



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**USO DE PRF (FIBRINA RICA EN PLAQUETAS) EN
PRESERVACIÓN DE REBORDE ALVEOLAR.
ESTUDIO CLÍNICO DESCRIPTIVO**

Luis Carlos García Rincón.

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Odontología
Especialidad en Periodoncia
Bogotá D.C., Colombia
2016

USO DE PRF (Fibrina Rica en Plaquetas) EN PRESERVACIÓN DE REBORDE ALVEOLAR. Estudio clínico descriptivo

Luis Carlos García Rincón

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Periodoncia

Director:
Dr. Ramón Pereira Ebratt

Grupo de investigación:
Ingeniería Tisular

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Odontología
Especialidad en Periodoncia
Bogotá D.C., Colombia
2016

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, en especial a mi madre quien ha sido pilar fundamental en mi vida.

Agradecimientos

Dr. Ramón Pereira

Por sus consejos y guías que llevaron a la realización de este proyecto y a mi formación como persona.

.

RESUMEN

Objetivo. Describir los cambios volumétricos del reborde alveolar post-exodoncia, tratados con técnica de preservación de reborde alveolar con fibrina rica en plaquetas (PRF), 8 y 12 semanas después de realizado el acto quirúrgico.

Materiales y métodos. En 11 zonas de estudio de 10 pacientes, se realizó exodoncia minimamente traumática y preservación de reborde alveolar con fibrina rica en plaquetas (PRF) en dientes que no fuesen rehabilitables. Se realizó toma de medias volumétricas antes de la exodoncia, 4, 8 y 12 semanas después del proceso de preservación de reborde alveolar.

Resultados. Con respecto a los tejidos blandos, no se observaron alteraciones línea mucogingival en el tiempo del estudio, existe un colapso en mayor porcentaje en sentido horizontal y la zona donde más se generó depresión fue en el punto central.

Conclusiones. Pese a las limitaciones del estudio se puede considerar el uso de fibrina rica en plaquetas como alternativa para la preservación de reborde alveolar con fines de una implantación temprana.

Palabras clave: Reabsorción ósea, preservación de reborde alveolar, técnicas de preservación alveolar, fibrina rica en plaqueta.

ABSTRACT

Aim. Describe the volumetric changes of the post-extraction alveolar ridge, treated with preservation technique alveolar ridge with platelet rich fibrin (PRF), 8 and 12 weeks after the oral surgery.

Materials and methods. In 11 areas of study of 10 patients, minimally traumatic tooth extraction and preservation of alveolar ridge with platelet rich fibrin (PRF) in no restorable teeth. Volumetric outlet means was performed before dental extraction, 4, 8 and 12 weeks after the process of preservation of alveolar ridge.

Results. No alterations in the mucogingival line at the time of the study observation, there is a higher percentage collapse horizontally and the area where it was generated more depression was at the center point.

Conclusions. Despite the limitations of the study can consider using platelet rich fibrin as an alternative for alveolar ridge preservation purposes an early implementation.

Keywords: bone resorption, preservation of alveolar ridge, alveolar preservation techniques, platelet rich fibrin.

Contenido

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
1. Introducción.....	10
2.1 Pregunta de investigación.....	11
3. Justificación.....	12
4. Propósito y objetivos	13
4.1 Propósito	13
4.3 Objetivos específicos.....	13
5. Marco teórico.....	14
5.1 Proceso de cicatrización de reborde óseo post exodoncia.....	14
5.2 Porcentajes de reabsorción sin procedimientos de preservación de reborde alveolar:.....	16
5.3 Características macroscópicas en lo alveolos sin preservación de reborde alveolar:.....	17
5.4 Preservación del reborde alveolar:.....	19
5.5 De los agregados plásmidos a la Fibrina rica en plaquetas.....	23
5.6 Clasificación de PRP y PRF por sus características biológicas:.....	30
5.6.1 Plasma puro en plaquetas (P-PRP):.....	31
5.6.2 Plasma rico en leucocitos y plaquetas (L-PRP):.....	34
5.6.3 Fibrina pura rica en plaquetas (P-PRF):.....	35
5.6.4 Fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF):.....	35
5.7 Efectos del PRF en la cicatrización de los tejidos blandos y duros:.....	36
6. Diseño metodológico.....	38
6.1 Tipo de estudio.....	38
6.2 Población y muestra	38
6.3 Criterios de selección.....	38
6.3.1 Criterios de inclusión.....	38
6.3.2 Criterios de exclusión.....	38
6.3.3 Condiciones del diente a extraer:.....	39
6.3.4 Condiciones de los dientes vecinos al diente a extraer:.....	39
6.3.5 Condiciones del alveolo residual:.....	39
6.4 Proceso de recolección de la información.....	39

6.4.2 Examen de línea de base pre-quirúrgico.....	39
6.4.3 Protocolo quirúrgico:	41
6.4.4 Examen clínico a las 4, 8 y 12 semanas	42
6.4.5 Implantación:	42
6.5 Consideraciones éticas:.....	43
7. Resultados:	44
7.1 Datos demográficos.....	44
7.2. Genero.....	44
7.3 Edad.....	44
7.4 Dientes extraídos por ser no rehabilitables:.....	45
7.5 Perdida promedio en milímetros desde la línea base hasta mes tres por género:	46
7.6 Datos individuales en sentido horizontal.....	46
7.7 Colapso en sentido horizontal con respecto a la línea base por zonas mesial centro y distal.	47
7.8 Grafica de Perdida promedio vestibular sentido Horizontal mm con respecto a la línea base	48
7.9 Grafica Perdida promedio Palatino sentido horizontal mm con respecto a la línea base	48
7.10 Grafica de porcentajes de pérdidas en volumen superficies mesial centro y distal a nivel horizontal.	49
7.11 Datos individuales en sentido vertical	49
7.12 Colapso en sentido vertical con respecto a la línea base	50
7.13Perdida Promedio vertical coronal mm con respecto a la línea base	50
7.14 Grafica de porcentajes de pérdidas en volumen superficies mesial centro y distal a nivel vertical	51
7.15 Tabla comparativa de línea mucogingival al inicio y final del estudio.	51
8. Discusión:.....	52
9. Conclusiones:	56
BIBLIOGRAFÍA	57
10. Anexos:.....	62
10.1 Proceso quirúrgico y protocolo de preparación de membranas de Fibrina rica en Plaquetas:.....	62
10.2 Pacientes incluidos en el estudio:	66
10.2.1 Paciente numero 1	66
10.2.2 Paciente Numero 2	67

10.2.3 Paciente numero 3	68
10.2.4 Paciente Numero 4	69
10.2.5 Paciente Numero 5	71
10.2.6 Paciente Numero 6	71
10.2.7 Paciente Numero 7	72
10.2.8 Paciente Numero 8	73
10.2.9 Paciente Numero 9	75
10.2.10 .1 Paciente Numero 10. Zona A.....	75
10.2.10 .2 Paciente Numero 10. Zona B.....	76
10.4 Consentimiento informado	79
10.5 Brochure para el paciente:.....	81

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 clasificacion por marcas comerciales	25
Ilustración 2 proceso de conversion de fibrinogeno a fibrina	28
Ilustración 3 características y clasificacion de los protocolos de concentrados de plaquetas actuales	32
Ilustración 4 esquema de la disposicion de la fibrina, leucocitos y plaquetas segun el tipo de concentrato plaquetario	33

1. Introducción.

Después de la extracción dental el hueso circundante presenta cambios estructurales descritos en dos etapas. En la primera etapa el hueso alveolar es reemplazado por hueso reticulado que lleva una reducción vertical, seguida por una segunda etapa, donde se produce un remodelado de las paredes alveolares, siendo más afectada la pared vestibular y palatina o lingual, lo cual finalmente conlleva al colapso o disminución del reborde alveolar (1,2,3,4,5)

Para contrarrestar el colapso del reborde alveolar, se han propuesto diferentes técnicas quirúrgicas, así como diferentes materiales de injerto óseo, acuñadas bajo la denominación de preservación del reborde alveolar (5,6)

Dentro de los injertos óseos, se encuentran los autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y compuestos sintéticos también conocidos como aloplásticos. La técnica requiere además, el empleo de membranas o barreras de cubrimiento, las cuales tienen como principio biológico bloquear la invasión del tejido blando dentro del alveolo; y, de esta forma facilitar la regeneración ósea. Estas membranas pueden ser de tipo reabsorbible y no reabsorbibles. Las reabsorbibles, suelen ser de tipo colágeno, mientras que las no reabsorbibles son politetrafluoroetileno expandido o de alta densidad.

Recientemente se ha propuesto el uso de factores de crecimiento autólogos derivados de la sangre, en la forma de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y Fibrina Rica en Plaquetas (PRF). Desde el año 1995, autores como Marx RE, Oyama T, Nishimoto S, David M. Dohan, Joseph Choukroun, J. Dohan, e Jaafar Mouhyi, (7,8,9) han sugerido que las plaquetas almacenan factores de crecimiento, los cuales una vez liberados son capaces de estimular procesos de reparación y regeneración ósea. Dentro de estos factores, se pueden encontrar: factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor de crecimiento similar a la insulina (IGF), factor de crecimiento transformante beta (TGF-beta) y sustancias quimiotácticas que aparentemente beneficiaría la cicatrización ósea.

En el año 2005 Choukroun (7) propuso el uso de Fibrina Rica en Plaquetas (PRF) como la segunda generación de concentrados plaquetarios, esta técnica se basa en el papel que puede desempeñar la fibrina, molécula activa del fibrinógeno, la cual desempeña un papel fundamental en la agregación plaquetaria durante la hemostásis. La fibrina se transforma en un pegamento biológico formando una especie de red hasta constituir un conglomerado de plaquetas, las cuales liberarán lentamente los factores de crecimiento contenidos en sus gránulos citoplasmáticos (10)

2. Problema de investigación

Se ha señalado que la disminución en el volumen del reborde después de la exodoncia, puede llegar a ser de 3.79 mm (+/- 0,23 mm) en sentido vestibular, y 1,24 mm (+/- 0,11 mm) en sentido palatino a los 6 meses, lo cual en términos porcentuales corresponde a una pérdida promedio en grosor del 29 al 63% y en altura del 11 al 22% durante los primeros 3 a 6 meses (2)

Estudios morfológicos e histológicos, así como las tasas de reabsorción en alveolos postextracción con y sin preservación de reborde alveolar, con sustitutos óseos han sido reportados en la literatura (6,11,12). Contrariamente el uso de PRF no ha sido suficientemente estudiado como técnica de preservación de reborde alveolar (13), lo cual justifica la necesidad de realizar ensayos clínicos que permitan conocer su impacto en la implementación del PRF, como alternativa terapéutica para contrarrestar el colapso del reborde alveolar posterior a la exodoncia.

2.1 Pregunta de investigación.

¿El empleo de PRF en alveolos post-exodoncia tipo I y II (según Tarnow), disminuye la magnitud del colapso del reborde alveolar?

3. Justificación

La disminución de la altura y ancho del reborde alveolar, posterior a la exodoncia puede afectar la colocación de implantes en posición ideal; y, en consecuencia comprometer la estética y función de prótesis tanto dentosoportadas como implantosoportadas (3,4). Esta situación clínica lleva a la necesidad de implementar técnicas quirúrgicas que permitan contrarrestar los cambios volumétricos presentes en el reborde alveolar tras la extracción dental.

La fabricación de membranas autólogas a partir de PRF, ha sido reportada en cavidad oral en cirugía ósea regenerativa, sin embargo, son escasos y poco definidos los reportes en procedimientos de preservación de reborde óseo alveolar (13). Teniendo en cuenta lo antes soportado, se hace necesario realizar estudios clínicos que permitan en primera instancia conocer los alcances y limitaciones del uso de PRF en alveolos postexodoncia, como alternativa para el mantenimiento del volumen del reborde óseo alveolar o minimizar su colapso en sentido horizontal y vertical.

4. Propósito y objetivos

4.1 Propósito

Este estudio pretende describir los cambios volumétricos que se presenten en el reborde alveolar post-exodoncia, luego del uso intra-alveolar de fibrina rica en plaquetas.

4.2 Objetivo general

Describir los cambios volumétricos del reborde alveolar post-exodoncia, tratados con técnica de preservación de reborde alveolar con fibrina rica en plaquetas, a las 4, 8 y 12 semanas.

4.3 Objetivos específicos

1. Describir clínicamente los cambios dimensionales en sentido horizontal en el reborde alveolar postexodoncia, luego de la colocación intralveolar de Fibrina Rica en Plaquetas.
2. Describir clínicamente los cambios dimensionales en sentido vertical en el reborde alveolar postexodoncia, luego de la colocación intralveolar de Fibrina Rica en Plaquetas.
3. Describir clínicamente los cambios en la posición de la línea mucogingival antes y luego de realizar la técnica de preservación de reborde alveolar con Fibrina Rica en Plaquetas.

5. Marco teórico

5.1 Proceso de cicatrización de reborde óseo post exodoncia.

Entendiendo como un proceso fisiológico de cicatrización de un reborde la pérdida de los volúmenes en tejidos blandos y duros, se podrá inferir que el objetivo de un proceso de preservación sea evitar este colapso, esto quiere decir evitar la reabsorción ósea horizontal y vertical tras el proceso de extracción dental, este proceso se basa en eventos fisiológicos que inician al momento de la exodoncia llevando a la disminución de la altura y grosor del reborde alveolar. Se describe disminución en sentido horizontal de $3.79 \pm 0.23\text{mm}$ y en sentido vertical de $1.24 \pm 0.11\text{mm}$ a los 6 meses. Siendo en promedio una pérdida en grosor del 29 al 63% y en altura del 11 al 22% durante los primeros 3 a 6 meses (2).

Igualmente, después de la exodoncia existe ausencia de cobertura de tejido blando en la entrada del alveolo, dejando una lesión que debe cicatrizar por segunda intención. En las semanas siguientes y debido a proliferación celular, aumentará el volumen de tejido blando y éste cubrirá la entrada de la herida. Se ha demostrado una ganancia del grosor en el tejido blando de 0.4-0.5mm en zona vestibular y lingual a los 6 meses después de la cirugía, además se observa un grosor hasta de 2.1mm en zona oclusal para complementar y reforzar el área de la exodoncia (6)

Amler en 1969 (14) fue el primero en describir una secuencia de 5 etapas en el proceso de cicatrización alveolar

Fase uno	Formación del coagulo. Infiltración de células sanguíneas blancas y rojas	Inmediatamente después de la exodoncia
Fase Dos	El tejido de granulación reemplaza el coagulo. Se comienza angiogénesis, formación de pequeños capilares.	4 a 5 días

Fase tres	Tejido conectivo reemplaza al de granulación. Alrededor del día 14 se obtiene recubrimiento epitelial completo del sitio quirúrgico.	14 a 16 días
Fase cuatro	Se inicia el proceso de calcificación comenzando desde la base y periferia del alveolo. A la sexta semana el alveolo esta llenado por hueso trabeculado y se observa queratinización del tejido blando y cierre epitelial completo del alveolo. Durante este tiempo se observa la mayor actividad ósea, a la 8 semana el proceso de osteogénesis comienza a disminuir	3 a 6 semanas
Fase cinco	Presenta epitelialización completa del alveolo y se tiene relleno óseo completo más o menos a los cuarenta días	5 a 10 semanas

Cardaropoli et al, 2003 (2), describe la cicatrización alveolar en perros mongrel realizando seguimiento durante los días 1, 3, 7, 14, 30, 60, 90, 180 después de realizada una exodoncia. Al primer día postexodoncia, el alveolo es ocupado por un coágulo sanguíneo, compuesto de plaquetas y eritrocitos envueltos en una matriz de fibrina, que comienza a ser reemplazado por tejido de granulación al 3 día de cicatrización.

Al día 7 se observa formación de fibras colágenas y células mesenquimatosas que comienzan a conformar matriz de tejido conectivo, eliminando el tejido de granulación. Igualmente, se observa que el bundle bone y las fibras del ligamento periodontal comienzan a desaparecer. A los 14 días de la extracción se observa ausencia del hueso fasciculado o bundle bone y del ligamento periodontal, al igual que se evidencia formación de hueso reticulado dentro del alveolo. A los 30 días ya se observa un hueso reticular estructurado sobre el alveolo que comienza su remodelado hacia hueso medular que se observa entre los 60 y 90 días donde existe un 75% de medula osea. Al día 180 ya se

observa un reborde cicatrizado con hueso cortical externo correspondiente a un 15% y hueso medular al interior del alveolo con un 85%.

Igualmente, Lindhe y Araujo 2005 (1) describieron los cambios postexodoncia en perros mongrel, de donde concluyeron que el proceso de reabsorción del alveolo se puede dividir en 2 fases. La primera donde el bundle bone pierde su función debido a la ausencia del diente y comienza a ser reabsorbido y cambiado por hueso reticular inmaduro. Y una segunda fase donde se presenta reabsorción de las tablas vestibular y palatina reduciendo tanto vertical como horizontalmente las dimensiones del reborde alveolar. A nivel histológico en las primeras dos semanas se puede observar que el grosor y por lo tanto la nutrición del hueso cortical es menor en la zona vestibular, encontrándose una medula osea primitiva, en la cuarta semana se ha reabsorbido el bundle bone y la cresta vestibular y el hueso laminar es reemplazado por hueso inmaduro con signos de remodelación, para la octava semana la pared lingual es más ancha que la vestibular se encuentra un tejido mineralizado que une las tablas vestibular y lingual se observa un tejido poco mineralizado de haces colágenos conocido como osteoide el cual dará paso al hueso maduro que se formara en dicha zona., además en encuentran abundantes osteoclastos que tienen propiedades de remodelamiento.

5.2 Porcentajes de reabsorción sin procedimientos de preservación de reborde alveolar:

Los porcentajes de reabsorción ósea sin realizar ningún procedimiento de preservación de reborde alveolar pueden generar una reducción del volumen de 5,0 a 7,0 mm 40 al 50 % del espesor del reborde alveolar en sentido vestíbulo-palatino/lingual después de un año de cicatrización (2). En sentido apico-coronal, la pérdida ósea se estima que pueden ser de 1,5 a 2,0 mm en un periodo de 6 a 12 meses (1,2,6). Estos resultados son respaldados por autores como Chen (15) quien en estudios más recientes analiza los cambios internos en alveolos postexodoncia, donde existe una reducción significativa de 3–4 mm o del 50 % de la altura inicial a los 6 meses y una reducción de 4–5 mm del ancho inicial en los primeros seis meses. En los cambios externos, se produce reabsorción horizontal del alveolo de 5–7 mm en los 6–12 primeros

meses (igualmente 50 % de la anchura inicial), esto corrobora que los cambios volumétricos externos van acompañados de las tasas de reabsorción interna que se puede generar en el alveolo, ello genera defectos que pueden alterar la estética y la posible implantación por ausencia del suficiente remanente óseo para un anclaje que sea satisfactorio en el acto quirúrgico.

5.3 Características macroscópicas en lo alveolos sin preservación de reborde alveolar:

En cuanto a las características macroscópicas en el los alveolos sin preservación de su reborde alveolar, la cicatrización postexodoncia en humanos se ha encontrado que entre la segunda y cuarta semana se observó tejido de granulación en un 35.9% de las muestras evaluadas, igualmente puede observar ya una proliferación de tejido conectivo en el 57.2% de las muestras (una fibrinólisis del coagulo presente) y una ausencia de hueso reticular o cortical. Para la sexta y octava semana se observó en el 62% de las muestras la presencia de tejido conectivo provisional, todavía no se observa la presencia de hueso cortical o medular (11). Las muestras entre la doce y dieciochoava semana postexodoncia presentaron hueso reticular inmaduro, y la ausencia de tejido de granulación. Desde esta semana se comienza a observar la presencia de hueso cortical que se se comienza a mineralizar y a madurar (15)

Es de aclarar que las características biológicas del paciente, como la cantidad y calidad de vasos sanguíneos, enfermedades sistémicas que alteren la buena formación de un coagulo sanguíneo, el consumo de medicamentos que inhiban una correcta cicatrización de tejidos blandos y reparación ósea, o los hábitos como el consumo de alcohol, tabaco y/o sustancias psicoactivas, podrán influenciar los procesos cicatrízales, deteriorando una buena cicatrización y desencadenando una mayor pérdida de tejidos duros y blandos.

Características intraorales como el número y la proximidad de los dientes a extraer, la condición del alveolo previa a la extracción, la influencia del biotipo en la cicatrización, la localización del diente en la arcada y el tipo de prótesis o restauración utilizada para suplir la ausencia del diente, serán factores de gran importancia para la disminución volumétrica de tejidos en el reborde alveolar.

Analizando las características de un alveolo post extracción en cuanto a las paredes alveolares, Siebert (16) nos da una clasificación las cuales pueden describirse de tres tipos:

- Defectos de Clase I. Existe una pérdida bucolingual y las dimensiones apicocoronales están mantenidas.
- Defectos de Clase II. Existe una pérdida apicocoronal y dimensiones bucolinguales están mantenidas.
- Defectos de Clase III. Existe un defecto combinado en anchura y altura.

Elian, Tarnow y cols (17), realizaron una clasificación del diente a extraer, teniendo en cuenta la presencia de tejido blando y la pared ósea vestibular. Es muy útil para valorar si es necesario realizar la preservación del alveolo o si es posible la colocación inmediata de los implantes tras la extracción.

Ésta se divide en tres tipos:

- Tipo I. Los tejidos blandos y la pared ósea vestibular previamente a la extracción se encuentran a nivel de la línea amelocementaria (LAC) y tras la exodoncia se han mantenido al mismo nivel. Se trata de casos fáciles de tratar en los que los resultados son predecibles.
- Tipo II. Los tejidos blandos vestibulares se encuentran en una posición normal antes de la exodoncia, pero hay una pérdida parcial de la tabla ósea vestibular post-extracción. Puede confundirse con un tipo I, aun así, los resultados son relativamente predecibles.
- Tipo III. Existe una pérdida de la tabla ósea y de los tejidos blandos en vestibular tras la extracción dental. Son casos difíciles de tratar en los que los resultados no son predecibles al 100 %. En estos casos se recomienda la preservación alveolar.

Con el fin de clasificar los defectos en los alveolos y definir la posibilidad de implantación mediata o tardía, Hammerle y cols (18) publican un consenso para el año 2004, caracterizando así los alveolos en cuatro tipos los cuales tendrán constitución ósea y de tejidos blandos diferentes y por esto, variaciones en los tiempos quirúrgicos para la colocación de implantes dentales

Para los alveolos tipo I la implantación puede ser inmediata al proceso de extracción dental, la cual deberá tener como característica el tener paredes alveolares intactas con más de 2 mm de grosor el cual va a mantener la nutrición sanguínea y disminuiría el riesgo de reabsorción ósea, las ventajas

presentes son la reducción del número de procedimientos quirúrgicos, disminuye los tiempos de tratamiento da una alta viabilidad del hueso presente. Para los alveolos tipo II tienen características como completar un cubrimiento de tejido blando en 4 a 8 semanas, teniendo como ventajas un incremento en los tejidos blandos, facilitando colgajos y evitando una posible patología local que se pueda presentar producto de una cicatrización demorada. Para los alveolos tipo III que tienen como características la capacidad de realizar un llenado de hueso desde el interior del alveolo con un tiempo de 12 a 16 semanas, la espera de este tiempo podrá darnos una buena cantidad de tejido blando que se podrá manejar en el acto quirúrgico posterior y por último la clasificación tipo IV donde el sitio de cicatrización necesitara más de 16 semanas para la implantación, allí todos los tejidos con los que encuentren, tanto blandos como duros serán maduros, pero los tiempos de rehabilitación se verán altamente incrementados .

5.4 Preservación del reborde alveolar:

Con el fin de disminuir dichos procesos de reabsorción de tejidos duros y conjuntamente de tejidos blandos se han utilizado diferentes rellenos óseos reportados en la literatura (2,3,11), todos ellos cumplen funciones oseoconducción los cuales darán una estructura donde se podrá posicionar matriz orgánica e inorgánica la cual generará nuevo hueso. Dichos procedimientos de preservación del reborde alveolar a menudo implican el uso de materiales de injerto con o sin membrana barreras para fomentar la actividad celular y la repoblación del tejido del proceso alveolar. Una característica principal de este tipo de injertos es su biocompatibilidad en el cuerpo receptor, no generando ningún tipo de reacción alérgica o inmune, integrándose con los tejidos del huésped de una manera adecuada.

Varios estudios reportados en la literatura científica internacional, acerca de procedimientos de preservación de reborde alveolar, describen diversos biomateriales que han sido utilizados para tal fin, como por ejemplo el hueso autólogo, el hueso alogénico desmineralizado deshidratado congelado, el hueso alogénico tratado con solventes, el hueso xenogénico desproteínizado, el sulfato tricálcico, la hidroxiapatita y los cristales bioactivos (19,20) Aunque

las características funcionales de estos injertos son cuestionadas, en parámetros ideales, los materiales de relleno óseo deberían ser osteogénicos que se refiere al proceso que se obtiene cuando osteoblastos viables y precursores celulares son trasplantados con el material de injerto, situación alcanzada solamente cuando se utilizan autoinjertos (injertos de la misma persona de otra zona anatómica). Para lograr esta característica, es necesaria la presencia de elementos celulares o de células progenitoras dentro del injerto autólogo además este injerto (21) deberá tener propiedades de osteoinducción el cual es un proceso que se caracteriza por la formación de nuevo hueso por una diferenciación de células locales de tejido conectivo en células formadoras de hueso bajo la influencia de uno o más agentes inductores como factores de crecimiento nativos de la persona, existen estudios reportados en la literatura donde los aloinjertos desmineralizados (injertos de la misma especie) congelados y las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) podrían cumplir con este objetivo (22) Y por último la osteoconducción que es la característica más común entre los injertos, esta se presenta cuando un material no vital sirve de andamiaje para la penetración de osteoblastos precursores dentro del defecto. La mayoría de los materiales de injerto óseo cumplen con esta condición, proporcionando un andamio que permite el crecimiento y la aposición de nuevo hueso (23)

Los autoinjertos son tomados de un sitio donante donante, para humanos existen reservorios de donde se podría extraer este hueso como la calota, cresta iliaca y otros más pequeños como tuberosidad, mentón, y rama mandibular, uno de los grandes inconvenientes que presentan es su alto grado de reabsorción, que lleva a una disminución casi del 50% de su volumen, pero entre sus buenas características se encuentra la posible preservación de osteoblastos viables y proteínas morfogenéticas pero en el proceso de extracción e implantación muchas de estas células mueren. Estos injertos pueden ser de la médula ósea o de su cortical, así la vascularización será diferente y por lo tanto su proceso de reabsorción cambiará (24) Por otro lado los injertos alogénicos son transferidos a partir de miembros de la misma especie, siendo en humanos sustratos óseos de cadáveres que pasan por procesos de esterilización, desmineralización, evitando una posible infección o rechazo de injerto contra huésped (21) el aloinjerto mineralizado preserva las

sales de calcio y de fosfato y que por lo tanto presenta una tasa de reabsorción más lenta con respecto al injerto desmineralizado, además de preservar la porosidad, el patrón de trabeculado y la matriz natural de colágeno del hueso humano cancelar, El DFDBA (hueso desmineralizado desecado y congelado) es un aloinjerto que contiene proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) en bajas proporciones, que le confieren propiedades osteoinductivas y osteoconductoras, convirtiéndolo en un material apto para tratamientos regenerativos orales. Han sido identificadas trece proteínas morfogenéticas diferentes (BMP1 - BMP13) que actúan como componentes osteoinductivos promoviendo la neoformación ósea (24) aloinjerto mineralizado (FDBA) se conoce como el material de relleno de andamiaje pues presenta propiedades conductoras pero, sus proteínas y factores de crecimiento han sido retiradas de este injerto. Los xenoinjertos tienen como características particulares su origen el cual normalmente son bovino, porcino o de la concha marina, todos estos materiales tienen como características su desmineralización y su lento proceso de reabsorción a diferencia del autoinjerto y del aloinjerto en algunos estudios este material dentro de sus hallazgos histológicos de las muestras obtenidas después de 9 meses de haber posicionado el injerto en el alveolo postexodoncia con el uso de trepanos de 2.5 mm de diámetro y de 7 mm de longitud, previo a la colocación de un implante de oseointegración en la zona preservada, presentaban en promedio un porcentaje de neoformación ósea equivalente al 46%, con presencia de tejido conectivo equivalente al 22.9% y partículas del material de injerto óseo que correspondían al 30.8% (23). Los injertos aloplásticos son materiales sintéticos o minerales puros, dentro de ellos se encuentran la hidroxiapatita, los cristales bioactivos y el fosfato tricálcico, estos materiales tienen como característica en común que su tasa de reabsorción recambio es casi nula por esto son materiales que no son utilizados para una preservación con fines implanto protésicos, estos materiales pueden ser utilizados para preservar los rebordes que van a tener como fin solo estética, por lo tanto son utilizados en la zona anterior en pónticos o en lugares donde se van a ser el soporte de prótesis removibles o totales (23).

La utilización de este tipo de materiales y de técnicas de preservación alveolar permiten mantener en mayor medida las dimensiones horizontales y verticales del reborde alveolar (20,16,24) Sin embargo, hasta el momento no ha sido

posible identificar cuál de los materiales utilizados en procedimientos de preservación alveolar presenta mayores ventajas postoperatorias o cual es la técnica más conveniente para limitar las alteraciones estructurales de los alveolos postexodoncia (16,17,19,23,24)

Los materiales barrera, como las membranas y materiales de relleno, impiden que las células del epitelio gingival y del tejido conjuntivo invadan las zonas que posteriormente serán regeneradas, evitando así la invaginación de los tejidos blandos en el defecto quirúrgico y facilitando la formación de tejido óseo. En el tratamiento del reborde alveolar postexodoncia se ha llevado a cabo la utilización de membranas que cumple con el concepto de regeneración tisular guiada, donde se interponen como barrera creando un espacio entre el hueso y la membrana, al igual que forman una estructura de sostén al tejido gingival. Al generar este espacio y permitir soporte del tejido se evita la migración apical del epitelio dentro del alveolo permitiendo proteger el coágulo en las etapas iniciales de la cicatrización (4).

Toda membrana para que cumpla su función satisfactoria debe ser biocompatible, generar oclusión o separación de los diferentes componentes celulares, integrarse satisfactoriamente al tejido, mantener la separación deseada y ser de fácil manejo clínico. Las membranas de acuerdo a sus características se dividen en no absorbibles y absorbibles. Las membranas no reabsorbibles fueron el primer material utilizado para la regeneración tisular guiada, fueron diseñadas para separar los tejidos y mantener la integridad de los mismos. Dentro de este grupo se encuentran las membranas de politetrafluoroetileno expandido e-PTFE y e-PTFE reforzadas con titanio y las de politetrafluoroetileno de alta densidad d-PTFE. Estas últimas presentan ventaja clínica ya que no requieren cicatrización por primera intención indicando que no necesitan cobertura completa del sitio quirúrgico generando la ventaja de mantener las características gingivales iniciales, preservando encía queratinizada (4). Las membranas de politetrafluoroetileno de alta densidad presentan una superficie lisa con unos poros de diámetro menor a 0.2 μm , los cuales impiden la contaminación bacteriana y de sus productos degradativos. Son retiradas de 3 a 5 semanas luego de ser colocadas, sin necesidad de incisión en el sitio quirúrgico ya que se encuentran comunicadas

con cavidad oral (12). Por otro lado, dentro de las membranas reabsorbibles se encuentran las membranas de colágeno de origen animal o las membranas sintéticas (obtenidas a partir de poliésteres alifáticos, ácido poliláctico y poliglicólico). El uso de estas presenta la ventaja de solo necesitar un momento quirúrgico, donde al momento de su manejo clínico se ve necesaria la cicatrización por primera intención desplazando los tejidos para el selle completo de la herida (19,20), lo que genera complicaciones como migración de la línea mucogingival o pérdida de las papilas, alterando el tejido gingival comprometiendo la estética del área.

El uso de las membranas reabsorbibles y no absorbibles han sido estudiadas por un periodo de 12 a 14 años, donde no se observaron diferencias significativas tanto clínicas como radiográficas de la cantidad de regeneración a largo plazo. Concluyendo la viabilidad de su uso como predecible y seguro (19). Igualmente al realizar comparaciones a nivel de tejidos blandos, comparando la cicatrización por primera intención utilizando membrana reabsorbible y no reabsorbibles por segunda intención (20) se observó que donde se realizaba manejo por segunda intención, la línea mucogingival estaba ubicada 3,83mm más apical, mientras que cuando se manejaba membrana reabsorbible que requería cicatrización por primera intención la línea se ubicaba 1,21mm más coronal.

Igualmente en un estudio previo realizado en la Universidad Nacional de Colombia (25) se evidenció que el uso de la técnica de doble membrana donde se utilizó una membrana d-PTFE con cicatrización por segunda intención y una absorbible por debajo de esta, evidencio ganancia de altura de la línea mucogingival en sentido vertical de 1,00+/-mm (25).

5.5 De los agregados plásmidos a la Fibrina rica en plaquetas.

En las últimas tres décadas se ha dado el mayor entendimiento de las propiedades fisiológicas de las plaquetas en la reparación de heridas, lo que ha permitido incrementar las aplicaciones terapéuticas en diferentes formas, con diversos resultados, fue en 1954 por Kingsley (26) colaboradores los que reportaron el uso de un agregado plaquetario, pero fue la primera manifestación clínica de concentrados de plaquetas para promover la curación

localmente fue reportado por Knighton y cols (27) quienes realizaron una curación usando un procedimiento de centrifugación de forma empírica, estos autores trataron 49 pacientes con úlceras cutáneas no curativas crónicas y reportaron buenos resultados. Whitman y colaboradores (28) presentaron resultados clínicos en cirugía maxilofacial, usando un concentrado de plaquetas que fue producido por un separador de células en gradiente de densidad de laboratorio de hematología. Fue nombrado PRP durante la toma, pero los autores entienden que el producto final era un gel de fibrina, y por lo tanto lo llamó "gel de plaquetas". Desafortunadamente, en todos estos estudios, el contenido exacto de estos productos se mantuvo en el desconocimiento de los autores pues no se realizaron estudios más profundos y concisos de la relación biológica que ello podría tener.

El término de PRP fue acuñado y publicado por Marx y cols, (29) en su estudio sobre el uso de plasma rico en plaquetas durante la reconstrucción de injerto óseo en cirugía maxilofacial, los resultados clínicos de la cicatrización ósea fueron muy interesantes y mostraba ventajas tecnológicas en este campo pues era producida usando un separador celular desde el laboratorio de hematología y por lo tanto era muy similar a un PRP profesional para transfusión. Aunque era llamado PRP, este producto era utilizado como un gel de fibrina ya que era inyectada con trombina bovina activada (30).

Este tipo de técnica además de ser de alto costo, y de requerir anticoagulante, ser una centrifugación de dos etapas y tener la necesidad de utilizar cloruro de calcio y trombina bovina para su polimerización, el efecto potencial de las citoquinas de plaquetas, masivamente liberados durante la activación era limitado en el tiempo (7), además las concentraciones conocidas en estas membranas de PRP presentaban de un 5 a 15% de plaquetas, 1% de fibrina y el porcentaje restante es de plasma acelular.

De manera tal que la técnica ha sido mejorada con el paso de los años y aunque se han realizado cambios significativos a la técnica de obtención, no se ha detallado con claridad los cambios histológicos y volumétricos que se presentan en este tipo de agregados plásmidos ni se había dado el importante papel que puede cumplir la fibrina en estos procesos de cicatrización, pero sus

usos cada vez son más frecuentes en áreas de la odontología (31,32,33,34,35,36)

Con el fin de crear un consolidado en cuanto a los términos utilizados para cada técnica y tipo de agregado plasmido que se comercializa actualmente, Dohan y colaboradores (37) publican un posible consenso en terminología el cual ha sido aceptado por las comunidades científicas; este muestra los diferentes tipos de agregados plásmidos, cuáles son sus presentaciones, como son los tipos de preparación el país y las compañías productoras de este tipo de concentrados:

Table 1. Classification of the main available (and Marketed) Methods of Production of Platelet Concentrates, in the 4 main Families of Products and their Associated Terminology (AP: Automated Procedure; MP: Manual Procedure). Many Other Custom-Made or Open-Source Protocols are Available, all of them being Variations on the same basic Concepts; but all the Techniques Fall within this Terminology/Classification System

Platelet Concentrate Class and Terminology	Methods of Production (Generic name, detailed appellation when existing, company, city, country).	
P-PRP (Pure Platelet-Rich Plasma) , before activation (P-PRP gel, after activation)	AP	∞ Cell separator PRP. ∞ Vivostat PRF (Vivolution, Allerød, Denmark).
	MP	∞ Anitua's PRGF (Preparation or Plasma Rich in Growth Factors, BTI BioTechnology Institute, Vitoria, Spain). ∞ Nahita PRP (Nahita, Navarra, Spain).
L-PRP (Leukocyte- and Platelet-Rich Plasma) , before activation (L-PRP gel, after activation)	AP	∞ PCCS PRP (Platelet Concentrate Collection System, 3I, Palm Beach Gardens, FL, USA). ∞ SmartPreP PRP (Harvest Corp, Plymouth, MA, USA). ∞ Magellan PRP (Magellan APS (Autologous Platelet Separator), Medtronic, Minneapolis, MN, USA). ∞ Angel PRP (Angel Whole Blood Processing System (AWBPS), Sorin Group, Mirandola, Italy). ∞ GPS PRP (Gravitational Platelet Separation System, Biomet Biologic, Warsaw, IN, USA).
	MP	∞ Friadent PRP (Friadent-Schütze, Vienna, Austria). ∞ Curasan PRP (Curasan, Kleinostheim, Germany). ∞ Regen PRP (Regen Laboratory, Mollens, Switzerland). ∞ Plateltex PRP (Plateltex, Prague, Czech Republic). ∞ Ace PRP (Surgical Supply and Surgical Science Systems, Brockton, MA, USA).
P-PRF (Pure Platelet-Rich Fibrin)	MP	Fibrinet PRFM (Cascade Medical, Wayne, NJ, USA).
L-PRF (Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin)	MP	Choukroun's PRF (Process, Nice, France).

Ilustración 1 clasificación por marcas comerciales

Imagen tomada de: . Dohan D Ehrenfest, Bielecki T, Mishra A, Borzini P Search of a Consensus Terminology in the Field of Platelet Concentrates for Surgical Use: Platelet-Rich Plasma (PRP), Platelet-Rich Fibrin (PRF), Fibrin Gel Polymerization and Leukocytes *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 2012, 12, 1131-1137 1131 1873-4316/12© 2012 Bentham Science Publishers

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, este sistema fue publicado por el Doctor Joseph Choukroun PRF en el año 2001 (8) propuso el uso de Fibrina Rica en Plaquetas (PRF) como la segunda generación de concentrados plaquetarios, esta técnica se basa en el papel que puede desempeñar la fibrina, molécula activa del fibrinógeno, la cual desempeña un papel fundamental en la agregación plaquetaria durante la hemostasis, dando así un valor agregado al coágulo de sangre autógeno y ahora optimizado por una transformación en forma de una masa o pegamento biológico formando una especie de red donde estará un gran conglomerado de plaquetas las cuales van a ser liberados lentamente, como característica especial esta red o enmallado de fibrina constituye un enmallado durante la coagulación, siendo una proteína soluble la cual va a estar presente en la primera matriz cicatrizal del sitio de la herida. Este tipo de procedimientos tiene ventajas marcadas pues su biología natural lo hace un gran agente hemostático derivado de productos sanguíneos propios del paciente, disminuyendo un posible riesgo de contaminación e infección. Los procesos de fabricación varían de las técnicas convencionales de obtención de PRP, pues, se recoge la sangre sin anticoagulante y se centrifugó inmediatamente, dando lugar a la formación natural de una fuerte coágulo de PRF en el centro del tubo (sin la adición de cualquier adyuvante o factores desencadenantes) PRF es un biomaterial sólido, un optimizado coágulo de sangre natural y no una suspensión líquida de plaquetas como las PPR (37).

El proceso biológico de acción no difiere en nada a un proceso cicatrizal normal, el clivaje de fibrinógeno en fibrina por la presencia de la trombina, factor XIII, fibronectina y los iones de calcio se encuentran presentes en este proceso (8) Dentro de los usos clínicos de estas mallas de fibrina las cuales se pueden utilizar en forma de membrana, se encuentra la cirugía vascular, cardiorácica, en el selle de sangrado microvascular, en procedimientos

estéticos donde se requiera una buena cicatrización cutánea y a nivel quirúrgico donde se necesite promover una buena cicatrización (10).

Una de las principales diferencias entre el PRF y el plasma rico en plaquetas (PRP) es que con el PRF ocurre una liberación más prolongada de factores de crecimiento, gracias a la malla de fibrina, estructura que puede ser fácilmente manipulado similar a una membrana, que permite que sea transferida a cualquier sitio quirúrgico (18,14).

El fibrinógeno y la fibrina juegan importantes papeles en la coagulación de la sangre, la fibrinólisis, las interacciones celulares y de la matriz, inflamación, cicatrización de heridas, y neoplasias (38). Estos eventos están regulados en gran medida por la formación de fibrina en sí y por las interacciones complementarias entre sitios de unión específicos en fibrina (fibrinógeno) y moléculas extrínsecos incluyendo proenzimas, factores de coagulación, inhibidores de enzimas, y los receptores celulares. El fibrinógeno se compone de dos conjuntos de tres cadenas polipeptídicas denominadas $\text{A}\alpha$, $\text{B}\beta$, y γ , que están unidas por disulfuro de puente dentro del dominio E N-terminal (39). Las moléculas son estructuras de 45 nm alargados que consisten en dos dominios D externos, cada uno conectado a un dominio central E por un segmento de espiral de la bobina. Estos dominios contienen sitios de unión constitutivos que participan en la conversión de fibrinógeno en fibrina, el montaje de fibrina, la reticulación, y las interacciones de plaquetas (por ejemplo, sustrato de trombina, DA, DB, γ XL, E: D, α C, γ A receptor de plaquetas de la cadena), así como los sitios que están disponibles después de la escisión fibrinopéptido (por ejemplo, dominio E de baja afinidad no sustrato de trombina sitio de unión); o que quedaran al aire como consecuencia del proceso de polimerización (por ejemplo la activación del plasminógeno, tPA-dependiente). El factor XIII sitio de unión del plasma constitutivo y un no-sustrato sitio de unión de alta afinidad de la trombina, se encuentran en las cadenas de la variante gamma que comprenden una proporción menor de la población de la cadena γ (40). La iniciación de montaje de fibrina por escisión mediada por trombina de fibrinopéptido A de las cadenas $\text{A}\alpha$ expone dos sitios de polimerización de EA, y posterior escisión fibrinopéptido B que expone dos sitios de polimerización EB que también pueden interactuar con las plaquetas, fibroblastos y células

endoteliales. La generación de fibrina conduce a asociaciones que resulta en fibrillas de doble cadena lineales y uniones de fibrillas trimoleculares equilátero ramificado (39,38). De lado a lado de los resultados de convergencia de fibrillas en oficinas de la red bilaterales y cables de fibras gruesas multitrenzado. Al mismo tiempo, factor XIII o factor activado por trombina XIIIa introducen (y glutamil) lisina enlaces covalentes intermoleculares ϵ - en estos polímeros, primero la creación de dímeros gamma entre los sitios γ XL C-terminal correctamente alineados, que se colocan transversalmente entre las dos cadenas de cada fibrilla fibrina . Más tarde, enlaces cruzados de forma principalmente entre sitios complementarios en las cadenas alfa (que forman alfa-polímeros), y aún más lentamente entre γ dímeros de crear orden reticulado mayores trímeros y tetrámeros gamma, para completar la estructura de la red madura (ver ilustración 2), .de esta forma la fibrina hace enlaces con todas las células y sustratos que promueven la formación de un coagulo estable que genere exprese multiples factores de crecimiento que sustentan la teoría que ayudaran a dar un proceso mas estable y rápido de cicatrización y de producción de hueso y tejidos blandos (41) .

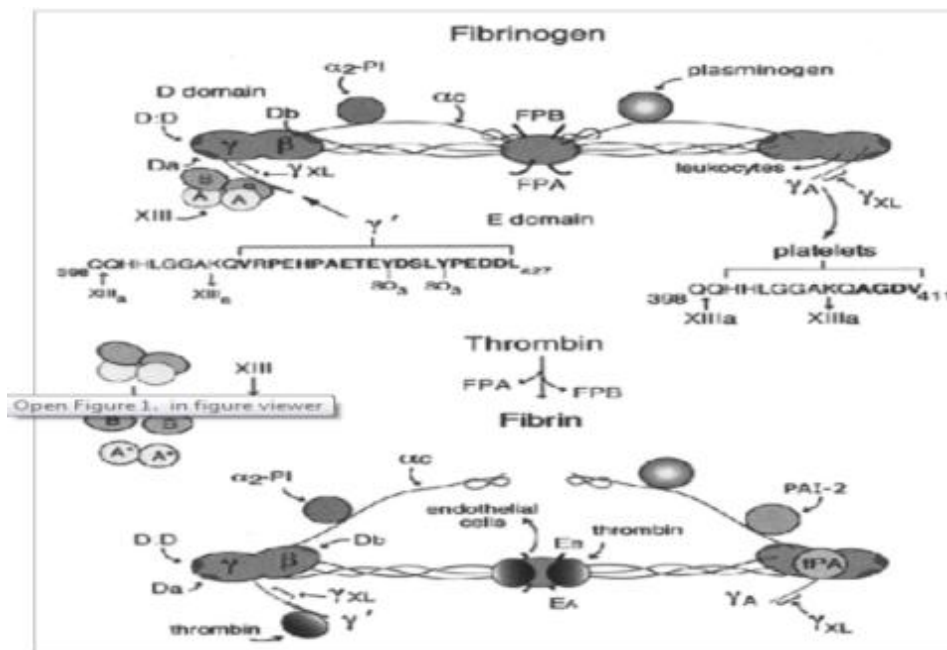


Ilustración 2 proceso de conversión de fibrinogeno a fibrina

Imagen tomada de The structure and biological features off fibrinogen and fibrin Michael mosesson June 2001 Annals of the new york academy of sciences

Estos factores aceleran la formación del osteoide y la neoformación de vasos sanguíneos los cuales evitan una reabsorción excesiva de los tejidos, para obtener el plasma rico en plaquetas siendo este el procedimiento que se realizaba antes de la generación del PRF era un poco más complejo que la elaboración actual, antes para la formación de PRP requería de una unidad de sangre fresca del paciente es centrifugada a 7.000 revoluciones por minuto para separar a las plaquetas del plasma. El espécimen obtenido es nuevamente centrifugado a 2.400 revoluciones por minuto , a una presión atmosférica y temperatura no reportados por las casas comerciales, para obtener finalmente un gel de plaquetas, que puede contener entre 500.000 y 1.000.000 de plaquetas, mezclado con trombina y cloruro de calcio y que utilizado junto con un material como la hidroxapatita o la matriz ósea desmineralizada puede actuar como fuente de factores de crecimiento promoviendo la neoformación ósea dentro del alveolo (37,7,9)

Para la elaboración del PRF difiere que no requiere de trombina , cloruro de calcio o algún agente anticoagulante o antibiótico previo, Su técnica de obtención consiste en la extracción de 10 mL de sangre de la vena antecubital del paciente (aunque en ocasiones nos veremos obligados a canalizar otra vena) y su inmediata centrifugación sin anticoagulantes a 7000 rpm durante 8 minutos (42,43,44,45) el proceso inicia cuando la sangre comienza a coagularse en el tubo, el fibrinógeno se concentra en la parte alta y media (44,37) y la trombina que se encuentra se transformara en fibrina creando de esta manera un coágulo que se localizará en la parte media del tubo tras la centrifugación, de esta manera los eritrocitos se posicionan en la parte baja y el plasma acelular en la parte superior, cada tubo que se utilice generara una membrana de fibrina, esta membrana debera ser separada de los eritrocitos y además podrá ser comprimida y darle forma de tapones o puede ser insertada en el lecho a manera de membrana plana o voluminosa (46), este proceso puede ser realizado por medio de las rejillas que ofrecen diferentes casas comerciales o a la compresión por medio de gasas esteriles.

Este coagulo de fibrina es una matriz muy fuerte gracias a a su conformación estructural (44), en diferentes estudios han demostrado la presencia de un 97% de plaquetas y más de un 50% de los leucocitos comparados con un coagulo sin ningun proceso de transformacion, promoviendo la proliferación y diferenciación celular hasta 7 días de forma in vitro. (47,37)

Como podremos analizar este proceso es dependiente de la reacción que sufre con el cristal del tubo, por lo tanto deben estar presentes normas para evitar toxicidad, mutagenicidad, irritación dérmica y hemolisis entre otros efectos indeseables todas estas pueden ser causadas por el sílice que se encuentra en los tubos, una razón por la cual se recomienda el uso de los tubos

suministrados por diferentes casas comerciales, además de seguir todos los protocolos de esterilización del instrumental con el cual se manipule la sangre y posteriormente las membranas (48).

En estudios clínicos controlados aleatorizados han comparado el uso de PRF e injertos de tejido conectivo en tratamiento de recesiones gingivales, encontrando unos resultados clínicos aceptables con una incrementada capacidad de cicatrización, esto se debe al modo en que el PRF provee una mayor longevidad a las citoquinas son secretadas por la activación plaquetaria en los procesos de cicatrización (18), cada vez las necesidades y usos posibles a este tipo de agregados de plaquetas se encuentran reportados en la literatura, desde su uso como membranas para el cubrimiento en elevaciones del piso del seno maxilar hasta en el área estética cosmética (21)

5.6 Clasificación de PRP y PRF por sus características biológicas:

Así como las casas comerciales han centrado sus esfuerzos en optimizar desde un lado u otro los agregados plasmidos que cada uno produce, existen diferentes clasificaciones variables de la técnica como se produce estas aplicaciones han sido confusas porque cada método conduce a un producto diferente, con diferentes características biológicas y usos potenciales. El último agregado plaquetario publicado y sustentado en la literatura ha sido el PRF del doctor Choukroun del que hemos hablado extensamente en este estudio. El expresa que además de presentar su coágulo de fibrina, presenta una gran cantidad de leucocitos a lo que ha clasificados como L- PRF (Fibrina rica en plaquetas y leucocitos), aunque este concepto se encuentra claro, existe cierta confusión que se debe probablemente a diferentes proveedores que utilizan la nomenclatura similar para sus productos distintos (como VIVOSTAT PRF y Fibrinet rico en plaquetas de matriz de fibrina [PRFM]). Por lo tanto es necesario realizar una clasificación que nos presenta Albrektsson y cols (49)

Tres grupos principales de parámetros son necesarios para una clasificación clara de concentrados de plaquetas, el primer conjunto de parámetros (A) se refiere a los equipos de preparación y centrifugadoras utilizadas. Siendo A1 el tamaño de la centrífuga A3 la duración del procedimiento y el costo del dispositivo y kit, A4 trata sobre la complejidad y ergonomía del procedimiento, el parámetro B utilizado por estos autores se refiere al contenido del concentrado, tomando variables como B1 el volumen del concentrado que se puede utilizar, siendo este un factor dependiente de la toma inicial de sangre y puede definir las potenciales aplicaciones clínicas de un protocolo de preparación, B2 la eficacia en la recolección de las plaquetas, B3 la eficacia en la recolección de leucocitos y B4 la conservación en el tiempo de todo el proceso dándonos la eficacia clínica potencial.

Por último el tercer gran parámetro está dedicado a la Fibrina que es el encargado de soportar las demás estructuras durante la aplicación, de ella analizan C1 la densidad la cual toma gran importancia pues la mayoría de los protocolos conducen a un gel de fibrina de baja densidad, que permite la aplicación quirúrgica conveniente, pero carece de una matriz de soporte de fibrina. Por el contrario, una red de fibrina de alta densidad significa que el concentrado de plaquetas se puede considerar como un biomaterial, y la matriz de fibrina en sí podría tener potenciales efectos curativos (41) además en este parámetro se analiza el proceso de polimerización de la fibrina C2 teniendo en cuenta las concentraciones de fibrinógeno y trombina y su disposición tridimensional que como se había mencionado anteriormente puede ser de dos arquitecturas bioquímicas diferentes: ya sea a través tetramolecular condensada o uniones bilaterales o a través de trimolecular conectada o uniones equiláteras, esta disposición tiene una validez científica y clínica pues las uniones bilaterales son provocados por una activación drástica y la polimerización, por ejemplo, con altas concentraciones de trombina, que conduce a una densa red de monofibras similares a una cola de fibrina, que no es particularmente favorable para la proliferación de citoquinas y la migración celular. Por el contrario, una polimerización de la fibrina fisiológica lenta produce un mayor porcentaje de uniones equiláteras, que permiten el establecimiento de una red de fibrina flexible, con el conjunto de múltiples fibras que es capaz de soportar la liberación de citoquinas y la migración celular (50) Por otra parte, esta organización también proporcionará elasticidad a la matriz de fibrina comparable a la de un biomaterial sólido. La eficiencia de recolección de fibrinógeno y el tipo de polimerización definen las características del material y obviamente su durabilidad y utilidad clínica. (ver ilustración No 3).

Al tener esta clasificación (49) podríamos encasillar estos productos en los siguientes tipos de sustratos: PRP pura (P-PRP), PRP rica en leucocitos (L-PRP), puro PRF (P-PRF) y, finalmente PRF rica en leucocitos (L-PRF) siendo esta última la que presenta mejores cualidades entre las variables por las cuales se ha clasificado y siendo la que se ha utilizado para nuestro actual estudio. (ver ilustración No 4).

5.6.1 Plasma puro en plaquetas (P-PRP):

Este fue el primer método de producción de concentrados de plaquetas para uso tópico llamado plasmaféresis, que utiliza un separador de células a nivel intrahospitalario y se realizaba ya sea en un flujo discontinuo configurado (en que el paciente permanece conectado a la máquina y el filtrado de la sangre continúa hasta que la cantidad deseada de las plaquetas se han recogido) o

Table 2. Characteristics and classification of the main platelet concentrates protocols available

PC class	Method (and relevant Refs)	Main characteristics				B: Content				C: Fibrin	
		A: Process	A2: Duration	A3: Cost	A4: Ergonomy	B1: Volume	B2: Platelet collection	B3: Leucocyte collection	B4: Preservation	C1: Density	C2: Polymerization
P-PRP	AP Cell separator PRP [8]	Heavy	Very long	Expensive	--	Small	Excellent	No leucocytes	Damaged	Low	Weak
	Vivostat PRF [9]	Heavy	Long	Expensive	+	Small	Low	No leucocytes	Damaged	Low	Weak
	MP Anitua's PRGF [10-14] Nahita PRP [15]	Heavy but potentially light	Long	Inexpensive	-	Variable	Low	No leucocytes	Unknown	Low	Weak
L-PRP	AP PCCS PRP [9,14]	Heavy	Long	Expensive	+	Variable	Good	Good	Unknown	Low	Weak
	SmartPreP PRP [9,16,18]										
	Magellan PRP [19]										
	GPS PRP [20]										
MP	MP Friadent PRP [16]	Heavy but potentially light	Long	Expensive	-	Variable	Good	Good	Unknown	Low	Weak
	Curasan PRP [8]										
	Regen PRP										
	Platetex PRP [17] Ace PRP [15]										
P-PRF	MP Fibrinet PRFM [9]	Heavy but potentially light	Long	Expensive	+	Large	Good	No leucocytes	Healthy, activated	High	Strong
L-PRF	MP Choukroun's PRF [21-30]	Light	Quick	Very inexpensive	++	Large	Excellent	Good	Healthy, activated	High	Strong

Abbreviations: AP, automated protocols; MP, manual protocols; PC, platelet concentrate.

Ilustración 3 características y clasificación de los protocolos de concentrados de plaquetas actuales

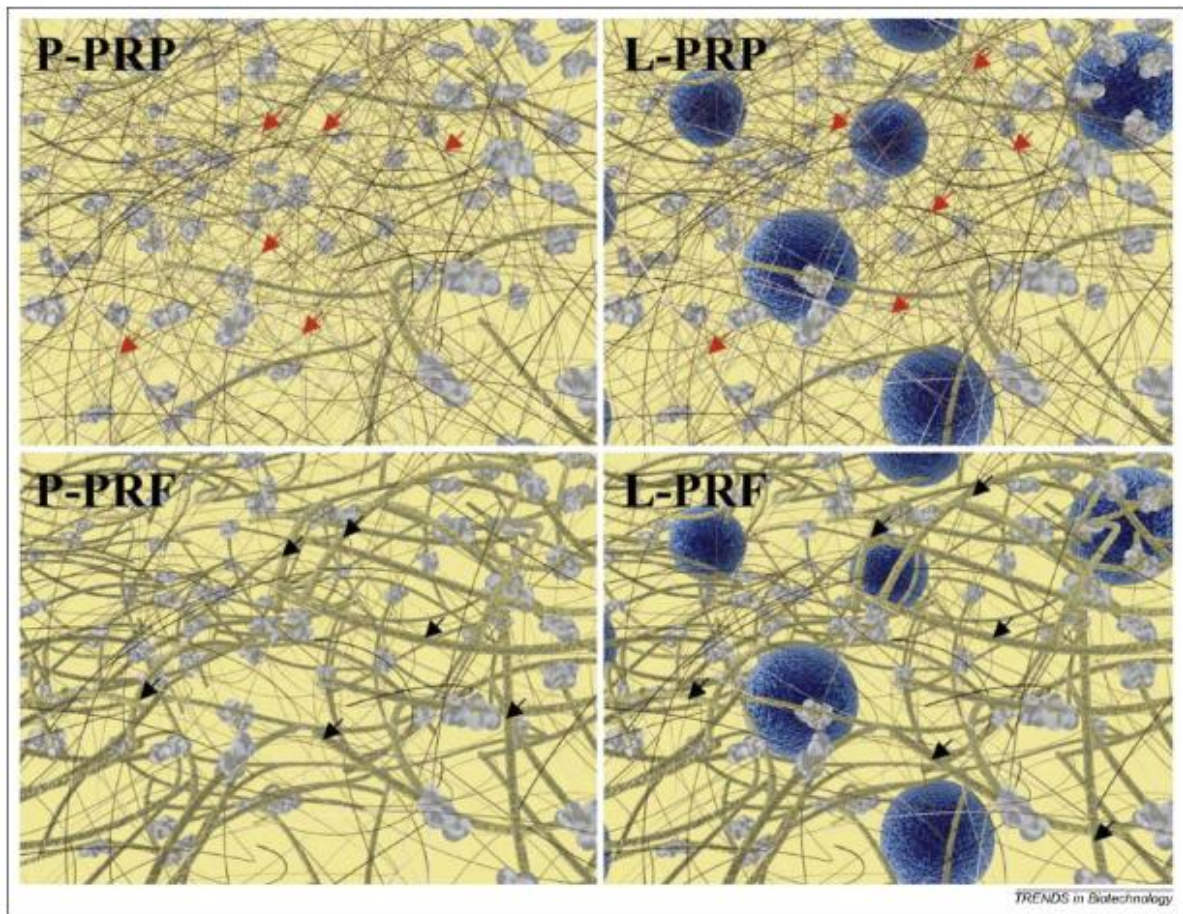


Ilustración 4 esquema de la disposición de la fibrina, leucocitos y plaquetas según el tipo de concentrato plaquetario

Imagen tomada de **Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF)** David M. Dohan Ehrenfest, Lars Rasmusson, Tomas Albrektsson, Trends in biotechnology 2009

Partiendo de una bolsa de la sangre recolectada con anticoagulante Estos dispositivos emplean separador de células por medio de una ultracentrifugación diferencial (3,000 g en general) (51). Los diferentes componentes de la sangre, tales como plaquetas, leucocitos y glóbulos rojos, se separan primero del PPP, que puede entonces ser re-infundido en el paciente. Cuando el lector óptico integrado detecta el primer elemento de leucocitos en el suero, éstos se recogen automáticamente en una bolsa separada como el concentrado de plaquetas (PRP). Cuando el lector óptico detecta elementos de glóbulos rojos la colección se interrumpe y los glóbulos rojos, leucocitos mezcla con y algunas plaquetas residuales, se dirigen hacia una tercera bolsa de recogida por separado antes de una eventual re-infusión. Este método permite que alrededor de 40 ml de PRP a obtenerse a partir de 450 ml de sangre pura. Con

el sistema discontinua de flujo, el paciente se mantiene conectado a la máquina se pueden recoger hasta 300 ml de PRP (51).

Esta técnica fue bastante molesta y engorrosa pues se requería de procesos intrahospitalarios que incrementaban costos y además el proceso era complejo e incómodo para el paciente, esta técnica fue dada en desuso rápidamente pues desarrollos tecnológicos en aparatología más compacta ayudo a cambios en la forma de tomar este tipo de subproductos, de esta forma nació la centrifuga VIVOSTAT PRF (Vivolution, Dinamarca) (52) puede ser considerado como un separador avanzado de células, y fue diseñado originalmente para producir el sellador de fibrina VIVOSTAT. El uso de un kit de preparación específica con este centrifugadora permite la producción de PRP concentrado para uso quirúrgico. Sin embargo, se ha utilizado en sólo unos pocos estudios publicados y este sistema es engorroso y muy caro para práctica diaria. Por otra parte, su eficiencia de recogida de plaquetas es más bien baja y las plaquetas se dañan durante el proceso de obtención. Después de este se volvieron a protocolos manuales pero deficiencias en las técnicas siendo imprecisas para todos los casos llevo al desuso de este tipo de protocolos (53).

5.6.2 Plasma rico en leucocitos y plaquetas (L-PRP):

Este tipo de agregado plasmático fue creado buscando solucionar la necesidad de los métodos anteriores, haciendo posible el uso de concentrados de plaquetas en la práctica diaria sin tener el apoyo de un laboratorio de transfusión. De allí se crearon Dos protocolos similares, cada uno usando una centrifugación de dos pasos, se comercializaron por Curasan (Kleinostheim, Alemania) y tze Friadent-Schu (Viena, Austria) (54) cada método sigue los pasos de una primera etapa de centrifugación que separa los componentes de la sangre en tres capas de glóbulos rojos, "capa leucocitaria" y el plasma puro en plaquetas. El PPP son luego cuidadosamente recogidos evitando la contaminación de glóbulos rojos, este producto fue transferido a otro tubo, donde se someten a una segunda etapa de centrifugación de alta velocidad, que separa la muestra de nuevo en sus componentes.

Después de la segunda etapa de centrifugación, la mayoría de la capa PPP es descartado por medio de la observación y esta capa leucocitaria son luego cuidadosamente recogidos, evitando nuevamente la contaminación de glóbulos rojos sobrenadantes.

El concentrado PRP obtenido con este método se compone de una alta cantidad de plaquetas, leucocitos y circulando fibrinógeno, pero también contiene glóbulos rojos residuales. A estos concentrado se les aplica trombina bovina y cloruro calcio para precipitar este contenido y generar el proceso de gelificación y clivaje del fibrinógeno a fibrina. Otras casas comerciales como Plateltex (55) utilizaban gluconato de calcio y batroxobina purificada liofilizada,

para los mismos fines. Todos estos protocolos requieren procedimientos manuales sustanciales, lo que significa que el proceso de preparación es consume tiempo, y además dan como resultado pequeños volúmenes de L-PRP además este producto una baja densidad de matriz de fibrina, que es lo suficientemente fuerte para la aplicación como una pegamento de fibrina, pero rápidamente se disuelve. Las plaquetas y leucocitos son por lo general muy bien conservada y se concentra en estos protocolos, pero el éxito del método depende del operador y los resultados no siempre se reproducen de forma fiable además este tipo de tecnología incrementa los costos haciendo esta tipo de procedimiento inasequibles para la práctica privada (54).

5.6.3 Fibrina pura rica en plaquetas (P-PRF):

El ejemplo para este tipo de concentrado está dado por Fibrinet PRFM realizado en New Jersey EEUU. Este tipo de preparación se basa en dos tubos uno en la cual se deposita la sangre del paciente y otro para coagulación PRFM, junto con un dispositivo de transferencia (56).

Una pequeña cantidad de sangre (normalmente 9 ml) se introduce en una colección tubo, que contiene citrato trisódico como anticoagulante y un gel separador , se centrifugó durante seis minutos a alta velocidad. Las tres capas características de los glóbulos rojos y se obtienen una capa leucocitaria y PPP. la capa leucocitaria y PPP se transfieren fácilmente a un segundo tubo que contenía la presencia de cloruro de calcio donde se activa el proceso de coagulación además por la centrifugación de 15 min. Este procedimiento se difería que no se utilizaba trombina y por ello tomo gran acogida al ser llamado natural, pero igual se estaban utilizando aditivos para llevar al proceso de preparación de las membranas, el proceso del cloruro de calcio tomo gran acogida pues habían un alto contenido de fibrina en esta membrana y las plaquetas se encontraban estables al proceso de preparación, los altos costos de las empresas fabricantes, el auge de las membranas colágenas y de los buenos resultados que se presentaban en los procesos de preservación de reborde alveolar y regeneración osea por medio de sustratos oseos, ha disminuido su uso comercial (56).

5.6.4 Fibrina rica en plaquetas y leucocitos (L-PRF):

Este tipo de concentrado plaquetario es el que actualmente se está utilizando a nivel mundial y en este trabajo descriptivo, como ya se ha mencionado en anteriores capítulos esta técnica ha sido descrita por el Dr Josehp Choukroun en Francia (44,7,37,8,9,57) Se puede considerar como un concentrado de plaquetas de segunda generación porque el concentrado natural se produce sin ningún tipo de anticoagulantes o agentes gelificantes. El coágulo de PRF se forma una matriz de fibrina fuerte con una arquitectura tridimensional compleja,

en la que la mayor parte de las plaquetas y leucocitos de la sangre recolectada se encuentran concentradas en esta malla, este material ha sido utilizado ampliamente como biomaterial autólogo y se ha descrito su uso de manera oral (58) maxilofacial (8) otorrinolaringología (oído, nariz, garganta) (59) y la cirugía plástica (60).

Además de su ventaja al no utilizar otro tipo de aditivos, este tipo de membranas son más resistentes en el tiempo y su manipulación clínica es más sencilla al ser esta más compacta. Las plaquetas y los leucocitos se recogen con una alta eficiencia en este método y los leucocitos se conservan en todas partes. Sin embargo, las plaquetas se activan durante el proceso, lo que conduce a una incrustación sustancial de factores plaquetarios y de crecimiento de leucocitos en la matriz de fibrina. Este método permite la producción de una alta cantidad de coágulos de L-PRF utilizando simultáneamente o bien una centrífuga específica que tiene ocho tubos o cualquier centrífuga de laboratorio modificada, por lo que es posible la producción de más membranas en cirugías mayores. Otra ventaja de este método es su bajo costo y la gran facilidad del procedimiento, que permite la producción de muchos concentrados de forma rápida y por medios naturales.

Sin duda alguna se ha generado gran controversia por la alta cantidad de protocolos que se encuentran en el mercado para dar el mejor de los resultados clínicos e histológicos posibles, aún la literatura se queda escasa en definir cuál de estas técnicas es mejor y aun quedan vacíos sobre cuál es e verdad el papel que juegan los leucocitos y si es mejor tenerlos o no presentes en estas membranas pues esta es una de las grandes diferencias entre el P-PRF y el L-PRF los efectos potenciales de los leucocitos en proliferación, diferenciación, la inmunidad y la infección no han sido tomados en cuenta y la literatura se ha enfocado en las propiedades que presentan las plaquetas y la fibrina. En el proceso cicatrizal, por aun no se pueden sacar conclusiones definitivas de estas nuevas técnicas que se encuentran no más de 20 años en la vida comercial y asequible (49).

5.7 Efectos del PRF en la cicatrización de los tejidos blandos y duros:

Aunque se ha dedicado gran parte de esta revisión a analizar los procesos que ocurren por medio de la fibrina y como se da el proceso de activación de esta por medio de procesos químicos o físicos ya mencionados, es importante definir que el papel de la angiogénesis que ocurre en los tejidos, para que se de este fenómeno se requiere una matriz extracelular para permitir la migración, división y cambio de fenotipo de las células endoteliales. Se ha demostrado claramente matriz de fibrina que conduce directamente a angiogénesis (61). Además, en esta malla alberga factores que han sido descritos invitro, como el factor de crecimiento de fibroblastos (FGFb), el factor

de crecimiento endotelial vascular (VEGF), angiopoyetina, factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y una fase importante de la angiogénesis que es la expresión de la integrina $\alpha_v\beta_3$ (62) por las células endoteliales, esta permite que las células se unan a la fibrina, fibronectina y vitronectina. Importantes moléculas que se encuentran presentes y que son reguladas por la propia fibrina (63).

La fibrina constituye un apoyo natural a la inmunidad al estimular la migración de neutrófilos y aumentar la expresión del receptor de membrana CD11c / CD18. Este receptor permite la adherencia de los neutrófilos al endotelio y fibrinógeno, así como la transmigración de los neutrófilos, además se ha demostrado que la colonización de la herida por macrófagos está controlado por la fibronectina a través de la quimiotaxis y propiedades físicas de fibrina. La fibrina, fibronectina, PDGF, y de crecimiento transformante factores (TGF- β) son esenciales para modular la expresión y proliferación de fibroblastos los cuales van a generar fibras colágenas (58)

El interés de una membrana de este tipo es alta pues podrá proteger las heridas abiertas y acelerar la curación. Además, esta matriz contiene leucocitos y promueve su migración. Su utilización parece ser de gran interés en el caso de las heridas infectadas.

En cuanto a la interacción de la fibrina con las células Óseas la literatura se queda corta, se encuentran resultados contradictorios, pues ha tratado de explicar desde diferentes modelos algunos más satisfactorios que otros, de todas formas biológicamente la fibrina es una matriz de soporte reconocida para la proteína morfogenética ósea (BMP) por lo tanto se puede deducir que esta matriz es conductora ósea de estas proteínas que también son liberadas progresivamente y pueden generar procesos de cicatrización ósea satisfactoria, lamentablemente hacen falta más estudios que sustenten esta teoría. (58)

6. Diseño metodológico

6.1 Tipo de estudio

Serie de casos intervenidas.

6.2 Población y muestra

Se realizó un muestro por conveniencia de 10 (Diez) individuos que asisten a la facultad de odontología de la Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá), que requieran técnica preservación del reborde alveolar con fines implantoprotésicos que cumplan con los criterios de selección.

6.3 Criterios de selección.

6.3.1 Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres mayores de 18 años de edad.
- Individuos sistémicamente sanos.
- Sanos periodontalmente.
- Presentar dientes vecinos al diente a extraer.

6.3.2 Criterios de exclusión

- Mujeres en estado de embarazo o en período de lactancia.
- Sujetos que requieran profilaxis antibiótica para recibir tratamiento odontológico.
- Sujetos que reciban medicamentos sistémicos y locales que puedan afectar los tejidos periodontales o procesos de cicatrización.
- Sujetos fumadores.
- Sujetos que presenten, o que hayan presentado en el último mes, infección aguda del diente con mal pronóstico.
- En el momento de realizar la exodoncia podrá ocurrir la fractura de la tabla ósea vestibular en el cual se valoraría clínicamente. Si la fractura es de 6 mm en sentido apico-coronal o 6 mm en sentido meso distal, no será viable para realizar el estudio.
- Sujetos dependientes de sustancias psicoactivas.

6.3.3 Condiciones del diente a extraer:

- Ser un diente no rehabilitable
- No presentar pérdida de inserción proximal
- Presentar papila interdental tipo I (**Tarnow**).

6.3.4 Condiciones de los dientes vecinos al diente a extraer:

- No presentar pérdida de inserción proximal
- Presentar papila interdental tipo I (**Tarnow**).

6.3.5 Condiciones del alveolo residual:

- Alveolo tipo I o II (clasificación Tarnow con un anclaje apical disponible mínimo de 3 mm).

6.4 Proceso de recolección de la información

6.4.1 Examen inicial

Los sujetos que se consideraron que podían ser parte del estudio fueron sometidos a un examen inicial para verificar el cumplimiento de los criterios de selección.

6.4.2 Examen de línea de base pre-quirúrgico

El examen de línea de base (día 0) de los pacientes incluidos en el estudio comprendió la toma de datos demográficos y odontológicos. Los datos demográficos fueron tomados por un asistente de investigación e incluyeron: Edad, género y ausencia del hábito de fumar. Se realizó la toma de radiografía periapical del diente a extraer, observando que no existieran lesiones apicales.

Previo al inicio del estudio se realizó la firma de consentimiento informado para participar en el proyecto y se entregó al paciente la cartilla informativa del procedimiento quirúrgico.

Se tomó impresión del maxilar a intervenir con alginato y se fabricó una guía en acetato 0.4 mm. La guía se adaptó a los dientes adyacentes a la zona evaluar; y, a 3 mm del margen gingival, tanto por vestibular como por palatino o lingual, se realizaron agujeros de 0.35 mm de diámetro mediante el empleo de una fresa redonda de carburo en mesial, medio y distal. Lo mismo se hizo por coronal para observar los cambios en sentido vertical. En el paciente se colocaba la placa de acetato y con una lima de edodoncia No 35, se procedía a la medición introduciendo la lima por los agujeros hasta entrar en contacto con

el tejido blando; y así determinar si se presentaba alguna variación respecto a la medición realizada en la línea base.

Se tomaron las medidas iniciales en sentido vestíbulo lingual/palatino en los tres puntos mesial, centro y distal en los modelos un calibrador digital. En sentido vertical se tomaron las medidas previas y posteriores al acto quirúrgico.

Variable	Unidad de medida	Tipo de variable	Identificación en la base de datos	Definición	Valores
Profundidad del surco gingival Del diente a extraer	Numérica: Milímetros	Cuantitativa	Numeral mm	La profundidad del surco va desde el margen gingival hasta la porción coronal del epitelio de unión. Se tomará en los dientes adyacentes y en el diente a extraer mesial centro y distal por las superficies vestibular y palatina.	0-20mm
Altura del margen gingival	Numérica: Milímetros	Cuantitativa	Numeral mm	Distancia entre la unión amelo cementaria hasta el borde del margen gingival, Se tomará en los dientes adyacentes y en el diente a extraer mesial centro y distal por las superficies vestibular y palatina.	0-20mm
Altura de la línea mucogingival	Numérica: Milímetros	Cuantitativa	Numeral mm	Distancia que va desde el margen gingival hasta la línea mucogingival. Se medirá tanto en el diente a extraer como en los dientes adyacentes	0-10 mm

Toma de medidas inmediata al postexodoncia con guía de acetato con lima en los puntos previamente realizados, en tejidos blandos y Toma de medidas con el acetato en el alveolo con lima en los puntos previamente realizados, en tejidos blandos en la semana 4, 8 y 12.

Variable	Unidad de medida	Tipo de variable	Identificación en la base de datos	Definición	Valores
Espesor del tejido blando	Numérica: milímetros	Cuantitativo	Numeral mm	Por medio de la guía de acetato se realizara la medición con lima 0.35mm la distancia entre el	0-40mm

				tope y el tejido blando	
--	--	--	--	-------------------------	--

Se realizó recolección de los datos obtenidos de cada una de las mediciones tomadas, en una tabulación de datos en el programa Microsoft Excel 2010, se analizó cambios cuantitativos a nivel volumétrico de tejidos blandos en los tiempos de medición. Se discutirán los cambios volumétricos en zonas donde se realizó el proceso de extracción dental más la preservación con fibrina rica en plaquetas.

6.4.3 Protocolo quirúrgico:

Se realizó la firma del consentimiento informado del procedimiento quirúrgico.

Se tomó la primera medición de los tejidos blandos antes de realizar la exodoncia indicada se tomó las medidas indicadas en el aparato de medición estandarizado, los seis puntos, tres en vestibular (mesial, centro, distal), tres en palatino (mesial, centro, distal) y la medida de la línea mucogingival.

Se realizó enjuague vigoroso por 1 minuto con clorhexidina al 0.12% para reducir carga bacteriana prequirúrgica. Asepsia con gasa iodoformada a nivel extraoral.

Después de haber realizado las técnicas de asepsia se anestesia método infiltrativo de la zona a operar, se utilizó lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000.

Por parte de la bacterióloga certificada se realizó la toma de 4 a 5 tubos de 8 ml de sangre por técnica de venopunción en el antebrazo, inmediatamente se tomaron estas muestras se pasaron a la maquina DUO L-PRF donde se activó el programa para la formación de membranas L-PRF se calibro la máquina para que centrifugara a una velocidad de 13.000 RPM por ocho minutos. Al finalizar este proceso se extrajeron los tubos de la centrifuga se destaparon y con la ayuda de unas pinzas se retiraron las membranas, las cuales se pusieron inmediatamente en las celdillas suministradas por la casa comercial y se le retiraron los excesos de globulos rojos, al quedar sin este tipo de residuos se pasaron a cilindros y se les adiciono peso para que tomaran la forma de tapones.

Mientras se realizaba el proceso de producción de las membranas se realizó la exodoncia minimamente traumatica del diente no rehabilitable, para esto se realizó la sindesmotomía del diente utilizando un periostótomo, seguidamente se utilizó el periótomo, el cual se insertó entre el diente y la cresta ósea realizando movimientos de palanca en sentido vestíbulo palatino hasta conseguir una completa luxación del diente y se retiró el diente con fórceps. Se extrajo cualquier resto del diente y tejido blando con la ayuda de la *cureta de Lucas*, y se observó la continuidad de las tablas óseas.

Se lavó abundantemente el alveolo con el sobrenadante de plasma pobre en plaquetas.

Desepitelialización de las paredes del alveolo y hemostasia compresiva en la zona.

Se realizó la colocación de 3 a 4 membranas de PRF en forma de tapón en el alveolo, dejando un tapón final y se realizó sutura con polipropileno de 5-0 en la periferia del alveolo en forma de puntos individuales de la siguiente forma: entrando de epitelio a conectivo sin tocar el tapón final y en devolviéndose tomando la membrana y saliendo de conectivo a epitelio y finalmente anudando.

Terminado el procedimiento se dieron las indicaciones posoperatorias:

- Realizar terapia frío/calor, iniciando con 2 días de compresas de agua fría o uso de hielo local en la zona, a partir del 3 día compresas de agua tibia o caliente.
- No realizar el cepillado dental en la zona de la cirugía durante 7 días, a partir de este un cepillado suave.
- Comer alimentos blandos y que no causen irritación de los tejidos bucales.
- Se mandó los siguientes medicamentos:
 - Ibuprofeno tabletas 400mg tomar 1 cada 6 horas #12.
 - Amoxicilina tabletas 500 mg tomar 1 cada 8 horas #21.
 - Clorhexidina enjuague bucal 0,12% realizar dos enjuagues al día 30 min después del cepillado.

El retiro de la sutura se realizó a los 15 días del postoperatorio, se utilizó gasas estériles se irrigó localmente con suero fisiológico y se retiró la sutura con tijeras.

6.4.4 Examen clínico a las 4, 8 y 12 semanas

Se tomaron medidas gracias al uso de la guía de acetato y la lima No 35 en los puntos previamente señalados en sentido vertical tres medidas se tomaron, en puntos específicos en la parte media mesiales 1 mm al diente adyacente, 1 mm distal al diente adyacente y en el punto medio del reborde, la medición en sentido horizontal se tomaron en seis puntos, tres vestibulares: mesial centro y distal y tres linguales/palatinos: mesial, centro y distal. Y además se tomaron medidas de la línea mucogingival y se tomaron fotografías de control.

6.4.5 Implantación:

En los pacientes que hayan terminado sus controles de 18 semanas se les ha realizado la colocación de un implante de oseointegración previa la toma de una muestra histológica para su análisis y discusión en posteriores estudios que se quieran realizar.



Figura N. 1. A. Vista de frente de la placa 1. B. Vista oclusal de la placa 1, se realizaron 3 puntos por vestibular, 3 en distal y 1 en el centro de la placa.

6.5 Consideraciones éticas:

Se les explico a los sujetos de estudio todas las consideraciones, riesgos y posibles complicaciones de los tratamientos realizados durante la investigación. Este estudio fue aprobado por el comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia

7. Resultados:

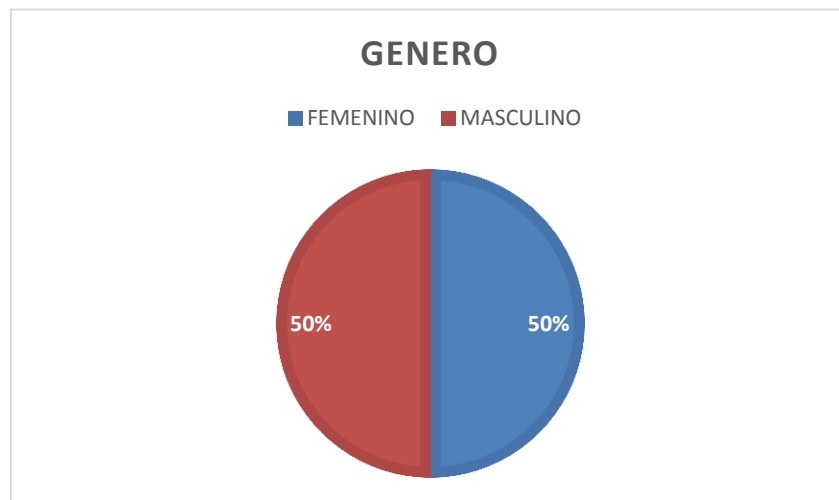
7.1 Datos demográficos

El presente estudio clínico descriptivo con la participación de 10 sujetos de estudio, con un total de 11 muestras a analizar, uno de los 11 sujetos no se presentó al control de las 18 semanas.

7.2. Genero

Los participantes del estudio se dieron de manera igual tanto en el grupo de hombres como en el de mujeres, siendo 5 para cada grupo.

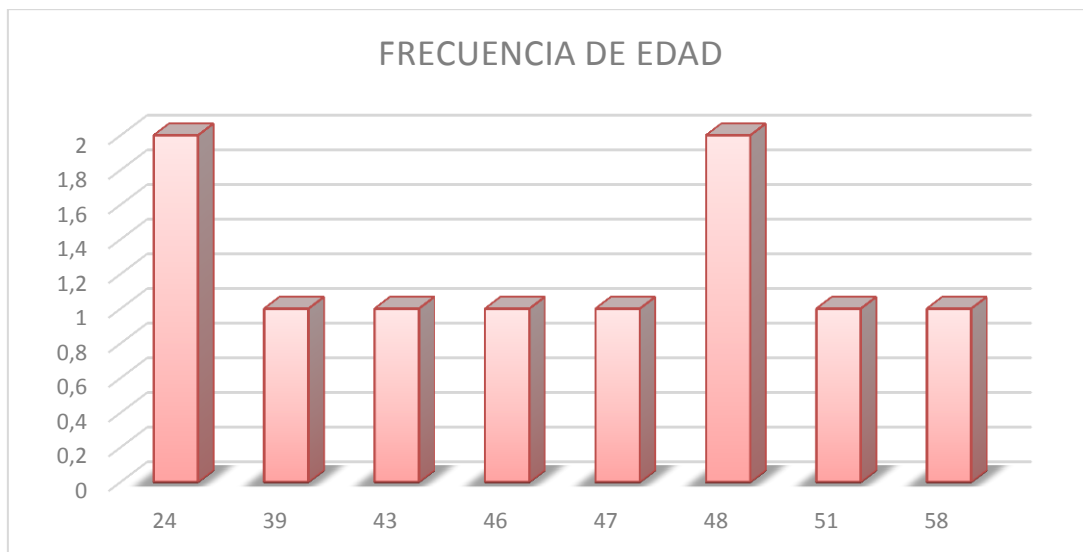
GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	5	50%
MASCULINO	5	50%
TOTAL	10	100%



7.3 Edad

Los sujetos del estudio se encontraron con edades entre los 24 hasta los 58 años con un promedio de 42.8 años, encontrándose una mayor presencia de dos muestras de pacientes de 24 años y dos de 48 años de edad.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
24	2	20%
39	1	10%
43	1	10%
46	1	10%
47	1	10%
48	2	20%
51	1	10%
58	1	10%
TOTAL	10	100%



7.4 Dientes extraídos por ser no rehabilitables:

Los dientes que fueron extraídos en este estudio fueron molares y premolares superiores e inferiores, para este estudio se analizaron en mayor porcentaje (36%) los dientes No 16 seguido del diente 46 (con un 18%)

DIENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
16	4	36%
24	1	9%
25	1	9%
26	1	9%
35	1	9%
37	1	9%
46	2	18%
TOTAL	11	100%

7.5 Perdida promedio en milímetros desde la línea base hasta mes tres por género:

GENERO	TOTAL
FEMENINO	1,04 ± 0,19
MASCULINO	1,20 ± 0,21
TOTAL	1,13 ± 0,20

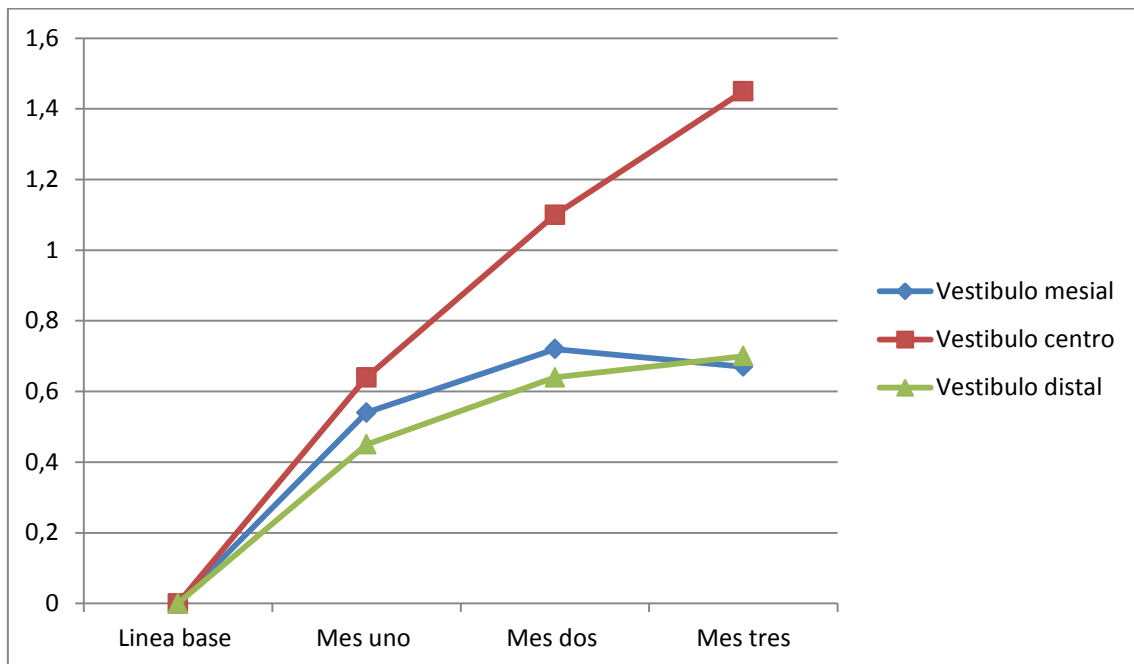
7.6 Datos individuales en sentido horizontal

Diente	Numero diente	longitud Inicial (mm)	Longitud final mm	Volu men final perdi do (%)	Volume n final conserv ado (%)	longitud Inicial (mm)	Longitud final mm	Volu men final perdi do (%)	Volume n final conserv ado (%)	longitud Inicial (mm)	Longitud final mm	Volum en final perdi do horizo ntal (%)	Volume n final conserv ado (%)
		MESIAL				CENTRO				DISTAL			
D1	37	9,36	7,36	21,4	78,6	11,66	9,66	17,2	82,8	10,72	9,72	9,3	90,7
D2	16	12,17	10,17	16,4	83,6	12,82	9,82	23,4	76,6	11,97	9,97	16,7	83,3
D3	25	10,26	9,26	9,7	90,3	11,02	10,02	9,1	90,9	11,26	9,26	17,8	82,2
D4	16	11,57	8,57	25,9	74,1	15,24	13,24	13,1	86,9	13,92	10,92	21,6	78,4
D5	35	7,43	5,43	26,9	73,1	7,92	5,92	25,3	74,7	7,24	5,24	27,6	72,4
D6	46	10,64	9,64	9,4	90,6	12,74	10,74	15,7	84,3	11,66	10,76	7,7	92,3
D7	24	10,19	8,19	19,6	80,4	10,55	7,55	28,4	71,6	10,57	8,57	18,9	81,1
D8	16	11,98	8,98	25	75	15,84	12,84	18,9	81,1	13,96	11,96	14,3	85,7
D9	46	11,58	8,58	25,9	74,1	12,42	7,42	40,3	59,7	12,55	9,55	23,9	76,1
D10 A	16	11,75	9,75	17	83	13,71	9,71	29,2	70,8	12,95	11,95	7,7	92,3
D10 B	26	13,17	12,17	7,6	92,4	15,04	13,04	13,3	86,7	14,28	12,28	14	86

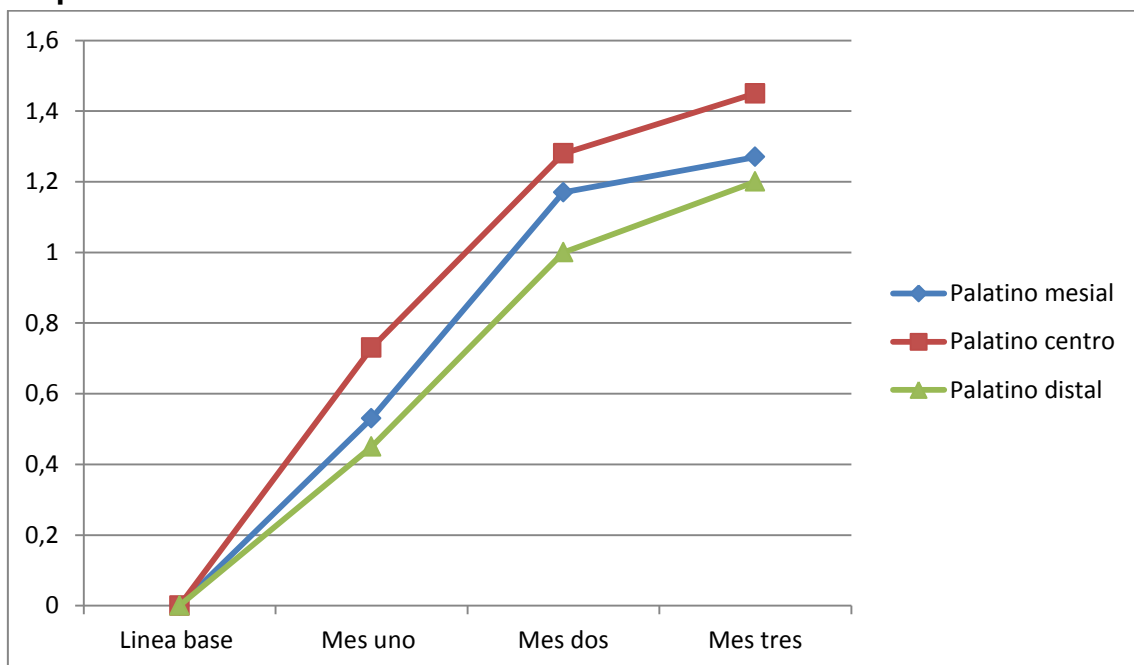
7.7 Colapso en sentido horizontal con respecto a la línea base por zonas mesial centro y distal.

	COLPASO EN SENTIDO HORIZONTAL											
	MESIAL				CENTRO				DISTAL			
	VESTIBULAR		PALATINO		VESTIBULAR		PALATINO		VESTIBULAR		PALATINO	
	MM	%	M	%	M	%	M	%	MM	%	M	%
MES UNO	0.54 ± 0,19	17,8 2	0.5 3 ± 0,2 8	14. 2	0.6 4 ± 0,3 1	18.0 2	0.7 3 ± 0,3 8	19, 6	0.45 ± 0,16	9.4	0.4 5 ± 0,3 7	9.5
MES DOS	0.72 ± 0,21	19.9	1.1 7 ± 0,3 0	21. 2	1.1 ± 0,2 8	21.5	1.2 8 ± 0,3 8	23. 3	0,64 ± 0,20	18.3	1.0 0 ± 0,3 3	20. 8
MES TRES	0.67 ± 0,21	18.2	1.2 7 ± 0,3 0	21. 7	1.4 5 ± 0,2 6	24.7	1.0 0 ± 0,4 1	20. 4	0,70 ± 0,20	18.6	1,2 0 ± 0,3 7	20. 9
PROMEDIO EN PORCENTAJ E	MESIAL 18.62				CENTRO 21,26				DISTAL 16,32			

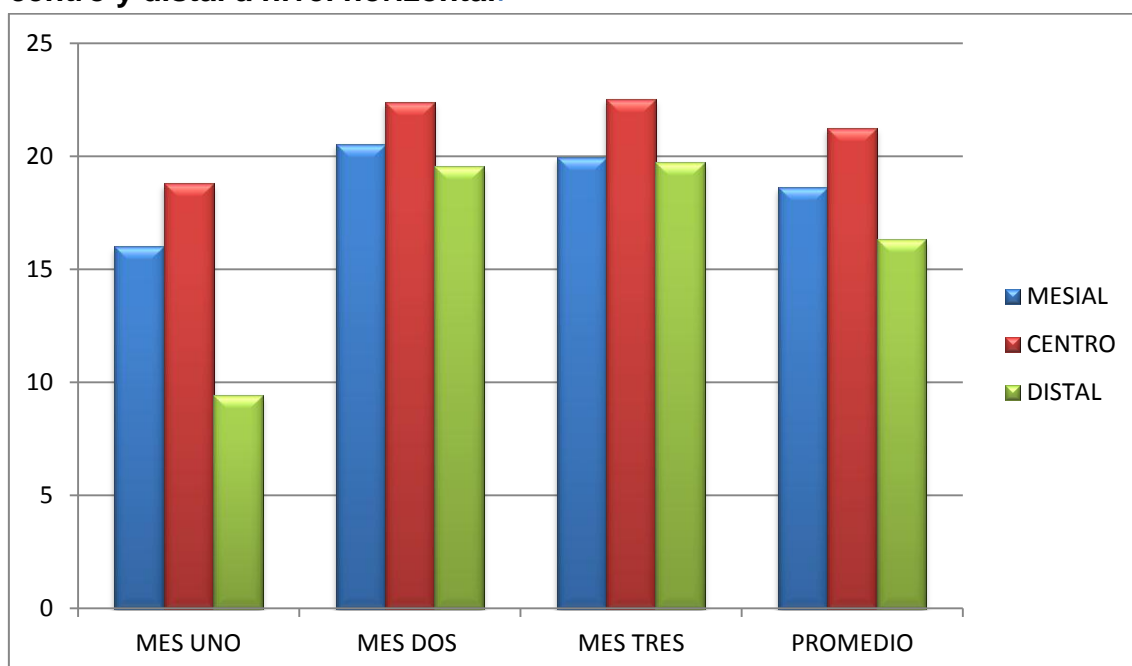
7.8 Grafica de Perdida promedio vestibular sentido Horizontal mm con respecto a la línea base



7.9 Grafica Perdida promedio Palatino sentido horizontal mm con respecto a la línea base



7.10 Grafica de porcentajes de pérdidas en volumen superficies mesial centro y distal a nivel horizontal.



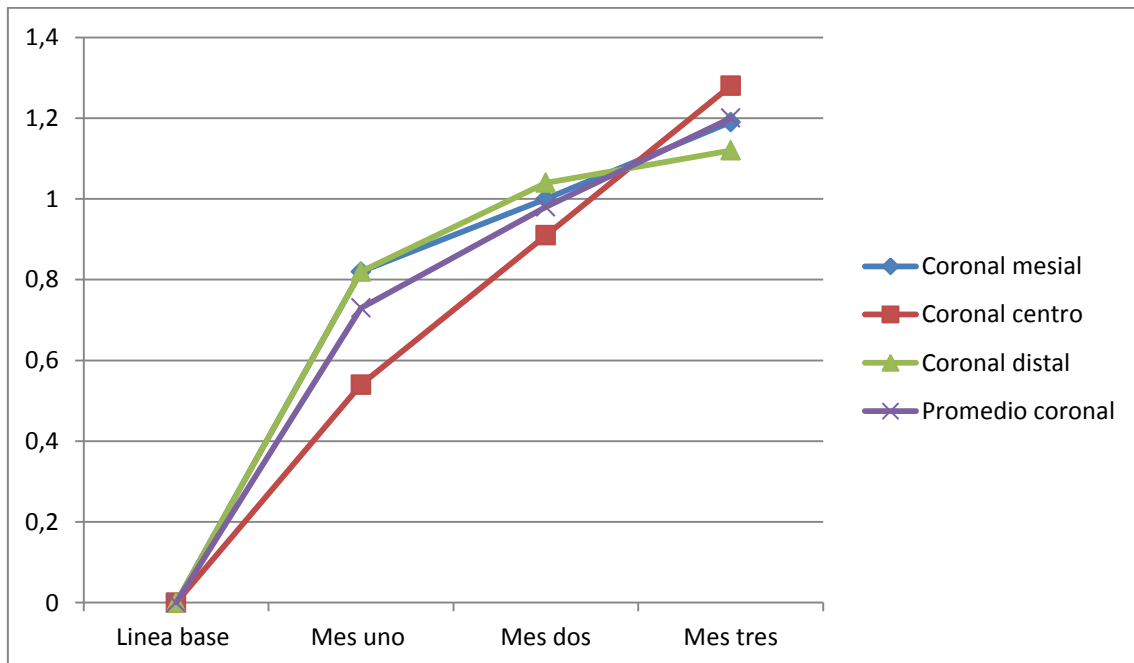
7.11 Datos individuales en sentido vertical

Diente	Numero diente	longitud Inicial (mm)		Volumen final perdido (%)		longitud Inicial (mm)		Volumen final perdido (%)		longitud Inicial (mm)		Volumen final perdido (%)	
		Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm	Longitud final mm				
		MESIAL				CENTRO				DISTAL			
D1	37	7	-1	14,29	85,71	7	-1	14,29	85,71	7	-2	28,57	71,43
D2	16	9	-1	11,11	88,89	8	-1	12,5	87,5	8	-2	25	75
D3	25	6	-1	16,67	83,33	5	-1	20	80	7	-1	14,29	85,71
D4	16	5	-1	20	80	7	-2	28,57	71,43	7	-1	14,29	85,71
D5	35	8	-1	12,5	87,5	8	-2	25	75	9	-1	11,11	88,89
D6	46	11	-2	18,18	81,82	10	-1	10	90	11	0	0	100
D7	24	9	0	0	100	9	-1	11,11	88,89	9	-1	11,11	88,89
D8	16	10	-1	10	90	9	0	0	100	9	-3	33,33	66,67
D9	46	9	-2	22,22	77,78	7	-2	28,57	71,43	9	-2	22,22	77,78
D10 A	16	11	-1	9,09	90,91	9	-1	11,11	88,89	11	0	0	100
D10 B	26	9	0	0	100	8	-1	12,5	87,5	7	0	0	100

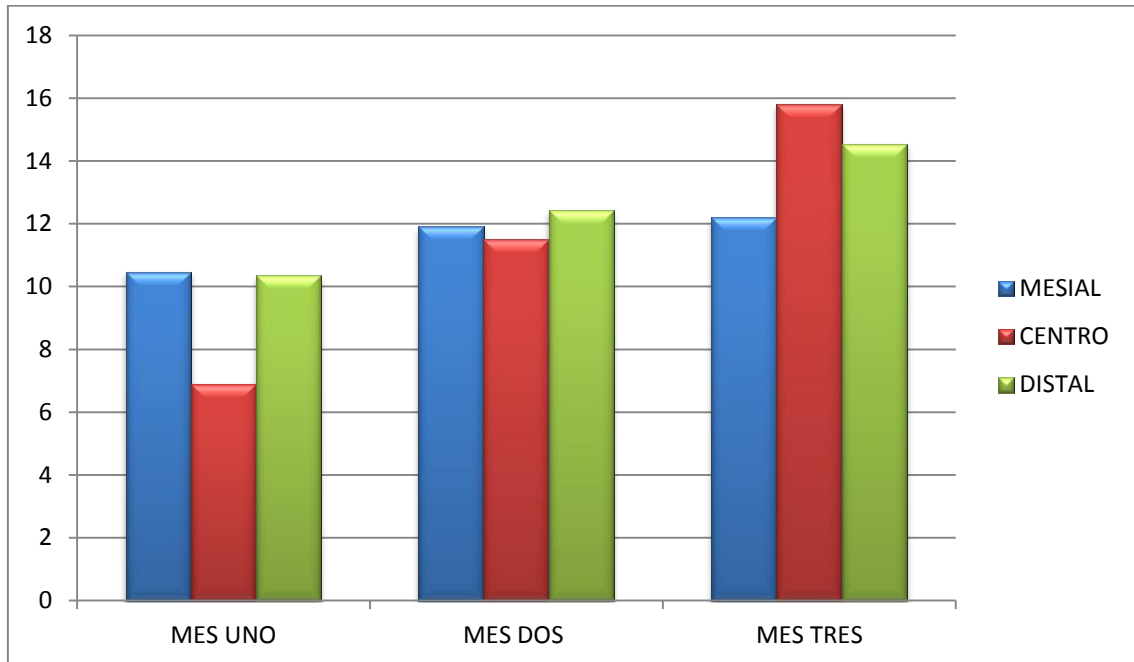
7.12 Colapso en sentido vertical con respecto a la línea base

COLPASO EN SENTIDO VERTICAL						
	MESIAL		CENTRO		DISTAL	
	MM	%	MM	%	MM	%
MES UNO	0.82 ± 0,88	10,47	0.54 ± 0,77	6,9	0.82 ± 0,73	10,34
MES DOS	1.00 ± 0,82	11,9	0.91 ± 0,72	11,5	1.04 ± 0,73	12,41
MES TRES	1.19 ± 0,86	12,19	1.47 ± 0,86	15,79	1.12 ± 0,78	14,54

7.13 Perdida Promedio vertical coronal mm con respecto a la línea base



7.14 Grafica de porcentajes de pérdidas en volumen superficies mesial centro y distal a nivel vertical



7.15 Tabla comparativa de línea mucogingival al inicio y final del estudio.

DIENTE	LINEA MUCOGINGIVAL INICIAL		LINEA MUCOGINGIVAL FINAL	
	V	L	V	L
D1	4	3	4	3
D2	5	X	5	x
D3	5	X	5	x
D4	4	X	4	x
D5	2	1	2	1
D6	5	4	5	4
D7	4	X	4	X
D8	5	X	5	x
D9	5	6	5	6
D10-A	5	X	5	x
D10-B	5	X	5	x

8. Discusión:

Como se ha descrito en la literatura la reabsorción del reborde alveolar se produce luego de un proceso de extracción dental (1,2,15,5,14,6,11), el realizar algún tipo de preservación del reborde alveolar ayudara a minimizar el colapso en sentido horizontal y vertical de tejidos duros y blandos (4,21,24,35,3,25,13,22,20,12) .

El usos de injertos óseos de diferentes especies más la colocación de membranas naturales o sintéticas, han sido evaluadas dando resultados aceptables en el tiempo disminuyendo el colapso en sentido horizontal y vertical (36) (21).

La fibrina rica en plaquetas (PRF) conocida como la segunda generación de agregados plaquetarios, ha sido descrita en diferentes usos que van desde el estético hasta el ámbito médico y odontológico, (28,49,46) en este estudio clinico descriptivo, se evaluaron los cambios dimensionales en diferentes puntos de un reborde alveolar al que se le hubiese injertado tapones de fibrina rica en plaquetas este estudio ha sido evaluado en estudios anteriores (13,9) donde se ha encontrado una aceptable formación de tejidos duros y blandos en exodoncias minimante traumáticas donde no se haya presentado alguna fenestracion o dehiscencia.

Este estudio clínico descriptivo contó con la participación de 11 pacientes de los cuales 10 han cumplido con los criterios de inclusión, uno fue excluido del estudio por haberse presentado fractura mayor a 4 mm de la tabla osea vestibular y además haber realizado la técnica de preservación diferente a los demás pacientes.

El décimo paciente presentaba dientes no rehabilitables en zona de 16 y 26 y ambas zonas cumplían los criterios de inclusión por lo tanto se tomaron 11 zonas de estudio en total. Los sujetos del estudio se encontraron con edades entre los 24 hasta los 58 años con un promedio de 42.8 años, encontrándose una mayor presencia de dos muestras de pacientes de 24 años y dos de 48 años de edad. El género de los pacientes fue del 50 por ciento para hombres y de igual forma para mujeres.

Se analizaron variables en el tiempo de las dimensiones de los tejidos blandos en la zona de la preservación de reborde alveolar.

En los controles postquirúrgicos no se expresó por parte de los sujetos del estudio dolor o inflamación, además, al examen intraoral, no se observaron procesos de infección, supuración o edema días después del acto quirúrgico,

Las zonas intraorales estudiadas fueron de dientes premolares y molares superiores e inferiores, los resultados en términos generales mostraron a las 18 semanas después de la exodoncia hubo un colapso de los tejidos blandos en sentido vertical y horizontal independiente de la zona estudiada, lo cual no difiere con la depresión obtenida con otras técnicas de preservación de reborde alveolar.

El género masculino presentó una pérdida promedio en milímetros desde la línea base hasta mes tres de $1,20 \pm 0,21$ siendo esta mayor a la del género femenino, al analizar el colapso de los tejidos blandos con la técnica utilizada se obtuvo un mayor colapso en sentido horizontal que en vertical, en sentido horizontal se ha generado un mayor colapso en la zona central con un 21.26%, el punto que más tuvo pérdida fue la pared vestibular con un promedio desde la línea base hasta el tercer mes de $1.45 \pm 0,26$ milímetros con un 24.7%. La superficie Mesial presenta la segunda mayor pérdida en volumen con un promedio de 18.62% y finalizando se encuentra la distal con 16,32%.

Al observar los datos individuales en las superficies mesiales, se encontró que la mayor pérdida se presentó en la zona de estudio D5 donde se ha colapsado un 26.9% 7.43 a 5.43mm, esta zona de estudio tuvo pérdidas considerables en las demás zonas, pues en las superficies distales la zona de estudio de mayor colapso también fue esta con 27.6% 7.24 a 5.24mm, lo cual pudo presentarse por un mayor trauma en el proceso quirúrgico y altura y grosor de sus tablas vestibular y lingual. En la superficie central los datos de colapso fueron variables, el más alto fue en la zona de estudio D9 con un 40.3% 12.42 a 7.42 mm al final del estudio y en la más baja en el D3 con un 9.1% 11.02 a 10.02mm, estos datos incrementaron el porcentaje promedio de pérdida en esta zona siendo el más alto de este estudio (Ver gráfico 7.8). Esta variabilidad puede estar atribuida a diferentes factores ya mencionadas como el acto quirúrgico, ancho y altura de las tablas óseas vestibulares, además la presencia de dientes adyacentes ha evitado un mayor colapso de las zonas mesiales y distales gracias a la presencia de sus fibras dentogingivales y dentoalveolares.

En cuanto al tiempo se puede analizar que el primer mes para todas las zonas analizadas es el espacio en el cual existe una mayor cantidad de cambios volumétricos, en segunda instancia se encuentra el cambio del primer al segundo mes en la zona distal donde ha sido en vestibular y palatino de un 9.4 a 18.3% y 9.5 a 20.8% respectivamente.

Tanto para el primer, segundo y tercer mes del estudio se puede observar (Ver gráfico 7.10) que la superficie central fue la que más porcentaje de pérdida de volumen ha presentado, teniendo una leve estabilización desde el segundo mes, aunque para estudiar esta hipótesis se deberá hacer un estudio con

mayor tiempo de investigación pues el presente busca una implantación a los tres meses.

En cuanto al colapso en sentido vertical se observó que fue menor al horizontal siendo el más alto en promedio el punto centro con $1.47 \pm 0,86$ milímetros equivalente a un 15,79 % al tercer mes, el segundo promedio mas alto fue la superficie distal con $1.12 \pm 0,78$ milímetros equivalente a un 14.54 % y por ultimo la superficie mesial presenta $1.19 \pm 0,86$ con un porcentaje de 12.19 %, como se puede observar las diferencias en milímetros son pocas, por lo tanto los cambios volumétricos en el tiempo se alcanzan a acompañar en el tiempo con respecto a la línea base (Ver gráfico 7.12). Es relevante destacar que la toma de la longitud inicial en sentido vertical se ha realizado desde la guía de acetato inicial por lo tanto esta medida integra la longitud de la corona o remanente dental, esto explica los valores negativos en la longitud final los cuales representan colapso, si estos valores se mantuvieron en cero significa que no hubo cambios volumétricos en esta zona.

A diferencia del colapso en sentido horizontal, existieron varios puntos en las zonas de estudio en sentido vertical donde no se presentó ningún tipo de depresión como D7 y D 10-B por mesial, D8 en centro y D6, D10-A y D10-B para distal. En la superficie mesial el mayor porcentaje de pérdida fue de la zona D9 con un 22.22% equivalente a una pérdida de 2 mm desde la línea base hasta el mes tres, esta zona también fue junto con la D4 las de mayor pérdida en el punto central con un 28.57% equivalentes a pérdidas de 2 mm respectivamente, esta zona D9 fue la que ha presentado mayor colapso horizontal en el punto central. En la zona distal uno de los puntos más elevados de colapso incrementando el porcentaje promedio se presentó en la zona D8 con una pérdida de 3 mm correspondiente al 33.33% seguido de la zona D1 con una pérdida de 2 mm 28.57% y en tercer lugar tenemos nuevamente D9 con un 2 mm equivalente al 22.22%.

El colapso en sentido vertical se encontró en mayor proporción en el mes comprendido entre la línea base y el mes uno, siguiendo un patrón de incremento al pasar de los meses donde fue mas fuerte el paso del mes uno al mes dos en el punto central con un 6.9% $0.54 \pm 0,77$ mm a 11.5 con un 0.91 ± 0.72 mm.

Las diferencias en promedios entre el colapso entre el sentido horizontal y el vertical es concordante con los datos que se encuentran en la literatura para procesos de preservación de reborde alveolar (25,36,16,11).

A diferencia del análisis en sentido horizontal en los primeros dos meses la mayor pérdida en sentido vertical fue dada por las superficies mesiales y

distales, sin embargo en el tercer mes el centro sufrió un colapso que fue mayor a los demás puntos (Ver gráfico 7.13).

Los datos que se han encontrados en este estudio no demuestran una completa estabilidad de los tejidos a los tres meses del estudio, sin embargo el objetivo de esta preservación es la realización de la colocación de implantes dentales en dichas zonas a las 18 semanas. Por ello se está realizando la toma de muestras histológicas para analizar si estas membranas de PRF tienen la ventaja de generar mayor cantidad y solidez de los tejidos duros como se ha reportado en la literatura. (13).

Con respecto a la línea mucogingival, al revisar las medidas iniciales con las finales(Ver tabla 7.14), no se observaron diferencias, siendo esto un punto a favor para el uso de estas membranas en procesos de preservación alveolar, pues para las demás técnicas de preservación con el uso de sustitutos óseos y membranas de cubrimiento se observan desplazamientos apicales por el hecho de hacer levantamiento de colgajos y cierre por primera intención (4).

Se debe mencionar que algunos parámetros clínicos de importancia no se tuvieron en cuenta en la realización de esta investigación, uno de ellos fue el biotipo periodontal fue otra situación clínica que no se tomó en cuenta, y combinada con el ancho de la tabla vestibular correlacionaría la severidad del colapso del reborde alveolar , se conoce que el espesor de la tabla ósea vestibular no es una medida estándar y podría explicar la cantidad de la reabsorción ósea (2,16)

Se debe tener un grupo control en el cual no se realice ningún tratamiento, o se utilicen técnicas de preservación alveolar y en lo posible a boca dividida para de esta manera poder comparar los resultados al usar ambas técnicas descritas.

La muestra experimental del estudio fue pequeña por este motivo los resultados encontrados deben ser visto con precaución.

9. Conclusiones:

- El proceso de preservación de reborde alveolar con técnica de Fibrina rica en Plaquetas PRF no evitó los cambios de las dimensiones verticales y horizontales en el periodo del estudio.
- No se encontraron alteraciones significativas de la línea mucogingival lo cual traerá ventajas estéticas y funcionales al momento de la rehabilitación del espacio edentulo.
- Existe un mayor colapso de tejidos en sentido horizontal que vertical.
- El punto que más sufrió colapso tanto en sentido horizontal como vertical fue el central.
- Pese a las limitaciones del estudio se puede considerar el uso de fibrina rica en plaquetas como alternativa para la preservación de reborde alveolar con el fin de una implantación temprana.
- Estudios posteriores deben ampliar la muestra experimental y se debe realizar un análisis histológico para poder llegar a conclusiones más certeras clínicas y estadísticamente significativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo MG LJ. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(212–218).
2. Cardaropoli G AMLJ. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2003; 30 (809–818).
3. Chiapasco PCaMZ. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2009; 24(237–259).
4. Vargas L SCEJ. Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Revisión de la literatura. *Univ Odontol.* 2012 Ene-Jun; 31(66)(145-183).
5. Lindhe GAaJ. “Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research.* 2009; 20(6 545–549).
6. Schropp L WAKLKT. 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; 23(313-23.).
7. David M. Dohan JCADSD. Platelet-rich fibrin (PRF): a second generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution.. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;(101:E37-44).
8. J. Choukroun ADASea. “Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograftmaturation in sinus lift. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 2006; 101(no. 3, pp. 299– 303).
9. Mogammad Thabit Peck JaLS. Alveolar Ridge Preservation Using Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin: A Report of a Case Volume. 2011,;(Article ID 345048, 5 pages doi:10.1155/2011/345048).
10. Y. H. Kang SHJJYPea. “Platelet-rich fibrin (PRF) is a bioscaffold and reservoir of growth factors for tissue regeneration. *Tissue Engineering.* 2011; vol. 17, no. 3-4, pp. 349– 359.
11. Van der Weijden F DF. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(1048-58).
12. Mezzomo LA SRMNDN. Alveolar ridge preservation after dentalextraction and before implant placement: A literature review.. *Rev Odonto Cienc.* 2010; 26 ((1): 77-83.).

13. Hauser F1 GNBIVLBJAP. Clinical and histological evaluation of postextraction platelet-rich fibrin socket filling: a prospective randomized controlled study. *Implant Dent.* Jun. 2013 jun; 22(3)(295-303.).
14. MH A. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1969; 27(309-18).
15. Chen ST WTHC. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19(12-25.).
16. JS S. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing...*Compend Contin Educ Dent.* 1983; 4(437-53).
17. Elian N CSFSSRTD. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2007; 19(99-104).
18. C H. F. Hämmerle STCTGWJ. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding the Placement of Implants in extraction Sockets. *JOMI.* 2004; 19.
19. Darby I CSBD. Ridge preservation techniques for implant therapy. *Int J Oral Maxillofacial Implants.* 2009; 24(260).
20. Mardas N KLSAKT. Denaturation of demineralized bone matrix significantly reduces bone formation by guided tissue regeneration.. *Clin Oral Impl Res.* 2003; 14(804–1).
21. Tischler M MC. Extraction Site Bone Grafting in General Dentistry Review of Applications and Principles. *Dentistry today.* 2004;(647).
22. Jackson B MI. Socket grafting: a predictable technique for site preservation. *J Oral Implant..* 2007; 23 (6)(353-64).
23. McAllister B HK. Bone augmentation techniques.. *J Periodontol.* 2007; 78(377-96).
24. Allegrini Jr. S KJBRMYMGTFJea. Alveolar ridge sockets preservation with bone grafting. *Annales academiae medica estetinensis.* 2008; 54 ((1): 70–81.).
25. Enrique caceres GcLs. EVALUACIÓN CLÍNICA E IMAGENOLÓGICA DE DOS TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN ALVEOLAR. Trabajo de grado. Bogota: Universidad Nacional de Colombia, Periodoncia ; 2012.
26. Kingsley CS. Blood coagulation; evidence of an antagonist to factor VI in platelet-rich human plasma. *Nature.* 1954;(173(4407), 723-724).
27. Knighton D SIHT. Regulation of wound healing angiogenesis-effect of oxygen gradients and inspired oxygen concentration. *Surgery.* 1981; 90(262-270.).

28. Whitman DH BRGD. Platelet gel: An autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55(1294).
29. Marx RE CEERSSJGK. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts.. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;(85:638-636.).
30. R M. Platelet-Rich Plasma: Evidence to Support Ist Use. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;(62: 489).
31. Marx R GA. The Biology of Platelets and the Mechanism of Platelet-Rich Plasma. *Dental and Craneofacial Applications of P.R.P.* Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago. 2005;(3-65).
32. GDatc. The role of growth factors in wound healing. *Journal of Traumatology.* 1996; 41 (159 – 167).
33. Z Mazor RAHMdCHSPMDRaDMDE. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun’s platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *JOP.* 2009; 80(12).
34. Sharma. RPaA. “Autologous platelet rich fibrin in the treatment of mandibular degree li furcation defects: a randomized clinical trial,”. *Journal of Periodontology.* .
35. C. B. Lateral ridge augmentation by the use of grafts comprised of autologous bone or a biomaterial. An experiment in the dog. 2003;(1122–31.).
36. Simion M FFRGMC. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). *Clin. Oral Implants Res.* 2007 Oct ; 17(5: 620-9).
37. Dohan D Ehrenfest BTABP. Search of a Consensus Terminology in the Field of Platelet Concentrates for Surgical Use: Platelet-Rich Plasma (PRP), Platelet-Rich Fibrin (PRF), Fibrin Gel Polymerization and Leukocytes Current Pharmaceutical Biotechnology. *Current Pharmaceutical Biotechnology.* 2012; 12(111-1972).
38. MICHAEL W. MOESSON KRSAM. The Structure and Biological Features of Fibrinogen and Fibrin. *Ann N Y Acad Sci.* 2001;(936:11-30).
39. Blombäck B,KCKF. Fibrin in human plasma: gel architectures governed by rate and nature of fibrinogen activation. *Thromb.* 1994;(75: 521–538).
40. Kanaide H&RS. Cross-linking of fibrinogen and fibrin by fibrin-stabilizing factor (factor XIIIa). *J. Lab. Clin. Med.* 1975;(85: 574–597.).
41. Clark RA. Fibrin and wound healing. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2001;(936).
42. R.M. Baiju RAGAPJ. Autologous platelet-rich fibrin: A boon to periodontal regeneration.

- Report of two different clinical applications. *Health Sciences*. 2013 Feb;(1–13).
43. Q.M. Zhao YJDS. Platelet-rich fibrin in plastic surgery. *OA Evidence-Based Medicine*. 2013 Jan;(14).
 44. D.M. Dohan-Ehrenfest BSKMdCMNMQHLWea. The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. Part 1: Evaluation of the vibration shocks of 4 models of ta. *POSEIDO*. 2014; 2(pp. 129–139).
 45. M. Kobayashi TKMHKOLFWhy. A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical use. *Biologicals*. 2012; 30 (1-7).
 46. M. Agrawal VA. Platelet rich fibrin and its applications in dentistry. A review article. *Natl J Med Dent Res*. 2014 Feb;(51–58).
 47. M. Del Corso AVASRJFIGSea. Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery. Part I: Periodontal and dentoalveolar surgery. *Curr Pharm Biotechnol*. 2012 13 ;(1207–12).
 48. O’Connell SM. Safety issues associated with platelet-rich fibrin method. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007; 103(587).
 49. David M. Dohan Ehrenfest LRTA. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends in biotechnology*. 2009 marzo; 27(3).
 50. V.W. van Hinsbergh ea. Role of fibrin matrix in angiogenesis. *Ann. N. Y. Acad. Sci*. 2001;(936 pp. 426–437).
 51. G. Weibrich ea. Comparison of platelet, leukocyte, and growth factor levels in point-of-care platelet-enriched plasma, prepared using a modified Curasan kit, with preparations received from a local blood bank. *Clin. Oral Implants Res.*,. 2003; 14(357–362).
 52. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*. 1999 ; 14 (pp. 529–535).
 53. E. Anitua ea. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials*. 2007; 28(4551–4560).
 54. F.M. Tamimi ea. A comparative study of two methods for obtaining platelet-rich plasma. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007; 65 (1084–1093).
 55. L. Mazzucco ea. Platelet-rich plasma and platelet gel preparation using Plateltex. *Vox Sang*. 2008; 94(202–208).

56. G.C. Leitner ea. Platelet content and growth factor release in platelet-rich plasma: a comparison of four different system. *Vox Sang.* 2006; 91(135–139).
57. J. Choukroun ea. Une opportunité en paro-implantologie: le PRF. *implantodontie.* 2001; 42 (55–62).
58. J. Choukroun ea. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.,.* 2006; 101(56–e60).
59. J.I. Choukroun ea. Influence of platelet rich fibrin (PRF) on proliferation of human preadipocytes and tympanic keratinocytes: a new opportunity in facial lipostructure (Coleman's technique) and tympanoplasty? *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol.* 2007; 128(27–32).
60. F. Braccini DMD. The relevance of Choukroun's platelet rich fibrin (PRF) during facial aesthetic lipostructure (Coleman's technique): preliminary results. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol.* 2007; 128(255–260).
61. Dvorak HF HVEPBLMJ. Fibrin containing gels induce angiogenesis. Implications for tumor stroma generation and wound healing. *Invest.* 1987; 57(673-86.).
62. Feng X CRGDTM. Fibrin and collagen differentially regulate human dermal microvascular endothelial cell integrins: stabilization of alphav/beta3 mRNA by fibrin1.. *J Invest Dermatol.* 1999.; 113(913-9).
63. Sahni A OTFC. Binding of basic fibroblast growth factor to fibrinogen and fibrin. *J Biol Chem.* 1998; 9(273-7554).

10. Anexos:

10.1 Proceso quirúrgico y protocolo de preparación de membranas de Fibrina rica en Plaquetas:

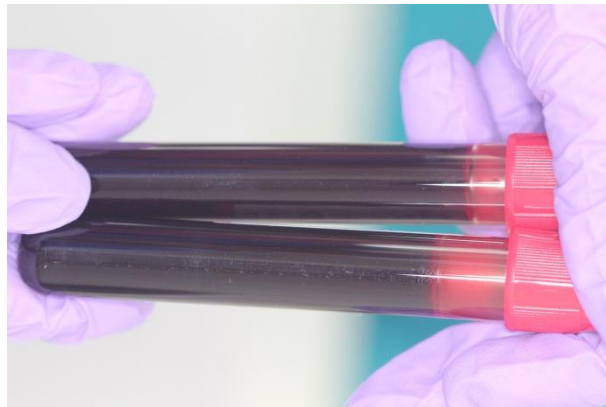
- Análisis radiográfico y clínico del diente que se va a extraer por ser no rehabilitable.



- Toma de impresiones preliminares y elaboración de guía en acetato a la cual se le realizaron las perforaciones a 3mm del margen gingival.



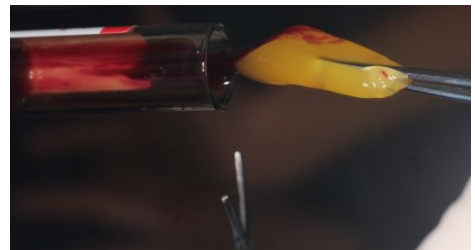
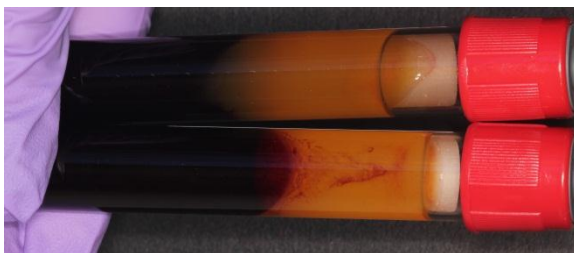
- Enjuague con clorhexidina al 0.12% por un minuto, procesos de asepsia y antisepsia.
- Toma de sangre por parte de la bacterióloga de 4 a 5 tubos por zona a la cual se le realizara el procedimiento de preservación



- Ubicación de los tubos en la centrifuga y acción de esta a 13.000 revoluciones por minuto por 8 minutos.



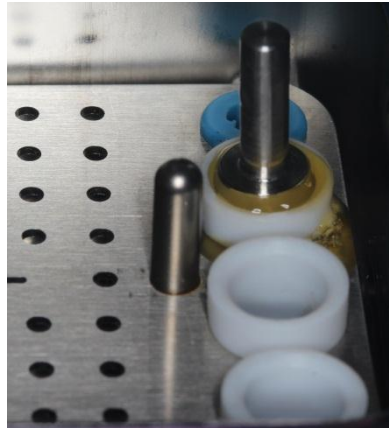
- Retiro de los tubos de la maquina y extracción de la membrana con unas pinzas.



- Retiro de exceso de globulos rojos con una pinza



- Colocación de membranas en los posos de formación de tapones donde se les aplica presión para que salga sobrenadante de plasma



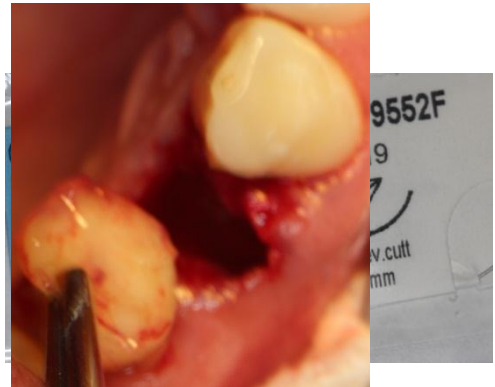
- Mientras se realizaba el proceso de centrifugación y la formación del tapon se realizaba la infiltración anestésica con Lidocaina 2% epinefrina 1.80.000 y la exodoncia minimamente traumática

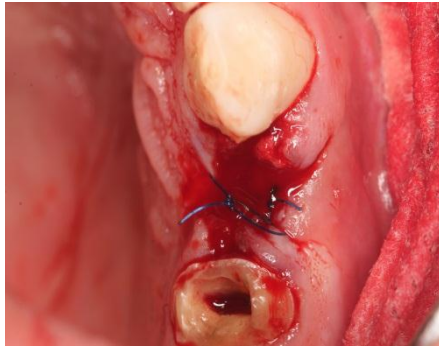


- Inspección de la integridad de las tablas óseas presentes previo al proceso de extracción, toma de medidas de línea base y lavado abundante en la zona con el sobrenadante de plasma.



Retiro de tapones de los posos y colocación de 3-4 membranas dentro del alveolo y sutura de polipropileno 5-0 de último tapon al margen gingival.



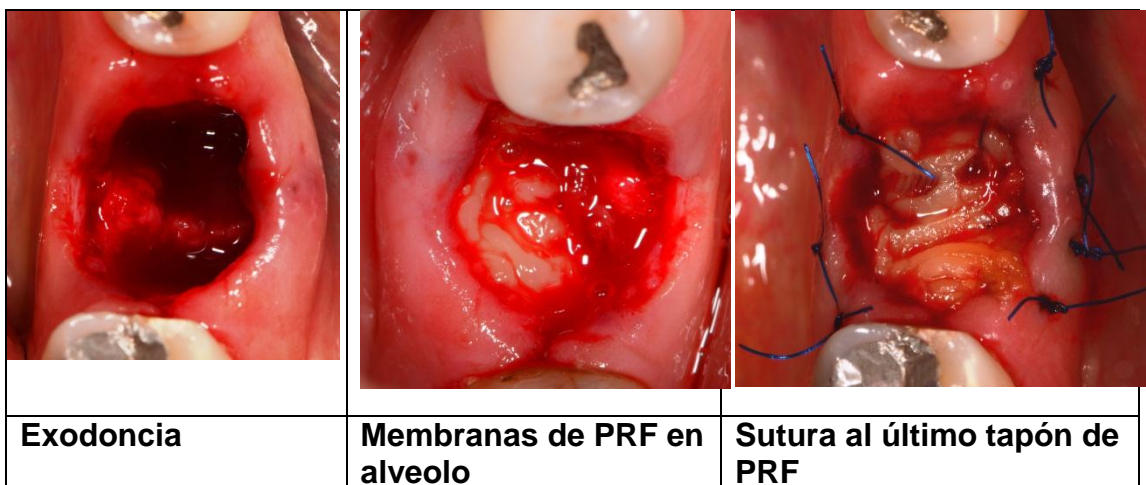


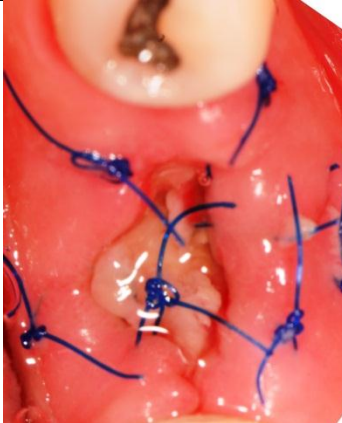


- Indicaciones postquirúrgicas, fórmula magistral para todos los pacientes
- Control a los ocho días y retiro de puntos 15 días después del acto quirúrgico
- Toma de medidas a las cuatro ocho y doce semanas posterior al procedimiento

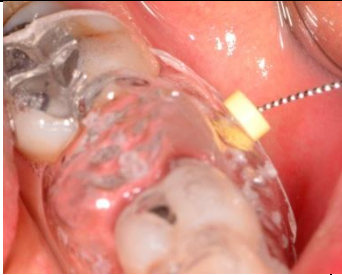


10.2 Pacientes incluidos en el estudio:

10.2.1 Paciente numero 1

Paciente de género femenino de 46 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitida de una clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratada con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 37 para posible rehabilitación implantoprotésica.


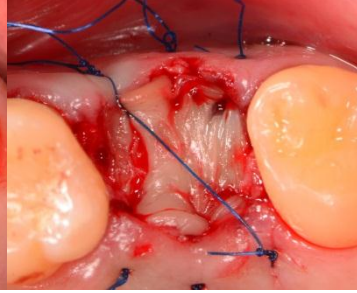
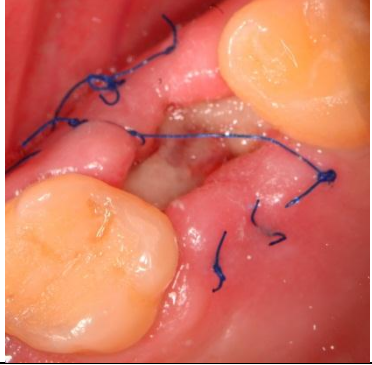



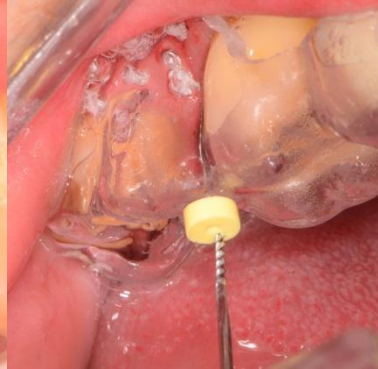

		
Control de 15 dias	Control 1 mes	Control 2 mes


		
Toma de medias a las 4 8 y 12 semanas	Guia de acetato	Control mes 3

10.2.2 Paciente Numero 2

Paciente de género Masculino de 47 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitido de una clínica de posgrado de rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 16 para posible rehabilitación implantoprotésica.

		
EXODONCIA	SUTURA DE MEMBRANA	CONTROL A LOS 15 DIAS

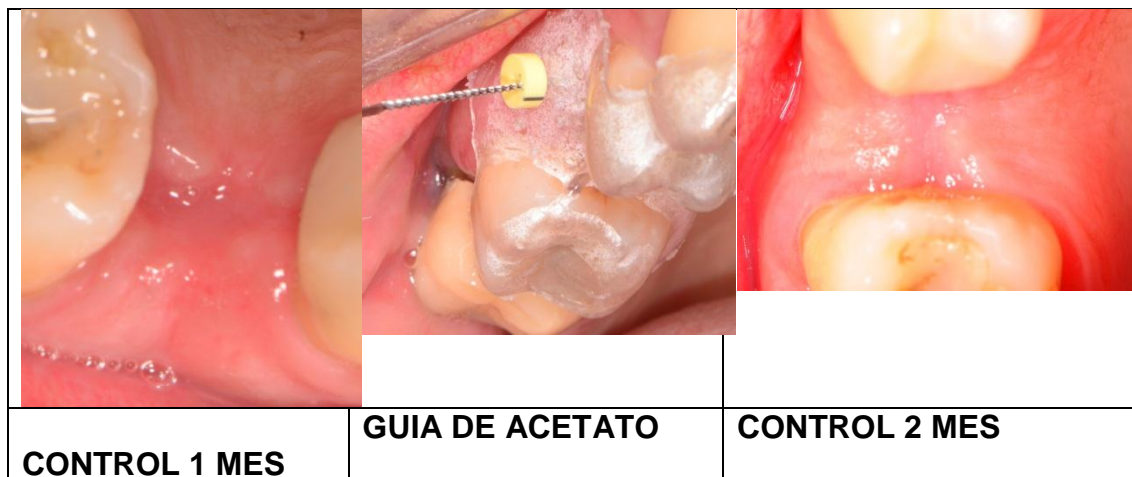
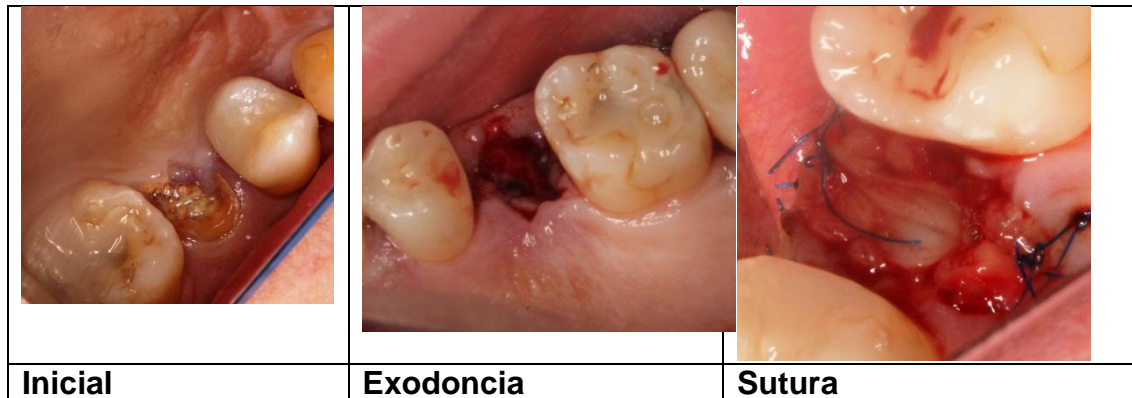
		
CONTROL 1 MES	GUIA DE ACETATO	CONTROL 2 MES


Control mes 3

10.2.3 Paciente numero 3

Paciente de género Femenino de 39 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitida de una clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y

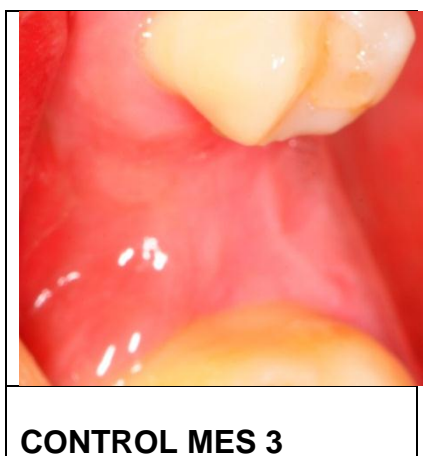
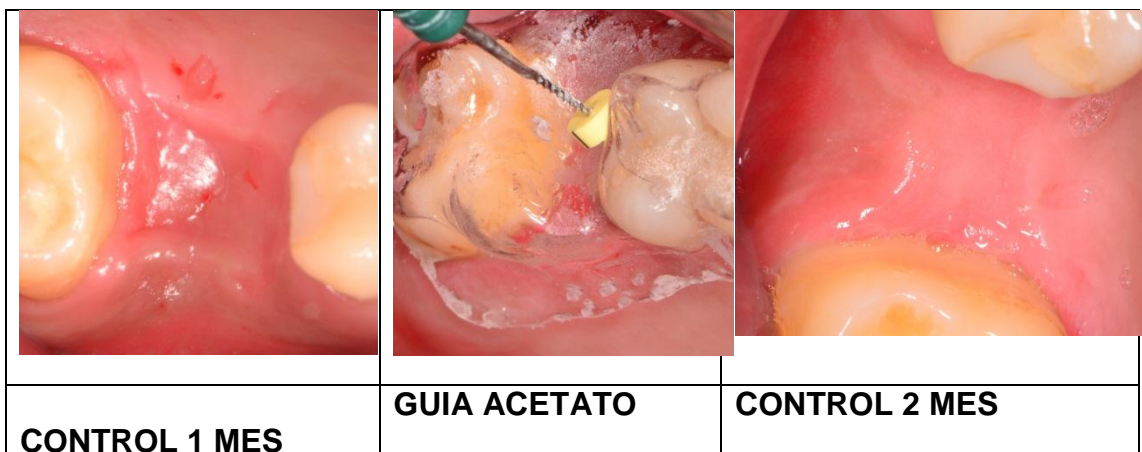
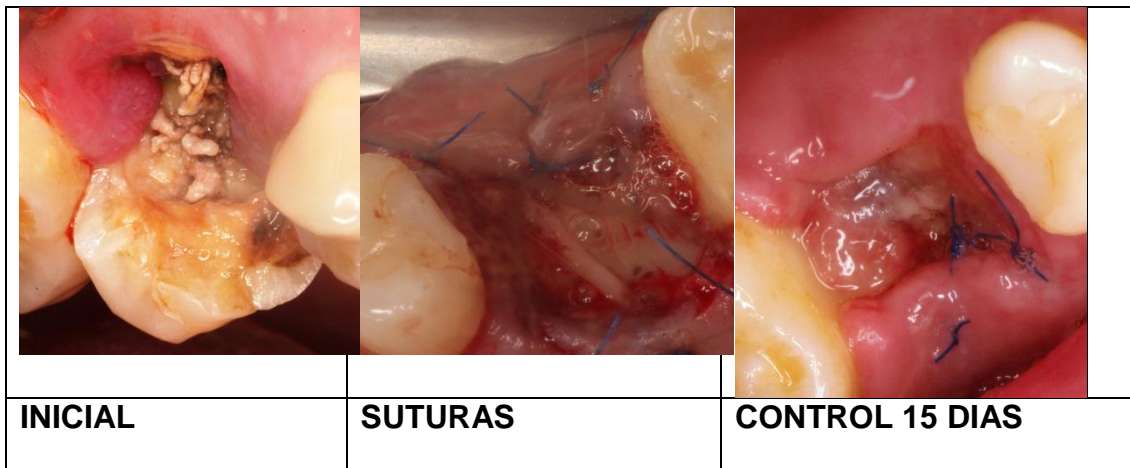
preservación de reborde alveolar en el diente 25 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.4 Paciente Numero 4

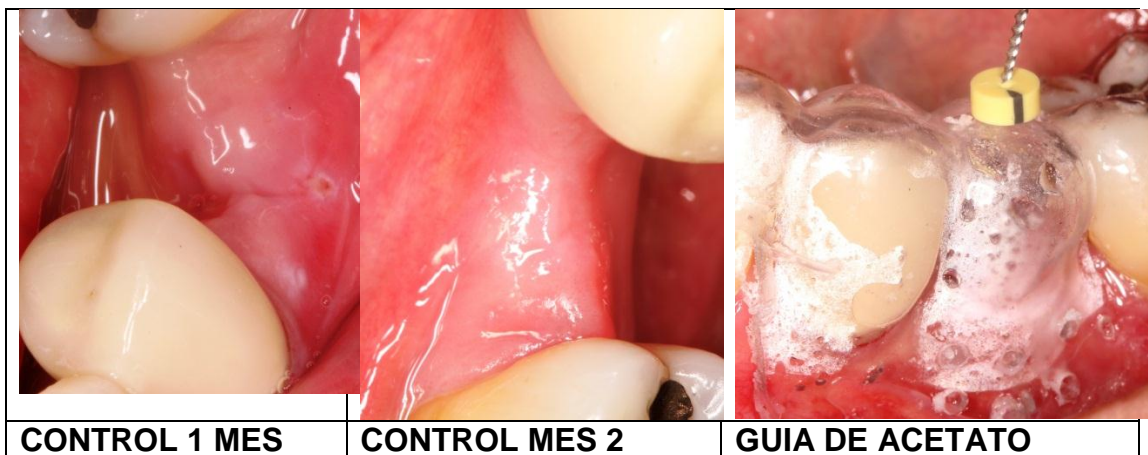
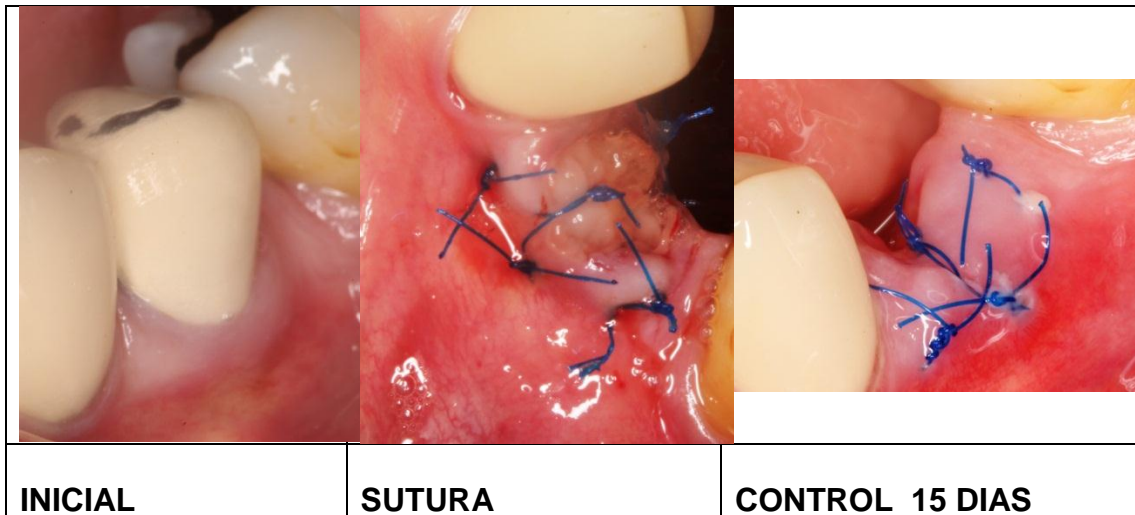
Paciente de género Masculino de 24 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitido de una clínica de pregrado de la Facultad de

Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 16 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.5 Paciente Numero 5

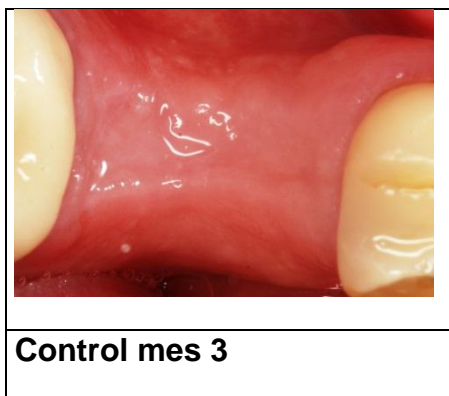
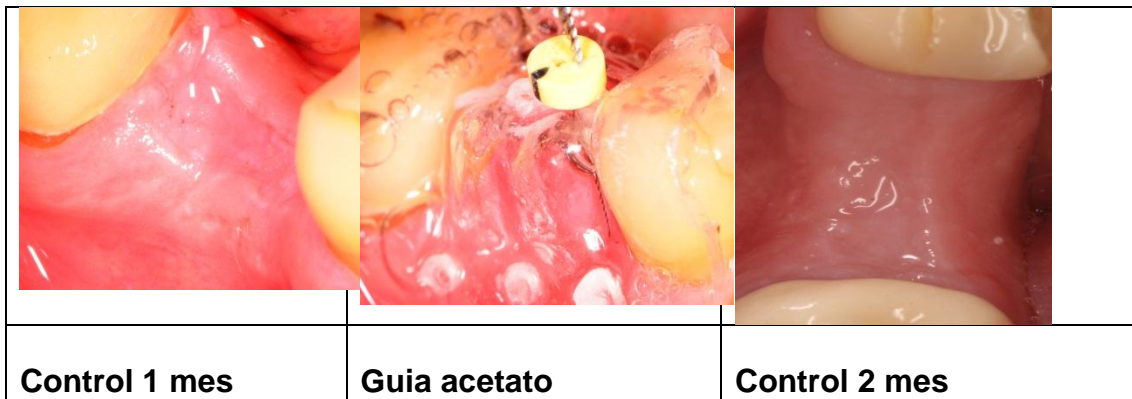
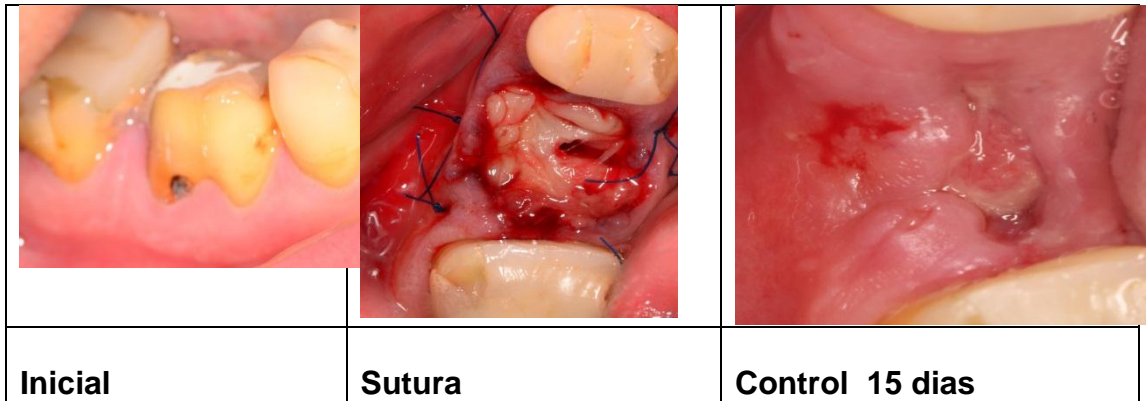
Paciente de género Femenino de 43 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitida de una clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 35 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.6 Paciente Numero 6

Paciente de género Masculino de 58 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitido de la clínica de posgrado de rehabilitación oral de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de

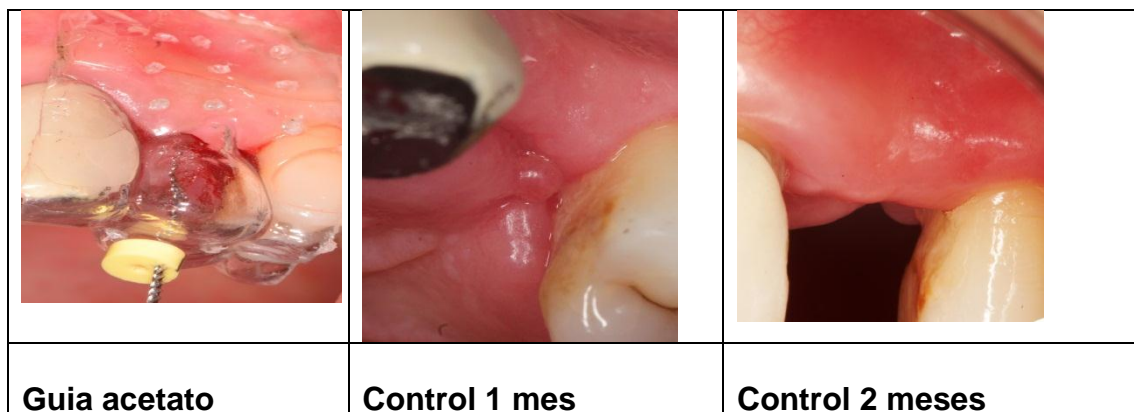
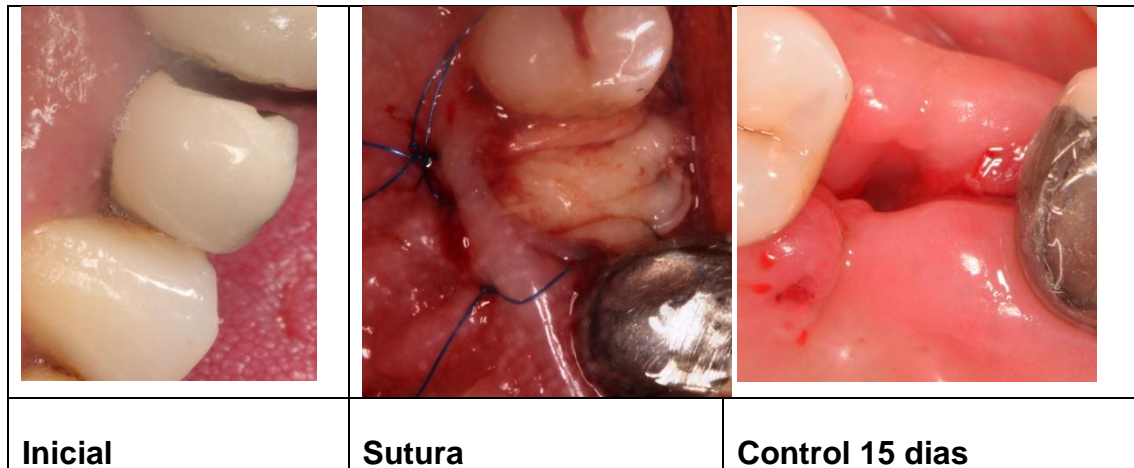
exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 46 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.7 Paciente Numero 7

Paciente de género Femenino de 51 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitida de la clínica de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y

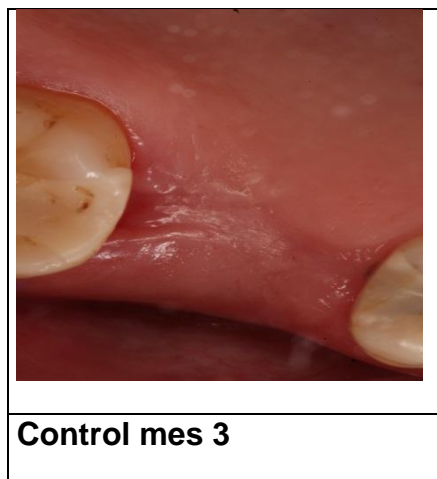
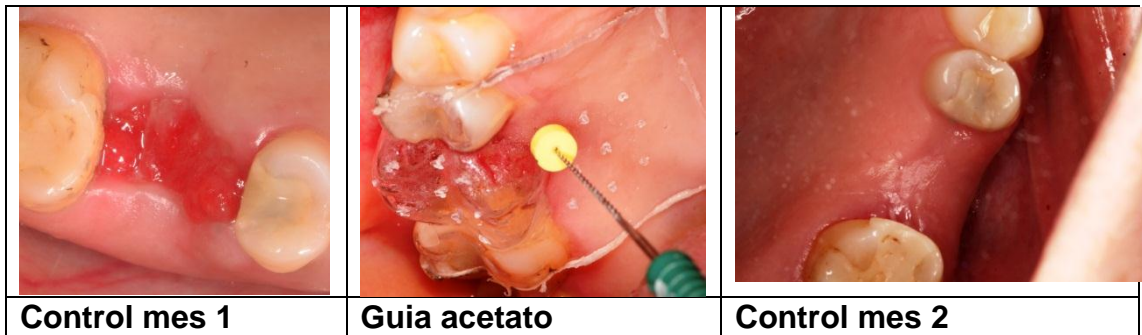
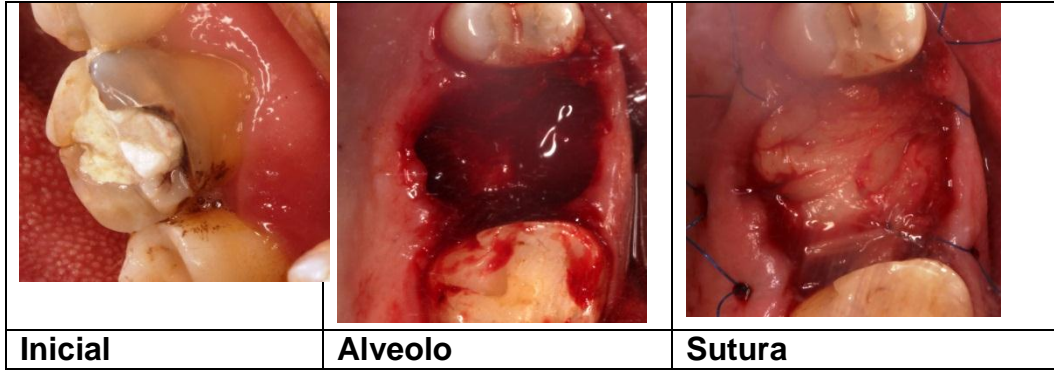
preservación de reborde alveolar en el diente 24 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.8 Paciente Numero 8

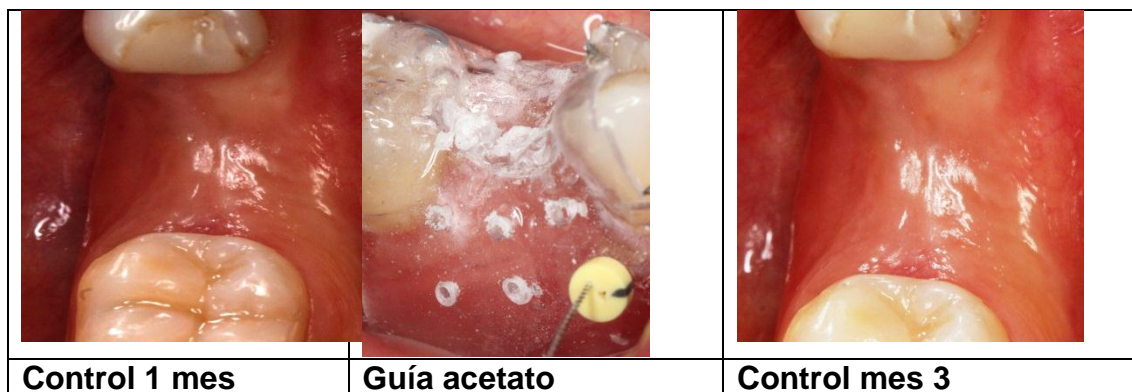
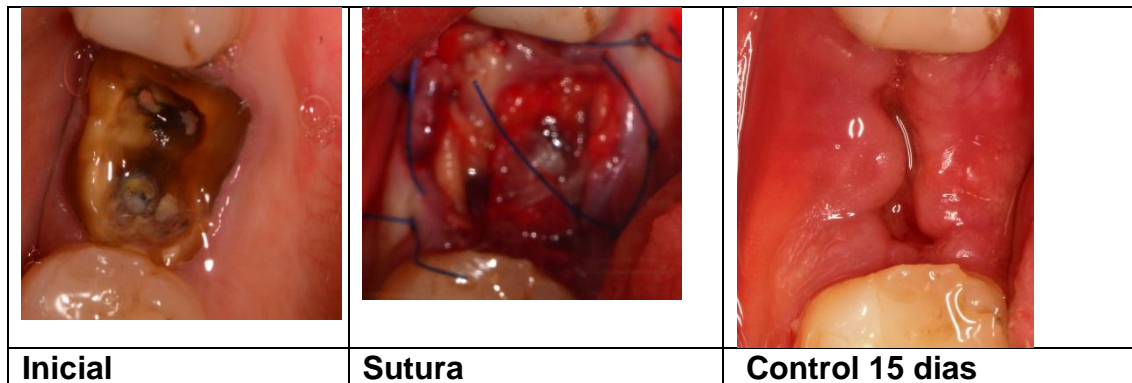
Paciente de género Femenino de 48 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitida de la clínica de posgrado de rehabilitación oral de

la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 16 para posible rehabilitación implantoprotésica.



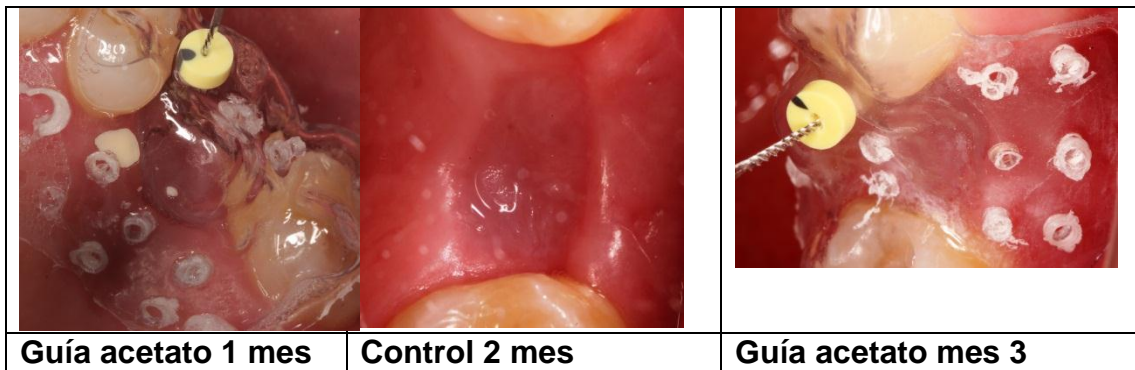
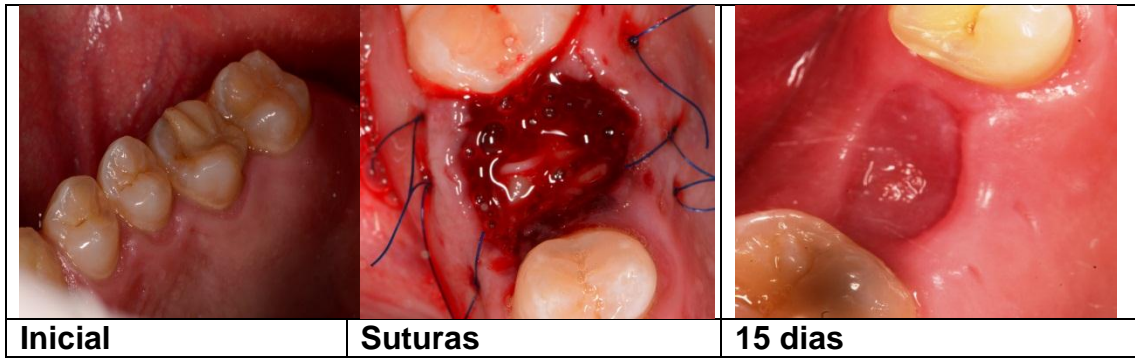
10.2.9 Paciente Numero 9

Paciente de género Masculino de 48 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, que ha ingresado al posgrado de Periodoncia y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 46 para posible rehabilitación implantoprotésica.



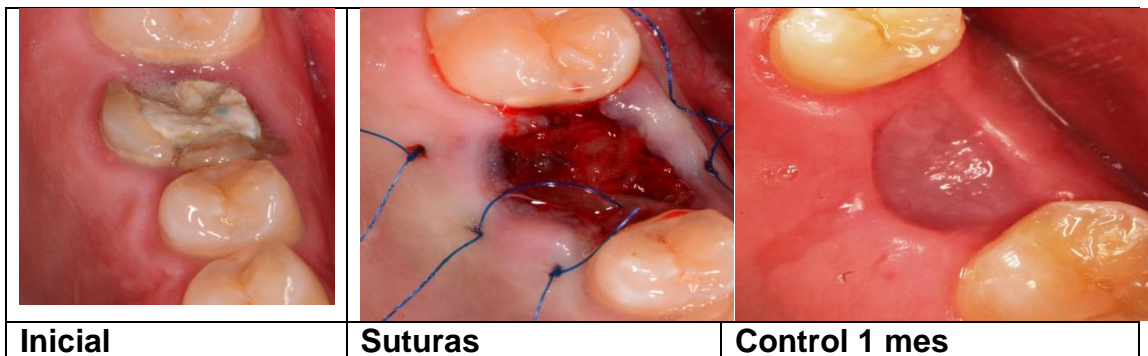
10.2.10 .1 Paciente Numero 10. Zona A

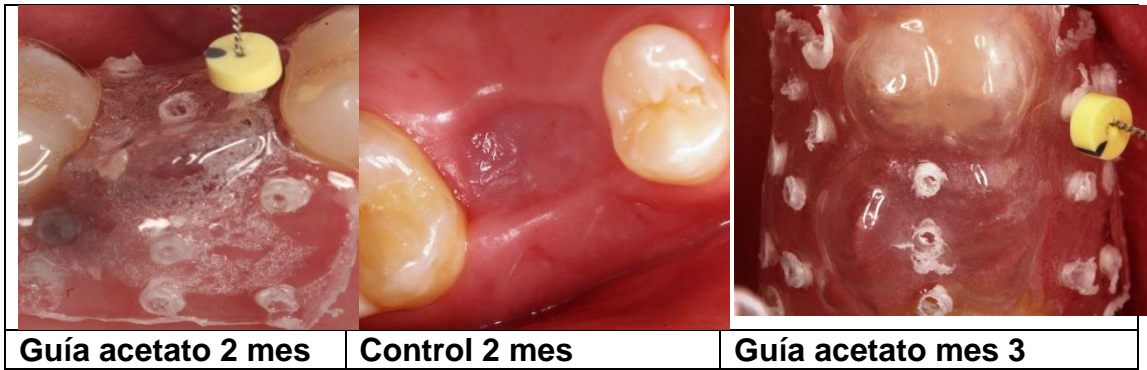
Paciente de género Masculino de 24 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitido de la clínica de posgrado de Operatoria dental y estética de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 16 y 26 para posible rehabilitación implantoprotésica.



10.2.10 .2 Paciente Numero 10. Zona B

Paciente de género Masculino de 24 años de edad, sin antecedentes de enfermedad actual, remitido de la clínica de posgrado de Operatoria dental y estética de la Universidad Nacional de Colombia que ha sido tratado con procesos de rehabilitación oral y que requiere proceso de exodoncia y preservación de reborde alveolar en el diente 16 y 26 para posible rehabilitación implantoprotésica.





10.3 Formato de recolección de datos en los modelos del estudio

REDUCCION DE VOLUMEN																	
VESTIBULAR						CORONAL						PALATINO					
MESIAL		CENTRO		DISTAL		MESIAL		CENTRO		DISTAL		MESIAL		CENTRO		DISTAL	
1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES	1 MES	2 MES
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	2	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	2	0	1	1	1	1	2	2	0	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
0	1	1	1	X	0	1	X	1	2	X	0	1	X	0	1	X	0
1	1	1	1	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	2	2
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2
1	1	2	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0

Genero	Edad	Numero cliente	LMIG INICIAL, mm		LMIG FINAL, mm	longitud inicial horizontal (mm)		Longitud final horizontal mm		Volumen final perdido horizontal (%)		Volumen final conservado horizontal (%)		Longitud inicial vertical (mm)		Longitud final vertical (mm)		Volumen final perdido vertical (%)		volumen final conservado vertical (%)						
			Y	L		V	L	M	Cen	D	M	Cen	D	M	Cen	D	M	Cen	D	M	Cen	D	M	Cen	D	
F	46	37	4	3	3,36	11,66	10,72	7,36	9,66	9,72	21,4	17,2	9,3	78,6	82,8	90,7	7	7	-1	-2	14,23	14,23	28,37	83,71	83,71	71,43
M	47	16	5	X	12,17	12,82	11,97	10,17	9,82	9,97	16,4	23,4	16,7	83,6	76,6	83,3	9	8	-1	-2	11,1	12,50	25,00	88,88	87,50	75,00
F	49	25	5	X	10,26	11,02	11,26	9,26	10,02	9,26	9,7	9,1	17,8	90,3	90,9	82,2	6	5	7	-1	16,67	20,00	14,28	83,33	80,00	85,71
M	24	16	4	X	11,57	15,24	13,92	8,57	13,24	10,92	25,9	13,1	21,6	74,1	86,9	78,4	5	7	7	-1	20,00	28,57	14,28	80,00	71,43	85,71
F	43	30	2	1	7,43	7,92	7,24	9,43	9,92	9,24	26,9	23,3	21,8	73,1	74,7	74,4	8	8	9	-1	12,90	25,00	11,1	87,90	75,00	88,88
M	68	46	5	4	10,64	12,74	11,66	9,64	10,74	10,76	9,4	15,7	7,7	90,6	84,3	92,3	11	10	11	-2	18,18	10,00	0,00	81,82	90,00	100,00
F	51	24	4	X	10,19	10,55	10,57	8,19	7,55	8,57	19,6	28,4	18,9	80,4	71,6	81,1	9	9	9	0	0,00	11,1	11,1	100,00	88,88	88,88
F	48	16	5	X	11,98	15,84	13,96	8,98	12,84	11,96	25	18,9	14,3	75	81,1	85,7	10	9	9	0	10,00	0,00	33,33	90,00	100,00	66,67
M	48	46	6	0	11,98	12,42	12,99	8,98	7,42	9,99	29,9	40,3	23,9	74,1	93,7	76,1	9	7	9	-2	22,22	28,37	22,22	77,78	71,43	77,78
M	24	16	5	X	11,75	13,71	12,95	9,75	9,71	11,95	17	29,2	7,7	83	70,8	92,3	11	9	11	-1	9,09	11,1	0,00	90,91	88,88	100,00
M	24	26	5	X	13,17	15,04	14,28	12,17	13,04	12,28	7,6	13,3	14	92,4	86,7	86	9	8	7	0	0,00	12,50	0,00	100,00	87,50	100,00
						PROMEDIO		18,42		21,28		16,32				PROMEDIO		12,49		15,79		14,54				

10.4 Consentimiento informado

Personas a cargo: Luis Carlos García Rincón.

Directores: Ramón Pereira Ebratt

Bogotá, _____ de 2016

Estimado(a)

paciente:

Identificación del paciente: _____

La siguiente es una invitación a participar en el proyecto de investigación "USO DE PRF (Fibrina Rica en Plaquetas) EN PRESERVACIÓN DE REBORDE ALVEOLAR. Estudio clínico descriptivo", razón por la cual es importante que lea con atención el presente documento. La participación en los proyectos es de carácter VOLUNTARIO; mediante éste documento se explican los objetivos del proyecto de investigación. Con la firma del presente documento se acepta participar en el proyecto. El objetivo de la presente investigación, describir los cambios volumétricos del reborde alveolar post-exodoncia, tratados con técnica de preservación de reborde alveolar con el concentrado de Fibrina Rica en plaquetas (PRF), a las 8 y 12 semanas después de realizado el acto quirúrgico.

Se realizará un examen clínico inicial, donde sus datos personales y de identificación serán obtenidos. Según la elaboración de la historia clínica, para soportar un correcto diagnóstico, se realizará la toma de una radiografía periapical (de la zona del diente estudio), que permita el análisis de factores básicos relacionados con su diagnóstico, se procederá por parte del profesional a realizar la obtención de 10 ml de sangre por venopuncion y se realizara la extracción del plasma rico en plaquetas por medio de un proceso de centrifugación especial. Se hará la exodoncia del diente no rehabilitable la limpieza de la zona y la colocacion y ajuste de la membrana de PRF en el alveolo.

Posterior al procedimiento se darán las recomendaciones, las cuales deberán ser seguidas por 3 o 7 días, según se crea necesario. Los beneficios de la técnica quirúrgica son la disminución del proceso inminente de reabsorción del reborde alveolar y así reducir la probabilidad de necesitar cirugías adicionales para adecuar el área antes de la colocación del implante. El tratamiento es principalmente quirúrgico; cuando se realiza una extracción dental algunos de los posibles efectos secundarios son: dolor de leve a moderado, ligera inflamación, sangrado o dificultad para masticar además se podrán formar hematomas en el brazo donante de sangre. La toma de medicación antibiótica estará condicionada al criterio del odontólogo tratante.

Se realizaran mediciones clínicas a las 8 y 12 semanas después del acto quirúrgico.

El procedimiento de exodoncia, la colocación del implante y la elaboración de una corona, así mismo las imágenes diagnósticas tendrán costos fijados por la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Colombia. Los procedimientos

hacen parte de su plan de tratamiento integral dentro de la universidad y los costos corren por cuenta del paciente.

En caso de participar en el estudio los investigadores responsables del mismo tendrán acceso a su historia médica, odontológica y a los exámenes complementarios, los cuales podrían ser utilizados de manera confidencial, por los autores del proyecto, en futuras investigaciones que así mismo lo requieran. Toda la información será procesada por estudiantes y profesores de la Universidad Nacional de Colombia; la cual ha otorgado autorización para que la investigación se lleve a cabo. Los resultados de este proyecto de investigación serán publicados y estarán disponibles para investigaciones futuras, siempre y cuando su nombre o identificación no estén protegidos o no sean revelados. El desarrollo de la presente investigación se considerará, un aporte importante en el área Periodontal ayudando a comprender otros procesos de preservación de reborde alveolar.

Una vez finalizada la lectura del presente documento, usted podrá realizar todas las preguntas que desee en relación con el estudio. La participación en este estudio es absolutamente voluntaria, asimismo podrá renunciar a participar en él, sin perjuicio del desarrollo de sus procedimientos terapéuticos indicados.

El número de contacto y quién estará a cargo del procedimiento:

Luis Carlos García Rincón 312 523 0330

Yo, _____ identificado con Doc. Identificación No. _____ acepto participar en la presente investigación después de conocer el objetivo de mi contribución en la misma y declaro que tengo resueltas todas mis inquietudes.

Firma: _____

10.5 Brochure para el paciente:

Recomendaciones postoperatorias

Cuando se realiza una extracción dental algunas de las posibles efectos secundarios:

- Dolor de leve a moderado.
- Ligera inflamación, sangrado
- Dificultad para masticar.

Cuidados postoperatorios

Para el control del dolor leve a moderado recibirá formulación de analgésicos.

- Utilice botas con cubos de hielo por fuera de la boca y de forma intermitente sobre el área de la extracción por las primeras 24 horas
- El sangrado inicial se controla colocando un pequeño rollo de gasa sobre el área operada por espacio de 15 a 30 minutos.
- Se recomienda una dieta blanda, con abundantes líquidos por algunos días



Beneficios:

- ✓ Menor pérdida de volúmenes del reborde alveolar.
- ✓ Menor costo para el paciente.
- ✓ Reduce la probabilidad de necesitar cirugías adicionales
- ✓ Proceso biológico sin aditivos o sustratos químicos.

Trabajo de investigación

USO DE PMF (Resina Nix en Faja) EN PRESERVACIÓN DE REBORDE ALVEOLAR.
Ensayo clínico descriptivo

Luis Carlos García Rincón.
Celular: 312 535 0530

Posgrado de Periodoncia
2016

