

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



**“TRATAMIENTO DE ALVEOLO POST EXODONCIA  
CON EL USO DE PLASMA RICO EN FIBRINA VS.  
HUESO LIOFILIZADO BOVINO”**

**POSTULANTE: Dra. Miriam Su Guzmán Lima**

**TUTORES: Dr. Marcelo Murillo Mayorga**

**Dra. Carla Alejandra Miranda Miranda**

**Trabajo de Grado presentado para optar al título de  
Especialista Clínico Quirúrgico en Cirugía Bucal y  
Estomatología Hospitalaria**

La Paz - Bolivia

2023

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios, a mis padres y en especial a mi hijo que día a día me motiva constantemente para alcanzar metas y anhelos JUNTOS siendo un pilar fundamental en mi vida.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día ya que sin su bendición y su amor todo hubiera sido un total fracaso y haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

Dr. Marcelo Murillo

Por sus consejos y guías que llevaron a la realización de este trabajo y a mi formación profesional.

## Resumen

Muchos autores sostienen que la aplicación del PRF dentro de cirugía bucal resulta beneficioso en el proceso de cicatrización por la liberación de los factores de crecimiento y citosinas sumergidas en plaquetas y la malla de la misma fibrina que contiene leucocitos para resistir y combatir la infección formando hueso nuevo; preservando los alveolos post extracción; otros autores sostienen que el uso de biomateriales en alveolos post extracción también ayudan en el proceso de cicatrización y preservación alveolar. Esta revisión tiene el objetivo de comparar el beneficio de cicatrización post extracción usando el PRF vs. uso de hueso liofilizado de origen bovino. Esta revisión es descriptivo, documental, no experimental y cuantitativo donde se realizó la identificación, revisión e inclusión de artículos científicos que forman parte del estudio; se seleccionaron los artículos tomando en cuenta el título, resumen y objetivo, considerados todos los estudios de revisión sistemática, estudios comparativos y revisiones de literatura que comprendan criterios del tratamiento post extracción con el uso de PRF vs. uso de hueso liofilizado; se encontraron 30 artículos en las plataformas de scielo, pubmed, google académico, la mayor parte son PRF con resultado en la efectividad de disminución del proceso inflamatorio, proceso de cicatrización y preservación alveolar en relación al uso de biomateriales que dieron como resultado la efectividad en la preservación alveolar. Entonces el uso de L-PRF en relación al uso de hueso liofilizado tiene una diferencia significativa en el control del dolor, disminución de la inflamación y aceleración en la cicatrización post extracción.

## Abstract

Many authors maintain that the application of PRF within the oral surgery area is beneficial in the healing process due to the release of growth factors and cytokines submerged in the platelets and the mesh of the same fibrin that contains leukocytes to resist and combat the infection forming new bone; thus preserving the post extraction alveoli; On the other hand, other authors maintain that the use of biomaterials in post-extraction alveoli also helps in the healing process and alveolar preservation. This narrative review aims to compare the benefit in the post-extraction healing process using PRF vs. use of biomaterials, in this case freeze-dried bone of bovine origin. This review is descriptive, documentary in nature, with a non-experimental design and a quantitative approach where the identification, review and inclusion of the scientific articles that are part of the study was carried out; Articles were selected taking into account the title, abstract, and objective, considering all systematic review studies, comparative studies, and literature reviews that include criteria about post-extraction treatment with the use of PRF vs. use of freeze-dried bone of bovine origin; 30 articles were found on the scielo, pudmed, and academic google platforms, where most of the articles are on the use of PRF with results in the effectiveness of reducing the inflammatory process, healing process, and alveolar preservation in relation to the use of biomaterials that resulted in the effectiveness in alveolar preservation. Therefore, the use of L-PRF in relation to the use of freeze-dried bone has a significant difference in pain control, decreased inflammation, and acceleration of post-extraction healing.

## INDICE PERFIL DE TRABAJO DE GRADO

### INTRODUCCIÓN

### CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO TEORICO

Resumen.....	4
1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	6
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
4. JUSTIFICACIÓN.....	7
4.1. RELEVANCIA CIENTIFICA .....	7
4.2 RELEVANCIA SOCIAL.....	7
4.3 RELEVANCIA HUMANA .....	7
4.4 ORIGINALIDAD .....	7
4.5 CONCORANCIA CON LAS POLITICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAIS .....	7
4.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECUROSS HUMANOS .....	7
4.7 INTERES PERSONAL.....	8
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	8
5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
5.3 TEMPORALIDAD .....	9
5.4 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA.....	9
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	9
5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	9
5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	10

5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS .....	10
CAPÍTULO 2.....	12
2.1 Bases teóricas científicas.....	12
2.2 Cirugía Bucal.....	12
2.2.1 Exodoncia.....	12
2.3 Sistema de coagulación.....	15
2.4 Cicatrización fisiológica de los tejidos .....	15
2.4.1 Cicatrización alveolar post exodoncia .....	16
2.5. Preservación alveolar .....	19
2.5.1 Preservación alveolar con el uso de PRF.....	19
2.5.1.1 Plasma rico en Fibrina (PRF) .....	22
2.5.1.2 Componentes del PRF .....	22
2.5.1.2.1 Fibrina .....	22
2.5.1.2.2 Leucocitos.....	22
2.5.1.2.3 Plaquetas.....	23
2.5.1.2.4 PDGF (Factor de crecimiento derivado de plaquetas) .....	23
2.5.1.2.5 VEGF (Factor de crecimiento endotelial vascular).....	23
2.5.1.2.6 TGF-beta (Factor de crecimiento transformador beta).....	23
2.5.1.2.7 EGF (Factor de crecimiento epidérmico).....	23
2.5.1.2.8 IGF-I (Factor de crecimiento insulínico tipo 1).....	23
2.5.1.3 Propiedades del PRF .....	24
2.5.1.4 Mecanismo de acción del plasma rico fibrina en el tejido óseo.....	25
2.5.1.5 Ventajas del uso de PRF para regeneración ósea post exodoncia .....	26
2.5.1.6. Limitaciones o desventajas de PRF para regeneración ósea post exodoncia.....	27
2.5.2. Preservación alveolar con el uso de biomateriales (hueso liofilizado).....	27
2.5.2.1 Aspectos Biológicos de los Biomateriales .....	27
2.5.2.1.1 Osteoconducción .....	27
2.5.2.1.2 Osteoinducción .....	28
2.5.2.1.3 Osteogénesis .....	28
2.5.2.2. Injertos óseos .....	28
2.5.2.3 Propiedades ideales de un injerto óseo.....	28
2.5.2.4 Clasificación.....	30
2.5.2.4.1 Autólogo (Autoinjerto) .....	30

2.5.2.4.2 Homólogos o Alógenos.....	31
2.5.2.4.3.Aloplásticos .....	32
2.5.2.4.4 Heterólogos (Xenógeno o heteroplastia).....	32
2.5.2.5. Manejo de los injertos óseos.....	33
2.5.2.5.1. Injertos óseos en bloque.....	33
2.5.2.5.2. Injertos óseos particulados.....	33
2.6. Membranas óseas.....	33
2.6.1 Características de las membranas .....	34
2.6.2.1 Reabsorbible.....	35
2.6.2.1.1 Desventajas.....	35
2.6.2.1.2 Ventajas .....	35
2.6.2.1.3 Clasificación .....	36
Son membranas degradables a través de distintos proceso biológicos gracias a su compuesto. Podemos encontrar: .....	
2.6.2.1.3.1 Colágeno .....	36
2.6.2.1.3.2 Poliméricas.....	36
2.6.2.2 No reabsorbible .....	37
2.6.2.2.1 Desventajas:.....	37
2.6.2.2.2 Ventajas: .....	37
CAPÍTULO III.....	40
3.1. Resultados.....	40
3.2. Discusión .....	41
3.3 Conclusiones.....	41
3.4 Recomendaciones.....	42
<b>ANEXOS</b> .....	43



## INDICE PERFIL DE TRABAJO DE GRADO

### INTRODUCCIÓN

La extracción de una pieza dental es un tratamiento odontológico muy frecuente que genera una serie de eventos biológicos, mediados tanto por una respuesta inflamatoria local posterior a la cirugía como por la ausencia de estímulo masticatorio a través del periodonto, estos eventos provocan una alteración de la homeostasis e integridad estructural del periodonto. Como consecuencia en las primeras semanas se produce una atrofia del tejido, caracterizada por una reabsorción considerable del hueso alveolar y una invaginación parcial de la mucosa. La extensión y magnitud del proceso de remodelación ósea va a variar de acuerdo a los factores locales y/o sistémicos, pero normalmente resulta en una reducción tanto vertical como horizontal que afecta en mayor medida la porción vestibular.

La formación y la preservación alveolar dependen de la presencia de los dientes. La pérdida dentaria conduce a una serie de cambios adaptativos que afectan tanto a los tejidos duros como a los tejidos blandos. Es por ello que se pretende atenuar estos eventos reabsortivos posterior a la extracción de un diente mediante diferentes alternativas, una de ellas la preservación alveolar. El concepto de preservación alveolar tiene relación con cualquier procedimiento realizado al momento de la exodoncia de un diente y que está diseñado para minimizar la reabsorción externa del reborde y maximizar la formación ósea dentro del alvéolo.

La fibrina rica en plaquetas es un concentrado plaquetario con protocolos simples de trabajo, que utilizando métodos 100% naturales esto quiere decir sin anticoagulantes y simultáneamente provee una estructura tridimensional hecha con fibrina autóloga. Todo esto representa un conjunto de posibilidades para evitar posibles infecciones y reabsorciones óseas después de una extracción dentaria. Hueso liofilizado (normalmente es de origen bovino): más que convertirse en hueso, lo que permite es que se utilice por el propio hueso del paciente, como andamio, para crecer. Hueso autólogo: hueso tomado del propio paciente. Puede ser en pequeñas partículas o tomando un pequeño bloque de hueso, que se fijará al lugar de destino con microtornillos.

El desconocimiento de un mal tratado de alveolo o usar un incorrecto material de regeneración afecta el proceso reparativo local como infecciones de tipo bacterianas, reabsorción ósea, cambios dimensionales tanto en largo como ancho del reborde alveolar, mala cicatrización de tejidos tisulares e incrementa el tiempo de cicatrización.

Este trabajo de investigación se realizó una revisión narrativa bajo la estructura de la estrategia PICO para la resolución de casos clínicos en la especialidad de Cirugía bucal relacionando al tratamiento de alveolo después de la exodoncia con el uso de rellenos (hueso liofilizado bovino vs. PRF) e identificó la eficiencia de estos rellenos en el tratamiento de alveolo post extracción.

# CAPÍTULO I

## CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO TEORICO

### 1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Pérez García R., Romero Rodríguez J. (2021), en su estudio científico “Plasma rico en fibrina en la preservación del reborde alveolar”, tuvo como objetivo evaluar la efectividad del PRF como material de relleno en los alveolos, concluyendo que se comprobó el potencial terapéutico que presenta el PRF en la preservación del reborde alveolar postexodoncia. Además de ser un proceder sencillo, aumenta la posibilidad de rehabilitación protésica. (1)

Sharma A., Ingole S., cols. (octubre–diciembre de 2020), en su estudio clínico “Influencia de la fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de heridas y la regeneración ósea después de la extracción dental”, tuvo como objetivo evaluar clínica y radiográficamente la influencia de la fibrina rica en plaquetas autóloga (PRF) en la cicatrización de tejidos blandos y la regeneración ósea después de la extracción dental, concluyendo que PRF es significativamente mejor en la promoción de la curación de tejidos blandos y también acelera la formación de hueso en el alvéolo de extracción. El PRF puede recomendarse como un material valioso para estimular la cicatrización de los tejidos blandos y la regeneración ósea (2).

Quispe M. (2018), en su estudio clínico aleatorio “Efecto del uso de la fibrina rica en plaquetas, según el protocolo de Choukroun, como único material en la preservación del reborde alveolar posexodoncia”, tuvo como objetivo Evaluar el efecto de la fibrina rica en plaquetas como biomaterial de relleno en la preservación alveolar de reborde post exodoncia, concluyendo que el PRF en ancho de hueso fueron mayores a los 2,4 y 6 meses, que estadísticamente no es significativo; preserva altura del reborde alveolar a los dos meses de evaluación permitiendo un adecuado manejo de tejidos alrededor de implantes inmediatos y que el PRF disminuye la capacidad de preservación de altura del reborde alveolar a los 4 y 6 meses resultando no significativo comparándolo con una cicatrización espontánea (3).

Aguilar M., Aguilarb J., (2018), en estudio clínico “Preservación del reborde alveolar con un aloinjerto de hueso liofilizado expuesto al medio bucal. Informe de un caso” tuvo como objetivo presentar un caso clínico en el que se utilizó un aloinjerto de hueso liofilizado como relleno en una técnica de preservación de reborde alveolar (TPRA), dejándolo expuesto al

medio bucal, concluyendo que la TPRA empleada mostró ser favorable para la preservación del reborde ante la falta parcial de la tabla ósea vestibular, y permitió la colocación del implante de manera diferida en su ubicación tridimensional correcta (4).

Valenzuela A., Ojeda M., Correia R. (2019), en su revisión bibliográfica de "Regeneración ósea guiada (ROG): Plasma rico en factores de crecimiento vs. Autoinjerto dental particulado, revisión bibliográfica", tuvo como objetivo primordial en la terapia de la regeneración ósea guiada viene a ser la restauración de los componentes del periodonto, concluyendo que la adhesión de PRGF no mejora significativamente la calidad de nuevo hueso en comparación al PRGF no agregado (5).

Palmieri M. y cols, (2014), en su estudio comparativo de "Técnica de preservación del Volumen Alveolar Post-extracción utilizando hueso Liofilizado y Lámina Ósea Cortical", tuvo como objetivo de evaluar la eficacia del hueso liofilizado injertado en cavidades alveolares post-extracción, recubierto por una lámina ósea cortical, en el tratamiento del perfil volumétrico del reborde alveolar, concluyendo que el estudio demostró que las mayores modificaciones dimensionales del reborde se observaron sobre el área superficial del alvéolo y en los primeros 4 meses post-extracción(6). Gomez A. y cols. (2014), en su estudio comparativo de "Regeneración ósea guiada: nuevos avances en la terapéutica de los defectos óseos" tuvo como objetivo describir la utilización clínica de injerto aloplástico de b-fosfato tricálcico como material de relleno en la regeneración de defectos óseos alveolares, concluyendo que revela resultados clínicos satisfactorios gracias a la neoformación de hueso observada y a la planificación adecuada del tratamiento con regeneración ósea guiada, por lo que el uso de injerto óseo, específicamente el injerto aloplástico b-fosfato tricálcico, en combinación con las membranas de barrera, se sugiere para el manejo de los defectos óseos alveolares (7).

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El mal manejo de alveolo y tejidos anexos es una vía directa para que los microorganismos ingresen al lecho quirúrgico y puedan provocar infecciones y a la vez provoque una reabsorción considerable del hueso alveolar y una invaginación de la mucosa.

Es por ello que el operador en cirugía bucal se ve obligado a estar preparado para solucionar estos problemas y más que todo evitar y prevenir estas complicaciones, mediante un buen diagnóstico, la toma de exámenes complementarios tanto radiográficos como laboratoriales para una toma de decisiones certeras, y también la formación académica del profesional.

El no tener conocimientos sobre los beneficios que puede aportar un injerto de hueso liofilizado y uno de PRF, puede llevar a la toma de decisiones erróneas en cuanto al tratamiento del alveolo post extracción para una mejor cicatrización en cuanto a calidad de hueso y mejor tiempo de cicatrización de tejidos adyacentes (8.9).

## 2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la efectividad del uso de PRF y hueso liofilizado en el tratamiento de alveolo post extracción, en cuanto al tiempo de cicatrización y la calidad de hueso formado para la preservación alveolar?

## 3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Describir la efectividad del uso de PRF vs. hueso liofilizado de origen bovino en el tratamiento de alveolo post extracción.

### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir consideraciones preoperatorias y el diagnóstico de un paciente apto al tratamiento de alveolo post extracción con PRF y con hueso liofilizado.

Explicar la técnica del uso de la fibrina rica en plaquetas para tratamiento de alveolo post extracción.

Explicar la técnica del uso del hueso liofilizado bovino para el tratamiento de alveolo post extracción.

Conocer la efectividad de ambas técnicas.

Distinguir los beneficios del uso de L-PRF en comparación al hueso liofilizado en el tratamiento de alveolo post extracción.

## 4. JUSTIFICACIÓN

### 4.1. RELEVANCIA CIENTIFICA

El presente estudio brindará un aporte científico a los profesionales odontólogos y Especialistas del área de Cirugía Oral al conocer la efectividad de uso del PRF o el hueso liofilizado, tratamiento de alveolos post extracción que podrá ser más beneficioso al paciente para un buen post operatorio y una preservación alveolar ideal para una rehabilitación exitosa.

### 4.2 RELEVANCIA SOCIAL

EL paciente que recibe la terapia adecuada para el tratamiento del alveolo post extracción para la preservación alveolar, tendrá más expectativas para llegar a optar por un tratamiento de rehabilitación más adecuado para una mejor calidad de vida.

### 4.3 RELEVANCIA HUMANA

El investigar el uso y beneficios de PRF y el hueso liofilizado va a tener una repercusión positiva a favor de los pacientes ya que los tratamientos quirúrgicos tendrán un mejor pronóstico para mantener las estructuras óseas y las estructuras de tejido blando óptimos para una rehabilitación más adecuada.

### 4.4 ORIGINALIDAD

El trabajo de revisión narrativa que se realiza tendrá buena repercusión a nivel nacional ya que no existen muchos estudios del tratamiento de alveolo post extracción con PRF vs. hueso liofilizado para la preservación alveolar en Bolivia.

### 4.5 CONCORANCIA CON LAS POLITICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAIS

El presente trabajo se encuentra en la línea de investigación de la Especialidad Clínico y Quirúrgico de Cirugía Bucal de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz- Bolivia.

### 4.6 VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECUROSS HUMANOS

El presente estudio es viable ya que existió un grado de compromiso y disposición por parte de la autora y de los tutores para llegar a cumplir el propósito de la investigación.

El presente estudio si cuenta con los recursos humanos. Autora, tutor temático y tutora metodológica.

Los artículos requeridos para este tipo de estudio no son por forma de pago, si no que todos son de acceso libre en internet.

#### 4.7 INTERES PERSONAL

En cuanto al interés personal del presente estudio, cabe mencionar que la elaboración del mismo constituye un requisito para obtener el título de Especialista Clínico y Quirúrgico en Cirugía Bucal de la Universidad Mayor de San Andrés.

Incluso incrementar y reforzar el conocimiento personal al realizar la revisión narrativa para brindar un apoyo científico y de estudio para los interesados dentro del área de Odontología.

### 5. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en bases de datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica ¿Cuál es la efectividad del uso de PRF y hueso liofilizado en el tratamiento de alveolo post extracción, en cuanto al tiempo de cicatrización, la calidad de hueso formado para la preservación alveolar y las infecciones alveolares? Para responder esta pregunta, el trabajo se encontrará constituido por múltiples artículos y fuentes de información que representan un alto nivel de evidencia de acuerdo a la disponibilidad de información encontradas digitalmente.

La revisión narrativa describirá el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible en relación a Tratamiento de alveolo después de una exodoncia con el uso de rellenos de hueso liofilizado vs. PRF.

#### 5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo según la finalidad es una investigación aplicada, documental, no experimental y de alcance descriptiva.



## 5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Es de enfoque cuantitativo porque describimos, explicamos y predecimos los fenómenos. Generamos y probamos teorías adquiriendo conocimientos científicos sobre el PRF vs. Hueso liofilizado en el tratamiento de alveolos post extracción.

## 5.3 TEMPORALIDAD

Es de tipo retrospectivo ya que la información se obtuvo de investigaciones previamente realizadas de modo que se permita tener un encuadre general de la temática de interés a través de revisar los resultados generados en dichos estudios.

Es transversal puesto que el estudio se realiza en el momento presente y no se busca introducir un factor de tiempo en el futuro para compararlo con los resultados y conclusiones actuales.

## 5.4 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

La búsqueda de evidencia científica se efectuó desde el mes de octubre de 2022 a diciembre del mismo año, con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre el tema de estudio.

Fuentes bibliográficas: Artículos de revistas científicas indexadas

Fuentes documentales: Google Académico, Scielo, Pubmed, Medline, Dimensions.

Palabras clave: Plasma Rico Fibrina (PRF), extracción dentaria, tratamiento de alveolo, hueso liofilizado.

## 5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 5.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Para el contenido se recopilarán todos los artículos que traten sobre el uso del hueso liofilizado para el tratamiento de alveolo post extracción dentaria.

Se recopilarán artículos sobre el uso de PRF para tratamiento de alveolo después de una cirugía de exodoncia.

El tipo de investigación incluye las siguientes publicaciones: revisiones sistemáticas, metanálisis, ensayos clínicos de todo tipo y algunos estudios de casos.

Temporalidad los diferentes artículos que serán extraídos deben ser de una antigüedad e 5 a 10 años como máximo.

Población son los adultos que son sometidos a extracciones dentarias para realizar un tratamiento de alveolo después de la cirugía.

Características especiales se incluirán artículos que hablen del manejo comparativo a cerca sobre Plasma Rico en Fibrina (PRF) y a cerca de hueso liofilizado de acuerdo a su etiología y su uso.

#### 5.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Inviabilidad que al leer y analizar los artículos los datos no sean objetivos, que no haya resultados finales, que no estén concluido o no estén completos, artículos que no presenten buena calidad metodológica.

Características extras en que los artículos no tengan conclusión y sean sólo informe de avance o informe parcial.

#### 5.6 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de títulos y resúmenes de todos los estudios encontrados en las bases de datos digitales: PudMed, SciELO y google Académico, encontrándose 10 artículos en el inicio de la búsqueda de información publicados entre el año 2022, posterior a ello se realizó una revisión en profundidad de las publicaciones duplicadas y se hizo la eliminación de 3 artículos para evitar la introducción de sesgos por el doble conteo, después de la primera filtración se excluyeron 3 artículos que no cumplan con los criterios de elegibilidad.

Se seleccionaron 7 artículos los cuales se descargaron a texto completo para volver a ser examinados a detalle y confirmar si cumplen con todos los criterios de inclusión, fueron excluidos 3 artículos por presentar ausencia de las características requeridas, por ejemplo deficiente calidad metodológica y no formaban parte de revistas indexadas encontrándose finalmente 7 artículos incluidos en la revisión.

# CAPITULO II

## CAPÍTULO 2

### 2.1 Bases teóricas científicas

#### 2.2 Cirugía Bucal

La definición de Cirugía Bucal formulada por las principales entidades académicas y corporativas norteamericanas (EEUU) es la siguiente “La Cirugía Bucal es la parte de la odontología que trata del diagnóstico y el tratamiento quirúrgico y coadyuvante de las enfermedades, traumatismos y defectos de los maxilares y regiones adyacentes.

La Cirugía bucal comprende todos los actos quirúrgicos, dentro la cavidad oral, los cuales pueden practicarse bajo anestesia local en pacientes ambulatorios.

La Cirugía bucal, como otro tipo de cirugía necesita, que el operador cuente con los suficientes conocimientos tanto teóricos como prácticos, teniendo en cuenta dos fases fundamentales: el correcto balance preoperatorio y el conocimiento de la anatomía local.

##### 2.2.1 Exodoncia

Las extracciones dentales son uno de los procedimientos más comunes en la odontología, debido a las lesiones podrían ser inducidas por la caries o a su vez el grado de avance de las mismas, junto a su vez con el grado de deterioro periodontal; tras la extracción de un diente el hueso alveolar sufre un proceso llamado atrofia. Se es posible determinar lo que a su vez se podrían evaluar los cambios dimensionales del hueso alveolar, así como la modulación de tejidos blandos también evaluar las alteraciones volumétricas más relevantes en que se producen en los primeros tres meses tras una extracción dental se determina que tienen una mayor resorción en la cara vestibular de la cavidad bucal en donde la tabla ósea vestibular es generalmente más fina o más porosa gracias a su composición anatómica. 10

Al momento de indagar sobre cuáles son los posibles motivos para extraer una pieza dental se debe evaluar muchos factores predisponentes antes de la exodoncia, como lo son valorar cuál es el estado de salud actual del paciente, si consume algún tipo de medicación o el estado de su salud periodontal junto a ello las condiciones de la estructura dental o las necesidades según el tratamiento que se desee realizar, por ende es crucial para la odontología moderna evaluar los factores que predisponen los procesos de extracción de una pieza dental así como el proceso de cicatrización post-exodoncia hasta las

complicaciones de perder una pieza dental y proveer lo que conlleva a unos cambios dimensionales en sentido vertical u horizontal generados por una resorción ósea del reborde alveolar.<sup>11</sup>

Adriaens (1999). Habría propuesto que, para realizar una preservación alveolar, definiéndose e aclarándose como aquel procedimiento quirúrgico, primero se realizará momentos previos a la extracción dental, siendo que se permitirá conservar las dimensiones y contornos alveolares; Sostuvo que dichos materiales se implementaron en diferentes procedimientos quirúrgicos con el único fin de una preservación alveolar. En otras palabras, nos comunicó que existen diferentes materiales para su conservación del contorno como lo son los injertos óseos debido a su origen, empleándose en diferentes técnicas quirúrgicas al igual que los materiales dividiéndose en: los autoinjertos (injertos tomados del mismo paciente), aloinjertos (tomados de la misma especie), xenoinjertos (de origen animal ya sea porcino o equino) y materiales aloplásticos. Estos pueden tener propiedades osteoconductoras, dado que inducen crecimiento óseo por aposición sobre una superficie ósea; siendo que los osteoinductores estimulan células pluripotenciales e indiferenciadas que a su vez se podrá transformar en células formadoras de hueso y las osteogénicas que inducirán el crecimiento óseo a partir de células del injerto. <sup>12</sup>

Elian, Tarrow & col. Realizan un estudio en donde proponen una clasificación de las extracciones dentales, teniendo en cuenta la presencia de tejido blando y la pared ósea vestibular, siendo útil al momento de valorar si es necesario la preservación del alveolo o si es posible de la colocación de un implante dental tras la exodoncia de las cuales las dividen en:

Tipo I. Los tejidos blandos y la pared ósea vestibular previamente a la exodoncia se encuentran a nivel de la línea amelo cementaria y tras la extracción se ha mantenido al mismo nivel, tratándose de resultados predecibles.

Tipo II. Los tejidos blandos vestibulares se encuentran en una posición normal antes de una exodoncia, pero hay una pérdida parcial de la tabla ósea vestibular post-exodoncia confundiendo con el tipo I siendo igual con resultados predecibles.

Tipo III. Existe una pérdida de la tabla ósea y de los tejidos blandos en vestibular tras la exodoncia. Son casos difíciles de tratar en los que los resultados son poco predecibles, se recomendaría la preservación alveolar.

Luego el proceso de la extracción dental conlleva a una reabsorción del reborde alveolar, dado que comienza y continúa rápidamente durante meses e incluso años. En los diferentes estudios arrojan que la pérdida de hueso alveolar durante los primeros 12 meses después de la extracción del diente era del 11% al 22% de la altura del hueso alveolar y del 29 al 63% del ancho, mientras que dos tercios de la cresta se pierden durante los primeros tres meses después de la extracción dental. Una resorción ósea horizontal en promedio es de 3.8 mm y una resorción vertical en promedio es de 1.2 mm; dentro de los primeros 6 meses; después de la extracción dental, ocurre una pérdida alrededor del 29-63%, dicha pérdida viene siendo en la dimensión ósea horizontal y del 11-22% en la vertical. La placa ósea vestibular es delgada causando grandes cambios dimensionales en la cresta alveolar, especialmente en las áreas estéticas como son los premolares, mientras que en el área posterior de los maxilares la resorción de la cresta ósea alveolar se produce una disminución vertical en la altura del hueso, lo que requiere elevación del piso sinusal en el maxilar superior; y así evaluar cómo sería la implementación en el uso de implantes dentales cortos o lateralización del nervio alveolar en la mandíbula. Por lo general, la reabsorción es mayor en vestibular en comparación con el lado lingual.

En las extracciones dentales los pacientes con biotipo periodontal delgado influyen sobre pared ósea del cual puede causar no solo cambios óseos dimensionales sino también recesiones de tejidos blandos. La mayor reabsorción de la cresta alveolar puede ocurrir en casos de afecciones por patología periodontales o endodóntica y/o bien sea causado por trauma; las extracciones debido al uso excesivo de fuerza produciendo una extracción agresiva de dientes durante el acto quirúrgico del cual se tiende a fracturar una de las paredes ósea. En estas circunstancias y en ausencia de crecimiento de tejido fibroso en barrera de la pared ósea la cavidad posterior a la extracción se altera la regeneración ósea alveolar y se produce una intensa reabsorción de la cresta alveolar es por ende que el biotipo influye si tiene el biotipo gingival grueso por ende el biotipo óseo vendría siendo de igual forma grupo; así mismo ocurriría en el biotipo delgado.

### 2.3 Sistema de coagulación

En este apartado se encuentra integrado por una serie de proteínas plasmáticas, a las que se les asignó un número romano según el orden en el cual fueron descubiertas. La mayoría de estas proteínas o factores de la coagulación, existen bajo condiciones fisiológicas en forma inactiva, como zimógenos, que son convertidos a enzimas activas por ruptura de una o dos uniones peptídicas. Para indicar la forma activa de los factores de la coagulación se adiciona el sufijo “a” después del número romano. No obstante, a algunos factores de la coagulación, entre ellos la precalicreína (PK), también llamada Factor Fletcher, y los quininógenos de alto peso molecular (QAPM), no se les asignó ningún número, mientras que los fosfolípidos plaquetarios, componentes muy importantes del proceso, no están incluidos en esta clasificación.

### 2.4 Cicatrización fisiológica de los tejidos

Cuando se menciona a la cicatrización de los tejidos orales, se refiere a que se desea regenerar la formación de los tejidos dañados, esto es un procedimiento de autodefensa del mismo organismo frente a un traumatismo que puede ser ya sea por un ciclo biológico y/o complejidad que conllevan a participar en etapas de evolución como la inflamación, proliferación y posterior a esta una remodelación o reparación de tejidos. Este proceso de cicatrización sucede para reposicionar la arquitectura de los tejidos periapicales lesionados, como es un proceso biológico es determinado como complejo y es respuesta del organismo ante un fenómeno lesivo.

El desarrollo de la cicatrización comienza con múltiples fenómenos intracelulares y extracelulares donde participan proteínas de señalización conduciendo a una secuencia incompleta, comúnmente las plaquetas son captadas al área de la herida para la creación de la fibrina y su respectiva cascada de coagulación; como mencionan varios estudios experimentales, los factores de crecimiento se encuentran íntimamente relacionados en cada una de estas fases de cicatrización, incitando la angiogénesis y osteogénesis, la estimulación quimiotaxis, proliferación y diferenciación de células progenitoras promoviendo mitosis celular y la síntesis de colágeno.<sup>13</sup>

Con el afán de mejorar y evitar las complicaciones se busca optimizar la calidad del coagulo, agregando concentrados plaquetarios, debido a que es un material bioactivo con numerosos beneficios regenerativos evidentes, pese al respaldo científico experimental de su utilidad,

aun es limitado conocer todas sus propiedades. La actividad biológica de la molécula de fibrina, es por si sola suficiente para explicar la capacidad de cicatrización de la FRP. Además de sus beneficios, su mínimo precio hace de este biomaterial autógeno, una excelente opción terapéutica en las diferentes áreas de la odontología y que, al incorporarse con otros biomateriales, puede mejorar las propiedades regeneradoras de estos.

#### 2.4.1 Cicatrización alveolar post exodoncia

La exodoncia dental es tratamiento común en la consulta odontológica, la cual debe obedecer un protocolo exhaustivo para mitigar la propensión a complicaciones subsiguientes. Es importante reconocer que se está tratando con una lesión abierta; es decir, existe ruptura del revestimiento superficial y por lo tanto se deja expuesto el alveolo. No se debe minimizar la opción a que esta puede ser infectada, debido a que se abre una cavidad séptica en la cual se pueden alojar variedades de microorganismos saprofitos y posteriormente desequilibrar el ambiente biológico del alveolo sano.

La cicatrización ósea es una evolución en el cual se concreta la sustitución del tejido lesionado por uno nuevo. Manifiesta que el encargado de la cicatrización ósea son las células osteogénicas, denominadas como “osteoblastos”.

Cabe mencionar que cuando se realiza este tipo de tratamiento el profesional de la salud sabe que el periodonto en su totalidad va a ser modificado, incluso causando daños irreversibles, por lo que, aunque los factores de reparación sean similares a la cicatrización del tejido óseo, también es responsabilidad de secuencia de actividades que lo determinan.

Cuando se realiza la sindesmotomía en una exodoncia dental, la sangre escapa de los vasos sanguíneos, se da lugar a un hematoma que ocupa el lugar del tejido con plaquetas. Los factores de crecimiento y las citoquinas son desprendidas particularmente por los trombocitos y demás células, permitiendo que las células se trasladen hacia la lesión, proliferen y se diferencien, de la misma forma van la síntesis de matriz extracelular.

La primera fase es la de coagulación, esta participa rápidamente luego de la extracción dental y tiene una duración aproximadamente de 15 minutos, según (Guarín et al. 2013) empieza con la adherencia y agregación plaquetaria en conjugación a la lesión vascular y tisular, desarrollando un tapón plaquetario, que luego esto forma un coagulo con el cual se



procede a la hemostasia y la actividad de los factores de crecimiento que van a intervenir en la cicatrización donde las plaquetas tienen un papel importante.

Originalmente, el coágulo sanguíneo ocupa el espacio en el alveolo, se genera una aceleración de proteínas encontradas en el plasma que luego son alojadas en las superficies de la herida, lo que forma una base preliminar para la adhesión de la fibrina. Al cabo de los 16 minutos comienza la fase inflamatoria precoz y puede prolongarse hasta 6 días en estado normal, es considerada como una respuesta de protección que tiene la función de derrocar a cualquier fenómeno que intente perjudicar la herida, tiene como finalidad realizar una hemostasia acelerada para posteriormente iniciar el protocolo que lleva a la regeneración de los tejidos; producida por los granulocitos neutrófilos que se adentran en el coágulo. Posterior a las seis horas, los granulocitos neutrófilos son colocados, a través de la fagocitosis, produciendo una depuración en las superficies tisulares lesionadas con el fin de descontaminarlas.

Fase proliferativa, esta pertenece netamente a la revitalización; es decir, al proceso de cicatrización y se da desde los bordes de la lesión, cuando hayan pasado aproximadamente 3 días y se desarrolla durante los próximos 15 a 20 días, se origina la fase inflamatoria tardía, la cual es reconocida por la reducción del infiltrado neutrófilo y por el alza de macrófagos, al mismo tiempo van a depositar factores de crecimiento aportando a la formación de la matriz y ya con ella es posible la propagación de fibroblastos. Además, se favorece la proliferación de células endoteliales y musculares, conjuntamente con la angiogénesis. Se determina que los macrófagos trabajan en la transición de los procesos inflamatorios a la creación de tejido de granulación.

Tras siete días de la extracción dental, la fase de generación de tejido de granulación avanza a la tercera fase o etapa de la cicatrización de heridas, es aquí donde el tejido formado, el cual es abundante en células maduras y se acopla a la necesidad fisiológica. Melcher en 1976, mencionó por primera vez que la naturaleza de la adhesión que se define en los tejidos del periodonto es condicionada a la etiología celular de la lesión. Y es así como estableció que son cuatro tipos de células las que se depositan nuevamente en la zona de la herida: las células epiteliales, células derivadas del tejido conectivo gingival, células derivadas del hueso y células derivadas del ligamento periodontal; siendo las únicas que

obtienen la regeneración periodontal completa y exacta, aquellas células que se originan del ligamento periodontal.

La configuración más habitual de cicatrización alveolar, se tipifica por la epitelización interna del tejido en íntima relación con el alveolo, originando un epitelio de unión largo. En relación apical, la maduración del tejido conectivo restablece la reintegración conectiva, en el segmento más profundo de la lesión es posible encontrarla regeneración ósea y del ligamento periodontal, en este sentido los procedimientos encargados a reestablecer el sistema de soporte periodontal perdido, se conoce como procedimientos de re inserción. Y para llevar a cabo la nueva inserción, deben depositarse nuevas fibras de ligamento periodontal en el cemento nuevo e integrarse el epitelio gingival en la superficie denudada por extracción.

La mandíbula y el maxilar están compuestos por:

1. Hueso basal: se forma junto con los huesos en general y forma el cuerpo de la mandíbula y el maxilar
2. Proceso alveolar: Se desarrolla al erupcionar los dientes y contiene los alveolos.
3. Lámina cribosa, pared alveolar interna, hueso alveolar propiamente dicho: delimita el alveolo, se extiende coronalmente formando la cresta de la tabla bucal y forma parte de la estructura periodontal que envuelve las terminaciones de las fibras de Sharpey.

Después de la extracción lo primero en reabsorberse es la pared alveolar interna, el proceso de remodelado resulta en una reducción en la morfología del proceso en sentido vertical siendo más afectada la pared vestibular. 14

Estudios sugieren que la resorción ósea ocurre en 2 fases:

Fase 1: ocurre una reabsorción rápida de la pared interna del alveolo y es reemplazado por tejido óseo dejando una gran reducción en la altura del hueso, pero aún más en la pared vestibular que generalmente es más delgada siendo de 0.8 mm en anteriores y 1.1 mm en premolares.

Fase 2: la cara más externa del hueso alveolar es remodelado causando una contracción de tejido tanto horizontal como vertical. La razón de este remodelado aún no está bien comprendida pero la atrofia por desuso, el decremento del aporte sanguíneo e inflamación localizada pueden jugar un papel importante en la resorción ósea.

La resorción del proceso alveolar es más rápida durante los primeros 6 meses después de la extracción y se continúa en un rango de 0.5 a 1 % por año por el resto de la vida.

Investigaciones recientes reportaron que los alveolos después de la extracción son llenados por hueso canceloso (medular) en las 2/3 partes apicales en 10 semanas y que están completamente llenos a las 15 semanas. El incremento de la radiopacidad se muestra a los 38 días y es muy similar a la del hueso a los 105 días.

## 2.5. Preservación alveolar

Se define como proceso o apófisis alveolar a la parte de los maxilares que contiene los alveolos de los dientes. También conocidas como las cavidades óseas cónicas que alojan las raíces de los dientes.

La forma de dichos procesos es dependiente de la presencia, morfología y posición de los dientes.

### 2.5.1 Preservación alveolar con el uso de PRF

Los concentrados plaquetarios son biomateriales autógenos obtenidos por citaféresis, para separar las plaquetas. Las transfusiones de plaquetas son usadas para tratar o prevenir hemorragias en pacientes con trombocitopenia, leucemia u otros trastornos plaquetarios. En las últimas dos décadas, hubo una mejor comprensión de las propiedades fisiológicas de las plaquetas en la reparación de heridas, lo que llevo al aumento de sus aplicaciones terapéuticas en formas diferentes y con resultados variables (15). Por tal motivo, los concentrados plaquetarios tienen una fuerte base científica y biológica, tornándose alternativas terapéuticas a disposición. El año 2000, el médico francés JOSEPH CHOUKROUN y colaboradores, descubren la FIBRINA RICA EN PLAQUETAS (PRF), una nueva generación de concentrados sanguíneos, con el procesamiento simplificado y sin manipulación bioquímica de la sangre (como anticoagulantes, por ejemplo). A este primer protocolo de trabajo se lo nombró y patentó como L-PRF (LEUCOPLAQUETARIA). El mismo consistía en utilizar un tubo de vidrio de tapa roja, de 10 ml, seco, estéril, sin

anticoagulantes y centrifugarlo a 2.700 rpm 12 minutos con una FUERZA G de 708. Tras el centrifugado se obtiene un material sólido que puede trabajarse en la elaboración de MEMBRANAS, PLUGS o BOTONES para rellenar ALVÉOLOS POSTEXTRACCIÓN y demás formas. Durante más de 10 años existió una falta de unificación en los términos empleados para definir los concentrados de plaquetas. Dohan-Ehrenfest et al. (2009) realizaron una clasificación de los distintos derivados de plaquetas y los dividieron en 4 familias, dependiendo de su contenido en leucocitos y de su arquitectura de fibrina: plasma rico en plaquetas puro, plasma rico en plaquetas y leucocitos, fibrina rica en plaquetas pura y fibrina rica en plaquetas y leucocitos.

El plasma rico en plaquetas puro (P-PRP) y el plasma rico en plaquetas y leucocitos (L-PRP) son suspensiones de plaquetas líquidas, sin y con leucocitos, respectivamente. Se usan como suspensiones inyectables. Después de su activación (con trombina, cloruro cálcico, batroxobina u otros agentes) se convierten en geles de fibrina con una arquitectura sésil de fibrina.

Por otro lado, la fibrina rica en plaquetas pura (P-PRF) y la L-PRF son biomateriales de fibrina sólidos, sin y con leucocitos, respectivamente. Puede ser natural (L-PRF) o artificial (P-PRF), pero en ambas técnicas la activación de las plaquetas se produce sin la adición a la sangre extraída de sustancias activadoras, dando lugar a una estructura de fibrina fuerte.

Los concentrados plaquetarios se encuentran representados básicamente por la fibrina rica en plaquetas (PRF) y por el plasma rico en plaquetas (PRP); estos son biomateriales autólogos producto de la sangre, aquí se combinan componentes bioactivos que se derivan de plaquetas y que junto a proteínas que forman fibrina son aptos para formar un andamio tridimensional natural. En la actualidad este material es considerado eficaz para diversas aplicaciones clínicas debido a que su etiología es autóloga y conlleva a ser poco invasivo.

Todo esto es obtenido por medio de centrifugación de la sangre en un periodo de tiempo y numerosas revoluciones, de esta forma es como resulta posible el aislamiento de las plaquetas de los componentes de la sangre.

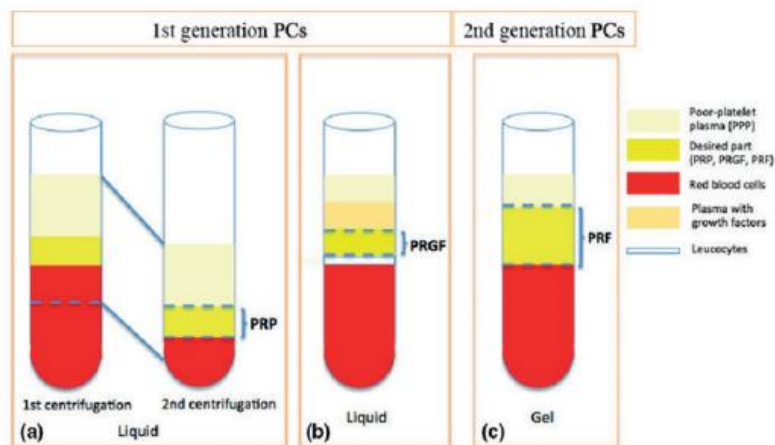
Los concentrados plaquetarios han sido clasificados como de primera generación a los Plasma Rico en Plaquetas (PRP), lo que significa que a este producto le hace falta una concentración de anticoagulante previo a la respectiva centrifugación y posteriormente se

necesita trombina bovina en la segunda centrifugada. Mientras que se denominan como concentrado plaquetario de segunda generación a la Fibrina Rica en Plaquetas o Plasma Rico en Fibrina (PRF), cuyo biomaterial es obtenido de la centrifugación sin necesidad de aditivos como anticoagulantes, gelificantes, entre otros.

La literatura nos indica que los concentrados plaquetarios son de vital importancia para la regeneración ósea guiada, la adaptación de injertos, hemostasia y posterior la cicatrización de heridas, lo que va a beneficiar a diferentes aplicaciones en la odontología como por ejemplo en la cirugía bucal, cuando el periodonto ha sido dañado y es necesario la bioformación de cemento nuevo, hueso alveolar y por ende ligamento periodontal; en cirugía maxilofacial, implantología y reconstructiva.

En la actualidad existen 4 grupos de concentrados derivados plaquetarios, estos fueron dictadas por Dohan Ehrenfest en el 2009; quien las estableció dependiendo de su configuración y contenido de leucocitos, ordenando su clasificación en: plasma rico en plaquetas puro, plasma rico en plaquetas y leucocitos, fibrina rica en plaquetas puro y fibrina rica en plaquetas y leucocitos.

Figura 1: Concentrados plaquetarios a) PRP plasma rico en plaquetas b) PRGF plasma rico en factores de crecimiento c) PRF plasma rico en fibrina.16



Fuente: Castro AB, Meschi N, Temmerman A, et al. Regenerative potential of Leucocyte- and Platelet Rich Fibrin (L-PRF). Part A: intrabony defects, furcation defects, and periodontal plastic surgery.

#### 2.5.1.1 Plasma rico en Fibrina (PRF)

La fibrina rica en plaquetas es un concentrado plaquetario autólogo de segunda generación que es utilizado para obtener una cicatrización y regeneración guiada de tejidos, en la actualidad el PRF ha obtenido excelentes resultados en el campo de la odontología para casi todas sus especialidades. Este tiene una consistencia semejante a un coagulo más sólido y consistente, lo que conlleva a una mejor manipulación del biomaterial y por ende un óptimo resultado tisular.<sup>16</sup>

Refieren que al mantener los biocomponente igual que el PRP pero realizando un mejor protocolo de elaboración lo mantiene en un biomaterial ideal para cumplir el fin de la regeneración ósea guiada, en la actualidad es muy utilizado en el área de la cirugía maxilofacial e implantología ya que se ha demostrado que incita al de forma significativa la regeneración del tejido óseo y de igual forma coadyuva en la angiogénesis de tejidos de la membrana de Schneider, cuando se mal realiza una comunicación sinusal.

#### 2.5.1.2 Componentes del PRF

Múltiples son los componentes de la fibrina rica en plaquetas (PRF) así como sus beneficios en el área de salud, a continuación, se detalla los componentes principales y su respectiva función en el campo de la cicatrización guiada de los tejidos orales.

##### 2.5.1.2.1 Fibrina

Es una matriz activa conformada por una molécula plasmática de fibrinógeno, la cual es soluble y está presente en el plasma en grandes cantidades, al igual que los gránulos alfa de plaquetas; estas juegan un importante desempeño en la agregación plaquetaria en el proceso de la hemostasia normal de un individuo. Se la asemeja a un adhesivo biológico porque es capaz de unir un conjunto inicial de plaquetas, la cual es participar como una barrera de protección en rupturas vasculares en el proceso de la coagulación. <sup>17</sup>

##### 2.5.1.2.2 Leucocitos

Son células sanguíneas heterógenas, dinámicas con estructura esfenooidal que se encuentran libremente en el fluido sanguíneo, estas se originan en la medula espinal y en el tejido linfático, tiene la función la defender al organismo llevando a cabo la inmunidad del individuo y protegerlo de infecciones.

#### 2.5.1.2.3 Plaquetas

Son células sanguíneas anucleadas, las cuales en su citoplasma se encuentran múltiples gránulos alfa que tienen la función guardar los factores de crecimiento.

Cuando se activan estas células se inicia la agregación plaquetaria, y es ahí donde los gránulos alfa eximen leucocitos y factores de crecimiento, de ahí viene su potencial particularidad en regeneración de tejidos. 18

#### 2.5.1.2.4 PDGF (Factor de crecimiento derivado de plaquetas)

Este componente es de reparación y proliferación celular, la cual tiene la función de estimular la quimiotaxis de monocitos y macrófagos, fagocitosis de monocitos y neutrófilos para finalizar con la síntesis del colágeno. 18

#### 2.5.1.2.5 VEGF (Factor de crecimiento endotelial vascular)

Mitógeno enfocado en las células endoteliales con función angiogénica in vivo. Realiza un papel primordial en las funciones fisiológicas normales del organismo, como lo es la formación de hueso, la hematopoyesis, la cicatrización de heridas y el desarrollo de nuevos vasos sanguíneos; a su vez participa en mantener las células endoteliales vivas, empezando la regeneración de nuevos capilares.

#### 2.5.1.2.6 TGF-beta (Factor de crecimiento transformador beta)

Tiene la función de reforzar la matriz extracelular aumentando su síntesis y a su vez evitando la pérdida de colágeno también es importante debido a que contiene proteínas morfogénicas de hueso.

#### 2.5.1.2.7 EGF (Factor de crecimiento epidérmico)

Esta proteína es fundamental en la cicatrización de heridas y quemaduras, debido a que normaliza la inflamación y potencializa la actividad de los fibroblastos, a su vez estimula el crecimiento de las células epiteliales para la reparación del tejido. 19

#### 2.5.1.2.8 IGF-I (Factor de crecimiento insulínico tipo 1)

Este factor es el que se encuentra en mayor cantidad en el tejido óseo, su etiología es dado por los osteoblastos y tiene la función de estimular la síntesis de hueso por medio de la proliferación celular, diferenciación y la biosíntesis de colágeno tipo I. Es un factor que nivela

las acciones de las hormonas de crecimiento (GH) en el cuerpo que trabajando el factor IGF-I con la hormona de crecimiento estimulan el crecimiento fisiológico de huesos y tejidos.

#### 2.5.1.3 Propiedades del PRF

Es importante señalar las propiedades biológicas que caracterizan a la Fibrina Rica en Plaquetas para la regeneración de los tejidos periodontales. Su aplicación en el campo de la odontología está centrada en los componentes biológicos que lo conforman, debido a que no contiene aditivos y encontrarse en estado natural en el organismo; se convierte en un elemento único con excelentes resultados tras su aplicación, el PRF tiene una configuración trimolecular rica en plaquetas, leucocitos, citocinas, células madres y factores de crecimiento que son ideales para la regeneración ósea post exodoncia.

Las plaquetas pueden cumplir múltiples trabajos en la defensa antimicrobiana del huésped, aportando con partículas de oxígeno incluyendo superóxido, peróxido de hidrógeno y radicales libres de hidroxilo. Son aptas para adherirse, integrarse y desequilibrar a los microorganismos; es decir, eliminando los odontopatógenos que se alojan en el sitio tratado, a su vez ayudan en proceso de citotoxicidad celular eliminando protozoarios y liberando péptidos antimicrobianos fuertes. 20

El PRF participa como soporte por medio de sus potenciales propiedades mecánicas, debido a que protegen a sus componentes, a su vez actúa como adhesivo biológico entre partículas óseas.

La malla de fibrina rica en plaquetas interviene en la migración de células, en especial de las células endoteliales cruciales para la neoangiogénesis, la supervivencia del biomaterial y la vascularización de los tejidos.

El proceso de cicatrización temprana en el tejido óseo se realiza gracias a la liberación continua de múltiples factores de crecimiento, en lo que participan los PDGF, TGF-  $\beta$  e IGF-1. Así mismo los leucocitos y citoquinas logran la descontaminación en los procesos infecciosos e inflamatorios.

El PRF trabaja en la agregación plaquetaria y por ende en la hemostasia de los tejidos afectados de una zona específica. El fibrinógeno hace una biotransformación en la fibrina insoluble que logra polimerizarse en una malla cicatricial óptima. Su arquitectura



tridimensional hace referencia a la polimerización lenta y natural de la fibrina al momento de la centrifugación, dando como resultado esta configuración homogénea y versátil.

La matriz de fibrina que contiene el PRF es de carácter flexible, resistente y elástica. Obteniendo como producto, un ascenso en la vida fructífera de las citoquinas, porque su liberación y aplicación se da en el instante de la remodelación original de la matriz cicatricial. Por ende, las citoquinas quedan asequibles en el tiempo necesario por las células para comenzar su proceso de cicatrización.

#### 2.5.1.4 Mecanismo de acción del plasma rico fibrina en el tejido óseo

La relación mutua ente la fibrina rica en plaquetas y el tejido óseo no presenta mucha información fundamentada. Las investigaciones sobre el mecanismo de acción de este biomaterial autógeno, mencionan que se utilizan a las plaquetas, fibrina y leucocitos como medio positivo para actuar sinérgicamente con el fin de una regeneración guiada de tejidos tisulares, óseos y vasculares. No obstante, aquellas proteínas morfológicas óseas almacenadas en la matriz de fibrina, cumplen la tarea de liberarse constantemente en el medio circundante, poniendo en manifiesto las propiedades existentes en angiogénesis, hemostáticas y a su vez, osteoconductoras. Cuando ocurre proliferación constante de VEGF, FGF y PDGF, cooperan con la angiogénesis; por otro lado, la hemostasia se da por medio de la facultad que posee el coagulo de fibrina para encapsular las células madre que rodean el espacio, lo que por ende favorecen a la regeneración tisular, óseo y vascular.

En cuanto a su grado celular, menciona la literatura que tiene gran importancia mitótico, dado a que evita la muerte celular programada y a su vez es angiogénico, por lo que incita el desarrollo de nuevo capilares que irrigan el área intervenida, aportando mejoras en el proceso de cicatrización y por ende regeneración de los tejidos. Forman un coagulo originario de la fibrina por la agregación plaquetaria, los factores de crecimiento son proliferados por difusión. Se incrementa el efecto de la reparación tisular/óseo en el área intervenida, por medio del coagulo naturalmente formado que da lugar a la malla de fibrina, la cual sirve de adhesivo para los tejidos lesionados, ayudando a la liberación y migración celular, la formación de la matriz y la reestructura ósea.

#### 2.5.1.5 Ventajas del uso de PRF para regeneración ósea post exodoncia

Al ser un biomaterial autólogo no es necesario el aditamento de otras sustancias, contiene propiedades moleculares enriquecedoras que incitan la proliferación de factores de crecimiento en un laxo de tiempo prolongado, aproximadamente 7 días in vitro.

Su técnica es práctica, sencilla y económica, dado que su adquisición requiere de un tiempo estimado de aproximadamente 20 minutos, debido a que únicamente se necesita la muestra sanguínea del paciente y una centrifugación precisa.

Disminuye el tiempo en cicatrización de la zona intervenida en cirugía, reduce la complicación en contaminación de la herida, por la razón que provee un cierre por primera intención.

Es considerado según como un biomaterial inocuo, dado a que es elaborado por medio de la sangre del paciente, descartando la probabilidad de transmisión de patologías parenterales, como alergias, rechazo al biomaterial inclusive reacciones inmunes.

Aporta a la homeostasis, evita la dehiscencia gingival, beneficia la cicatrización de tejidos periodontales, reestructura los tejidos en soporte, elasticidad y resistencia.

Es una herramienta óptima en pacientes que requieren una acelerada sanación de sus tejidos, como por ejemplo en pacientes con alteraciones en la coagulación, enfermedades sistémicas de cicatrización tardía.

Potencializa la actividad de sus componentes en complemento de múltiples factores de crecimiento. Aumenta la actividad de la vascularización tisular mediante la función angiogénica que se encuentra en sus componentes principales.

Al ser un biomaterial autólogo, termina siendo absorbido por el organismo, logrando la regeneración local sin causar ninguna reacción a futuro.

A demás de ser utilizado en el campo de la odontalgia es aplicado de diversas disciplinas.

Presenta función quimiotáctica para diferentes linajes celulares.

Provee condensación para injertos y otros biomateriales que tienen el fin de potencializar sus propiedades.

#### 2.5.1.6. Limitaciones o desventajas de PRF para regeneración ósea post exodoncia.

Cabe mencionar que no existe en sí desventajas en la aplicación de la Fibrina Rica en Plaquetas, un punto a recalcar es que hace años era desventajoso el laxo de tiempo que transcurría entre la elaboración de este biomaterial y su aplicación en la intervención quirúrgica; la literatura refiere que se debía de realizar inmediatamente, debido a que la sangre cuando entraba en contacto con las paredes del tubo receptor, empezaba a coagularse ocasionando la polimerización difusa de la fibrina y dando como producto una masa de coagulo sin consistencia ni fuerza.

Al ser un biomaterial cuyo origen data de dos décadas, aun se carece de evidencia científica sobre algunas aplicaciones en las diferentes áreas de la odontología.

La Fibrina Rica en Plaquetas carece de uniformidad en su proceso de elaboración, dado que sus múltiples concentraciones de trombocitos tienen tiempos de almacenamiento diferentes entre sí.

La proliferación de sus factores de crecimiento tiene tiempo de vida corto, mientras más rápido sea aplicado en la herida, mejores resultados se obtendrán.

#### 2.5.2. Preservación alveolar con el uso de biomateriales (hueso liofilizado)

La reabsorción alveolar ocurre cuando no se realiza ningún procedimiento de preservación alveolar, sin embargo se ha demostrado que estos procedimientos regenerativos no evitan del todo la reabsorción alveolar, pero si es una herramienta muy importante para reducir la magnitud de dicha reabsorción.

##### 2.5.2.1 Aspectos Biológicos de los Biomateriales

En este sentido, los diferentes materiales utilizados pueden actuar por al menos uno de estos tres mecanismos.

###### 2.5.2.1.1 Osteoconducción

La capacidad de proporcionar un entorno capaz de albergar las células madre mesenquimales autóctonas, osteoblastos y osteoclastos es esencial para la neoformación ósea. La osteoconducción es el proceso por el cual un injerto óseo actúa a modo de andamio alojando las células necesarias para la formación ósea.

### 2.5.2.1.2 Osteoinducción

El concepto de osteoinducción fue descrito por primera vez por Urist en el descubrimiento de las proteínas morfogenéticas óseas (BMP). La osteoinducción se define como el mecanismo de diferenciación celular hacia el hueso de un tejido debido al efecto fisicoquímico o al contacto con otro tejido.

### 2.5.2.1.3 Osteogénesis

Para que un injerto óseo posea la propiedad de osteogénesis debe contener células madre mesenquimales, osteoblastos y osteocitos. Los injertos de hueso osteogénicos tienen todos los elementos celulares, factores de crecimiento y capacidad de andamiaje necesaria para la formación de nuevo hueso. El injerto óseo osteogénico más utilizado es el hueso autógeno.

Tabla 1 Comparación de las propiedades biológicas de cada biomaterial.

MATERIAL	OSTEO-GENESIS	OSTEO-CONDUCCIÓN	OSTEO-INDUCCIÓN
AUTÓLOGO	SI	SI	SI
ALÓGENO	NO	SI	SI
XENÓGENO	NO	NO	SI
SINTÉTICO	NO	NO	SI

Fuente: Muñoz M, Trullenque A. Comparación entre distintos sustitutos óseos utilizados para procedimientos de elevación de seno maxilar previo a la colocación de implantes dentales. (21)

### 2.5.2.2. Injertos óseos

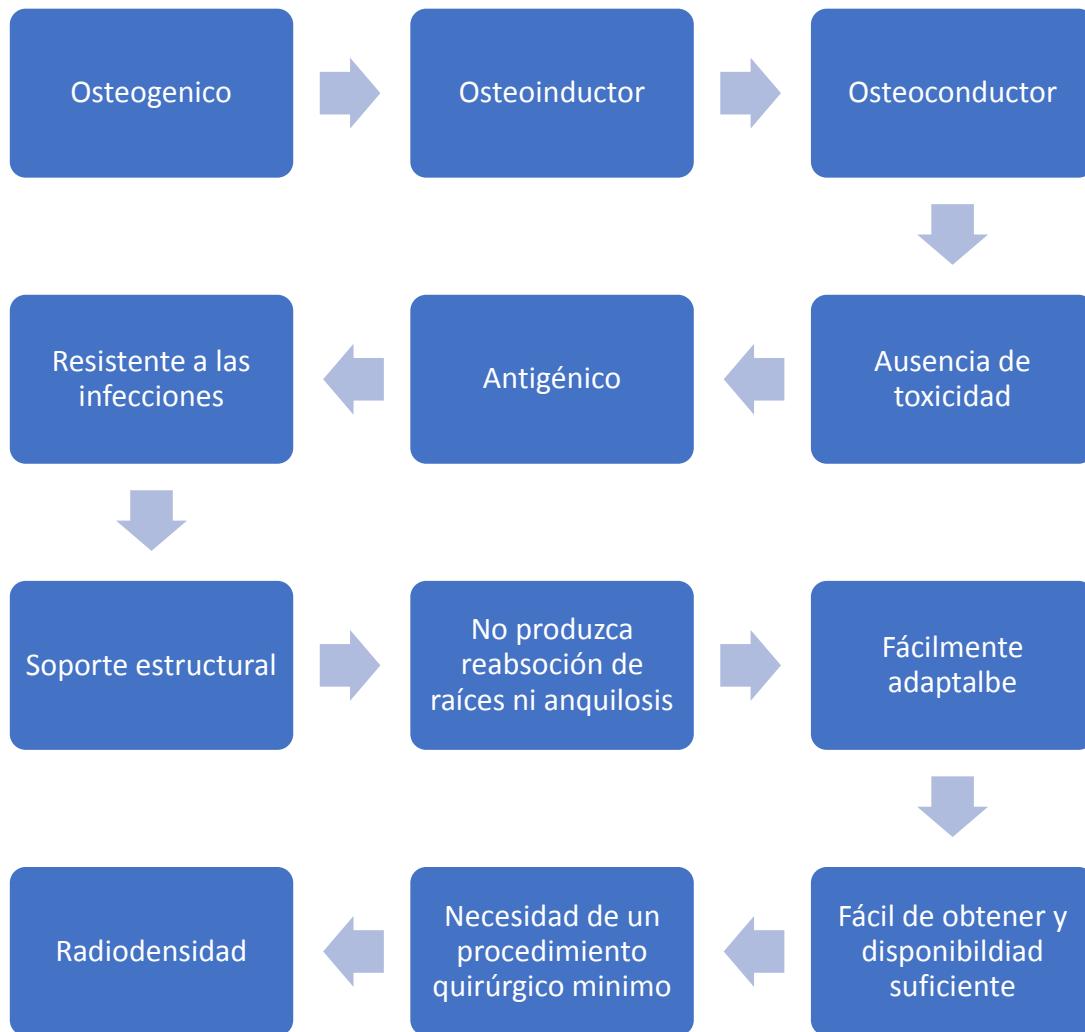
Los injertos óseos son biomateriales y pueden obtenerse de varias fuentes; en la actualidad hay diferentes tipos de biomateriales disponibles, (Melo de Matos et al., 2020) tiene que ver según su origen y composición de los mismos.

### 2.5.2.3 Propiedades ideales de un injerto óseo

Los cirujanos orales deben estar familiarizados con los factores clínicos, biomateriales y biología involucrada en las técnicas de ROG. Además, han de ser capaces de seleccionar tanto la técnica quirúrgica a emplear para el caso en concreto así como el tipo de injerto

óseo a utilizar. No existe una opción de biomaterial ideal o una técnica quirúrgica que proporcione consistentemente resultados clínicos perfectos con respecto a la ROG.

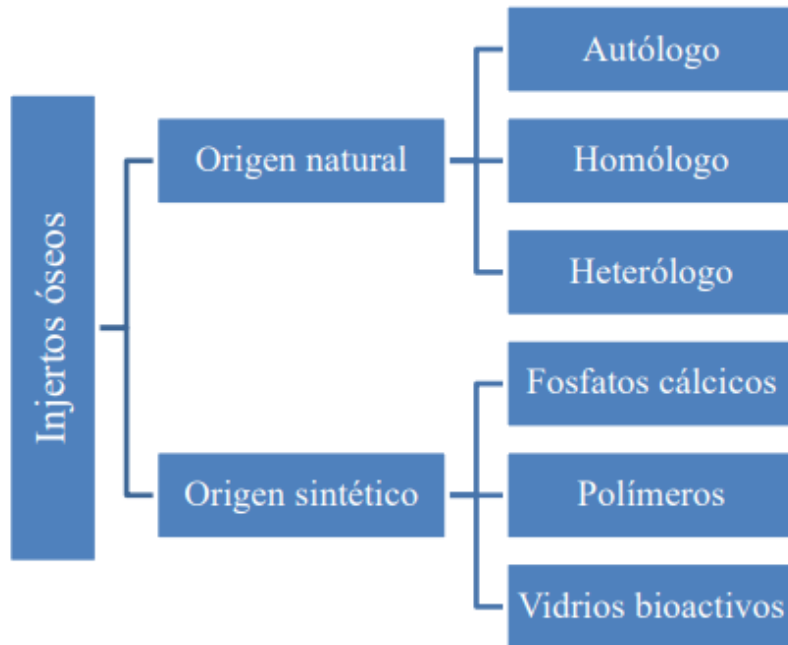
Tabla 2 Propiedades ideales de un injerto óseo



Fuente: Pekkan G, Aktas A, Pekkan K. Comparative radiopacity of bone graft materials. 22

#### 2.5.2.4 Clasificación

Figura 1: Clasificación de los injertos óseos según su origen.



##### 2.5.2.4.1 Autólogo (Autoinjerto)

Está formado por tejido tomado del mismo paciente, este es eficaz y tiene mejor resultado, debido a que es el único que satisface con 3 propiedades de regeneración ósea, osteoconducción, osteogénesis y osteoinducción, además previene el rechazo inmunológico por ser del mismo sujeto y transmisión de patologías.

Este se puede extraer de diferentes zonas donantes (como la cresta ilíaca, la sínfisis, la rama mandibular). La zona donante elegida es determinada en base al volumen de material de injerto requerido. Este tipo de hueso es conocido como el “Gold Standard” ya que es el único que posee las propiedades conjuntas.

El hueso autógeno presenta un proceso de curación en tres fases que se superponen y no son entidades separadas:

Primera fase: es la osteogénesis en la que se forma el osteoide como porción orgánica sin mineralizar de la matriz ósea. Este se forma con anterioridad a la maduración del tejido óseo.

Segunda fase: es la osteoinducción y comienza dos semanas después de la colocación del injerto. Los vasos sanguíneos del hueso del huésped invaden el injerto y las células óseas nativas llegan a través de estos vasos. La formación y reabsorción ósea estará mediada por las BMP.

Tercera fase: ocurre cuando los minerales del injerto actúan como andamiaje para el hueso nativo ayudando de este modo a la formación ósea. La tercera fase es sinónimo de osteoconducción.<sup>23</sup>

El hueso autólogo es ampliamente utilizado en las técnicas de ROG en forma de bloque y también en forma de partículas que son obtenidas generalmente mediante un rascador de hueso. Estas partículas de hueso se pueden combinar con otros sustitutos óseos para obtener mejores resultados en las técnicas de regeneración.

Las desventajas de los autoinjertos incluyen la necesidad de un segundo sitio quirúrgico y la morbilidad relacionada con su obtención. El hueso autógeno también puede requerir un período de tiempo más prolongado para la reabsorción que algunos injertos de origen sintético, siendo esta tasa de reabsorción muy variable dependiendo de la zona donante de hueso. Esto también podría ser una desventaja en el caso que se desee una reabsorción completa del injerto en un período de tiempo corto.<sup>23</sup>

#### 2.5.2.4.2 Homólogos o Alógenos

Se conforman de tejido óseo obtenido de un sujeto de su propia especie, no referente genéticamente con el individuo receptor, tiene la capacidad de ser osteoconductivos y osteoinductivos. El aloinjerto se puede mecanizar y personalizar y, por lo tanto, está disponible en una variedad de formas, tanto en bloques como en partículas, así como en composiciones prefabricadas que incluyen derivados de hueso cortical, hueso esponjoso y matriz ósea desmineralizada. Esto es una gran ventaja ya que permiten su adaptación precisa a la zona del defecto óseo del paciente. Estos se catalogan en 3 tipos de aloinjertos óseos: congelados, desecados (liofilizados) y desmineralizados.

En comparación con los autoinjertos, los aloinjertos son inmunogénicos y muestran una mayor tasa de fracaso. Esta mayor tasa de fracaso se cree que es debida a la activación de antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad. Otro problema es el riesgo de transmisión viral aunque se ha disminuido significativamente con el desarrollo de bancos de

tejidos modernos y la mejora en la tecnología de procesamiento. Por todo ello, la aplicación de aloinjertos frescos siempre es limitada y los aloinjertos modificados conservados suelen ser de elección en las técnicas de cirugía oral.

#### 2.5.2.4.3. Aloplásticos

Son elementos de naturaleza inerte, son sintéticos y al también como los xenoinjertos son osteoconductores.

#### 2.5.2.4.4 Heterólogos (Xenógeno o heteroplastia)

Se conforman de tejido óseo extraído de otra especie, también de forma clínica no son aceptados por su gran antigenicidad. Presentan propiedades de osteoconducción, soporte del crecimiento vascular, diferenciación y migración celular.

Los sustitutos óseos de xenoinjerto se pueden obtener de diferentes especies (como la bovina, equina y porcina) y son preparados mediante diversos procedimientos que incluyen el tratamiento térmico, métodos químicos e hidrotermales. Estos injertos se utilizan ampliamente en cirugía oral debido a que presentan una estructura y unas propiedades similares al hueso humano, tienen una correcta biocompatibilidad y logran obtener una neoformación ósea. Entre los diferentes sustitutos xenógenos, el hueso de origen bovino es el injerto más utilizado en cirugía oral. Este tipo de biomateriales ha demostrado una estimulación en la neoformación ósea que permite, tras la maduración del injerto, proceder a una colocación exitosa de los implantes. Como desventajas se presenta su elevado precio de venta, un proceso de fabricación lento y cuestiones éticas debidas a su origen animal .24

Los diferentes métodos físicos y químicos utilizados para purificar los xenoinjertos tienen gran influencia en las posteriores reacciones en los tejidos humanos. Por ello, el tratamiento térmico a diferentes temperaturas se ha descrito como un paso crucial en su fabricación ya que afecta a las características del material y a las subsiguientes reacciones provocadas por ellos.

Se cree que para la eliminación completa de patógenos, para prevenir infecciones cruzadas, son necesarias altas temperaturas de procesamiento 48. De hecho, Goller y cols. , postularon que la densificación y las propiedades mecánicas mejoran con el aumento de la temperatura de sinterización y que una sinterización a temperaturas superiores de 1200 °C y 1300 °C producen materiales más resistentes.



Figura 2: Ventajas y Desventajas de Biomateriales.25

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
AUTOLOGO	“Gold Standard” Buen porcentaje de volumen obtenido.	Morbilidad por necesidad de una zona donante.
ALÓGENO	Disponible en varas formas.	Posibilidades de transmisión de enfermedades.
XENÓGENO	Similitud con el hueso humano.	Cuestiones éticas por su origen animal.
SINTÉTICO	Disponibilidad ilimitada.	No se reabsorben completamente.

Fuente: Sánchez-Labrador L, Pérez F, Martín-Ares M, Madrigal C, López-Quiles J, Martínez-González JM. Use of Autogenous Dentin as Graft Material in Oral Surgery. Cient Dent.

#### 2.5.2.5. Manejo de los injertos óseos

El manejo de los injertos debe ser adecuado para no disminuir la viabilidad de las células osteogénicas supervivientes. Los injertos pueden ser llevados a la zona receptora de dos formas, en bloque o particulado.

##### 2.5.2.5.1. Injertos óseos en bloque

Estos injertos pueden ser corticales o cortico esponjosos, los cuales una vez obtenidos son tallados con la forma y medida del defecto a reconstruir.

##### 2.5.2.5.2. Injertos óseos particulados

Estos injertos son obtenidos de hueso esponjoso o cortico esponjoso, y son particulados con un molinillo de hueso, para luego ser aplicados en el área requerida.

#### 2.6. Membranas óseas

Se informó sobre las membranas por primera vez de parte de Bjorn en 1964, y ahí se introdujo el concepto de “excluir el epitelio del proceso de sanado” y además, por parte de Melcher en 1976, quien discutió sobre los mecanismos biológicos en el sanado óseo periodontal, y quizás fueron ellos quienes posteriormente las bases de lo que se llama hoy

regeneración tisular guiada (GTR), informó el uso de membranas y se generaron muchos otros informes que han documentado el uso de membranas, por lo que se desarrolló la regeneración ósea guiada (GBR), utilizando membranas y materiales de injerto óseo combinados.

Las membranas se utilizan básicamente en dos procedimientos. En la llamada Regeneración Tisular Guiada (RTG) y en la Regeneración Ósea Guiada (ROG). Se debe tener en cuenta que son dos términos distintos, ya que muchas veces se confunden como sinónimos.

### 2.6.1 Características de las membranas

Biocompatibilidad, es decir, que no tenga efectos tóxicos o perjudiciales sobre el individuo. En el caso de las membranas no reabsorbibles, que no se degradan, tienen menos probabilidades de causar algún tipo de reacción; a diferencia de las membranas reabsorbibles, en las cuales se liberan productos de degradación, estos pueden generar algún tipo de reacción adversa en el huésped.

Oclusión celular. Este término hace referencia a que la membrana no debe permitir el pasaje de células de tejido conectivo en donde deben regenerarse células de tejido óseo.

Integración tisular. En este ítem es importante tener en consideración que las propiedades que posea la membrana serán decisivas para lograr estabilidad mecánica y favorecer tanto la RTG como la ROG. Se deben tener en cuenta la textura superficial, la porosidad y las propiedades químicas, y si el material cumple con estas características será más favorable que uno que posea una superficie lisa o no porosa que determina la formación de una cápsula fibrosa alrededor de la membrana, perdiendo de esta manera la estabilidad mecánica deseada.

Creación de espacio. Para evitar colapso de los tejidos, de este modo, se crea el espacio necesario que busca el profesional durante el acto quirúrgico.

Mantenimiento de espacio. Al evitar el colapso de los tejidos hace que se mantenga el volumen deseado en el tiempo.

Posibilidad de manejo clínico durante la intervención. En el acto quirúrgico es necesario adaptar el fragmento a las necesidades del caso, esto implica recortarlas para reducir su tamaño, por lo cual la rigidez o sus características hidrófobas limitan su manipulación.

Susceptibilidad a complicaciones. Por exposición e infección de la membrana o por liberación de productos de degradación.

#### 2.6.2.1 Reabsorbible

Una membrana reabsorbible hace referencia a que es biodegradada por el individuo. Se liberan productos de descomposición al tejido circundante.

Los tiempos de reabsorción de las membranas reabsorbibles según su material son: D, L-láctico y poliglicólico (50% -50%): 2-3 meses Poliglicólico: 3-4 meses D, L- láctico y poliglicólico (85% -15%): 2-4 meses Poli D, L láctico: 4-6 meses Poli L láctico: 18-36 meses Los tiempos de reabsorción son importantes a tener en cuenta dependiendo del objetivo del tratamiento. En situaciones clínicas en las cuales es necesario mantener volumen, es decir, recuperarlo, es necesario utilizar un material que tenga un tiempo de reabsorción de un período prolongado.<sup>26</sup>

La degradación depende de:

- El pH

- La presencia de tensión mecánica

- Enzimas

- Bacterias en infección

##### 2.6.2.1.1 Desventajas

En situaciones donde la membrana se expone o se infecta, se dificulta su retiro ya que se encuentran en proceso de degradación, lo que genera que se fragmente. Por otro lado, puede dar lugar a reacciones adversas sistémicas o locales durante el proceso de reabsorción.

##### 2.6.2.1.2 Ventajas

Al ser biodegradables no hay necesidad de una nueva cirugía para su retiro.

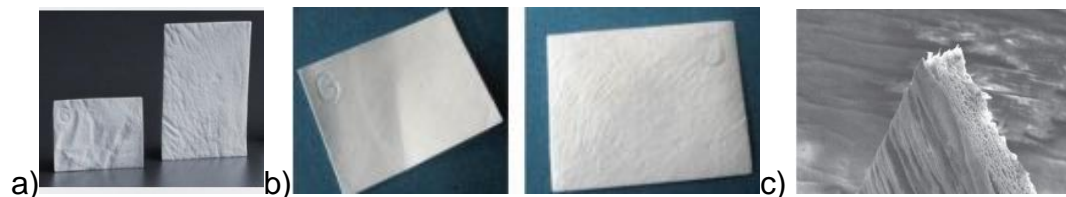
### 2.6.2.1.3 Clasificación

Son membranas degradables a través de distintos procesos biológicos gracias a su compuesto. Podemos encontrar:

#### 2.6.2.1.3.1 Colágeno

Constituidas por colágeno tipo I y III Su origen es bovino y porcino. Puede corresponder tanto a tendones, piel, dermis o pericardio.<sup>27</sup>

Figura: a) Membranas colágenas Alpha-Bio's Graft b) un lado liso (encía) y el otro rugoso (tejido óseo) c) Fotografía de imagen en MEB de membrana colágena Alpha-Bio's Graft.



Fuente: Steigmann M. Pericardium membrane and xenograft particulate grafting materials for horizontal alveolar ridge defects.

Ventajas: Adecuada hemostasia, quimiotaxis de fibroblastos del tejido periodontal, escasa reacción inmunológica y fácil manipulación.

Desventajas: Debido a su rápida reabsorción sus propiedades mecánicas se ven desfavorecidas. Además, en situaciones de exposición prematura o infección se disgregan, lo que dificulta su manipulación.

#### 2.6.2.1.3.2 Poliméricas

Las membranas poliméricas son creadas en el laboratorio, lo que hace que sean reproducibles de forma ilimitada siguiendo estrictas normas. Se degradan completamente en dióxido de carbono y agua por el ciclo de Krebs. Las más utilizadas son las constituidas por poliglicoles (PGA) y poliláctico (PLA) o sus copolímeros.

Ventajas: Se prolonga el tiempo de reabsorción (cercano a los 6 meses). En membranas colágenas no reticuladas se observa reabsorción a las 12 semanas, mientras que en las reticuladas en ese tiempo continúa en el sitio. Las tecnologías de reticulado utilizadas son radiación ultravioleta y glutaraldehído.

Desventajas: Se documentaron casos con reacciones citotóxicas en pacientes con membranas reticuladas con glutaraldehído. Por otro lado, se reduce la vascularización y la integración tisular.<sup>28</sup>

#### 2.6.2.2 No reabsorbible

Son membranas compuestas por un material no degradable e inerte. Politetrafluoretileno expandido (PFTEe).

Está constituida por uniones químicas de carbono y flúor y en nuestro organismo no existen enzimas con la capacidad de romper esa unión, por lo tanto es incapaz de degradarla. Existen las membranas de PFTEe reforzadas con titanio. Este refuerzo metálico permite conservar la forma dada por el profesional durante el proceso de regeneración.

2.6.2.2.1 Desventajas: Frente a exposiciones prematuras de la membrana, todo el procedimiento de regeneración se ve afectado. Estudios científicos han demostrado que el porcentaje de exposición prematura es del 25% de los casos, es decir, 1 de cada 4 pacientes.

2.6.2.2.2 Ventajas: Las membranas no reabsorbibles poseen mayor rigidez lo que le otorga mayor resistencia al colapso.

Al tratarse de membranas no reabsorbibles, se necesita de una segunda intervención quirúrgica. Esto implica una nueva cirugía para el paciente, con las molestias post-operatorias y por otro lado un levantamiento de colgajo que promueve la reabsorción ósea de parte del tejido regenerado. Además debido a su rigidez y a su propiedad hidrofóbica, este tipo de membranas requiere una fijación con pernos o tornillos que deberán ser retirados en la segunda intervención.

La exposición prematura de las membranas no reabsorbibles puede deber a: Factores inherentes al cirujano.

- Falta de habilidad quirúrgica.

- Incorrecto despegamiento del colgajo.

- Fijación incorrecta de la membrana.

- Falta de adaptación íntima de los bordes de la membrana a la cresta ósea remanente.

Sutura en tensión.

Factores propios del paciente

Tabaquismo

Diabetes

Factores locales

Uso de prótesis mucosoportada durante la cicatrización.

Mucosa demasiado fina.

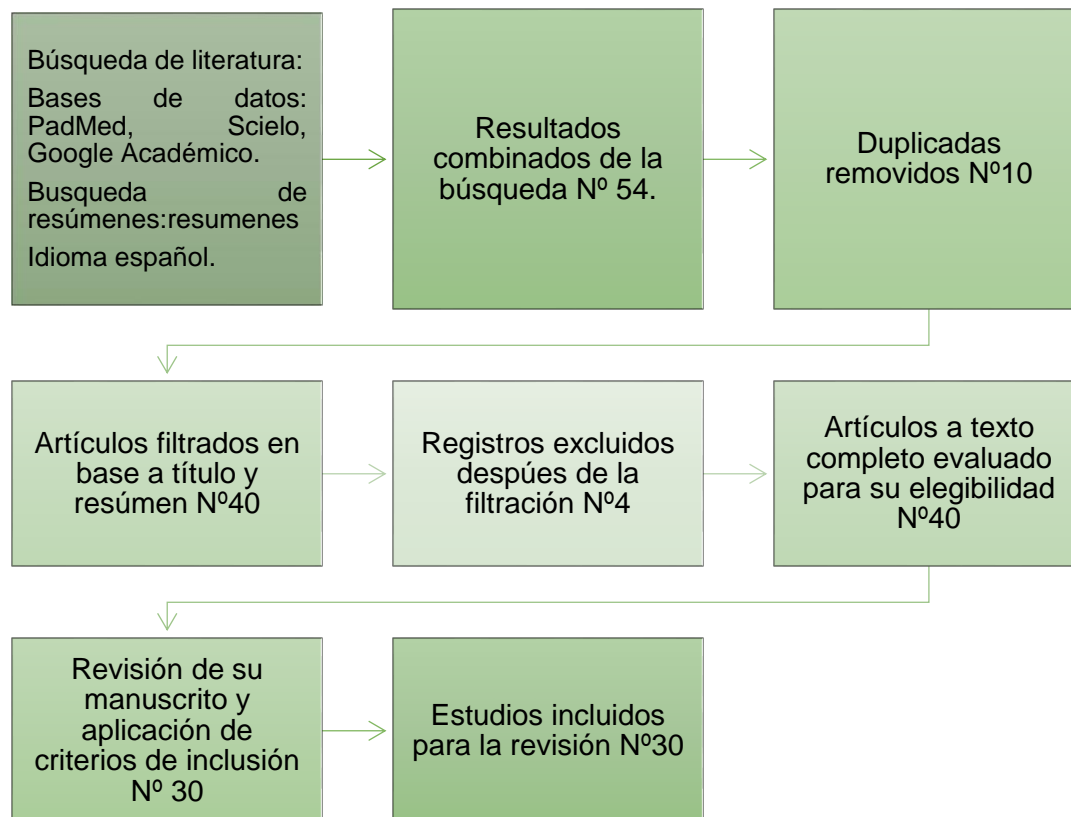
# CAPÍTULO III

## CAPÍTULO III

### 3.1. Resultados

#### DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1 Diagrama de Flujo



De 30 artículos encontrados 22 corresponden al uso de PRF en el tratamiento del alveólo post extracción y 8 al uso de hueso liofilizado de origen bovino.

Los estudios realizados con el uso de PRF el 73 % sostienen la efectividad en el proceso de cicatrización, la disminución del proceso inflamatorio y preservación del alveolo dentario.

Los estudios con el uso de hueso liofilizado de origen bovino el 26% coadyuvan en la cicatrización ósea demostrando su capacidad osteoconductiva y de estímulo en la proliferación celular mejorando así la calidad ósea para futuras rehabilitaciones protésicas y rehabilitaciones con implantes dentales.



Entonces el uso de L-PRF en relación al uso de hueso liofilizado tiene una diferencia significativa en el control del dolor, disminución de la inflamación y aceleración en la cicatrización post extracción.

### 3.2. Discusión

El objetivo de esta revisión bibliográfica narrativa fue describir la efectividad del uso de L-PRF (leucocitos plasma rico en fibrina) y compararlo con la efectividad del hueso liofilizado de origen bovino en el tratamiento de alveolo post extracción. Como resultado de la búsqueda se encontró un número de reportes de casos, estudios comparativos retrospectivos, estudios clínicos no controlados y revisiones narrativas. La mayoría de los estudios identificados se encontraron en la base de datos de Scielo, de los 54 estudios encontrados en la búsqueda inicial, solo 30 artículos cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

“EL PRF presenta un efecto positivo en la curación de los tejidos blandos de alvéolos post exodoncia” (Moreira, Guzmán, Martínez, Schifferli, Vaca, Zhang, Martínez, Hernández).

“Con el uso de PRF se observa la evolución satisfactoria del proceso de cicatrización” (Cabello, Martínez, Vaca, Bhujba, Aravena).

“El hueso liofilizado es el material de elección por parte de la mayoría de odontólogos ya que presenta grandes ventajas en la estabilidad dimensional del alvéolo” (Echeverry, Boquete, Aguilar, Elizalde).

Una limitación en esta revisión es que sólo se utilizaron base de datos de corriente principal; no se incluye idiomas diferentes al inglés o español. La mayor parte de los estudios carecen en población de estudio.

### 3.3 Conclusiones

En base a la literatura encontrada de artículos de tipo de ensayos clínicos, reporte de casos, revisión narrativa, se encuentra que la efectividad del uso PRF en tratamiento de alveolos post extracción tiene un efecto positivo en la cicatrización de tejidos blandos y también en los tejidos duros, además de brindar mayor cantidad de células a los tejidos en un menor tiempo, lo que se traduce en una cicatrización más rápida en comparación a la cicatrización fisiológica; también se confirma una mejoría del dolor, edema y disminución en la incidencia

de alveolitis. Por otro lado también ayuda en la respuesta osteoinducción del alveolo gracias a la acción de los factores de crecimiento ayudando en la preservación de la cresta alveolar.

En cambio con el uso de hueso liofilizado de origen bovino se proporciona una estabilidad dimensional contrarrestando el proceso de reabsorción fisiológica siendo así una opción predecible es decir que este uso no previene la reabsorción ósea después de una extracción pero representa una terapia efectiva para reducir los cambios dimensionales tanto horizontales como verticales.

Entonces el uso de L-PRF en relación al uso de hueso liofilizado tiene una diferencia significativa en el control del dolor, disminución de la inflamación y aceleración en la cicatrización post extracción.

### 3.4 Recomendaciones

Se requiere incrementar nuevos estudios prospectivos de carácter histológico sobre el uso de PRF y el uso de hueso liofilizado de origen bovino para el tratamiento de alveolo post extracción para determinar los factores que podrían permitir una adecuada sistematización de protocolo quirúrgico.

Sería de gran ayuda implementar e impulsar en la especialidad de Cirugía Bucal el uso de la centrifugadora para el uso de PRF después de cada extracción para el tratamiento de alveolo con la finalidad de preservación alveolar para rehabilitaciones idóneas en un futuro.

Se recomienda la difusión de este trabajo para que los cirujanos bucales conozcan y se actualicen sobre los protocolos de manejo de PRF y biomateriales para la preservación de hueso alveolar después de una exodoncia.

# ANEXOS

Anexo 1-Tabla 1 FIBRINA RICA EN PLAQUETAS UTILIZADA PARA PRESERVACIÓN DE REBORDE POST EXODONCIA. 29

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Cabello 2017 Perú	Reporte de un caso clínico.	Paciente de 21 años de edad, sexo femenino.	Uso de la fibrina rica en plaquetas como relleno alveolar y como membrana.	Obtenido el coágulo de fibrina se divide el mismo en dos partes iguales, una destinada para relleno intraalveolar (Figura 6) y la otra colocada en una gasa estéril con la finalidad de eliminar el exudado para la posterior conformación de la membrana mediante presión digital en una placa Petri, Una vez colocado el relleno y estabilizada la membrana, se realizó la sutura.	Se observó clínicamente evolución satisfactoria del proceso de cicatrización, con notable disminución del edema y dolor postquirúrgico.	La utilización del coágulo y de la membrana de fibrina autóloga comprueba que es el protocolo con más fácil preparación y manipulación a diferencia de otros preparados plaquetarios y que puede ser usado en la práctica clínica diaria como el mejor tratamiento de elección en odontología: incrementa la densidad ósea, mejora la calidad y cantidad de hueso en un menor tiempo, disminuye la sintomatología postoperatoria y reduce significativamente los costos para los pacientes.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2-Tabla 2 Efecto de la Fibrina Rica en Plaquetas en la Curación de los Tejidos Blandos de Alveolos Post Exodoncia Atraumática. 30

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Moreira 2017 Perú	Estudio analítico, experimental, ensayo clínico controlado aleatorizado y diseño cruzado.	La muestra estuvo conformada por 51 pacientes cuyos alveolos post exodoncia fueron divididos de forma aleatoria en 2 grupos .	El grupo B (experimental) se le administró FRP (como tapón y membrana) obtenido según el protocolo de Choukroun.	Al grupo A (control) se le dejó con un coágulo de sangre para su curación normal,	Al comparar el efecto de la FRP en la curación de los tejidos blandos de alvéolos post exodoncia atraumática se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa a los 7 y 14 días después de la cirugía.	La FRP presenta un efecto positivo en la curación de los tejidos blandos de alvéolos post exodoncia atraumática de forma independiente del sexo y la edad.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3-Tabla 3 Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores. Estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. 31

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Guzmán 2017 Ecuador	Estudio comparativo.	La muestra estuvo conformada por 30 pacientes en los cuales se realizó la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores que cumplieron los criterios de inclusión..	Se colocaron dos mallas de fibrina rica en plaquetas en el alvéolo correspondiente al tercer molar inferior izquierdo.	Alvéolo del tercer molar inferior derecho, en donde no se añadió ninguna sustancia o material biológico posterior a la extracción dentaria, únicamente la sutura en puntos simples.	La cicatrización de la herida de tejido gingival se presentó abierta en 26 casos y cerrada en cuatro casos en el lado de control, comparando con 12 heridas abiertas y 18 cerradas en el lado izquierdo en donde fue colocado PRF; teniendo una significancia de $p < 0.001$ . La cicatrización del tejido óseo tuvo mejor puntuación en el lado experimental con valores de densidad de 163.9 HU comparado con el lado control de 159.3 HU	El estudio demostró que la cicatrización de tejido blando y tejido óseo mejora con el uso de PRF, afirmando de esta manera su efectividad.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4-Tabla 4 Efecto del uso de la fibrina rica en plaquetas, según el protocolo de Choukroun, como único material en la preservación del reborde alveolar posexodoncia. 32

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Quispe 2018 Perú	Estudio clínico, aleatorizado, comparativo.	La muestra fue de 6 pacientes, con necesidad de exodoncia de piezas monorradiculares maxilares y mandibulares, donde se obtuvo 32 alveolos para evaluar	16 alveolos para la colocación de la fibrina rica en plaquetas (grupo experimental).	16 alveolos que no se le colocó ningún biomaterial (grupo control).	A nivel clínico a los 6 meses, se obtuvo una pérdida horizontal total de $3,28 \pm 1,18\text{mm}$ en el grupo experimental y $3,97 \pm 0,80\text{mm}$ en el grupo control. La pérdida vertical total fue de $1,91 \pm 1,02\text{mm}$ en el grupo experimental y $2,88 \pm 1,45\text{mm}$ en el grupo control ( $p>0,05$ ) no encontrando diferencia significativa entre los dos grupos en pérdida horizontal pero sí, en altura a los 2 meses de evaluación. En sentido vertical se perdió $0,82 \pm 0,84\text{mm}$ en el grupo experimental y $1,86 \pm 1,89\text{mm}$ en el grupo control ( $p>0,05$ ), no hallándose diferencia significativa en la reducción de medidas de la cresta ósea.	A pesar de que la fibrina rica en plaquetas obtuvo una menor pérdida horizontal y vertical tanto en los rebordes en la evaluación clínica y tomográfica, la diferencia no fue significativa entre ambos grupos. Solo a los 2 meses de evaluación se obtuvo una mejor preservación de altura de reborde.	El objetivo es claro y carece de discusión en el estudio clínico.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5-Tabla 5 Uso de la fibrina rica en plaquetas como biomaterial en Estomatología. 33

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO		CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Martinez 2022 Cuba	Revisión bibliográfica.		Búsqueda de información entre los meses de marzo y Abril de 2020 mediante el empleo de los recursos disponibles de Infomed, en las bases de datos SciELO Cuba, PubMed y Medline, se incluyeron artículos en idiomas español, inglés y portugués.	Se obtuvieron 60 artículos, con el uso de la fibrina rica en plaquetas como biomaterial en Estomatología.	Se obtuvieron 60 artículos, de ellos seleccionados 23 para referenciar, con un 78 % enmarcado en los últimos cinco años y el 56 % en los últimos tres (enero 2017 hasta enero 2020).	En la fibrina rica en plaquetas sustancias como: plaquetas, fibrina, leucocitos y factores de crecimiento se encuentran actuando sinérgicamente, por lo que se acelera la curación y regeneración tisular en el lugar de la lesión, al brindarle a los tejidos mayores cantidades de células en un menor tiempo.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 6-Tabla 6 Estudio comparativo del uso de fibrina rica en plaquetas en alveolos post exodoncia compleja. 34

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
SCHIFFERLI 2017 Chile	Estudio comparativo.	La muestra estuvo conformada por 30 pacientes en los cuales se realizó la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores que cumplieron los criterios de inclusión.	Se colocaron dos mallas de fibrina rica en plaquetas en el alvéolo correspondiente al tercer molar inferior izquierdo.	Alvéolo del tercer molar inferior derecho, en donde no se añadió ninguna sustancia o material biológico posterior a la extracción dentaria, únicamente la sutura en puntos simples.	La cicatrización de la herida de tejido gingival se presentó abierta en 26 casos y cerrada en cuatro casos en el lado de control, comparando con 12 heridas abiertas y 18 cerradas en el lado izquierdo en donde fue colocado PRF; teniendo una significancia de $p < 0.001$ . La cicatrización del tejido óseo tuvo mejor puntuación en el lado experimental con valores de densidad de 163.9 HU comparado con el lado control de 159.3 HU	El estudio demostró que la cicatrización de tejido blando y tejido óseo mejora con el uso de PRF, afirmando de esta manera su efectividad.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 7-Tabla 7 Efecto de Fibrina Rica en Plaquetas en el postoperatorio de cirugía del tercer molar mandibular.35

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Saravia 2020 Colombia	Revisión Sistemática .	Se consultó la base Medline/PubMed y el portal Timbó Foco.	Se revisaron estudios potencialmente relevantes que analizan el efecto de fibrina rica en plaquetas en el proceso de curación posterior a la cirugía del tercer molar mandibular retenido y semi-retenido.	La colocación de PRF en el lecho quirúrgico tendría efectos positivos en acelerar la curación y regeneración del NAI pudiendo servir como andamio rico en factores de crecimiento y mejorar la formación de vasos sanguíneos en la regeneración del tejido dañado.	Se confirma que fibrina rica en plaquetas disminuye, pero no previene algunas de las complicaciones postoperatorias asociadas a la cirugía del tercer molar mandibular logrando una mejoría significativa del dolor, edema y disminución en la incidencia de alveolitis.	El objetivo es claro y no presenta discusión del estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 8-Tabla 8 Uso de fibrina rica en plaquetas para mejorar la cicatrización en cirugía aplicada a la Odontología. 36

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Vaca 2021 Ecuador	Revisión Sistemática, estudio es de tipo transversal, retrospectivo, de enfoque cualitativo con diseño descriptivo no experimental.	Se efectuó a través de la búsqueda de artículos científicos en Pubmed, Science direct, Cochrane, Web of science.	Embase. de 326 estudios, se seleccionaron 37 artículos para el análisis y recolección de datos.	Los resultados dentro de las aplicaciones de PRF en el área de cirugía oral, se encontró un grupo considerable de artículos publicados de alta evidencia científica sobre la efectividad del PRF como aplicación de extracciones y como manejo de alveolitis post exodoncia.	Se demostró que después de la cirugía dentoalveolar, la aplicación de PRF, acelera la respuesta en la cicatrización de tejidos duros y blandos. Mejora la respuesta de osteoinducción del alveolo, gracias a la acción de los factores de crecimiento, ayudando a la preservación de la cresta alveolar.	El objetivo es claro, se presentaron limitaciones en la búsqueda de investigaciones sobre artículos disponibles de ensayos clínicos con análisis histológico estandarizado.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9-Tabla 9 Influencia de la fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de heridas y la regeneración ósea después de la extracción dental: un estudio clínico y radiográfico. 37

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Sharma 2020 India	Ensayo clínico	Se seleccionaron un total de 30 pacientes, 14 (46,7%) hombres y 16 (53,3%) mujeres, con un total de 60 sitios quirúrgicos (30 casos y 30 controles). La edad de los pacientes incluidos en el estudio osciló entre 18 y 45 años con una media de edad de 23,90 años..	La selección del lado del caso en el que se colocó el PRF del lado derecho se decidió mediante un aleatorizador de investigación del programa generado por computadora.	Conjunto único de 15 números generados por el programa control en el lado izquierdo.	Se encontró que la cicatrización de los tejidos blandos en los días 3 y 7 posteriores a la extracción fue mejor en los casos que en los controles y se demostró una diferencia estadísticamente significativa (valor de $p < 0,05$ ) en la cicatrización de los tejidos blandos entre los 2 grupos con una media más alta en el lado experimental con el valor promedio de $(3,43 \pm 0,504)$ en el día 3 y $(3,93 \pm 0,254)$ en el día 7 y $(4,83 \pm 0,379)$ en el día 14 como contrario al lado del experimento, el lado de control tiene un valor promedio $(3,17 \pm 0,379)$ en el día 3 $(3,73 \pm 0,082)$ día 7, y $(4,3 \pm 0,46)$ . No hubo una diferencia estadísticamente significativa en el valor de la escala de grises (valor de $p > 0,05$ ), pero la evidencia radiológica de un aumento en la densidad ósea entre dos grupos en los períodos de seguimiento fue notable.	El injerto alveolar con PRF parece ser una técnica mínimamente invasiva aceptada con una preparación sencilla, rentable, de bajo riesgo y con resultados clínicos satisfactorios. Evita el uso de terapias de intervención de alvéolos más complejas para la pérdida del hueso alveolar y permite la rehabilitación protésica temprana, especialmente con implantes dentales no demostraron resultados muy impresionantes en términos de regeneración ósea para declararlo como un material de injerto ideal.	Los resultados son claros y presenta una detallada discusión.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10-Tabla 10 Efecto clínico de la fibrina rica en plaquetas sobre la cresta alveolar después de la extracción dental.38

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Zhang 2018 China	Estudio comparativo, experimental.	Se incluyeron un total de 28 pacientes. Era un paciente ambulatorio del Departamento de Estomatología del East Hospital Afiliado a la Universidad de Tongji (Shanghai, China)	N 14 pacientes sometidos a una exodoncia donde se aplicó PRF post extracción.	El grupo de control fueron 14 pacientes a elección propia.	Los pacientes en el grupo de control informarán dolor dentro de los 3 días posteriores a la extracción del diente. El dolor había desaparecido después de 1 semana. Los pacientes del grupo experimental informaron dolor leve el día después de la cirugía. El dolor no fue evidente el segundo día. La mayoría de los pacientes no sintieron dolor ni molestias después de 3 días. El valor de variación de la cresta alveolar bucal fue ciertamente menor en el grupo PRF (1,6000±1,46416) en comparación con el grupo control (2,8000±1,81487). El hueso alveolar obtenido durante la cirugía de implante se preparó para las secciones de tejido duro. Después de la tinción tricrómica de Goldner, la formación de hueso nuevo en el grupo PRF fue relativamente abundante en comparación con el grupo de control	Se destaca que la membrana PRF utilizada en los alvéolos de extracción promueve la cicatrización de las encías en los tejidos blandos locales y reduce la respuesta al dolor posoperatorio; sin embargo, el efecto de la PRF para reducir la reabsorción ósea alveolar no fue significativo. Sin embargo, PRF pudo aumentar la calidad del nuevo hueso y mejorar la tasa de formación ósea debido a la concentración de factores de crecimiento.	El objetivo y los resultados son claros y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 11-Tabla 11 Evaluación clínica e histológica del relleno del alveolo con fibrina rica en plaquetas posterior a la extracción: un estudio prospectivo, aleatorizado y controlado. 39

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Hausser 2018 Chile	Estudio comparativo.	Veintitrés pacientes adultos (14 mujeres, 9 hombres) de 22 a 75 años (edad media, 47 años; mediana, 46 años) que requirieron la extracción de un premolar superior o inferior antes de su sustitución por un implante dental.	Grupo 1. PRF (9; 39,1 %): recolección exitosa de PRF, extracción simple del premolar, relleno del alvéolo con PRF, sutura, seguimiento controles de aumento y colocación retrasada de implantes. Grupo 2: colgajo PRF (6; 26,1%): recogida exitosa de PRF, extracción del premolar con colgajo mucoso, relleno alveolar con PRF recuperando la cresta alveolar, reposición del colgajo, sutura, controles de seguimiento y retraso colocación de implantes.	Grupo 3 controles (8; 34,8%): extracción simple del premolar, sutura, controles de seguimiento y colocación diferida del implante.	El procedimiento con membranas PRF sin colgajo mucoso mostró una mejor conservación del ancho de la cresta alveolar observándose una menor pérdida media en menos pacientes. La mayor reducción del ancho de la cresta alveolar se observó en el grupo control, que fue estadísticamente significativa.	Los resultados de este estudio indican que el uso de membranas PRF para rellenar el alveolo después de la extracción del diente condujo a una mejor cicatrización del hueso alveolar con una mejor conservación del ancho de la cresta alveolar.	El objetivo es claro y las limitaciones fueron considerables pero llegaron a un resultado significativo.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 12-Tabla 12 Efectividad de la regeneración post extracción con el empleo de fibrina rica en plaqueta. 40

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Haidar 2019 Colombia	Estudio experimental.	Se realizó un muestreo por conveniencia de 7 (Siete) individuos que acudieron a la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena entre los años 2017-2018 los cuales eran candidatos para el tratamiento de preservación del reborde alveolar para futura colocación de implantes.	Se colocaron a todos los pacientes PRF después de su extracción, extraída directamente la sangre del paciente y realizar el protocolo para la obtención de la misma.	Se pudo apreciar el efecto benéfico del empleo de concentrados plaquetarios como el PRF post extracción en cada uno de los dientes evaluados. También se puede decir que el PRF contribuyó en la disminución del tiempo de cicatrización en los pacientes, atribuyendo dicho resultado a la liberación de factores de crecimiento y mediadores los cuales juegan un papel importante en los procesos inflamatorios y de regeneración,	El empleo de PRF constituye una técnica simple y eficaz para la preservación del reborde alveolar en un 85% en las exodoncias realizadas en la presente investigación, permitiendo mantener la estabilidad dimensional post exodoncia en sentido vertical	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 13-Tabla 13 Preservación alveolar mediante plasma rico en plaquetas y fibrina rica en plaquetas un análisis comparativo. 41

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Montero 2020 Ecuador	Ensayo Clínico Controlado o no aleatorizado.	10 pacientes (3 hombres y 7 mujeres).	Se seleccionaron 7 participantes del estudio como muestra (2 hombres y 5 mujeres),	Se seleccionaron tres pacientes que tenían los tercios molares inferiores bilaterales semierupcionados, dos mujeres y un hombre entre 18 y 31 años, sin alteraciones sistémicas ni hábito de tabaquismo.	Los derivados plaquetarios que fueron usados para esta investigación demostraron una recuperación más rápida en cuanto a la cicatrización y mineralización de los tejidos en las zonas intervenidas, no fue muy significativa en comparación con el grupo de control, el cual no estuvo expuesto a los materiales de regeneración y siguió un patrón de cicatrización natural. En cuanto al material de regeneración que mejores resultados obtuvo, la fibrina rica en plaquetas mostro mayor consolidación del injerto y mejor mineralización con respecto al plasma rico en plaquetas, pero esta diferencia no es muy estadísticamente significativa.	Una diferencia que se podría destacar entre estos dos materiales es que la fibrina rica en plaquetas tiene un mejor diseño y una mejor consistencia lo que permite una mejor manipulación, además de que este concentrado proporciona una matriz que sirve de andamiaje. La eficacia del mejor material se observó con la FRP, sin embargo, esta diferencia no fue lo suficientemente evidente como se esperaba. miaje para la neoformación ósea.	Los objetivos son claros y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 14-Tabla 14 Beneficios de la aplicación del plasma rico en fibrina en alvéolos postexodoncia. 42

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Martinez 2022 Ecuador	Revisión bibliográfica.	Se basó principalmente en la búsqueda, recolección, selección y análisis de múltiples artículos científicos, tomando en cuenta que su periodo de búsqueda fue desde año 2013 hasta el 2021 en varias bases de datos científicas.	El análisis general se lo efectuó tomando en cuenta el número total de la muestra, es decir, 79 artículos científicos que corresponde al 100%, e el porcentaje más alto pertenece a Google Académico con un 53,2% que corresponde a un total de 42 artículos científicos, de la misma manera, podemos identificar que la segunda base datos con mayor porcentaje es PubMed con un 21,5% perteneciente a 17 artículos científicos, continuando con ProQuest y Science Direct ambas con un 12,7% con un total de 10 artículos científicos cada una, siendo estas dos últimas las bases de datos con menos artículos encontrados.	Demuestran que la utilización del PRF en alvéolos postexodoncia, se lo considera como un material prometedor y beneficioso debido a que se encarga de la proliferación, migración, adhesión, diferenciación e inflamación celular, lo que apunta hacia un potencial terapéutico en la cicatrización; en la regeneración de tejido óseo y tejido blando	El protocolo más utilizado para la preparación y obtención del PRF en los diversos estudios analizados en esta revisión bibliográfica, fue la técnica propuesta por Choukroun en Francia en el año 2000. El PRF tiene un potencial biotecnológico increíble, debido a sus características, propiedades y sus numerosas aplicaciones clínicas	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 15-Tabla 15 Resultados del uso de la fibrina rica en plaquetas y rellenos óseos en la regeneración ósea guiada. Revisión sistemática.43

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Nuñez 2019 España	Revisión sistemática	Búsqueda detallada en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Cochrane y SciELO.	De las 965 publicaciones identificadas inicialmente, se excluyeron reportes clínicos, revisiones, estudios observacionales, etc. Se incluyeron 12 ensayos clínicos que contrastaron las variables entre la técnica con PRF solo y la combinación con un relleno óseo.	La selección de los 438 artículos filtrados excluyó 381 según sus títulos y resúmenes, resultando así 57 artículos potencialmente relevantes. La lectura completa de cada artículo excluyó 45, quedando así 12 artículos seleccionados para el análisis y extracción de datos	La combinación entre PRF más rellenos óseos promueve la neoformación ósea, aumenta el trabeculado y mejora los tiempos de cicatrización; sin embargo, al cabo de 6 meses de control los resultados no son diferentes significativamente de los de los grupos que no utilizaron PRF. Respecto a la preservación de reborde alveolar, los distintos estudios no son concluyentes: algunos indican que la mezcla de PRF con un relleno óseo parece mejorar las proporciones volumétricas; sin embargo, otros refirieron pérdidas óseas en anchura e incluso mayor grado de inflamación.	El objetivo es claro y no tuvo una discusión.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 16-Tabla 16 Cambios Dimensionales en Técnicas de Preservación Alveolar Bartee y Bio-Col con Xenoinjerto Inteross. 44

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Elizalde 2021 Mexico	Estudio comparativo.	Un paciente de 62 años, se realizaron 6 preservaciones alveolares en órganos dentarios con diagnóstico periodontal sin esperanza.	Grupo A la técnica de preservación alveolar Bartee (n= 3). Se utilizó xenoinjerto (InterOss® Anorganic Cancellous Bone Graft Granules 0,25-1mm Sigma graft). En el grupo A se colocó injerto óseo en la totalidad del alveolo asistido por una membrana no reabsorbible de politetrafluoroetileno o denso (Cytoplast™ Regentex TXT-200 singles, Osteogenics Biomedical Inc, Lubbock, Texas)	Grupo B la técnica de preservación alveolar Bio-Col (n= 3). Se utilizó xenoinjerto (InterOss® Anorganic Cancellous Bone Graft Granules 0,25-1mm Sigma graft). En el grupo B se colocó el injerto óseo en 3/4 del alveolo y el último 1/4 del alveolo fue ocupado por apósito de colágeno reabsorbible (CollaPlug® Zimmer biomet).	Se registraron mediciones obtenidas mediante CBCT inicial previa a la realización de preservaciones alveolares y se tomó una segunda CBCT a los 6 meses de cicatrización obteniendo la medición en sentido vertical y horizontal, coincidiendo en el plano de corte. Se observó mediante el análisis dimensional en grupo A y Grupo B obteniendo en sentido vertical un 13,58 % y 20,76 % de reabsorción y en sentido horizontal 13,45 % y 15,72 % respectivamente a los 6 meses de cicatrización, utilizando xenoinjerto	La preservación alveolar proporciona una estabilidad dimensional contrarrestando el proceso de reabsorción fisiológica, siendo una opción predecible.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 17-Tabla 17: Preservación del reborde alveolar con un aloinjerto de hueso lioflizado expuesto al medio bucal. Informe de un caso. 45

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Aguilar 2018 Argentina	Estudio experimental.	Una paciente de sexo femenino, de 52 años de edad.	se colocó en el interior del alvéolo hasta su límite coronal, realizando una moderada condensación, un aloinjerto de partículas de 250 a 1000 µm (hueso lioflizado, Ostium™, Fundación Biotar-Banco de tejidos, Rosario, Santa Fe, Argentina). Se suturó con un punto colchonero externo cruzado con sutura nylon 5-0 (Ethicon™, Somerville, NJ, Estados Unidos), a fin de mantener el injerto, el cual quedó expuesto al medio bucal.	A los 6 meses se evidenció suficiente tejido óseo alveolar para la colocación de un implante en la ubicación tridimensional correcta, subsanando la dificultad inicial de presentar una marcada dehiscencia ósea vestibular, y sin que fuera preciso, posteriormente, realizar la regeneración ósea.	La TPRA empleada en este caso se muestra favorable para preservar el reborde en situaciones en las que no es posible la colocación del implante inmediato posextracción, por la falta parcial de la tabla ósea vestibular. Es una técnica predecible que ofrece varias ventajas: sencilla realización, bajo costo (ya que se utiliza solo un injerto óseo sin otro material de recubrimiento)	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 18-Tabla 18 Respuesta de la fibrina rica en plaquetas en la preservacion del reborde alveolar. Revisión narrativa. 46

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Hernandez 2021 Colombia	REVISION NARRATIVA	Se seleccionó la muestra basada en la revisión de 50 artículos de ensayo clínico, empleando 6 bases de datos para esta investigación desde octubre del 2010 a mayo del 2021 en un intervalo de publicación desde el 2010 hasta el 2021 de revistas indexadas.	Los buscadores empleados para esta investigación como lo son Pubmed, Science Direct, Google académico, ELSEVIER, SciELO, Latindex y Researchgate,	La búsqueda arrojó artículos de ensayos clínicos logrando determinar que es posible la preservación del reborde alveolar mediante el uso de fibrina rica en plaquetas siempre y cuando las paredes del alveolo se encuentren integras, esto quiere decir que por medio del uso de implementos como la exodoncia mínimamente traumática.	El uso de fibrina rica en plaquetas ayuda a mejorar y acelerar la cicatrización de tejido blando y tejido duro, afirmando de esta manera su alta efectividad sobre la preservación alveolar post-exodoncia.	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 19-Tabla 19: Estrategias en la preservación de la cresta alveolar. Revisión de la literatura. 47

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Boquete 2020 España	Revisión de literatura.	Se realizó una búsqueda electrónica utilizando la base de datos PubMed y Wiley online.	La búsqueda se restringió a artículos publicados desde el año 2010 hasta enero de 2020, incluyendo revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos en humanos.	Ávila – Ortiz et al. revelaron que el uso de un xenoinjerto o un aloinjerto tuvo un efecto beneficioso en la preservación de la altura del hueso alveolar vestibular en comparación con los materiales aloplásticos. El mismo autor en otra revisión sistemática donde probaron hasta 9 sistemas de regeneración distintos obtuvieron resultados más favorables en términos de preservación de la cresta horizontal con la aplicación de materiales xenogénicos o alogénicos en partículas cubiertos con una membrana de colágeno reabsorbible.	En base a esta revisión de la literatura, los materiales más indicados para las técnicas de preservación de la cresta alveolar son los xenoinjertos; La preservación de la cresta alveolar con el uso de diferentes injertos no previene el proceso de reabsorción ósea después de la extracción dental pero la mayoría de estudios indican que representa una terapia efectiva para reducir los cambios dimensionales tanto horizontales como verticales.	El objetivo es claro.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 20-Tabla 20 Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores. Estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. 48

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Guzmán 2017 Ecuador	Estudio comparativo.	La muestra estuvo conformada por 30 pacientes en los cuales se realizó la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores que cumplieron los criterios de inclusión..	Se colocaron dos mallas de fibrina rica en plaquetas en el alvéolo correspondiente al tercer molar inferior izquierdo.	Alvéolo del tercer molar inferior derecho, en donde no se añadió ninguna sustancia o material biológico posterior a la extracción dentaria, únicamente la sutura en puntos simples.	La cicatrización de la herida de tejido gingival se presentó abierta en 26 casos y cerrada en cuatro casos en el lado de control, comparando con 12 heridas abiertas y 18 cerradas en el lado izquierdo en donde fue colocado PRF; teniendo una significancia de $p < 0.001$ . La cicatrización del tejido óseo tuvo mejor puntuación en el lado experimental con valores de densidad de 163.9 HU comparado con el lado control de 159.3 HU	El estudio demostró que la cicatrización de tejido blando y tejido óseo mejora con el uso de PRF, afirmando de esta manera su efectividad.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 21-Tabla 21 Fibrina rica en plaquetas en la regeneración ósea post exodoncia. 49

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Zambrano 2022 Ecuador	Revisión Bibliográfica.	Se basa en la recopilación de información receptadas por medio de fuentes bibliográficas de varios autores encontrados en artículos científicos, revistas de investigación, repositorios, conferencias y libros de alto impacto, con límite de 5 años de publicación de revistas indexadas en PUBMED, ELSEVIR, DENT MATER, JOURNAL DENTAL RES, SCIELO y en repositorios de universidades.	La descripción de la aplicación de Fibrina Rica en Plaquetas para regeneración ósea de los maxilares post exodoncia, identificando su mecanismo de acción, propiedades y las múltiples aplicaciones en el campo de la odontología, así como también los diferentes factores que provocan la reabsorción del tejido óseo de la zona bucal y por ende para dar a conocer su manejo dentro de la cirugía bucal.	Explica que cuando se aplica Fibrina Rica en Plaquetas tras una exodoncia dental, su cicatrización acelerada y su regeneración ósea es notoria al cabo de aproximadamente 3 meses, dependiendo de las condiciones sistémicas en las que se encuentre el paciente.	Para lograr un tratamiento exitoso en la cicatrización de los maxilares, este va a depender de un entorno favorable, en el nivel local como en el general que permita al organismo restaurar las condiciones óptimas en las que se encontraba o mejorarlas La fibrina Rica en Plaquetas es un biomaterial activo que carece de aditivos gelificantes, lo que determina a este concentrado como un biomaterial seguro.	El resultado y los objetivos totalmente claros.

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 22-Tabla 22 Injerto óseo con hueso liofilizado en pacientes con edentulismo parcial, con el fin de futura rehabilitación protésica. 50

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Echeverry 2016 Ecuador	Estudio experimental.	Una paciente de sexo femenino con zona edéntula en el sector anterior.	Cuando ya hemos preparado la zona donde vamos a colocar el injerto de hueso liofilizado tenemos que preparar el material a colocar, utilizamos para esto un vaso dapen, una espátula y solución salina, con mucha precaucion mezclamos las partículas de hueso liofilizado con solución salina hasta lograr una masa de fácil manipulación. Al obtener la mezcla de hueso liofilizado con solución salina procedemos a colocarlo en la zona receptora del injerto,	Los resultados de este trabajo son contundentes ya que al observar las fotos del antes comparándolas con las fotos finales se logra observar un aumento en el volumen de hueso en el sector anterior que se trabajó.	El hueso liofilizado es el material de elección por parte de la mayoría de odontólogos ya que presenta grandes ventajas como por ejemplo, es un material de fácil obtención por su gran disponibilidad en el mercado odontológico, no necesita de anestesia general y su posoperatorio es relativamente poco doloroso en comparación a otras técnicas y materiales utilizados.	El objetivo es claro y los resultados aún más.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 23-Tabla 23 Estudio de comparación de los resultados histomorfométricos después de la preservación del alvéolo con PRF y el aloinjerto utilizado para la preservación del alvéolo: ensayos controlados aleatorios. 51

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Ivanova 2020 Bulgaria	Ensayos controlados aleatorios	En este estudio se incluyeron 90 pacientes que necesitaban extracción dental y restauración con implantes. Los participantes se dividieron aleatoriamente en tres grupos según el protocolo clínico posterior a la extracción.	1 grupo PRF como único material de injerto.	2 grupo procedimiento de preservación del alvéolo con aloinjerto en combinación con una membrana PRF (PRFm), 3 un grupo de control.	No se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la formación de hueso vital y la cantidad de tejido conectivo entre los grupos evaluados (FDBA + PRFm: $3,29 \pm 13,03$ %; y PRF: $60,79 \pm 9,72$ %). Desde un punto de vista clínico e histológico, ambos materiales de los grupos de prueba son adecuados para el relleno de alvéolos post-extracción sin defectos óseos. Ambos grupos evaluados revelaron un porcentaje significativamente mayor de formación de hueso vital en comparación con el grupo de control. No se observaron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la formación de hueso vital y la cantidad de tejido conectivo entre los grupos evaluados (FDBA + PRFm: $3,29 \pm 13,03$ %; y PRF: $60,79 \pm 9,72$ %).	Ambos grupos evaluados revelaron un porcentaje significativamente mayor de formación de hueso vital en comparación con el grupo de control.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 24-Tabla 24 Comparación histológica de la cicatrización después de la extracción del diente con preservación de la cresta usando aloinjerto de hueso liofilizado mineralizado versus desmineralizado. 52

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Madera 2012 Perú	Estudio experimental.	Cuarenta pacientes se dividieron aleatoriamente en dos grupos de 20.	Los alvéolos de extracción se llenaron con FDDBA.	Los alvéolos de extracción se llenaron con DFDBA.	No hubo diferencias significativas al comparar los cambios en las dimensiones del reborde alveolar de los dos grupos. No hubo diferencia significativa en el porcentaje de TC/otros entre los grupos. DFDBA tuvo un porcentaje significativamente mayor de hueso vital con un 38,42 % frente a FDDBA con un 24,63 %. El grupo DFDBA también tuvo un porcentaje medio significativamente más bajo de partículas de injerto residual al 8,88 % en comparación con el FDDBA al 25,42 %.	Este estudio proporciona la primera evidencia histológica y clínica que compara directamente la preservación de la cresta con DFDBA versus FDDBA en humanos y demuestra una formación de hueso nuevo significativamente mayor con DFDBA.	El objetivo es claro y la discusión muestra ligera opacidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 25-Tabla 25 Evaluación Clínica e Imagenológica de Dos Técnicas de Preservación de Reborde Alveolar Post Exodoncia. 53

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Lopez 2015 Mexico	Estudio experimental.	Diez pacientes fueron seleccionados, hombres y mujeres, entre 13 y 20 años de edad (promedio de 13,9 años), con necesidad de exodoncia de 4 premolares por indicación de ortodoncia (n= 40).	Una vez extraídos los cuatro premolares, se procedió a colocar el material de injerto en dos alvéolos homolaterales. Se utilizaron dos tipos de injertos óseos: FDBA (Freeze-Dried Bone Allograft) (MInerOss®) y Xenoinjerto bovino (Baumer®), y dos tipos de membranas de barrera: MDA (Matriz dérmica acelular) (Allodem GBR®) y Colágena (Baumer®).	Se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en el método imagenológico entre las medianas de reabsorción ósea horizontal del grupo experimental y control superior en: MB-TB en el punto A, T-T en los puntos A y B, y en MP-TP en el punto C. Se observó un mayor nivel de reabsorción en el grupo experimental superior a nivel de los puntos mencionados anteriormente comparado a los controles contralaterales.	Los resultados indican que la exodoncia minimamente traumática sola entrega un mejor costo/beneficio, ya que ningún alvéolo control presentó complicaciones post quirúrgicas, no así los alvéolos experimentales que presentaron en varios casos exposición de la membrana oclusiva (33,3%), siendo la Matriz Dérmica Acelular la con mayor tasa de exposición (50%). Con los resultados obtenidos en esta investigación no es posible determinar cuál técnica es más eficiente en la preservación de la tabla bucal debido a que la muestra es muy pequeña y el tiempo de evaluación post exodoncia sigue siendo muy limitado para observar cambios acentuados en el reborde alveolar.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 26-Tabla 26 Regeneración ósea post exodoncia de molares incluidos mediante plasma rico en fibrina y xenoinjerto. Reporte de caso. 54

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Jurado 2021 Ecuador	Estudio comparativo.	Paciente masculino de 22 años de edad refiere que hace cinco días presenta molestias en la región de los terceros molares a nivel de la encía, en la radiografía panorámica y tomografía se identifican la pieza N° 37 en posición transversa, N° 38 invertida y N° 48 incluida.	Realizar la exodoncia compleja de los órganos dentales y posterior a ello colocar plasma rico en fibrina en el alvéolo del órgano 48.	Realizar la exodoncia compleja de los órganos dentales y posterior a ello colocar plasma rico en fibrina con xenoinjerto en el alvéolo contralateral órgano 38.	A los tres meses en el análisis radiográfico se evidenció mayor radiopacidad y aumento de altura ósea en el tratamiento de PRF con xenoinjerto, lo que indica su mayor eficacia regenerativa en alvéolos pos extracción. La técnica con mejores propiedades regenerativas postextracción es el PRF con injerto de hueso. El PRF multiplica el efecto de la coagulación y regeneración tisular en el sitio quirúrgico, mejora la proliferación, migración celular, la aposición y el remodelado óseo. (Figura 3E,3F,3H,3I). A los seis meses de control, se observa la regeneración ósea completa mediante control radiográfico.	En los controles posoperatorios hasta el primer mes se evidencia mejor cicatrización de tejidos blandos, en el alvéolo que se utilizó únicamente PRF, al segundo mes no se evidencia diferencia clínica significativa entre PRF y PRF con xenoinjerto. En el análisis radiográfico se evidencia mayor radiopacidad y aumento de altura ósea en el tratamiento de PRF Block, lo que sugiere su mayor eficacia regenerativa en alvéolos pos extracción.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 27-Tabla 27 Evaluación de la fibrina rica en plaquetas y el plasma rico en plaquetas en la curación del alvéolo de extracción del tercer molar mandibular impactado y la regeneración ósea: un estudio comparativo de boca dividida. 55

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Bhujba 2020 Europa	Estudio comparativo.	El presente estudio comparativo de boca dividida se realizó en 20 pacientes que se sometieron a una extracción bilateral idéntica del tercer molar mandibular.	El PRF se colocó en el lado derecho del alvéolo de extracción del tercer molar.	El PRF se colocó en el lado contralateral en el que se extrajo el tercer molar.	La cicatrización de los tejidos blandos fue mejor en el sitio PRF. Las puntuaciones de dolor posoperatorio en el sitio PRF fueron menores en comparación con el sitio PRP; sin embargo, no hubo diferencias significativas entre el período posoperatorio inmediato. La medición de la hinchazón mostró una diferencia significativa en el sitio de PRF, pero dejó de ser no significativa el séptimo día ( $P < 1,00$ ). La densidad ósea media postoperatoria fue mayor en el sitio de PRF, lo que fue estadísticamente significativo.	Nuestros resultados mostraron una mejora significativa en la cicatrización de heridas de tejidos blandos y un aumento en la densidad ósea en el sitio PRF que en el sitio PRP. Hubo una reducción significativa de la hinchazón encontrada en el primer y tercer día en el sitio de PRF en comparación con el sitio de PRP.	El objetivo es claro y presenta un buen número de pacientes para poder demostrar la solución del problema.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 28-Tabla 28 Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Revisión de la literatura.56

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Vargas 2012 Colombia	Revisión de literatura.	jertos, aloinjertos y aquellos que permitieran la cicatrización natural del alvéolo. Métodos: en esta revisión de la literatura, las bases de datos utilizadas fueron Medline/PubMed, Wiley Online Library, OVID, EBSCO, ScienceDirect y Nature.com. Fueron incluidos artículos en inglés, español e italiano de revistas indexadas en bases de datos científicas en línea y presentados por el buscador, al utilizar el término MeSH alveolar ridge preservation.	Publicaciones en texto completo analizadas en esta revisión de la literatura: (n= 91).	Al final, después de aplicar los diferentes filtros de selección, se incluyeron en la muestra 99 artículos en texto completo. Las publicaciones científicas seleccionadas se leyeron en su totalidad, a fin de identificar los principales hallazgos y resultados extrapolables, tratando de identificar las características clínicas e histológicas que se presentan en el proceso de cicatrización fisiológica postexodoncia.	Debido a la diferencia de criterios de inclusión que exhibieron los estudios clínicos controlados analizados, fue imposible una comparación estadística de la evidencia obtenida en la presente revisión de la literatura, la cual incluyó todas las modalidades de estudio de investigación, con el fin de obtener la mayor cantidad de evidencia científica disponible. Sin embargo, aunque las diferencias clínicas e histológicas no son significativas, los datos analizados de preservación de alvéolos son levemente superiores al utilizar xenoinjertos.	El objetivo y los resultados son muy claros.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 29-Tabla 29 Cambios dimensionales del reborde alveolar posterior a la extracción, conservado con fibrina rica en leucocitos y plaquetas: un estudio clínico piloto. 57

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Anwandter 2016 Chile	Un estudio clínico piloto.	Se inscribieron un total de 20 pacientes (1 encaje por paciente), pero solo 18 completaron el estudio: un paciente no volvió a la visita de seguimiento y un paciente perdió el stent acrílico. La mayoría de los pacientes eran mujeres (12/18), no fumadoras (15/18) y tratadas en el maxilar (14/18). La edad osciló entre 31 y 74 años, con una media de 50 años.	Dieciocho alvéolos maxilares y mandibulares de una sola raíz se rellenan con L-PRF sin cierre de tejido blando. Las mediciones clínicas (sondeo óseo) se realizaron con un stent acrílico personalizado y las mediciones radiográficas se realizaron con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), inmediatamente después de la extracción del diente y después de 4 meses.	Las observaciones clínicas indicaron una reabsorción media horizontal de $1,18 \pm 2,4$ mm ( $p=0,8$ ) en la cresta, $1,25 \pm 2,0$ mm ( $p=0,57$ ) y $0,83 \pm 2,0$ mm ( $p=0,78$ ) a 2 mm y 4 mm apical a la cresta, respectivamente. La placa bucal abrió una pérdida vertical media de $0,44 \pm 3,5$ mm ( $p=0,9$ ), el centro del alveolo tuvo un llenado significativo de $5,72 \pm 3,6$ mm ( $p=0,0001$ ) y la placa cortical oral tuvo una ganancia media vertical de $0,09$ mm $\pm 1,57$ mm ( $p=0,9$ ). El análisis radiográfico empeoró una pérdida media vertical de $0,27 \pm 2,5$ mm ( $p = 0,9$ ) en la boca y de $0,03 \pm 1,6$ mm ( $p = 0,9$ ) en la cresta oral. El ancho del reborde alveolar tuvo una pérdida media de $1,33 \text{mm} \pm 1,43 \text{mm}$ .	El presente estudio demuestra que la preservación de la cresta con L-PRF es prometedora para limitar la resorción ósea. Si se comparan los resultados de este estudio con los datos de la literatura actual, L-PRF tiene un efecto beneficioso en la reducción de cambios dimensionales en comparación con la cicatrización natural, principalmente por su capacidad bioactiva inherente, ya que favorece la regeneración de tejidos.	Los resultados no se muestran tan claramente.

Fuente: Elaboración Propia.



Anexo 30-Tabla 30 Los leucocitos y la fibrina rica en plaquetas tienen el mismo efecto que el coágulo de sangre en la conservación tridimensional de la cresta alveolar. Un ensayo clínico aleatorizado de boca dividida. 58

Autor año región	DISEÑO DE ESTUDIO	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	INTERVENCIÓN DE INTERÉS	INTERVENCIÓN DE CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIONES	CALIDAD METODOLÓGICA DEL ESTUDIO
Aravena 2021 Chile	Ensayo clínico aleatorizado de boca dividida.	La población de estudio estuvo compuesta por todos los pacientes que se presentaron para evaluación y manejo de extracción de terceros molares superiores. Se calculó la participación de 15 personas que requirieron extracción dental bilateral.	Relleno aleatorio de alvéolos con fibrina rica en leucocitos y plaquetas (grupo de fibrina rica en leucocitos y plaquetas).	Relleno aleatorio de alvéolos con coágulo de sangre (grupo de control).	Se analizaron 16 pacientes, con una edad media de $24,75 \pm 3,53$ años (rango, 18 a 32), de los cuales 10 (56,25%) eran mujeres. No hubo cambios en el ensayo clínico original durante el seguimiento. Ninguno de los pacientes refirió dolor agudo o complicaciones locales asociadas a la extracción. Aunque L-PRF contribuye clínicamente a un mejor tratamiento postoperatorio ya una pérdida mínima de ancho y alto alveolar, los valores obtenidos no son estadísticamente significativos en comparación con el curso natural de la cicatrización alveolar. En este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medidas lineales o GSV en los alvéolos de extracción usando L-PRF versus el control.	En conclusión, se determinó que la ARP postextracción con L-PRF presentó el mismo comportamiento clínico, radiográfico y volumétrico que la cicatrización normal con coagulación sanguínea.	El objetivo es claro y la discusión muestra detalle sobre el estudio de la comparación.

Fuente: Elaboración Propia

## Bibliografía

1. García R, Rodríguez J. Plasma rico en fibrina en la preservación del reborde alveolar. Medisur [revista en Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 14]; 19(3):[aprox. -349 p.]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5048>.
2. Ankit Sharma <sup>a</sup>Snehal Ingole <sup>b</sup>Mohan Deshpande <sup>b</sup>Pallavi Ranadive <sup>b</sup>Sneha Sharma <sup>c</sup>Noaman Kazi <sup>b</sup>Suday Rajurkar <sup>b</sup>. Influencia de la fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de heridas y la regeneración ósea después de la extracción dental: un estudio clínico y radiográfico. ScienceDirect. © 2020 [citado 2020 agosto 14]; Fundación de Investigación Craneofacial. Publicado por Elsevier BV Todos los derechos reservados. 2030;10 número 4:385-390.  
<https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.06.012>.
3. Gárate Quispe, Deanira Milvia. Efecto del uso de la fibrina rica en plaquetas, según el protocolo de Choukroun, como único material en la preservación del reborde alveolar posexodoncia [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2018 [citado 2021 enero 11];. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/8967>
4. Malena Aguilar Porta,<sup>a</sup> Jorge Ernesto Aguilar<sup>b</sup>. Preservación del reborde alveolar con un aloinjerto de hueso liofilizado expuesto al medio bucal. Informe de un caso. RAOA. 2018 / Vol. 106:2 / 63-69. [citado 2021 Jul 19];
5. Valenzuela, M.R.,Ojeda, Correia, F.,(2019). Regeneración ósea guiada (ROG): Plasma rico en factores de crecimiento vs. Autoinjerto dental particulado, revisión bibliográfica. Odontología Vital 31:45-52. [citado 2021 febrero 10];
6. Palmieri, M. Ma., Gómez, Ma. E.,. Técnica de preservación del Volumen Alveolar Post-extracción utilizando hueso Liofilizado y Lámina Ósea Cortical. Acta Odontológica Venezolana. 2014;52:3 [citado 2021 Marzo 12].
7. Verónica Gómez, Guido Benedetti Angulo, Camilo Castellar Mendoza, Luis Fang Mercado, Antonio Díaz Caballero. Regeneración ósea guiada: nuevos avances en la terapéutica de los defectos óseos. infoMED. 2014;51:2. [citado 2022 May 14];
8. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. J Prosthet Dent 1967[ internet ]Jan;17(1): 21-7. [ [Links](#) ]

9. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003 [internet] [citado 2020 Aug 14]; Aug;23(4):313-23. [ [Links](#) ]
10. Anwandter A, Bohmann S, cols. Cambios dimensionales del reborde alveolar posterior a la extracción, conservado con fibrina rica en leucocitos y plaquetas: un estudio clínico piloto. (internet) [citado Septiembre 2016];,page 23-29,volumen 52. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.06.005>.
11. Petterson L. *Contemporary Oral and Maxilofacial Surgery*. Segunda ed.;1988 [citado 2021 mayo 21];
12. Garcia G, Yassin G y cols. Técnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: revisión de la literatura. *Avances en periodoncia* vol.28 N2 Madrid ago.2016 [citado 2021 febrero 18].
13. Escalante O, Castro G, cols. Fibrina Rica en plaquetas (PRF): Una alternativa terapéutica en odontología. *Rev. Estomatol.Herediana* vol. 26 N3 Lima jul.2016 [internet]; [citado 2022 marzo 14]; <http://dx.doi.org/10.20453/reh.v26i3.2962>
14. P. J. Boyne, "Osseous repair of the postextraction alveolus in man," *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, vol. 21, no. 6, pp. 805–813, 1966. [internet]; doi: [10.1155/2012/151030](https://doi.org/10.1155/2012/151030) [citado 2021 noviembre 23]
15. Castro AB, Meschi N, Temmerman A, et al. Regenerative potential of Leucocyte- and Platelet Rich Fibrin (L-PRF). Part A: intrabony defects, furcation defects, and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2016 [Internet]; [citado 2021 Jun 14];44:67-82. doi: [10.1111/jcpe.12643](https://doi.org/10.1111/jcpe.12643).
16. Ávila-Rodríguez D, Segura-Villalobos DL, Ibarra-Sánchez A, et al. TGF- $\beta$  y células cebadas: reguladores del desarrollo del tumor. [internet]; *TIP Rev Esp Cienc Quim Biol.* 2020;23(1):1-11; [citado 2020 enero 14].
17. G. E. Carlsson and G. Persson, "Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years," *Odontologisk Revy*, vol. 18, no. 1, pp. 27–54, 1967. PMID: 5227389 [citado 2021 marzo 19].

18. Salgado-Peralvo Ángel Orión, Salgado-García Ángel, Arriba-Fuente Lorenzo. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [Internet]. 2017 Jun [citado 2023 Mayo 11] ; 39(2): 91-98. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582017000200091&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582017000200091&lng=es). <https://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.03.001>.
19. Esquirol-Causa Jordi, Herrero-Vila Elisabeth. Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF) y geles de silicona en el abordaje de heridas, quemaduras y cicatrices: revisión de la literatura. Cir. plást. iberolatinoam. [Internet]. 2017 Dic [citado 2023 Mayo 11] ; 43( 4 ): 387-394. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922017000500009&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922017000500009&lng=es). <https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922017000500009>.
20. Badade, P. S., & Swapna A, M. (2016). Antimicrobial effect of platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin. Indian Journal Dent Research. [citado 2019 enero]. DOI: [10.4103/0970-9290.186231](https://doi.org/10.4103/0970-9290.186231)
21. Muñoz Corcuera M., Trullenque Eriksson A. Comparación entre distintos sustitutos óseos utilizados para procedimientos de elevación de seno maxilar previo a la colocación de implantes dentales. Avances en Periodoncia [Internet]. 2008 Dic [citado 2023 Mayo 11] ; 20( 3 ): 155-164. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852008000300003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000300003&lng=es).
22. Pekkan G, Aktas A, Pekkan K. Comparative radiopacity of bone graft materials. J Craniomaxillofac Surg. [internet]; [citado 2020 enero]. 2012;40(1):e1-4. DOI: [10.1016/j.jcms.2011.01.018](https://doi.org/10.1016/j.jcms.2011.01.018)
23. Meloni SM, Jovanovic SA, Pisano M, De Riu G, Baldoni E, Tallarico M. Onestage horizontal guided bone regeneration with autologous bone, anorganic bovine bone and collagen membranes: Follow-up of a prospective study 30 months after loading. Eur J Oral Implantol. [internet]; [citado 2020 septiembre 25].. 2018;11(1):89–95. PMID: 29557403
24. Amid R, Kheiri A, Kheiri L, Kadkhodazadeh M, Ekhlasmankermani M. Structural and chemical features of xenograft bone substitutes: A systematic review of in vitro

- studies. *Biotechnol Appl Biochem*. [internet]; [citado 2020 enero 21].2020:1–21. doi: 10.1002/bab.2065.
25. Sánchez-Labrador L, Pérez F, Martín-Ares M, Madrigal C, López-Quiles J, Martínez-González JM. Use of Autogenous Dentin as Graft Material in Oral Surgery. *Cient Dent*. [Internet] [citado 2019 febrero 16].2019;16(2):37–44. doi: 10.3390/ma13143090.
26. Hutmacher D, Hürzeler MB, Schliephake H. A review of material properties of biodegradable and bioresorbable polymers and devices for GTR and GBR applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* [internet].1996;11:667-78. PMID: 8908867 [citado 2020 enero 14].
27. Steigmann M. Pericardium membrane and xenograft particulate grafting materials for horizontal alveolar ridge defects. *Implant Dent*. [Internet] [citado 2021 mayo].2006; 5:186-191. <https://doi.org/10.1097/01.id.0000202481.96644.f4>
28. Speer D., Chvapil M., Ekerlson C., Ulreich J. Biological effects off residual glutaraldehyde- tanned collagen biomaterials. *J Biomed Mater Res*. [Internet] 1980; 14: 753- 764. doi: 10.1002/jbm.820140607 [citado 2020 enero 14].
29. Cámara, Cabello Dora H. Fibrina rica en plaquetas utilizada para preservación de reborde post exodoncia: Reporte de un caso. *KIRU*. [Internet] [citado 2022 febrero 22]. 2017; 14(2):166-171. <https://doi.org/10.24265/kiru.2017.v14n2.09>.
30. Travezán-Moreyra Miguel, Aguirre-Aguilar Augusto, Arbildo-Vega Heber. Efecto de la Fibrina Rica en Plaquetas en la Curación de los Tejidos Blandos de Alveolos Post Exodoncia Atraumática. Un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado Cruzado a Ciego Simple. *Int. J. Odontostomat*. [Internet]. 2021 Mar [citado 2023 Mayo 13];15( 1 ): 240-247. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718381X2021000100240&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718381X2021000100240&lng=es).<http://dx.doi.org/10.4067/S0718381X2021000100240>.
31. Guzman Castillo, Galo Fernando et al. Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores. Estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. *Rev. Odont. Mex* [online] [citado 2020 diciembre]. 2017, vol.21, n.2, pp.114-120. ISSN 1870-199X. <https://doi.org/10.1016/j.rodmemx.2017.05.007>.

32. Quispe M. Efecto del uso de la fibrina rica en plaquetas, según el protocolo de Choukroun, como único material en la preservación del reborde alveolar posexodoncia [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; [citado 2020 octubre 19]. 2018. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8967?show=full#:~:text=https%3A/hdl.handle.net/20.500.12672/8967>.
33. Martínez-Hernández N, Profet-Naranjo A, Cárdenas-Matos M. Uso de la fibrina rica en plaquetas como biomaterial en Estomatología. Progaleno [revista en Internet]. 2022 [citado 13 May 2023]; 5 (1) :[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/341>.
34. Schifferli-Vasquez. Estudio comparativo del uso de fibrina rica en plaquetas en alveolos post exodoncia compleja. (Tesis de grado). Universidad Finis Terrae (Chile), Facultad de Odontología;2017. <http://hdl.handle.net/20.500.12254/558> [citado 2020 mayo 21].
35. Paz W. Efecto de Fibrina Rica en Plaquetas en el posoperatorio de cirugía del tercer molar mandibular . Salud Mil [Internet]. 30 de diciembre de 2020 [citado 13 de mayo de 2023];39(2):21-7. Disponible en: <https://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/106>.
36. Vaca-Lema H. Uso de fibrina rica en plaquetas para mejorar la cicatrización en cirugía aplicada a la Odontología.(tesis de grado). Chile: Universidad Católica de Santiago de Guayaqui. 2021-04-05T16:4.3:10Z. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16176> [citado 2020 enero 14].
37. Sharma A, Aggarwal N, Rastogi S, Choudhury R, Tripathi S. Eficacia de la fibrina rica en plaquetas en el tratamiento del dolor y el retraso en la cicatrización de heridas asociados con osteítis alveolar establecida (alveolitis seca). Eur J Dent. [Internet] [citado 2020 abril 11]. 2017; 11 (4): 508-513. [https://www.ejprd.org/view.php?journal\\_id=114&article\\_id=877&search\\_terms=An%20Update%20on%20the%20Protocols%20and%20Biol](https://www.ejprd.org/view.php?journal_id=114&article_id=877&search_terms=An%20Update%20on%20the%20Protocols%20and%20Biol)
38. Zhang-Travezán-Moreyra Miguel, Aguirre-Aguilar Augusto, Arbildo-Vega Heber. Efecto clínico de la fibrina rica en plaquetas sobre la cresta alveolar después de la extracción dental. En t. J. Odontoestomat. [Internet]. 2021 marzo [citado 2023 mayo

- 14] ; 15(1): 240-247. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2021000100240&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2021000100240&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000100240>.
39. Hausser-Peralvo Ángel Orión, Salgado-García Ángel, Arriba-Fuente Lorenzo. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [Internet]. junio de 2017 [citado el 14 de mayo de 2023]; 39(2): 91-98. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582017000200091&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582017000200091&lng=es). <https://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.03.001>
40. Haydar Mendoza, K, Pastrana Jiménez, S Efectividad de la regeneración post extracción con el empleo de fibrina rica en plaqueta. [Internet]. Universidad de Cartagena; 2019 [citado: 2023, mayo]. <https://hdl.handle.net/11227/9469>.
41. Ortega C. Preservación alveolar mediante plasma rico en plaquetas y fibrina rica en plaquetas un análisis comparativo. [Internet] Colombia: Universidad Antonio Nariño. 2020 [citado: 2022, junio]; <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2716>.
42. Valdivieso Maggi, J. Beneficios de la aplicación del plasma rico en fibrina en alvéolos postexodoncia. (Tesis de Grado) Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. (2022). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9414>
43. Núñez Muñoz Miguel Ángel, Castro-Rodríguez Yuri. Resultados del uso de la fibrina rica en plaquetas y rellenos óseos en la regeneración ósea guiada. Revisión sistemática. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [Internet]. 2019 Sep [citado 2023 Mayo 14] ; 41(3): 126-137. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582019000300006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582019000300006&lng=es). Epub 30-Mar-2020. <https://dx.doi.org/10.20986/recom.2019.1032/2019>.
44. Elizalde-Mota Melanie Karoly, Hernández-Romero Cindy, Rocha-Rocha Valeria Magali, Mayoral-García Veronica Annette. Cambios Dimensionales en Técnicas de Preservación Alveolar Barteo y Bio-Col con Xenoinjerto Inteross®. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2021 Jun [citado 2023 enero 14] ; 15( 2 ): 370-376. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-)

381X2021000200370&lng=es.

[http://dx.doi.org/10.4067/S0718-](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000200370)

[381X2021000200370](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2021000200370).

45. Aguilar Malena-Aguilar Ernesto. Preservación del reborde alveolar con un aloinjerto de hueso liofilizado expuesto al medio bucal: informe de un caso. Rev. Asoc. Odontol. [Internet] Argentina ; 106(2): 63-69, abr.-jun. 2018. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/09/913178/aguilars-preservacion-del-reborde-alveolar.pdf>
46. Hernández Escalante, Juan Pablo. Respuesta de la fibrina rica en plaquetas en la preservación del reborde alveolar. Revisión narrativa. Colombia: Universidad Antonio Nariño, Odontología. [Internet] 2021[citado:2023,enero] -05-18. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/5864>.
47. Boquete A, Aguado JM, Tavares A. Estrategias en la preservación de la cresta alveolar. Revisión de la literatura. Revista Científica PgO. [Internet] 2020; [citado: 23:1-10]. <https://pgoucam.com/pl/articulos/estrategias-en-la-preservacion-de-la-cresta-alveolar-revision-de-la-literatura/>
48. Guzmán Castillo Galo Fernando, Paltas Miranda Mayra Elizabeth, Benenaula Bojorque Juan Andrés, Núñez Barragán Katerine Isabel, Simbaña García Denisse Vanessa. Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores. Estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2017 Jun [citado 2023 Mayo 14] ; 21( 2 ): 114-120. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2017000200114&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2017000200114&lng=es). <https://doi.org/10.1016/j.rodex.2017.05.007>.
49. Zambrano Anchundia JJ Tesis [Internet]. 2022-04 [citado el 14 de Mayo de 2023]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59858>
50. Echeverry Zamora YA Tesis [Internet]. 2016-05 [citado el 14 de Mayo de 2023]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18071>
51. Ivanova- Oddó Paulina, Klein Catherine, Contreras Andrés. Preservación alveolar post extracción en zona estética: Decisiones clinicas predecibles en sitio severamente afectado. Int. j interdiscip. dent. [Internet]. 2020 Abr [citado 2023 Mayo 14] ; 13( 1 ): 30-34. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-)



55882020000100030&lng=es.  
55882020000100030.

<http://dx.doi.org/10.4067/S2452->

52. Ivanova J. Congreso Argentino de Ciencias Morfológicas. Primer Congreso Internacional de Educación e Investigación en Ciencias Morfológicas. Primer Encuentro de Histotecnología. Córdoba, Argentina. 14,15,16 de mayo de 2008. Int. J. Morphol. [Internet]. septiembre de 2008 [citado el 14 de mayo de 2023]; 26(3): 718-786. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022008000300034&lng=es.](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022008000300034&lng=es) [http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022008000300034.](http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022008000300034)
53. López Riveros Cristián, Ferrer Balart Marcelo. Evaluación Clínica e Imagenológica de Dos Técnicas de Preservación de Reborde Alveolar Post Exodoncia. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2015 Dic [citado 2023 Mayo 14] ; 9( 3 ): 419-426. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2015000300011&lng=es.](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000300011&lng=es) [http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2015000300011.](http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2015000300011)
54. Jurado Alvear BD; Flores Ortiz WJ; Espinel Arteaga KA; Carriòn Abad RS; Jarrìn Peñafiel MJ; Carvajal Zapata DR. Regeneración ósea post exodoncia de molares incluidos mediante plasma rico en fibrina y xenoinjerto. Reporte de caso. KIRU. [Internet] 2021 [citado: Oct-Dic]; 18(4): 213- 221. <https://doi.org/10.24265/kiru.2021.v18n4.02>
55. Bhujba S., Meza-Mauricio Edwin J., Lecca-Rojas María Pía, Correa-Quispilaya Emil, Ríos-Villasis Katty. Evaluación de la fibrina rica en plaquetas y el plasma rico en plaquetas en la curación del alvéolo de extracción del tercer molar mandibular impactado y la regeneración ósea: un estudio comparativo de boca dividida Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2019 Oct [citado 2020 Mayo 19] ; 24( 4 ): 287-293. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552014000400011&lng=es.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552014000400011&lng=es)
56. Vargas L, Serrano CA, Estrada JH. Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Revisión de la literatura. Univ Odontol. [Internet] 2012 [citado: Ene-Jun]; 31(66): 145-183 Recibido para

publicación: 14-02-2012 Aceptado para publicación: 08-04-2012 Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/universitasodontologic>

57. Anwandter N., García Gargallo M., Yassin García S., Bascones Martínez A.. Cambios dimensionales del reborde alveolar posterior a la extracción, conservado con fibrina rica en leucocitos y plaquetas: un estudio clínico piloto. [Internet]. 2016 Ago [citado 2023 Mayo 14] ; 28( 2 ): 71-81. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852016000200003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852016000200003&lng=es).
58. PC Aravena, SP Sandoval, FE Pizarro, MI Simpson. Los leucocitos y la fibrina rica en plaquetas tienen el mismo efecto que el coágulo de sangre en la preservación tridimensional de la cresta alveolar. Un ensayo clínico aleatorizado de boca dividida. Revista de Cirugía Oral y Maxilofacial, 202. [Internet] 2020 [citado: febrero 2022] <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.10.006>.

## PROTOCOLO DEL USO DE HUESO LIOFILIZADO

Después de la selección del material, la técnica para preservar alvéolo consiste en realizar la exodoncia lo menos traumática posible y, para esto, se hace un colgajo con el fin de minimizar el trauma en los tejidos, conservando cresta ósea al momento de la extracción. Es importante promover un sangrado adecuado dentro del alvéolo, porque la clave para obtener ganancia de hueso, ya que la trasplatación de células vivas incrementa la posibilidad de tener células viables y un injerto revascularizado, además la sangre hidrata el injerto facilitando una mejor manipulación, para poder llevarlo al alvéolo. El material debe ser aprisionado ligeramente y se deben evitar los excesos, un sobrellenado del alvéolo puede resultar en secuestros de partículas de injerto óseo en coronal esto posiblemente puede llevar al desarrollo de infecciones que pueden influenciar negativamente la formación ósea. Además es fundamental un espacio adecuado entre las partículas del injerto para permitir la revascularización, y así facilitar la difusión de proteínas y de factores de crecimiento, que son necesarias para la formación de nuevo hueso.

Aproximadamente las dos terceras partes del alvéolo deben ser llenadas con el injerto para prevenir infecciones en la parte coronal y evitar posibles infecciones, además es importante respetar el espacio para la membrana colágena reabsorbible y permitir el afrontamiento de los bordes del colgajo.

Cuando ya hemos preparado la zona donde vamos a colocar el injerto de hueso liofilizado tenemos que preparar el material a colocar, utilizamos para esto un vaso dopen, una espátula y solución salina, con mucha precaución mezclamos las partículas de hueso liofilizado con solución salina hasta lograr una masa de fácil manipulación.

Al obtener la mezcla de hueso liofilizado con solución salina procedemos a colocarlo en la zona receptora del injerto, vamos poniendo pequeñas porciones poco a poco con el fin de lograr un relleno uniforme. Al terminar la colocación del material vamos a posicionar nuevamente el colgajo y realizamos posteriormente la colocación de la sutura.

## PROTOCOLO DEL USO DE L-PRF (PLASMA RICO EN FIBRINA)

El material necesario para realizar la técnica de L-PRF se compone de una centrífuga que tenga como parámetros regulables el tiempo y las revoluciones por minuto; un kit de extracción sanguínea; un kit de regeneración tisular; y una caja quirúrgica.



Figura – A. Centrífuga. B. Kit de extracción sanguínea: incluye envase con 100 tubos de extracción, envase con 24 agujas mariposa y un torniquete libre de látex. C. Kit de regeneración tisular: pinza quirúrgica para tejidos, tijeras quirúrgicas curvas, recipiente redondo de acero inoxidable, recipiente rectangular de acero inoxidable, espátula doble portadora de biomaterial y condensador doble de biomaterial.

Se extrae una muestra de sangre del paciente con la que se lleva a cabo la mayoría del procedimiento, llevándolo al centrifugador dividiendo la sangre en segmento, su técnica de obtención consiste en la extracción de 10 ml de sangre de la vena ante cubital del paciente y su inmediata centrifugación 2.700 rpm durante 12 min, cada tubo de extracción sanguínea equivaldrá a una membrana de fibrina. El fibrinógeno se concentra inicialmente en la mitad del tubo y junto a esto un concentrado de plaquetas que van a dividir la parte celular de la acelular hasta posteriormente, la trombina circulante la transformará en fibrina, creando un coágulo de esta que se localizará en la parte media del tubo tras la centrifugación; los eritrocitos, en la parte baja y el plasma acelular. La sección de la muestra que se recoge es el coágulo de fibrina y plaquetas, una vez que se ha separado de la capa rica en eritrocitos se pasa a una caja metálica donde bajo presión se le da la forma adecuada para obtener una membrana e insertar más fácil en el lecho quirúrgico; luego de estar totalmente

diseñada se coloca en el sitio donde se realizará la regeneración. Para mejorar la visualización completa del defecto se realiza levantamiento de luego se sutura con nailon sutura simple.

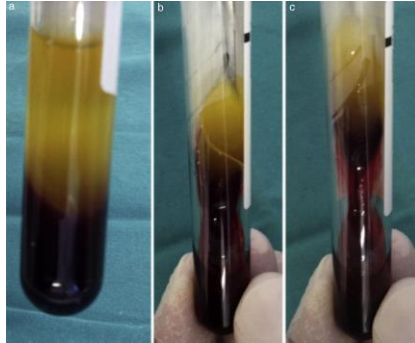


Figura 1 – A. Tubo de recolección sanguínea tras la centrifugación. B y C. Separación del coágulo de fibrina del plasma acelular (parte superior) y de los eritrocitos (parte inferior).

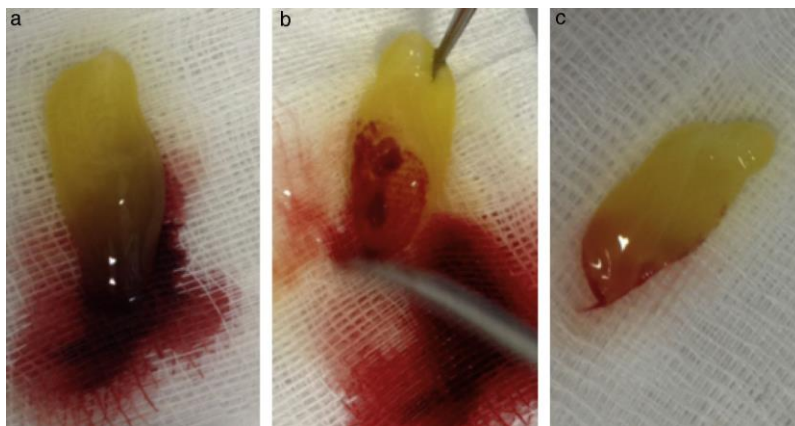


Figura 2 – A. Obtención del coágulo de fibrina. B. Raspado de los eritrocitos adheridos al coágulo. C. coágulo de fibrina.

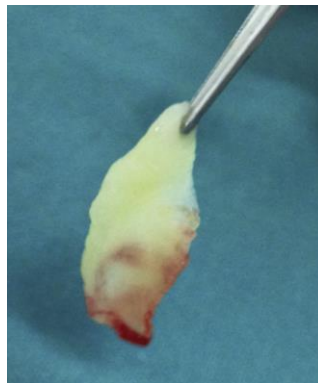


Figura 3 – Membrana de L-PRF.