centre for Evidence-Based

Medicine (OCEBM) (14,15). Dado que todos los artículos incluidos en esta revisión son ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad con intervalos de confianza estrechos, el nivel de evidencia de todos estos trabajos es de 1b según el OCEBM, y con un grado de recomendación A, es decir, extremadamente recomendables.

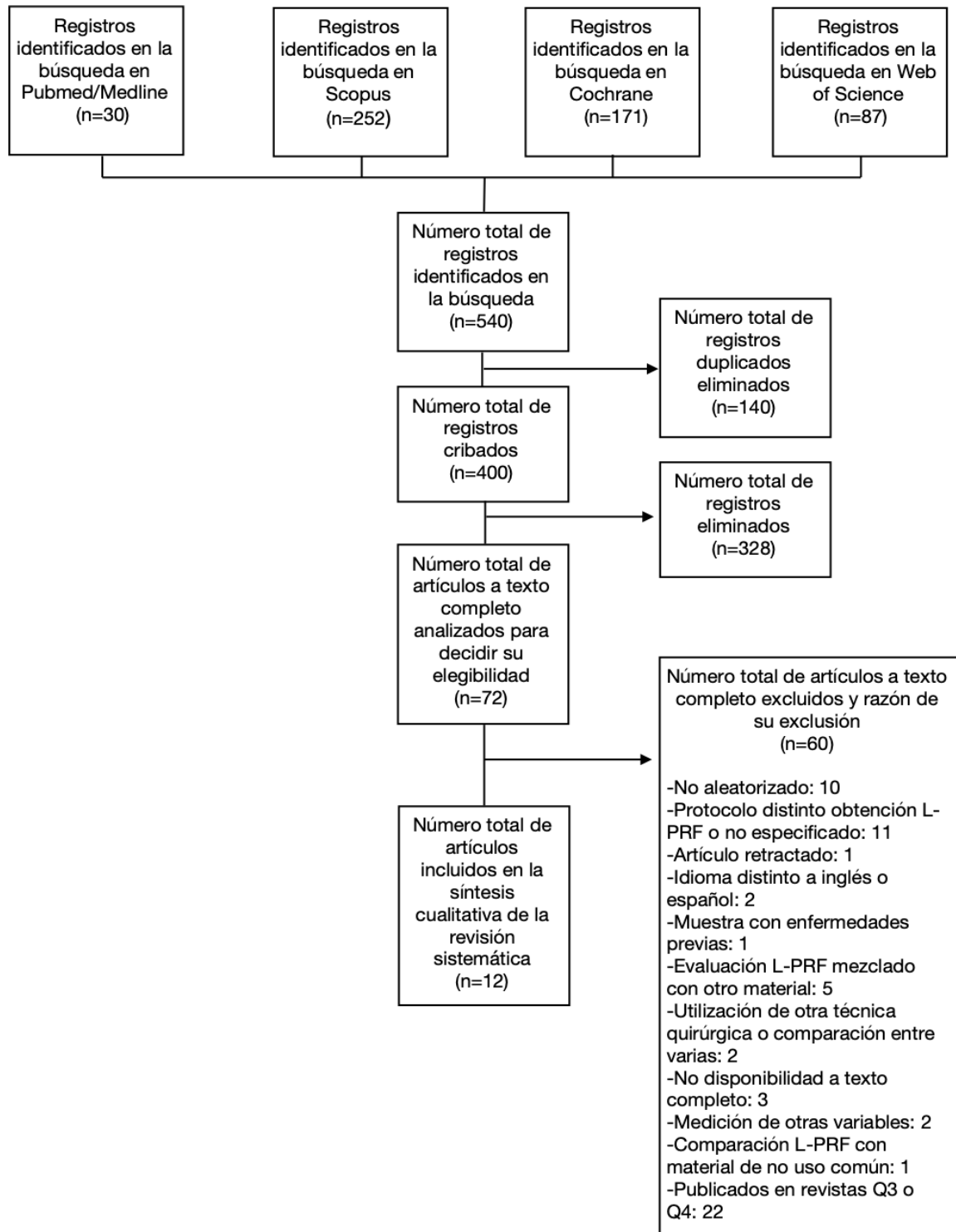


Figura 2. Diagrama de flujo.

## 4. RESULTADOS

La búsqueda en las bases de datos resultó en un total de 540 artículos. Se excluyeron los artículos duplicados (140 artículos), por lo que el número de registros cribados fue de 400. Tras lectura de título y resumen se excluyen 328 artículos por no cumplir los criterios de inclusión. Tras la lectura a texto completo de los 72 artículos restantes se excluyen 60 por no cumplir los criterios de inclusión. Por tanto, el número total de artículos incluidos en esta revisión es de 12. El diagrama de flujo con el proceso de selección de los artículos se recoge en la Figura 2.

Los 12 artículos incluidos en la revisión son ensayos clínicos aleatorizados (ECAs). De ellos, 2 artículos tratan el uso de L-PRF en implantología, 2 en preservación alveolar, 3 en elevación de seno y los 5 restantes en la cirugía de exodoncia del tercer molar inferior incluido.

En el Anexo 1 en la Tabla 1 puede observarse la información relativa al objetivo, metodología, resultados y conclusiones de cada uno de estos trabajos.

### 4.1. L-PRF EN IMPLANTOLOGÍA

Diana *et al.* (16) evaluaron la utilización de L-PRF en implantes inmediatos en cuanto a estabilidad del implante, regeneración ósea y reabsorción de la cresta. Se colocaron 41 implantes inmediatos en 31 pacientes, utilizando en la mitad de los implantes L-PRF y en la otra mitad no. Con respecto a la estabilidad del implante encontraron un aumento significativo a los 3 meses en ambos grupos ( $p=0,01$ ), sin diferencias entre grupos. En la profundidad de sondaje periimplantario no se encontraron diferencias significativas entre grupos ( $p>0,05$ ), mientras que en la altura ósea cresta se encontró un aumento no significativo ( $p>0,05$ ) en el grupo test respecto al grupo control. Estos autores concluyen que el L-PRF no mejora la estabilidad implantaria ni promueve una mayor regeneración ósea en implantes inmediatos, aunque hacen una consideración con respecto a la estabilidad obtenida en el momento de la inserción: si el implante tiene una buena estabilidad, medida con un ISQ (Implant Stability Quotient) de más de 60, el L-PRF no aporta beneficios, mientras que si el implante presenta una estabilidad de 30-60 ISQ sí



puede ser interesante el uso de L-PRF ya que puede favorecer la regeneración ósea, aumentando las probabilidades de éxito.

Tabrizi *et al.* (17), por su parte, evaluaron la estabilidad de implantes colocados en el maxilar posterior con o sin la utilización de L-PRF. Realizaron un estudio en 20 pacientes donde a cada uno se le colocaron dos implantes, uno utilizando L-PRF y el otro sin L-PRF. Al medir la estabilidad implantaria encontraron un aumento estadísticamente significativo al utilizar L-PRF respecto a su no utilización a las 2 semanas ( $p=0,04$ ), 4 semanas ( $p=0,014$ ) y 6 semanas ( $p=0,027$ ), por lo que concluyen que el L-PRF puede mejorar la estabilidad en implantes colocados en el maxilar posterior, sobre todo en las primeras etapas de su curación.

## 4.2. L-PRF EN PRESERVACIÓN ALVEOLAR

Areewong *et al.* (18) compararon la neoformación ósea a través de un análisis histomorfométrico al utilizar L-PRF o no usarlo en la preservación alveolar. Se realizaron 36 intervenciones de preservación alveolar en 33 pacientes, en la mitad de los casos mediante la introducción de un tapón de L-PRF en el alveolo post-extracción y en los alveolos restantes permitiendo una cicatrización estándar mediante coágulo sanguíneo. Estos autores encontraron una ratio de neoformación ósea de  $31,33 \pm 18\%$  al utilizar L-PRF y de  $26,33 \pm 19,63\%$  al no utilizarlo, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0,431$ ), por lo que defienden que el uso de L-PRF en la preservación alveolar no supone una mejora en la regeneración ósea.

Temmerman *et al.* (19), compararon también el uso de L-PRF en la preservación alveolar con la cicatrización mediante coágulo sanguíneo, aunque en este caso en un estudio de tipo “Split-mouth” donde en cada uno de los 22 integrantes del estudio se realizaron dos preservaciones alveolares, una con L-PRF y otra sin él. Con respecto a la altura de la cortical vestibular se encuentra un aumento significativo de pérdida de altura al no utilizar L-PRF ( $p = 0,0002$ ), mientras que en la altura de la cortical lingual no se encuentran diferencias entre grupos. En la reabsorción horizontal de la cortical vestibular se encuentra un aumento significativo de reabsorción a las profundidades de 1mm ( $p = 0,005$ ) y 3mm ( $p = 0,03$ ) cuando no se utiliza L-PRF, mientras que en la cortical lingual también se encuentra una mayor reabsorción al no utilizar L-PRF en la profundidad de

1mm ( $p = 0,009$ ). Con respecto a la anchura alveolar se encuentra un aumento significativo al utilizar L-PRF en las profundidades de 1mm ( $p = 0,0004$ ), 3mm ( $p = 0,007$ ) y 5mm ( $p = 0,02$ ). Con respecto al porcentaje de relleno alveolar también se encuentra un aumento significativo con el uso de L-PRF ( $p = 0,004$ ). El uso de L-PRF también disminuye el dolor postoperatorio de manera significativa a los 3, 4 y 5 días ( $p < 0,005$ ). Por tanto, estos autores concluyen que el uso de L-PRF en preservación alveolar es beneficioso durante al menos los 3 meses siguientes a la preservación, y además resulta en un menor dolor postoperatorio sobre todo en las primeras etapas de la curación.

### 4.3. L-PRF EN ELEVACIÓN DE SENOS

En esta revisión se han incluido tres estudios que analizan el uso de L-PRF en la elevación de seno maxilar. En esta técnica el L-PRF suele utilizarse mezclado con distintos tipos de injertos óseos, ya sea con injerto autólogo, homólogo o aloinjerto, heterólogo o xenoinjerto, o de tipo aloplástico o sintético. De los tres artículos incluidos en esta revisión que tratan acerca de este tema uno de ellos investiga el uso de L-PRF con un injerto sintético (20) y los otros dos evalúan el uso de L-PRF con xenoinjertos (21,22).

Cömert Kiliç *et al.* (20) evaluaron el uso de fosfato beta tricálcico ( $\beta$ -TCP), un sustituto óseo de tipo sintético, en la elevación de seno maxilar, comparando entre su utilización como único material o mezclado con L-PRF o con plasma rico en plaquetas puro (P-PRP). Estos autores no encontraron diferencias significativas entre grupos con respecto al porcentaje de neoformación ósea, porcentaje de partículas residuales de injerto, porcentaje de áreas de tejido blando, ni densidades medias de osteoblastos, osteoclastos, osteocitos o capilares sanguíneos. Sin embargo, sí encontraron una disminución significativa de células osteoprogenitoras y un aumento significativo de células inflamatorias al utilizar L-PRF ( $p < 0,01$ ).

Nizam *et al.* (21) evaluaron el efecto de añadir L-PRF a un xenoinjerto de hueso mineralizado bovino desproteínizado (DBBM). Realizaron un estudio de tipo “Split-mouth” donde realizaron 26 elevaciones de seno en 13 pacientes, realizando en cada paciente una elevación con xenoinjerto solo y otra con xenoinjerto mezclado con L-PRF. No encontraron diferencias significativas en los porcentajes de neoformación ósea, partículas residuales de injerto, injerto óseo en contacto con hueso de nueva formación o

áreas de tejido blando, así como tampoco en la altura ósea subantral, por lo que concluyen que tanto el xenoinjerto como la combinación de éste con L-PRF producen unos resultados histológicos similares a los 6 meses tras la elevación de seno.

Pichotano *et al.* (22) realizaron un estudio con la misma metodología que el anterior. Estos autores no encontraron diferencias significativas con respecto al volumen medio de injerto, mientras que sí encontraron un aumento significativo de neoformación ósea al utilizar L-PRF, tanto en cantidad ( $p=0,0083$ ) como en porcentaje ( $p=0,0086$ ), y una disminución significativa de residuos de injerto al utilizar L-PRF ( $p=0,0104$ ), mientras que no se encuentran diferencias en el porcentaje de tejido fibroso. En la estabilidad implantaria en el momento de la inserción del implante, al utilizar L-PRF se obtuvo un ISQ medio de 60,9 mientras que al no utilizarlo el ISQ medio fue de 75,13, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,0003$ ). Con respecto a la estabilidad del implante, los autores señalan que en el grupo que no se utilizó L-PRF los implantes se colocaron a los 8 meses, mientras que en el grupo que se utilizó L-PRF los implantes se colocaron de manera más temprana, a los 4 meses, por lo que la diferencia de estabilidad entre grupos podría deberse a este hecho. Estos autores concluyen, por tanto, que la adición de L-PRF a un xenoinjerto aumenta la neoformación ósea a los 4 meses tras una elevación de seno y que se encuentran menos partículas residuales de injerto al utilizar L-PRF, lo cual puede deberse, en opinión de los autores, a una maduración más rápida del injerto al utilizar el L-PRF, por lo que defienden que el L-PRF produce una maduración más rápida del injerto que puede suponer una disminución del tiempo necesario entre la elevación de seno y la colocación de los implantes.

#### 4.4. L-PRF EN LA EXODONCIA DEL TERCER MOLAR INFERIOR INCLUIDO

En esta revisión se han incluido cinco artículos acerca del uso de L-PRF tras la exodoncia quirúrgica del tercer molar inferior, de los cuales uno evalúa el uso de L-PRF y ácido hialurónico (23), otro evalúa el uso de L-PRF y clorhexidina (24) y los tres restantes comparan el uso de L-PRF con la cicatrización mediante coágulo sanguíneo (25–27).

Afat *et al.* (23) evaluaron los efectos del L-PRF en la aparición de dolor, edema y trismus tras la cirugía de extracción del tercer molar inferior, tanto solo como en combinación con ácido hialurónico (HA), para lo cual realizaron 60 extracciones en una muestra de 60 pacientes. Con respecto al edema postoperatorio, las tres medidas realizadas (trago-pogonio, trago-comisura labial y ángulo mandibular-canto externo del ojo) fueron significativamente mayores al no utilizar ni L-PRF ni L-PRF con HA, mientras que no hubo diferencias significativas entre la utilización de L-PRF y L-PRF+HA. En la evaluación del trismus y el dolor postoperatorio no se encontraron diferencias significativas entre grupos, mientras que sí se encontró una disminución significativa ( $p=0,045$ ) de consumo de analgésicos en el día de la intervención en el grupo L-PRF+HA respecto a los otros grupos. Estos autores concluyen, por tanto, que el L-PRF, sobretudo en combinación con el ácido hialurónico, es una estrategia efectiva para disminuir el edema tras una cirugía de extracción del tercer molar inferior.

Eshghpour *et al.* (24), por su parte, evaluaron la efectividad del gel de clorhexidina (CHX) al 0.2% en combinación con L-PRF respecto al uso de L-PRF solo o a la cicatrización mediante coágulo, en cuanto a la prevención de la osteítis alveolar tras la exodoncia quirúrgica del tercer molar inferior. Este estudio se compone de una muestra de 241 pacientes, los cuales se dividieron en dos grupos, actuando cada uno como su propio control, de tal manera que en la mitad de los pacientes se realizaron dos extracciones utilizando L-PRF en un alveolo y nada en el otro, mientras que en el resto de los pacientes se utilizó L-PRF+CHX en un alveolo y nada en el otro. Se diagnosticó alveolitis en 73 de las 482 intervenciones realizadas, lo que supone un 15,14% del total de cirugías realizadas. Al comparar la aparición de alveolitis tras el uso de L-PRF respecto a su no utilización se encuentra una disminución significativa ( $p=0,010$ ) en la aparición de alveolitis al utilizar L-PRF. Cuando se compara el uso de L-PRF+CHX con su no utilización se encuentra una disminución significativa ( $p<0,001$ ) en la aparición de alveolitis al utilizar L-PRF+CHX. Cuando se compara la utilización de L-PRF respecto a L-PRF+CHX se encuentra una disminución significativa ( $p=0,041$ ) en la aparición de alveolitis al utilizar L-PRF+CHX. Estos autores concluyen que la aplicación intraalveolar conjunta de clorhexidina en gel y L-PRF tras la extracción quirúrgica de un tercer molar inferior incluido tiene el potencial de disminuir la incidencia de alveolitis hasta valores de un 4%, niveles propios de incidencia de alveolitis tras una extracción no quirúrgica. Afirman también que son necesarios mayores estudios que comparen entre L-PRF y L-

PRF+CHX ya que, aunque en este caso se ha encontrado una diferencia significativa entre ambas técnicas, esta diferencia está muy próxima a no ser significativa ( $p=0,041$ ).

Dejando de lado el uso de otros materiales distintos al L-PRF, Kumar *et al.* (25) evaluaron el efecto del L-PRF tras la extracción quirúrgica del tercer molar inferior con respecto a varias variables clínicas. En este caso se realizaron 31 cirugías utilizando L-PRF en unas mientras que en las restantes se permitió una cicatrización mediante coágulo. Con respecto al dolor postoperatorio, edema y distancia interincisiva se encontró una disminución significativa al utilizar L-PRF ( $p=0,017$ ,  $p=0,022$  y  $p=0,040$  respectivamente). Con respecto a la profundidad de sondaje distal al segundo molar entre el primer y el tercer mes postoperatorios se encontró una reducción significativamente mayor en dicha variable al utilizar L-PRF ( $p<0,001$ ). Con respecto a la densidad ósea se encontró un aumento no significativo con el uso de L-PRF. En conclusión, estos autores defienden que la aplicación de L-PRF en el alveolo post-extracción disminuye la severidad de las secuelas postoperatorias a la vez que disminuye la aparición de defecto periodontal distal al segundo molar y mejora la regeneración ósea.

Ritto *et al.* (26) realizaron un estudio de tipo “split-mouth” donde en 17 pacientes se aplicó en un alveolo el L-PRF permitiendo en el alveolo contralateral una cicatrización mediante coágulo sanguíneo. Con respecto a la densidad ósea se encontró un aumento significativo a los 3 meses al utilizar L-PRF ( $p=0,007$ ). Se encontró una disminución en los niveles de dolor postoperatorio al utilizar L-PRF, aunque esta diferencia no fue significativa. Con respecto a la curación de tejidos blandos y al sondaje distal al segundo molar no se encontraron diferencias entre grupos. Por lo tanto, estos autores defienden que el L-PRF es beneficioso para la curación ósea del alveolo post-extracción, considerándolo como un material a tener en cuenta dados sus buenos efectos biológicos, su bajo coste y su fácil preparación.

Varghese *et al.* (27) realizaron un estudio muy parecido al anterior, donde en 30 pacientes se extrajeron los terceros molares inferiores, colocando en un alveolo L-PRF mientras que el contralateral se sutura permitiendo una curación mediante coágulo. Encontraron un aumento significativo al utilizar L-PRF tanto en la neoformación ósea ( $p<0,05$ ), en el porcentaje de relleno óseo ( $p<0,05$ ) y en el grado de curación de los tejidos blandos ( $p<0,05$ ), por lo que concluyen que existen evidencias significativas de que el L-PRF mejora la regeneración ósea y la curación del tejido blando en el alveolo post-extracción.

## 5. DISCUSIÓN

Los materiales formados a base de concentrados plaquetarios han conseguido una importante popularidad en los últimos años. La cirugía bucal es uno de los campos en los que se ha producido un aumento más notable en la utilización de estos derivados sanguíneos. Dentro de esta familia de materiales, el L-PRF se ha erigido como uno de los más interesantes dada la ausencia de anticoagulantes en su proceso de formación, lo que permite la constitución de una fuerte matriz de fibrina que contiene numerosos factores de crecimiento. Estos factores de crecimiento, gracias a su continua liberación por parte de la matriz favorecen la regeneración y curación tanto de los tejidos duros como de los blandos. Gracias a estas características la utilización de L-PRF en múltiples técnicas de cirugía bucal como pueden ser la exodoncia de terceros molares incluidos, la terapia implantológica, la elevación de seno o la preservación alveolar, entre otros, ha ido en constante aumento durante los últimos tiempos. De la mano de la clínica ha ido la investigación, existiendo hoy en día un número cada vez mayor de estudios que evalúan la efectividad del L-PRF en multitud de situaciones.

El objetivo del actual trabajo, tal y como se comentó anteriormente, es revisar parte de estas publicaciones para intentar evaluar en cuáles de las principales técnicas de la cirugía bucal el L-PRF puede aportar beneficios y en qué consisten estos beneficios.

En esta revisión se ha analizado el uso de L-PRF en cuatro técnicas distintas. Comenzando por la terapia de implantes, es necesario mencionar que la utilización de L-PRF aplicado a implantes puede ser en distintas formas, como membrana o tapón dentro del lecho labrado y previo a la inserción del implante, así como también puede utilizarse el suero que se produce al prensar el L-PRF para bañar la superficie roscada del cuerpo del implante previamente a su inserción en el hueso. Los efectos del L-PRF aplicado a implantes pueden medirse en función de varias variables, como pueden ser la estabilidad del implante, el sondaje periimplantario y la reabsorción ósea de alrededor del implante. Con respecto a la estabilidad del implante, Diana *et al.* (16) no encontraron que el L-PRF mejorase la estabilidad de los implantes inmediatos. Tabrizi *et al.* (17), por el contrario, sí encontraron mejoras significativas en la estabilidad a las 2, 4 y 6 semanas al utilizar L-PRF en implantes colocados en maxilar posterior, lo cual concuerda con los resultados de otras revisiones similares (2,4,28), donde se concluye que el L-PRF mejora la estabilidad

de los implantes sobre todo en las fases iniciales de la osteointegración. A su vez, estos autores (2,4,28) también encontraron que el uso de L-PRF disminuye la reabsorción ósea marginal y la profundidad de sondaje.

La estabilidad de los implantes se evalúa según el Implant Stability Quotient (ISQ). Se considera que un ISQ inferior a 60 se corresponde con una baja estabilidad, un ISQ entre 60-70 sería una estabilidad media y un ISQ de más de 70 es una estabilidad alta. De acuerdo con Diana *et al.* (16), el uso de L-PRF sería más interesante en aquellos implantes con un ISQ inferior a 60 ya que en esos casos es donde mayor beneficio va a aportar el L-PRF en cuanto a mejora de la estabilidad y promoción de la regeneración ósea. Sin embargo, y dado que no se puede medir la estabilidad del implante hasta que éste esté insertado en el hueso, el uso de L-PRF no puede decidirse una vez se mida la estabilidad del implante, sino que tiene que decidirse previamente a la colocación de éste. Por tanto, quizás la utilidad más interesante del L-PRF aplicado a los implantes sea en aquellos casos donde se prevea que la estabilidad vaya a ser baja, como puede ser en implantes colocados en maxilar posterosuperior o en implantes colocados de manera inmediata post-extracción, ya que en estos casos el favorecimiento de la regeneración ósea y la mejora de la estabilidad promovida por el L-PRF pueden suponer un acortamiento del tiempo necesario entre la colocación del implante y su posterior carga.

La preservación alveolar es un procedimiento a través del cual se busca mantener tanto los tejidos duros como blandos del alveolo post-extracción, generalmente con el objetivo de posteriormente colocar uno o varios implantes en la zona. Puede realizarse a través de distintos tipos de injertos óseos como xenoinjertos, aloinjertos o sustitutos óseos, con o sin uso de membrana. El L-PRF también se ha utilizado frecuentemente como material de relleno alveolar tras la extracción dentaria, como único material de relleno o combinado con otros tipos de injerto óseo. En esta revisión se han incluido dos artículos que evalúan el uso de L-PRF en la preservación alveolar, utilizando este material como único relleno del alveolo y comparándolo con una cicatrización natural a través de coágulo sanguíneo. Con respecto a si el L-PRF mejora la neoformación ósea en el alveolo post-extracción, Areewong *et al.* (18) encontraron que el L-PRF sí mejora la formación de hueso nuevo, aunque esta mejora no es significativa. Cuando se realiza una exodoncia, en el alveolo siempre se produce una remodelación ósea, ya que existen partes del hueso alveolar cuyo riego sanguíneo depende del ligamento periodontal, por lo que al extraer el

diente estas partes del hueso alveolar se reabsorben. Esta porción del hueso alveolar cuyo riego sanguíneo es dependiente del ligamento periodontal se conoce como hueso fasciculado o “*bundle bone*”.

La extracción del diente supone una reabsorción de este hueso fasciculado, lo que conduce a una reabsorción de la cortical vestibular, tal y como demostraron en 2005 Araújo y Lindhe (29). El objetivo de la preservación alveolar es que la reabsorción ósea se limite a esta remodelación inicial y no vaya más allá, intentando mantener una arquitectura ósea y gingival lo más parecida posible a su estado previo a la extracción. En este sentido, uno de los objetivos fundamentales de la preservación alveolar es mantener la altura y anchura óseas en la medida de lo posible. Temmerman *et al.* (19) analizaron el uso de L-PRF en cuanto al mantenimiento de la arquitectura alveolar posterior a una extracción. Estos autores compararon el uso de L-PRF como único material de relleno alveolar con respecto a una cicatrización mediante coágulo sanguíneo, encontrando que el uso de L-PRF resultaba en una menor reabsorción de la cortical vestibular tanto en anchura como en altura, en una menor reabsorción de la cortical lingual en anchura y en una menor reabsorción en anchura del alveolo, por lo que el L-PRF contribuiría a mantener una mayor anchura alveolar, resultados que concuerdan con los encontrados por múltiples autores (4,30–32). De esta manera, si el L-PRF disminuye la reabsorción alveolar, estaría facilitando la posterior colocación de un implante sin la necesidad de tener que utilizar otras técnicas de regeneración alveolar para aumentar la altura y/o anchura ósea. Temmerman *et al.* (19) también evaluaron el porcentaje de relleno óseo, concluyendo que el uso de L-PRF mejora el relleno óseo del alveolar comparado con el coágulo, conclusión a la que también llegan otros autores como Pan *et al.* (31). Aunque no sea un parámetro que influya directamente en el mantenimiento del volumen óseo, varios autores también han evaluado si el uso de L-PRF en la preservación alveolar influye en los niveles de dolor postoperatorio, llegando a la conclusión de que el L-PRF disminuye el dolor (19,30). Niu *et al.* (32) compararon el uso de distintos derivados plaquetarios en la preservación alveolar, concluyendo que el L-PRF disminuye la reabsorción ósea post-extracción mientras que el plasma rico en plaquetas (PRP) no.

Otros autores, sin embargo, defienden que el L-PRF como único material de relleno no aporta beneficios significativos sobre la curación natural mediante coágulo, si bien resaltan que esto puede deberse a la heterogeneidad de los estudios publicados sobre este tema en cuanto a forma del L-PRF usado (membrana, tapón o mezcla de ambos), forma



de medida de los cambios óseos, falta de cegamiento en los estudios, etc., por lo que concluyen que es necesaria la publicación de estudios mejor diseñados, con mayor muestra y mayor período de seguimiento para poder obtener conclusiones más certeras (33). En muchas ocasiones el L-PRF no se utiliza como único material de relleno, sino que es frecuente su utilización en combinación con otros tipos de injerto. En este sentido, Stumbras *et al* (34), al evaluar el uso de L-PRF con otros injertos, encuentran que al comparar la utilización de L-PRF como único material de relleno con la combinación de L-PRF y un aloinjerto como el DFDBA (hueso cortical particulado desmineralizado) o un aloplástico como el  $\beta$ -TCP (beta fosfato tricálcico), se consigue una menor reabsorción ósea con la combinación de ambos materiales. A nivel histológico se demuestra que los alveolos donde se utiliza L-PRF presentan un trabeculado óseo bien formado, con espacios medulares adecuados y mayor angiogénesis, mientras que las biopsias de los alveolos rellenos únicamente con un sustituto óseo como el  $\beta$ -TCP presentan mayor infiltrado inflamatorio y mayor densidad de partículas residuales de injerto. Esto evidencia que el L-PRF contribuye a la formación de un hueso de mayor calidad, mientras que los injertos óseos de tipo aloplástico, xenoinjerto o aloinjerto promueven una menor reabsorción del hueso alveolar, por lo que la utilización de injertos combinados podría ser la mejor opción para la preservación alveolar.

En la elevación de seno maxilar, una vez se despega y se eleva la membrana de *Schneider*, el siguiente paso consiste en el relleno de la cavidad con algún tipo de injerto. Dado que la cavidad a rellenar constituye un defecto autocontenido, existe mucha similitud entre esta técnica y la preservación alveolar, en el sentido de que en ambos casos se trata de rellenar una cavidad con la intención de promover la formación ósea en el interior de ésta, por lo que los materiales que se utilizan en ambos casos suelen ser los mismos.

Al comparar la adición de L-PRF a un injerto aloplástico como el  $\beta$ -TCP, se observa que cuando se utiliza L-PRF se encuentra una menor cantidad de células osteoprogenitoras y un mayor número de células inflamatorias (20). Esto a priori puede parecer poco lógico, e incluso en palabras de los autores del estudio podría tratarse de un hallazgo sorprendente. Sin embargo, la menor densidad de células osteoprogenitoras puede tener su explicación en el hecho de que el  $\beta$ -TCP promueve una migración de células osteoprogenitoras hacia los microporos que conectan el injerto con el hueso vivo

de alrededor (35), por lo que es lógico que se encuentre mayor densidad de este tipo de células en un injerto conformado únicamente por  $\beta$ -TCP que en uno formado por la combinación de  $\beta$ -TCP y L-PRF y que, por lo tanto, tendrá menor cantidad total de este sustituto óseo. Con respecto al mayor número de células inflamatorias al utilizar L-PRF, puede deberse a la activación leucocitaria que se produce al centrifugar la muestra sanguínea, lo cual promueve la liberación de citoquinas proinflamatorias (7). Dejando de lado el uso de injertos sintéticos y pasando a los xenoinjertos, tanto Nizam *et al* (21) como Pichotano *et al.* (22) compararon la utilización de xenoinjerto bovino (DBBM) con o sin la adición de L-PRF para la elevación de seno. Mientras unos estudios han encontrado que el L-PRF no aporta beneficios adicionales al uso de xenoinjerto como único material de relleno sinusal (21), otros refieren una mayor neoformación ósea y una menor densidad de partículas residuales de injerto al añadir L-PRF al xenoinjerto (22).

Estos resultados desiguales coinciden con lo encontrado en otras revisiones similares (2,3,30,36). Castro *et al.* (3) y Canellas *et al.* (2) refieren una mayor neoformación ósea y una curación ósea más rápida al utilizar L-PRF junto a un xenoinjerto, debido al favorecimiento de la angiogénesis en el interior del injerto por parte del L-PRF. Sin embargo, otros autores como Dragonas *et al.* (30) refieren que la adición del L-PRF a otro tipo de injerto óseo no se asocia con ningún beneficio. Ali *et al.* (36), por su parte, refieren que el L-PRF, cuando se añade a un aloinjerto como puede ser el DFDBA (hueso cortical particulado desmineralizado) acelera la maduración del injerto, mientras que no parece tener efectos sobre los xenoinjertos. Tal y como se recoge en este artículo, son múltiples los estudios que confieren al DFDBA propiedades osteoinductivas, ya que el proceso de desmineralización al que se somete el injerto permite la exposición de la estructura ósea interna que contiene proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) y factores de crecimiento con potencial osteoinductivo (36). En este sentido, la adición de L-PRF a injertos de tipo homólogo como el DFDBA puede resultar en una sinergia entre las propiedades de ambos, potenciando una maduración más rápida y de mayor calidad del injerto. Esto no significa que la adición de L-PRF a un xenoinjerto o a un aloplástico no sea útil. De hecho, las propiedades osteoconductoras de estos injertos van a complementarse de manera muy favorable con la angiogénesis y la liberación de factores de crecimiento que aporta el L-PRF.

La cirugía de exodoncia del tercer molar inferior incluido constituye uno de los principales campos de aplicación del L-PRF dentro de la cirugía bucal. El principal objetivo que se persigue con la utilización del L-PRF en esta cirugía es tratar de prevenir, o en su defecto disminuir las principales complicaciones que se le asocian, como puede ser el dolor postoperatorio, el edema, el trismus o la aparición de alveolitis, así como tratar de mejorar la curación del defecto óseo generado con la extracción dentaria.

Con respecto al dolor postoperatorio, dos de los artículos incluidos en esta revisión encuentran mejoría en los niveles de dolor postoperatorio al usar L-PRF (25,26), aunque solo en el estudio realizado por Kumar *et al.* (25) esta mejoría es estadísticamente significativa. Sin embargo, Afat *et al.* (23) no encontraron diferencias en los niveles de dolor. Otras revisiones como las llevadas a cabo por Canellas *et al.* (2,37) han concluido que aunque el L-PRF tiene un efecto beneficioso en la reducción del dolor, esta diferencia no es significativa, mientras que He *et al.* (38) realizaron un meta-análisis donde sí encontraron una disminución significativa de dolor al utilizar L-PRF. En la medición del dolor hay que tener en cuenta varias cuestiones, como que generalmente se utilizan escalas basadas en la subjetividad del individuo y que existe una considerable heterogeneidad entre los estudios, lo que en ocasiones no permite llevar a cabo metaanálisis que puedan aclarar la asociación. El dolor es una variable que puede verse fuertemente influenciada por múltiples factores como el sexo del paciente, la medicación analgésica utilizada en cada cirugía o la técnica quirúrgica empleada, lo que sumado a la dificultad de su medición condiciona que haya que tener en cuenta todos estos factores a la hora de interpretar los resultados de un estudio. En definitiva, la mayoría de los estudios asocian el uso de L-PRF con un menor dolor postoperatorio sobre todo en los primeros días tras la cirugía, si bien esta diferencia en algunas ocasiones no es significativa.

Otra de las principales complicaciones que aparecen en el postoperatorio de una cirugía de extracción del tercer molar inferior es el edema. Afat *et al.* (23) encontraron menor edema al utilizar L-PRF, mientras que al comparar L-PRF con L-PRF junto a ácido hialurónico no encontraron diferencias. De la misma manera, Kumar *et al.* (25) también encontraron una disminución significativa del edema al utilizar L-PRF, lo cual coincide con los resultados de otras revisiones similares (2,37–40). Algunos autores como Canellas *et al.* (2) y He *et al.* (38) añaden además que la reducción del edema al utilizar L-PRF se produce sobretodo en el tercer día del postoperatorio, momento en que la inflamación llega a su máximo tras una cirugía. Relacionado con la inflamación postoperatoria,

algunos autores también miden el grado de trismus que aparece. En los artículos incluidos en esta revisión, uno de ellos no encuentra diferencias en la aparición de trismus (23), mientras que en otro artículo sí se encuentra una disminución significativa de trismus al utilizar L-PRF, pero únicamente en el primer día postoperatorio (25). Estos resultados contradictorios coinciden con lo referido en otras revisiones, donde unas encuentran menor trismus al usar L-PRF (40) y otras no encuentran diferencias (39). Esta disparidad de resultados puede deberse al distinto período del postoperatorio en el que se han medido estas variables, así como al diseño del colgajo o al tiempo total de la cirugía, factores que influyen notablemente en la inflamación y por tanto en el trismus.

Con respecto a la regeneración ósea del defecto producido en la exodoncia, esta puede evaluarse en función a distintas variables. Al analizar la profundidad de sondaje distal al segundo molar solo uno de los artículos incluidos encuentra una disminución significativa de la misma al usar L-PRF (25). Con respecto a la curación ósea, varios autores encuentran un aumento en la densidad ósea (25,26), así como en la neoformación ósea y en el porcentaje de relleno óseo al utilizar L-PRF (27). A este respecto, Canellas *et al.* (2,37) refieren que el L-PRF tiene un efecto favorable en la curación ósea tras una exodoncia quirúrgica, aunque refieren que hay que tomar estos resultados con cautela ya que muchos estudios miden la regeneración ósea mediante escintografía ósea con tecnecio-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ), lo cual en opinión de los autores aporta información acerca del metabolismo óseo pero no acerca de la masa ósea. Por tanto, tomar los datos de esta prueba para evaluar el efecto del L-PRF en la regeneración ósea constituye un sesgo que puede conducir a interpretaciones equivocadas, por lo que se deberían de utilizar otras técnicas para evaluar el efecto del L-PRF en la curación ósea.

Por último, uno de los artículos incluidos en esta revisión analizó la relación del L-PRF con la aparición de osteítis alveolar (24). La alveolitis es una de las principales complicaciones que puede aparecer tras la extracción quirúrgica de un tercer molar mandibular, y consiste en una inflamación del alveolo post-extracción acompañada de dolor severo que suele aparecer entre el primer y el tercer día tras la cirugía, y que se relaciona con la pérdida total o parcial del coágulo sanguíneo intraalveolar. Eshghpour *et al.* (24) encontraron una disminución significativa en la aparición de alveolitis al utilizar L-PRF o L-PRF junto a un gel de clorhexidina. Además, también demostraron que al añadir clorhexidina al L-PRF aparecía una menor frecuencia de alveolitis que al utilizar

el L-PRF solo. Sin embargo, este estudio no comparó entre la utilización de L-PRF y la utilización de clorhexidina, lo cual sería interesante que se realizara en futuros estudios. Mientras que en otros aspectos referidos anteriormente como el dolor, el edema o la curación ósea existe una evidente disparidad entre los distintos artículos, en el caso de la alveolitis la mayoría de los autores coinciden en que el L-PRF intraalveolar produce una reducción en la incidencia de la misma (2,37–40). Canellas *et al.* (37) explican el funcionamiento fisiológico del L-PRF en la prevención de la alveolitis, refiriendo que la arquitectura específica de la matriz de L-PRF le aporta una rigidez estructural que la hace menos susceptible que al coágulo sanguíneo de sufrir una acción fibrinolítica local con su consiguiente degradación, lo cual puede explicar la baja prevalencia de osteítis alveolar encontrada al utilizar L-PRF. Queda claro, por tanto, la efectividad del L-PRF en la reducción de la incidencia de alveolitis. También existe numerosa evidencia del efecto beneficioso del gel de clorhexidina en la prevención de la alveolitis, tal y como demuestran autores como Torres-Lagares *et al.* (41), consiguiendo una disminución del 63% en la incidencia de alveolitis al utilizar un gel de clorhexidina intraalveolar. Por lo tanto, existen evidencias de que tanto el L-PRF como la clorhexidina al 0,2% son útiles en la prevención de la alveolitis, aunque sería muy recomendable la realización de estudios que comparen entre ambos materiales. En este sentido, en un reciente metaanálisis llevado a cabo por Canellas *et al.* (42) se concluye que tanto el L-PRF como el gel de clorhexidina al 0,2% muestran un efecto positivo en la reducción de la alveolitis (odds ratio 0,28 y 0,52, respectivamente), mientras que al comparar ambos materiales entre sí no se encuentran diferencias significativas. Además, el papel beneficioso del L-PRF respecto a la alveolitis no se limita a su prevención, sino que una vez establecida la alveolitis el L-PRF también produce una disminución del dolor y de la inflamación, permitiendo una mejor cicatrización de la herida (43).

## 6. CONCLUSIONES

Con referencia a los objetivos planteados al inicio de este estudio y en base a los resultados obtenidos, se exponen a continuación las siguientes conclusiones:

**Conclusión Primera**, en referencia al objetivo específico N°1:

El L-PRF mejora la estabilidad de los implantes principalmente en las primeras fases de la osteointegración, por lo que su uso puede ser interesante en implantes inmediatos y en implantes colocados en regiones con hueso blando.

**Conclusión Segunda**, en referencia al objetivo específico N°2:

El L-PRF aplicado en un alveolo post-extracción disminuye la reabsorción ósea ayudando a mantener el volumen y las dimensiones del hueso, por lo que favorece la preservación alveolar.

**Conclusión Tercera**, en referencia al objetivo específico N°3:

La adición de L-PRF a otro tipo de injerto óseo en la elevación de seno no añade ningún beneficio en cuanto a regeneración ósea, pero sí produce una maduración más rápida del injerto.

**Conclusión Cuarta**, en referencia al objetivo específico N°4:

El uso de L-PRF intraalveolar tras la cirugía de extracción del tercer molar inferior disminuye la severidad de las secuelas postoperatorias como el dolor y el edema, reduce la incidencia de alveolitis, mejora la regeneración ósea y favorece la curación de los tejidos blandos.

**Conclusión Quinta y Final**, en referencia al objetivo General:

La facilidad de preparación, el bajo coste (una vez amortizados los gastos del material necesario) así como sus propiedades biológicas hacen del L-PRF una opción de tratamiento razonable en los casos anteriormente referidos. Por lo tanto, el L-PRF es un biomaterial prometedor, si bien existe una información limitada al respecto, por lo que se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados de calidad que confirmen la evidencia de estos beneficios.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C VA. Une opportunité en paro-implantologie: Le PRF. *Implantodontie*. 2000;(42):55–62.
2. Canellas JVDS, Medeiros PJD, Figueredo CMDS, Fischer RG, Ritto FG. Platelet-rich fibrin in oral surgical procedures: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(3):395–414.
3. Castro AB, Meschi N, Temmerman A, Pinto N, Lambrechts P, Teughels W, et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2017;44(2):225–34.
4. Castro AB, Meschi N, Temmerman A, Pinto N, Lambrechts P, Teughels W, et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part A: intra-bony defects, furcation defects and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2017;44(1):67–82.
5. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:E37-44.
6. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:E45-50.
7. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part III: Leucocyte activation: A new feature for platelet concentrates? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:E51-5.
8. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006;101:E56-60.
9. Del Corso M, Vervelle A, Simonpieri A, Jimbo R, Inchingolo F, Sammartino G, et al. Current Knowledge and Perspectives for the Use of Platelet-Rich Plasma

- (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral and Maxillofacial Surgery Part 1: Periodontal and Dentoalveolar Surgery. *Curr Pharm Biotechnol.* 2012;13(7):1207–30.
10. Simonpieri A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchingolo F, Sammartino G, et al. Current Knowledge and Perspectives for the Use of Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral and Maxillofacial Surgery Part 2: Bone Graft, Implant and Reconstructive Surgery. *Curr Pharm Biotechnol.* 2012;13(7):1231–56.
  11. Ghanaati S, Herrera-Vizcaino C, Al-Maawi S, Lorenz J, Miron RJ, Nelson K, et al. Fifteen years of platelet rich fibrin in dentistry and oromaxillofacial surgery: How high is the level of scientific evidence? *J Oral Implantol.* 2018;44(6):471–92.
  12. Clarivate Analytics. Journal Citation Reports [Internet]. 2020. Disponible en: <https://jcr.clarivate.com/JCRLandingPageAction.action>
  13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLOS Med.* 2021;18(3):e1003583.
  14. OCEBM Levels of Evidence Working Group. The Oxford 2011 Levels of Evidence. [Internet]. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Disponible en: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebmllevels-of-evidence>
  15. Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). *Enferm Inflammatoria Intest al día.* 2003;2(2):39–42.
  16. Diana C, Mohanty S, Chaudhary Z, Kumari S, Dabas J, Bodh R. Does platelet-rich fibrin have a role in osseointegration of immediate implants? A randomized, single-blind, controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018;47(9):1178–88.
  17. Tabrizi R, Arabion H, Karagah T. Does platelet-rich fibrin increase the stability of implants in the posterior of the maxilla? A split-mouth randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;47(5):672–5.
  18. Areewong K, Chantaramungkorn M, Khongkhunthian P. Platelet-rich fibrin to preserve alveolar bone sockets following tooth extraction: A randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(6):1156–63.
  19. Temmerman A, Vandessel J, Castro A, Jacobs R, Teughels W, Pinto N, et al. The



- use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(11):990–9.
20. Cömert Kılıç S, Güngörmüş M, Parlak SN. Histologic and histomorphometric assessment of sinus-floor augmentation with beta-tricalcium phosphate alone or in combination with pure-platelet-rich plasma or platelet-rich fibrin: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(5):959–67.
  21. Nizam N, Eren G, Akcalı A, Donos N. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(1):67–75.
  22. Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant placement after maxillary sinus augmentation: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(2):253–62.
  23. Afat İM, Akdoğan ET, Gönül O. Effects of Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin Alone and Combined With Hyaluronic Acid on Pain, Edema, and Trismus After Surgical Extraction of Impacted Mandibular Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(5):926–32.
  24. Eshghpour M, Danaeifar N, Kermani H, Nejat AH. Does Intra-Alveolar Application of Chlorhexidine Gel in Combination With Platelet-Rich Fibrin Have an Advantage Over Application of Platelet-Rich Fibrin in Decreasing Alveolar Osteitis After Mandibular Third Molar Surgery? A Double-Blinded Randomized Clin. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018;76(5):939.e1-939.e7.
  25. Kumar N, Prasad K, Ramanujam L, Ranganath K, Dexith J, Chauhan A. Evaluation of Treatment Outcome After Impacted Mandibular Third Molar Surgery With the Use of Autologous Platelet-Rich Fibrin: a Randomized Controlled Clinical Study. *J oral Maxillofac Surg.* 2015;73(6):1042-1049.
  26. Ritto FG, Pimentel T, Canellas JVSS, Junger B, Cruz M, Medeiros PJ. Randomized double-blind clinical trial evaluation of bone healing after third molar surgery with the use of leukocyte- and platelet-rich fibrin. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(8):1088–93.
  27. Varghese MP, Manuel S, Kumar L. K. S. Potential for Osseous Regeneration of

- Platelet-Rich Fibrin—A Comparative Study in Mandibular Third Molar Impaction Sockets. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(7):1322–9.
28. Strauss FJ, Stähli A, Gruber R. The use of platelet-rich fibrin to enhance the outcomes of implant therapy: A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(S18):6–19.
  29. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005;32(2):212–8.
  30. Dragonas P, Katsaros T, Avila-Ortiz G, Chambrone L, Schiavo JH, Palaiologou A. Effects of leukocyte–platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48(2):250–62.
  31. Pan J, Xu Q, Hou J, Wu Y, Liu Y, Li R, et al. Effect of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation: A systematic review. *J Am Dent Assoc.* 2019;150(9):766–78.
  32. Niu W, Wang P, Ge S, Ji P. Effects of platelet concentrates used in alveolar ridge preservation: A systematic review. *Implant Dent.* 2018;27(4):498–506.
  33. Lin C-Y, Chen Z, Pan W-L, Wang H-L. Effect of platelet-rich fibrin on ridge preservation in perspective of bone healing: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2019;34(4):845-854a.
  34. 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.* 2019;10(1):e2.
  35. Miyamoto S, Shinmyozu K, Miyamoto I, Takeshita K, Terada T, Takahashi T. Histomorphometric and immunohistochemical analysis of human maxillary sinus-floor augmentation using porous  $\beta$ -tricalcium phosphate for dental implant treatment. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(A100):134–8.
  36. Ali S, Bakry SA, Abd-Elhakam H. Platelet-rich fibrin in maxillary sinus augmentation: A systematic review. *J Oral Implantol.* 2015;41(6):746–53.
  37. Canellas JVDS, Ritto FG, Medeiros PJD. Evaluation of postoperative complications after mandibular third molar surgery with the use of platelet-rich fibrin: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(9):1138–46.
  38. He Y, Chen J, Huang Y, Pan Q, Nie M. Local Application of Platelet-Rich Fibrin

- During Lower Third Molar Extraction Improves Treatment Outcomes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(12):2497–506.
39. Xiang X, Shi P, Zhang P, Shen J, Kang J. Impact of platelet-rich fibrin on mandibular third molar surgery recovery: A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):163.
  40. Al-Hamed FS, Tawfik MAM, Abdelfadil E, Al-Saleh MAQ. Efficacy of Platelet-Rich Fibrin After Mandibular Third Molar Extraction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(6):1124–35.
  41. Torres-Lagares D, Gutierrez-Perez JL, Infante-Cossio P, Garcia-Calderon M, Romero-Ruiz MM, Serrera-Figallo MA. Randomized, double-blind study on effectiveness of intra-alveolar chlorhexidine gel in reducing the incidence of alveolar osteitis in mandibular third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(4):348–51.
  42. Canellas JVDS, Fraga SRG, Santoro MF, Netto JDNS, Tinoco EMB. Intrasocket interventions to prevent alveolar osteitis after mandibular third molar surgery: A systematic review and network meta-analysis. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2020;48(9):902–13.
  43. Sharma A, Aggarwal N, Rastogi S, Choudhury R, Tripathi S. Effectiveness of platelet-rich fibrin in the management of pain and delayed wound healing associated with established alveolar osteitis (dry socket). *Eur J Dent.* 2017;11(4):508–13.

## 8. ANEXO 1

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión.

| AUTORES, TÍTULO, REVISTA, AÑO  | OBJETIVOS  | MATERIALES Y MÉTODOS     |                    |  |  | RESULTADOS   | CONCLUSIONES   |
|--|--|--------------------------|--------------------|--|--|--|--|
|  |  | Procedimiento quirúrgico | Diseño del estudio | Número de pacientes y número de intervenciones | Tratamiento en cada grupo                      |  |  |
| Diana C, Mohanty S, Chaudhary Z, Kumari S, Dabas J, Bodh R. Does platelet-rich fibrin have a role in osseointegration of immediate implants? A randomized, single-blind, controlled clinical trial. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2018. | Evaluar los resultados clínicos y radiográficos en implantes inmediatos con o sin la utilización de L-PRF en cuanto a estabilidad implantaria, cantidad de hueso regenerado y reabsorción ósea crestral. | Implantes                | RCT, paralelo      | 31 pacientes<br>41 intervenciones              | -Grupo control: no L-PRF<br>-Grupo test: L-PRF | -Estabilidad implantaria: aumento significativo a los 3 meses en ambos grupos, sin diferencias significativas entre grupos.<br>-Sondaje periimplantario: sin diferencias significativas entre grupos.<br>-Altura ósea crestral: aumento no significativo de hueso crestral en grupo test respecto a grupo control. | El L-PRF no mejora la estabilidad implantaria ni la ganancia ósea en implantes inmediatos cuando hay buena estabilidad (ISQ>60). El L-PRF sí puede ser usado como material de relleno en implantes inmediatos cuando la estabilidad está en el rango de 30-60 ISQ, ya que puede favorecer la regeneración ósea y aumentar las probabilidades de éxito. |
| Tabrizi R, Arabion H, Karagah T. Does platelet-rich fibrin increase the stability of implants in the posterior of the maxilla? A split-mouth randomized clinical trial. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2018.                             | Evaluar la estabilidad de implantes colocados en maxilar posterior con o sin la utilización de L-PRF.  | Implantes                | RCT, Split-mouth   | 20 pacientes<br>40 intervenciones              | -Grupo control: no L-PRF<br>-Grupo test: L-PRF | -Estabilidad implantaria: aumento estadísticamente significativo en el grupo test a las 2, 4 y 6 semanas.  | El uso de L-PRF puede mejorar la estabilidad en implantes colocados en el maxilar posterior durante su período de curación.  |

Tabla 1 (cont). Artículos incluidos en la revisión.

| AUTORES,<br>TÍTULO,<br>REVISTA, AÑO   | OBJETIVOS  | MATERIALES Y MÉTODOS     |                    |  |   | RESULTADOS   | CONCLUSIONES   |
|---|--|--------------------------|--------------------|--|---|--|--|
|   |  | Procedimiento quirúrgico | Diseño del estudio | Número de pacientes y número de intervenciones | Tratamiento en cada grupo                     |  |  |
| Areewong K, Chantaramungkorn M, Khongkhunthian P. Platelet-rich fibrin to preserve alveolar bone sockets following tooth extraction: A randomized controlled trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2019.  | Comparar el ratio de neoformación ósea en términos de análisis histomorfométrico en la preservación alveolar entre utilizar L-PRF o no utilizarlo. | Preservación alveolar    | RCT, paralelo      | 33 pacientes<br>36 intervenciones              | -Grupo control: coágulo<br>-Grupo test: L-PRF | -Neoformación ósea: el ratio de neoformación ósea fue mayor en el grupo test, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa.  | No se encuentran diferencias estadísticamente significativas al utilizar L-PRF en preservación alveolar respecto a una curación normal, por lo que el L-PRF puede no mejorar la regeneración ósea.                 |
| Temmerman A, Vandessel J, Castro A, Jacobs R, Teughels W, Pinto N et al. The use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2016. | Investigar la influencia del uso de L-PRF como material de relleno alveolar y sus propiedades de preservación alveolar.                            | Preservación alveolar    | RCT, Split-mouth   | 22 pacientes<br>44 intervenciones              | -Grupo control: coágulo<br>-Grupo test: L-PRF | -Altura de la cortical vestibular: aumento significativo de pérdida de altura en el grupo control.<br>-Altura de la cortical lingual: no se encuentran diferencias entre grupos.<br>-Reabsorción horizontal de la cortical vestibular: aumento significativo de reabsorción en 1 y 3mm de profundidad en el grupo control.<br>-Reabsorción horizontal de la cortical lingual: aumento significativo de reabsorción en 1mm de profundidad en el grupo control.<br>-Anchura alveolar: aumento significativo de anchura alveolar en 1, 3 y 5mm de profundidad en el grupo test.<br>-Porcentaje de relleno alveolar: aumento estadísticamente significativo en el grupo test.<br>-Dolor postoperatorio: disminución significativa de dolor a los 3, 4 y 5 días en el grupo test. | El uso de L-PRF en preservación alveolar es beneficioso durante un período de observación de 3 meses. Además, el L-PRF resulta en menos dolor postoperatorio, sobretodo durante las primeras fases de la curación. |

Tabla 1 (cont). Artículos incluidos en la revisión.

| AUTORES,<br>TÍTULO,<br>REVISTA, AÑO  | OBJETIVOS   | MATERIALES Y MÉTODOS     |                    |  |  | RESULTADOS  | CONCLUSIONES   |
|--|---|--------------------------|--------------------|--|--|---|--|
|  |   | Procedimiento quirúrgico | Diseño del estudio | Número de pacientes y número de intervenciones | Tratamiento en cada grupo  |   |  |
| Cömert Kılıç S, Güngörmüş M, Parlak SN. Histologic and histomorphometric assessment of sinus-floor augmentation with beta-tricalcium phosphate alone or in combination with pure-platelet-rich plasma or platelet-rich fibrin: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2017. | Comparar los resultados histológicos e histomorfométricos en la elevación de seno maxilar utilizando $\beta$ -TCP, $\beta$ -TCP mezclado con P-PRP y $\beta$ -TCP mezclado con L-PRF. | Elevación de seno        | RCT, paralelo      | 26 pacientes<br>26 intervenciones              | -Grupo control: $\beta$ -TCP<br>-Grupo P-PRP: $\beta$ -TCP+P-PRP<br>-Grupo PRF: $\beta$ -TCP+PRF | -Porcentaje de neoformación ósea: no se encuentran diferencias.<br>-Porcentaje de partículas residuales de injerto: no se encuentran diferencias.<br>-Porcentaje de áreas de tejido blando: no se encuentran diferencias.<br>-Densidades medias de osteoblastos, osteoclastos, osteocitos y capilares sanguíneos: no se encuentran diferencias.<br>-Densidad de células osteoprogenitoras: disminución significativa en el grupo PRF respecto a los otros grupos.<br>-Densidad de células inflamatorias: aumento significativo en el grupo PRF respecto a los otros grupos. | Añadir P-PRP o PRF al injerto de $\beta$ -TCP no es beneficioso en la neoformación y regeneración ósea en la elevación de seno maxilar.            |
| Nizam N, Eren G, Akcali A, Donos N. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. Clin Oral Impl Res. 2018.  | Evaluar el efecto del L-PRF en combinación con DBBM en la regeneración ósea en la elevación de seno maxilar.  | Elevación de seno        | RCT, split-mouth   | 13 pacientes<br>26 intervenciones              | -Grupo control: DBBM<br>-Grupo test: DBBM+L-PRF  | -Porcentaje de neoformación ósea: no se encuentran diferencias.<br>--Porcentaje de partículas residuales de injerto: no se encuentran diferencias.<br>-Porcentaje de injerto óseo en contacto con hueso de nueva formación: no se encuentran diferencias.<br>-Porcentaje de áreas de tejido blando: no se encuentran diferencias.<br>-Altura ósea: no se encuentran diferencias.  | Tanto el injerto con DBBM como la combinación de DBBM y L-PRF producen resultados histológicos similares a los 6 meses tras una elevación de seno. |

Tabla 1 (cont). Artículos incluidos en la revisión.

| AUTORES, TÍTULO, REVISTA, AÑO   | OBJETIVOS   | MATERIALES Y MÉTODOS                         |                    |  |   | RESULTADOS   | CONCLUSIONES  |
|---|---|--|--------------------|--|---|--|---|
|   |   | Procedimiento quirúrgico                     | Diseño del estudio | Número de pacientes y número de intervenciones | Tratamiento en cada grupo   |  |   |
| Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant placement after maxillary sinus augmentation: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2019. | Investigar la efectividad de añadir L-PRF al injerto de DBBM en la colocación temprana de implantes tras una elevación de seno maxilar.                   | Elevación de seno                            | RCT, Split-mouth   | 12 pacientes<br>38 intervenciones              | -Grupo control: DBBM<br>-Grupo test: DBBM+L-PRF                             | -Volumen medio de injerto: no se encuentran diferencias.<br>-Cantidad de neoformación ósea: aumento significativo en el grupo test.<br>-Porcentaje de neoformación ósea: aumento significativo en el grupo test.<br>-Cantidad de material residual de injerto: aumento significativo en el grupo control.<br>-Porcentaje de injerto óseo: aumento significativo en el grupo control.<br>-Porcentaje de tejido fibroso: no se encuentran diferencias.<br>-Estabilidad implantaria en el momento de la inserción: aumento significativo en el grupo control.<br>-Estabilidad implantaria en el momento de la carga del implante: no se encuentran diferencias. | La adición de L-PRF al injerto de DBBM aumenta la neoformación ósea a los 4 meses tras la elevación de seno. Los residuos de material de injerto fueron menores en el grupo test, posiblemente debido a una maduración más temprana del injerto óseo. Estos resultados sugieren que el L-PRF conduce a una maduración del injerto más rápida, lo que podría suponer un período de tiempo más corto entre la elevación de seno y la colocación de los implantes. |
| Afat İM, Akdoğan ET, Gönül O. Effects of Leukocyte and Platelet Rich Fibrin alone and combined with hyaluronic acid on pain, edema and trismus after surgical extraction of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2018.   | Evaluar los efectos del L-PRF solo y combinado con ácido hialurónico en la aparición de dolor, edema y trismus tras la cirugía del tercer molar inferior. | Exodoncia del tercer molar inferior incluido | RCT, paralelo      | 60 pacientes<br>60 intervenciones              | -Grupo control: coágulo<br>-Grupo L-PRF: L-PRF<br>-Grupo L-PRF+HA: L-PRF+HA | -Edema: las tres medidas realizadas (trago a pogonio, trago a comisura labial, ángulo mandibular a canto externo del ojo) son significativamente mayores en el grupo control que en los otros grupos.<br>-Trismus: no se encuentran diferencias significativas entre grupos.<br>-Dolor postoperatorio: no se encuentran diferencias significativas entre grupos.   | El uso de L-PRF, sobretodo en combinación con ácido hialurónico, es una estrategia efectiva para minimizar el edema postoperatorio tras una cirugía de extracción de tercer molar inferior.   |

Tabla 1 (cont). Artículos incluidos en la revisión.

| AUTORES, TÍTULO, REVISTA, AÑO   | OBJETIVOS  | MATERIALES Y MÉTODOS                         |                    |  |  | RESULTADOS  | CONCLUSIONES  |
|---|--|--|--------------------|--|--|---|---|
|   |  | Procedimiento quirúrgico                     | Diseño del estudio | Número de pacientes y número de intervenciones | Tratamiento en cada grupo  |   |   |
| Eshghpour M, Danaeifar N, Kermani H, Nejat AH. Does intra-alveolar application of Chlorhexidine in combination with Platelet-Rich Fibrin have an advantage over application of Platelet-Rich Fibrin in decreasing alveolar osteitis after mandibular third molar surgery? A double-blind randomized clinical trial. J Oral Maxillofac Surg. 2017. | Evaluar la efectividad del gel de Clorhexidina (CHX) en combinación con PRF respecto al uso de PRF solo en la prevención de la osteítis alveolar tras la exodoncia quirúrgica del tercer molar inferior. | Exodoncia del tercer molar inferior incluido | RCT, paralelo      | 241 pacientes<br>482 intervenciones            | -Test: PRF<br>-Control: coágulo<br><br>-Test: PRF+CHX<br>-Control: coágulo | -Osteítis alveolar: disminución significativa al utilizar L-PRF o L-PRF+CHX respecto a cicatrización mediante coágulo. Disminución significativa al utilizar L-PRF+CHX respecto a L-PRF.  | La aplicación conjunta de Clorhexidina en gel junto con PRF en el alveolo post-extracción tiene el potencial de disminuir la frecuencia de desarrollo de alveolitis hasta niveles propios de extracciones no quirúrgicas. La diferencia significativa entre el uso de PRF o PRF+CHX está próxima a no ser significativa, por lo que se requieren más estudios que comparen entre estos materiales solos y en combinación. |
| Kumar N, Prasad K, Ramanujam L, Ranganath K, Dexith J, Chauhan A. Evaluation of treatment outcome after impacted mandibular third molar surgery with the use of autologous Platelet-Rich Fibrin: a randomized controlled clinical study. J Oral Maxillofac Surg. 2015.  | Evaluar el efecto del PRF en la aparición de complicaciones postoperatorias tras la exodoncia del tercer molar inferior.   | Exodoncia del tercer molar inferior incluido | RCT, paralelo      | 31 pacientes<br>31 intervenciones              | -Test: PRF<br>-Control: coágulo  | -Dolor postoperatorio, edema y distancia interincisiva: disminución significativa en el grupo test.<br>-Profundidad de sondaje distal al segundo molar: la reducción de sondaje entre el primer y tercer mes fue significativamente mayor en el grupo test.<br>-Densidad ósea: aumento no significativo en el grupo test. | La aplicación de PRF en el alveolo post-extracción disminuye la severidad de las secuelas postoperatorias inmediatas, a la vez que disminuye la profundidad de sondaje y mejora la regeneración ósea.   |
| Ritto FG, Pimentel T, Canellas JVS, Junger B Cruz M, Medeiros PJ. Randomized double-blind clinical trial evaluation of bone healing after third molar surgery with the use of leukocyte- and platelet-rich fibrin. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2019.   | Evaluar el uso de L-PRF en la curación ósea tras la exodoncia del tercer molar inferior incluido.  | Exodoncia del tercer molar inferior incluido | RCT, Split-mouth   | 17 pacientes<br>34 intervenciones              | -Test: L-PRF<br>-Control: coágulo  | -Densidad ósea: aumento significativo en el grupo test a los 3 meses.<br>-Dolor postoperatorio: disminución no significativa en el grupo test.<br>-Curación de tejidos blandos y sondaje: no se encuentran diferencias.   | El uso de L-PRF en el alveolo post-extracción es beneficioso para la curación ósea. Debido a sus buenos efectos biológicos, bajo coste y facilidad de preparación, el L-PRF puede considerarse como un material fiable para estimular la proliferación celular.   |
| Varghese MP, Manuel S, Kumar S. Potential for osseous regeneration of Platelet-Rich Fibrin. A comparative study in mandibular third molar impaction sockets. J Oral Maxillofac Surg. 2017.  | Investigar el potencial del PRF en la regeneración ósea y curación de tejido blando tras la extracción del tercer molar inferior incluido.   | Exodoncia del tercer molar inferior incluido | RCT, split-mouth   | 30 pacientes<br>60 intervenciones              | -Test: PRF<br>-Control: coágulo  | -Neoformación ósea: aumento significativo en el grupo test.<br>-Porcentaje de relleno óseo: aumento significativo en el grupo test.<br>-Curación de tejidos blandos: mejoría significativa en el grupo test.  | Hay evidencia de que el PRF mejora la regeneración ósea y la curación de tejidos blandos en el alveolo post-extracción.   |