

**CAMBIOS TOMOGRÁFICOS EN LA DENSIDAD ÓSEA DE ALVEOLOS  
POST EXODONCIA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES DOCE  
MESES DESPUÉS DE INTERVENIDOS CON PLASMA RICO EN FIBRINA  
VERSUS CICATRIZACIÓN FISIOLÓGICA**

**KAROL DANIELA ROJAS GONZALES  
LAURA MARÍA SILVA REYES  
KAREN JOHANA URRUCHURTU APONZA**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
SEDE PALMIRA  
2021**

**CAMBIOS TOMOGRÁFICOS EN LA DENSIDAD ÓSEA DE ALVEOLOS  
POST EXODONCIA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES DOCE  
MESES DESPUÉS DE INTERVENIDOS CON PLASMA RICO EN FIBRINA  
VERSUS CICATRIZACIÓN FISIOLÓGICA**

**KAROL DANIELA ROJAS GONZALES  
LAURA MARÍA SILVA REYES  
KAREN JOHANA URRUCHURTU APONZA**

**Asesora científica**

**Dra. PAOLA ANDREA CALLE OSORIO**

**Asesor metodológico**

**Dr. ADOLFO PÉREZ**

**Asesor externo**

**Dr. José Elías Flórez Ariza**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
SEDE PALMIRA**

**2021**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma jurado**

---

**Firma jurado**

Palmira, Valle del Cauca, Mayo de 2021

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, a nuestras familias por ser nuestro apoyo y principales motores para poder culminar satisfactoriamente con este trabajo, a nuestros pacientes por la confianza y compromiso, a los docentes por aportar su conocimiento que nos ayudó día a día a formarnos y ser las profesionales que somos hoy en día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer inicialmente a los pacientes que aceptaron participar e hicieron parte de este estudio, ya que sin la colaboración de ellos este trabajo no hubiese sido posible.

Al Dr. José Elías Flórez Ariza por su ayuda y participación con la lectura, medidas y asesoría con las tomografías, a los Doctores(a) Adolfo Pérez, y en especial a la Doctora Paola Andrea Calle Osorio que nos permitió ser parte de este proyecto guiándonos, acompañado y ayudado durante la formulación y desarrollo.

Al jurado que dedicó su tiempo y sus conocimientos para evaluar objetivamente nuestro proyecto de grado.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
2. JUSTIFICACION .....	18
3. MARCO TEORICO .....	20
3.1 FIBRINA RICA EN PLAQUETAS .....	20
3.2 TERCER MOLAR INFERIOR .....	20
3.3 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA .....	20
3.4 DENSIDAD ÓSEA .....	20
3.5 ESCALA DE GRISES .....	21
3.6 GROSOR DE CORTICAL .....	21
3.7 ALTURA ÓSEA .....	22
3.8 PRF .....	22
4. OBJETIVOS .....	24
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
5. METODOLOGÍA .....	25
5.1 TIPO DE ESTUDIO .....	25
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	25

5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	25
5.3.1 Criterios de inclusión .....	25
5.3.2 Criterios de exclusión .....	25
5.4 VARIABLES DEL ESTUDIO .....	26
5.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	26
5.5.1 Protocolos .....	26
6. MATERIALES Y MÉTODO .....	30
7. RESULTADOS .....	31
8. DISCUSIÓN.....	477
9. CONCLUSIONES.....	5050
BIBLIOGRAFIA.....	511
ANEXOS .....	544

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Variables del estudio.....	26
Tabla 2. Densidad ósea alveolar del diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses valor de P .....	32
Tabla 3. Densidad ósea diente 48 al 1 mes y 12 meses.....	332
Tabla 4. Densidad ósea diente 38 al 1 mes y 12 meses.....	333
Tabla 5. Comparativo entre el alveolo del diente 48 y 38 a los 12 meses ....	35
Tabla 6. Altura ósea alveolo diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses valor de P .....	37
Tabla 7. Altura ósea alveolo del diente 38 al 1 mes y 12 meses .....	397
Tabla 8. Altura ósea alveolo del diente 48 al 1 mes y 12 meses .....	399
Tabla 9. Comparativo entre diente 48 y 38 a los doce meses .....	41
Tabla 10. Distancia intercortical alveolo diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses valor de P.....	432
Tabla 11. Grosor de cortical diente 38 al 1 mes y 12 meses .....	44
Tabla 12. Grosor de cortical diente 48 al 1 mes y 12 meses .....	444
Tabla 13. Comparativo entre diente 48 y 38 a los doce meses .....	466



## LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Comparativo densidad ósea diente 48 y 38 a los doce meses.....	35
Gráfico 2. Comparativo altura ósea a los doce meses.....	411
Gráfico 3. Comparativo grosor de la cortical a los 12 meses.....	466

## LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Densidad ósea al primer mes diente 48.....	32
Imagen 2. Densidad ósea al mes doce diente 48 .....	333
Imagen 3. Densidad ósea al primer mes diente 38.....	344
Imagen 4. Densidad ósea al mes doce diente 38 .....	34
Imagen 5. Altura ósea primer mes diente 38 .....	377
Imagen 6. Altura ósea doceavo mes diente 38 .....	388
Imagen 7. Altura ósea diente 48 primer mes .....	399
Imagen 8. Altura ósea diente 48 doceavo mes .....	4040
Imagen 9. Grosor de cortical cervical primer mes diente 38 .....	433
Imagen 10. Grosor de cortical cervical doceavo mes diente 38.....	444
Imagen 11. Grosor de cortical cervical al primer mes diente 48 .....	455
Imagen 12. Grosor del cortical cervical doceavo mes diente 48 .....	455

## RESUMEN

**Objetivos:** el objetivo de este trabajo es determinar los cambios de densidad, altura y grosor de la cortical ósea en alveolos post-exodoncia de terceros molares inferiores a los 12 meses sometidos a la Fibrina Rica en Plaquetas.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio experimental controlado no aleatorizado, se incluyeron un total de 4 pacientes (1 hombre, 3 mujeres) los cuales cumplieron con el criterio de inclusión ,por cada paciente se realizaron exodoncias de terceros molares inferiores , el lado derecho que fue el alveolo experimental, se dejó un Clot de plasma rico en fibrina autólogo (PRF) y el lado izquierdo fue el grupo control (cicatrización fisiológica) se comparó el proceso de ambos lados por medio de escala de grises para evaluar la densidad ósea, altura ósea y grosor de cortical alveolar en milímetros, como parámetros de regeneración tisula. La regeneración ósea se evaluó mediante tomografías computarizadas Cone Beam, al mes (1) y a los doce (12) meses después de realizada la exodoncia, las tomografías fueron analizadas en el software ON DEMAND 3D viewer versión 1.0.9.2342 Se aplicó consentimiento informado, el cual fue aprobado por el comité de ética.

**Resultados:** Frente a la densidad ósea altura y grosor de cortical a los doce meses se observó que la zona del 48 fue la que más cambios presento comparado con el diente 38

**Conclusiones** Teniendo en cuenta las variables analizadas en este estudio la altura ósea, grosor de la cortical alveolar, densidad ósea, se puede afirmar que el PRF es efectivo en la cicatrización de alveolos inferiores post extracción a los 12 meses

**Palabras clave:** Terceros molares inferiores, tomografía dental, escala de grises, densidad ósea, altura ósea, grosor de cortical

## ABSTRACT

**Objectives:** The objective of this work is to determine the changes in density, height and thickness of the bone cortex in post-extraction alveoli of lower third molars at 12 months undergoing Platelet Rich Fibrin.

**Materials and methods:** A non-randomized controlled experimental study was carried out, a total of 4 patients were included (1 man, 3 women) who met the inclusion criteria, for each patient extractions of lower third molars were performed, the right side which was the experimental alveolus, an autologous fibrin-rich plasma Clot (PRF) was left and the left side was the control group (physiological healing) the process of both sides was compared by means of gray scale to evaluate bone density, bone height and thickness of the alveolar cortex in millimeters, as tissue regeneration parameters. Bone regeneration was evaluated using Cone Beam computed tomography, one month (1) and twelve (12) months after the extraction was performed, the topographies were analyzed in the ON DEMAND 3D viewer software version 1.0.9.2342 Informed consent was applied, the which was approved by the ethics committee.

**Results:** Compared with bone density, height and cortical thickness at twelve months, it is found that the area of 48 was the one that presented the most changes compared to tooth 38

**Conclusions** Taking into account the variables analyzed in this study: bone height, thickness of the alveolar cortex, and bone density, it can be affirmed that PRF is effective in the healing of lower alveoli post extraction at 12 months.

**Key words:** lower third molars, dental tomography, grayscales, density bone, height bone, cortical thickness.

## INTRODUCCIÓN

La odontología es una ciencia que está en constante evolución donde el objetivo es el bienestar de nuestros pacientes, por eso se busca avanzar en el proceso de conservación ósea especial mente en especialidades como cirugía, periodoncia y otras especialidades como implantología para un mejor diagnostico pronostico y un ideal tratamiento.

Durante las extracciones de terceros molares inferiores es posible observar una serie de fenómenos a nivel de procesos de cicatrización ósea donde puede verse o no afectado los dientes remanentes, puede presentarse afectación periodontal asociada a la exodoncia, puede haber defectos óseos que puedan generar algún tipo de alteración dentro de la oclusión.

En búsqueda de disminuir ese riesgo de aparición de defectos o efectos secundarios post exodoncia a corto mediano o largo plazo, existen ciertas herramientas como la ingeniería tisular que estudia la aplicación y desarrollo de agentes de regeneración, mantenimiento o mejoramiento de los tejidos blandos y óseos, dentro de esos podemos encontrar los derivados plaquetarios que hacen parte de los biomateriales que se emplean para la regeneración

La primera generación fue todo lo asociado a plasma rico en plaquetas, pero al ser este tan dispendioso en el proceso de la adquisición y costos como comprar ciertos reactivos es muy delicada la manipulación de ese tipo de procesos de centrifugado, entonces surgió la segunda generación que sería la fibrina rica en plaquetas que es mucho más económica sencilla y solo requiere de un centrifugado, no necesita de reactivos.

Teniendo en cuenta lo mencionado, se evalúa la actividad del uso de la fibrina rica en plaquetas como material de regeneración dentro del proceso de cicatrización alcanzando densidad ósea frente a las corticales alveolares y altura ósea.

La densidad ósea nos proporciona criterios de determinación en diagnóstico pronóstico y un futuro plan de tratamiento, para ello, existe el soporte de las imágenes diagnósticas que permiten evaluar la estructura del hueso y sus cambios, sin dejar de reconocer que las radiografías 2D proporcionan gran información. Las imágenes en 3D tomográficas permiten evaluar calidad, cantidad y otros aspectos anatómicos como lo son el grosor de la cortical y altura ósea milimétricamente.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ingeniería tisular estudia la aplicación y desarrollo de materiales que buscan la regeneración, mantenimiento o mejoramiento de los tejidos blandos y óseos. En esta área del conocimiento de la salud, se han implementado múltiples aplicaciones de materiales de origen sintético y natural, dentro de los cuales se encuentra el auto injerto, estos son aquellos derivados del organismo del mismo receptor. (Rosales, Alvarado, & Ojeda, 2012)

Los derivados plaquetarios hacen parte de los biomateriales que se emplean para la regeneración tisular, dentro de estos se encuentra el plasma rico en fibrina (PRF) que es un concentrado plaquetario de segunda generación ampliamente utilizado para acelerar la cicatrización de tejidos duros y blandos. (Dohan et al., 2006)

En odontología el PRF ha mostrado su efectividad siendo utilizado en las áreas de periodoncia, endodoncia, implantología y cirugía, con el fin de regenerar tejidos. (Meza, Lecca, Correa, & Ríos, 2014)

La exodoncia de terceros molares inferiores es una práctica odontológica, siendo una de las más frecuentes, en donde se pueden encontrar posibles complicaciones o accidentes que alteran el proceso de cicatrización. La frecuencia de complicaciones post exodoncia se pueden encontrar de la siguiente manera: hemorragias en un rango de 0.2% al 5.8% en caso de alveolitis 4.1% en mujeres y 0,5% en hombres (Sweet y Butler), las complicaciones post operatoria se presentan en un 9% de las exodoncias. Se debe considerar que el edema es parte del proceso normal de la inflamación sin embargo puede convertirse en una complicación que requiere de adecuado tratamiento, las complicaciones post operatoria suelen producirse a pesar de haberse seguido un adecuado protocolo. (Vallejos & Marino, 2012)

Por tal motivo, Dohan, Choukroun, Diss, Dohan, Dohan, Mouhyi, Gogly, Bruno (2006), introducen PRF para tratamiento odontológico, específicamente en la cirugía oral y maxilofacial, el plasma rico en fibrina se ha utilizado en los últimos años con la finalidad de reparar tejidos, en el caso de la odontalgia, se utiliza post extracciones dentales para mantener o mejorar la calidad de vida del paciente las plaquetas actúan en un proceso de cicatrización de la herida estimulando la formación de fibrina y la cascada de coagulación. (Escalante, Castro, Vaz, & Kuga, 2016)

Zhang et al en 2017 en el estudio realizado evaluaron la eficacia clínica del plasma rico en fibrina (PRF) en la preservación de la cresta alveolar después de la extracción de dientes humanos. Los cambios alveolares se compararon en la altura, el ancho y la densidad mineral ósea de la cresta entre dos grupos. Los resultados sugieren que PRF fue ventajoso en la preservación de cresta alveolar humana con facilidad de uso y manejo sencillo. En un análisis histológico se evidenció la formación de hueso y confirmó que PRF aumentó la calidad del nuevo hueso y mejoró la tasa de formación de hueso. (Zhang et al., 2018)

Baslarli et al en 2015 en el estudio realizado reportaron que la PRF tiene las características potenciales de una matriz de fibrina autóloga y puede acelerar la curación. Para comprender mejor los efectos de la PRF en la curación, se justifican más investigaciones con tamaños de muestra más grandes. (Baslarli, Tumer, Ugur, & Vatankulu, 2015).

Dentro de los reportes se han evidenciado pocos estudios publicados, en Colombia en la revisión de literatura que se realizó no se encontraron estudios actuales que evalúen la eficacia del PRF, para evaluar la eficacia en regeneración de tejidos duros y blandos post exodoncia de terceros molares inferiores por lo que se genera la pregunta de investigación:



## **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los principales cambios tomográficos observados en alveolos de terceros molares inferiores tratados con plasma rico en fibrina?

## 2. JUSTIFICACION

La extracción de terceros molares es un procedimiento comúnmente realizado en cirugía oral es inevitable que se pueda presentar alguna complicación o secuela postquirúrgica debido a la proximidad del tercer molar hacia la cara distal del segundo molar. Una de las consecuencias más comunes de estos procedimientos es el defecto periodontal en la cara distal de los segundos molares después de la extracción de los terceros molares dónde se puede presentar en mayor presencia cuando se encuentran incluidos o angulados. (Sánchez et al., 2017)

El colapso del reborde alveolar post exodoncia ocurre durante el primer año depende mucho del ligamento periodontal el cual demuestra una reacción en la región coronal del alveolo en las cuales podemos observar durante las 8 primeras semanas Pos quirúrgicas esta reacción puede ser de un 50%, diversos estudios han demostrado que la reabsorción vestibulo lingual Y coronó apical es de entre 3 a 4 mm a los 6 meses. (Bronstein, Nappe, Villavicencio, Toro, & Guiñez, 2016)

Normalmente se presenta una reacción fisiológica que se presenta en el proceso de cicatrización y teniendo en cuenta también factores como son la edad avanzada tamaño de la superficie, superficie de contacto y si hay o no hay presencia de placa muchos estudios han reportado que la extracción de sus terceros molares ha presentado con mayor frecuencia de efectos hacia la cara distal. Un defecto vertical en los segundos molares producido después de la exodoncia por un proceso fisiológico qué es la reabsorción ósea pocos estudios han reflejado la influencia de realizar una preservación alveolar en estos espacios entre ellos se encuentra el PRF que al contar tiene una concentración de proteínas autógenas de un volumen determinado en el plasma en algunos gránulos Alfa liberados por las plaquetas y hay diversos factores de crecimiento que transforman los factores Beta y factores de crecimiento endotelial en los cuales les cuesta esta reacción en el proceso de cicatrización normal (Sánchez et al., 2017).

A partir de estos conceptos se ha incrementado el interés de preservadores que pueden ayudar a estimular el crecimiento o una regeneración ósea en el área de los alvéolos pos exodoncia con el afán de regenerar la estructura óseas y periodontales, así poder disminuir las complicaciones entre ellas tenemos disminución al dolor y un mejor proceso hacia la cicatrización con el proceso de estimulación con sus factores de crecimiento para regenerar y estimular el crecimiento óseo, así se puede disminuir las lesiones periodontales en el segundo. (Sánchez et al., 2017)

Diversos estudios donde se ha hecho comparaciones entre la radiografía panorámica periapical versus la tomografía computarizada donde se miran la formación ósea post extracción dental donde ha habido una contundente exactitud por parte de la tomografía dando mayor cobertura en el lugar que se observa la formación ósea, su volumen ya que esta es un estudio imagenológico 3D (localización tridimensional) generando un aumento de la popularidad por estos últimos años, aunque sin embargo, todavía existen algunas limitaciones a superar, entre ellas, el elevado costo y la deficiente visualización de tejidos blandos. (Zamora, Paredes, Cibrián, & Gandía, 2011)

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 FIBRINA RICA EN PLAQUETAS**

Es un concentrado plaquetario que se deriva del plasma y ayuda a mejorar y estimular el proceso de cicatrización de las heridas, es un biomaterial autólogo de segunda generación que incorpora en una matriz de fibrina leucocitos, citoquinas, plaquetas y factores de crecimiento, la fibrina es una molécula activa de fibrinógeno plasmático que con las plaquetas ayudan a acelerar la hemostasia y estimular la cicatrización de los tejidos. (Miron, Bishara, & Choukroun, 2017)

#### **3.2 TERCER MOLAR INFERIOR**

Es el diente que presenta mayores variedades de forma, tamaño, disposición y anomalías. Normalmente es birradicular, aunque puede tener tres, cuatro y cinco raíces con una disposición más o menos caprichosa. No obstante, existen molares con sus raíces fusionadas y cónicas. (Berini & Gay, 2004)

#### **3.3 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

La tomografía computarizada de haz cónico es una tomografía digital volumétrica que fue desarrollada en los años 90 con el fin de obtener imágenes en 3D de las zonas óseas con una dosis de radiación menor que la tomografía médica, revolucionando la parte de imagenología convencional y una alternativa a la panorámica con mayor especificidad. (Romero, Veloso, & Krupp, 2017)

#### **3.4 DENSIDAD ÓSEA**

Es un término que se refiere a las propiedades mecánicas, a la arquitectura, al grado de mineralización de la matriz ósea, a la composición química y estructura mineral

del hueso, así como a las propiedades de remodelación del hueso, lo que puede afectar al proceso de osteointegración y, por lo tanto, al éxito o fracaso. Actualmente, se puede afirmar que para determinar la densidad ósea disponible, la medición preoperatoria de las unidades Hounsfield mediante tomografía computarizada es el método de valoración más objetivo. (Moya & Sánchez, 2017)

### **3.5 ESCALA DE GRISES**

El valor o escala de grises es el rango de tonos de grises en los píxeles, y representan el coeficiente de atenuación de los rayos X que permite la evaluación de la densidad de los tejidos en la tomografía computarizada.

Actualmente, no existen valores promedios asociados a los diferentes materiales usados en odontología que permitan identificar o estimar el material observado en una imagen digital. (Triviño, Contreras, & Guzmán, 2017)

### **3.6 GROSOR DE CORTICAL**

La conservación ósea es indispensable para un buen pronóstico, para el éxito de cualquier tratamiento. El proceso alveolar es un tejido dependiente del diente que se desarrolla en forma simultánea a la erupción del mismo. El diente está articulado a los maxilares a través del hueso circundante en el que las fibras del ligamento periodontal se interdigitan. Tanto el volumen como la forma de la cresta alveolar es determinada por la forma del diente, el eje de erupción y eventualmente la inclinación. En alguna época la pérdida de la cortical alveolar se consideró como un signo de importancia, pero actualmente existe un criterio diferente, ya que según Silverman este signo se presenta en menos de un 10% de los pacientes, la cortical alveolar se observa como una línea radiopaca que rodea las raíces de las piezas dentales, esa imagen no se debe a una mineralización si no a una disposición que

adopta las trabéculas óseas en forma concéntrica al alveolo lo que corresponde a la proyección lineal del plano óseo curvo. (Alfaro, 1983)

En relación a los aspectos morfológicos normales de la cortical alveolar y el espacio periodontal se ha establecido promedios de grosor de la línea periodontal: según Orban estos promedios varían entre 0.18 y 0.38 mm. (Alfaro, 1983)

### **3.7 ALTURA ÓSEA**

La proporción de hueso que más se pierde después de una extracción dental es la dimensión horizontal y ocurre principalmente en el aspecto facial de la cresta. También hay pérdida de altura en la cresta, siendo más pronunciada en la cara vestibular. Este proceso de reabsorción resulta en una cresta más corta y delgada y el efecto de este patrón de resorción es el reposicionamiento de la cresta a una posición más palatino/lingual. El tamaño de la cresta residual, se reduce rápidamente en los primeros seis meses; pero la actividad de reabsorción de hueso en la cresta residual continua durante toda la vida en forma lenta, resultando en la remoción de grandes cantidades de estructura ósea. Después de las extracciones dentales ocurre la reducción fisiológica de las apófisis alveolares, hasta llegar a la atrofia alveolar. La atrofia alveolar se considera de etiología multifactorial. En este sentido, una ciencia que se ha desarrollado en las últimas décadas, la “Ingeniería Tisular”, propone nuevas terapias que implican la regeneración o reemplazo de tejidos u órganos a través de constructos tridimensionales tisulares, que devuelvan la forma y función, a partir de las propias células del paciente. (Henao et al., 2016)

### **3.8 PRF**

El PRF cuenta con una red de fibrina densa con leucocitos, citoquinas, glicoproteínas estructural y también factores de crecimiento tales como factor de crecimiento derivado de plaquetas, factor de crecimiento endotelial vascular y

glicoproteínas tales como trombospondina-1; durante siete días los leucocitos son concentrados en la matriz de PRF y juegan un papel importante en la liberación del factor de la regulación inmune, actividades anti-infecciosas y remodelación de la matriz durante la cicatrización de heridas. (Preeja & Arun, 2014)

Los fundamentos de esta técnica tratan de aunar y utilizar los efectos positivos de las sustancias implicadas en el proceso de cicatrización, como plaquetas, fibrina y leucocitos, que actuarían sinérgicamente. Además, se multiplica el efecto de la coagulación/regeneración tisular en el sitio quirúrgico mediante un coágulo natural que forma una matriz de fibrina que une los tejidos lesionados, permitiendo así la proliferación y la migración celular, la aposición de la matriz y el remodelado. (Del Corso et al., 2012)

Uno de los principales objetivos de la inflamación, es mantener un efecto protector, básicamente para liberar al tejido de la injuria, ya que sin este proceso difícilmente se podría realizar la curación, las infecciones se extenderían y los órganos lesionados presentarían lesiones supurativas permanentemente. (García, 2008)

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los cambios de densidad ósea alveolar, altura ósea y grosor de cortical en alveolos post exodoncia de terceros molares inferiores a los 12 meses sometidos a la Fibrina Rica en Plaquetas.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la densidad ósea al primer y doceavo mes por medio de la escala de grises con tomografía.
- Identificar la altura ósea al primer y doceavo mes en milímetros.
- Identificar el grosor de la cortical al primer y doceavo mes en milímetros.
- Comparar la densidad ósea entre el diente 48 y 38 al primer y doceavo mes por medio de la escala de grises.
- Comparar la altura ósea entre el diente 48 y 38 al primer y doceavo mes en milímetros.
- Comparar el grosor de la cortical entre el diente 48 y 38 al primer y doceavo mes en milímetros.



## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio experimental controlado no aleatorizado.

### **5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Alveolos del 38 y 48 post-exodoncia

4 pacientes (1 hombre, 3 mujeres)

### **5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **5.3.1 Criterios de inclusión**

Pacientes mayores de edad

Pacientes con exodoncias indicadas terceros molares inferiores bilaterales

Posición vertical, profundidad A- B.

Paciente que acepten participar de manera voluntaria

#### **5.3.2 Criterios de exclusión**

Pacientes con compromiso sistémico que afecten la cicatrización.

Pacientes fumadores.

Pacientes embarazadas.

Pacientes con tratamiento médico.

Pacientes que estén planificando.

Pacientes con procesos infecciosos en la zona.

Pacientes con patologías que afecten la producción de colágeno.

Pacientes con patologías que afecten la calcificación ósea.

## 5.4 VARIABLES DEL ESTUDIO

Tabla 1. Variables del estudio

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nivel de medición</b>	<b>Valores</b>
Edad	Independiente	Cuantitativa – Razón	18 – 52 años
Sexo	Independiente	Cualitativa – Nominal	Femenino, Masculino
Mineralización ósea del alveolo	Dependiente	Cuantitativa	Escala de grises: - 100 -0: no mineralización - 0+100: mineralización inicial
Altura ósea	Dependiente	Cuantitativa de razón	Milímetros
Grosor de la cortical ósea	Dependiente	Cuantitativa de razón	Milímetros

Fuente: autoras

## 5.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

### 5.5.1 Protocolos

#### **Protocolo para la obtención de fibrina rica en plaquetas PRF**

Antes de realizar el procedimiento quirúrgico (exodoncia) se realizó la extracción de sangre de una manera rápida y limpia por una auxiliar enfermera adiestrada. Solo ella fue la encargada de realizar las extracciones de sangre en todos los pacientes,

se le indica al paciente que se siente que se relaje. Se realizó la técnica de visualización y respiración profunda.

Se procedió a ubicar la vena que se encuentra en la parte anterior del codo vena cubital mediana, se observó y palpó, después se procedió a realizar la desinfección con alcohol al 70% durante 30 segundos, luego se dejó secar por 1 o 2 minutos, se aseguró el torniquete 10 cm por encima de la vena donde se tomó la muestra.

Se sujetó la zona donde se realizó la punción y se introdujo la aguja en un ángulo de 15° a 30°, se conectó el tubo Vacuntainer tapón rojo sin aditivo (sin anticoagulante), manteniéndolo inmóvil mientras se realizó el proceso de extracción y así hasta haber recolectado las dos muestras de 10 cc de sangre inmediatamente se procedió a soltar el torniquete al cabo de un minuto antes de sacar la aguja, después de retirar la aguja se procedió a colocar un algodón estéril sobre la zona donde se realizó la punción durante 5 minutos y así detener el sangrado.

La muestra se llevó a la centrifuga inmediatamente después de realizar la extracción de acuerdo al protocolo estandarizado en investigaciones previas y a los hallazgos clínicos y bibliográficos en ciencias biomédicas para obtener la Fibrina Rica en Plaquetas autóloga de la sangre, este proceso lo realizó uno de los investigadores el cual fue estandarizado para realizar el protocolo de centrifugación.

Se empleó el protocolo de 3000 RPM durante 12 minutos, en la centrifuga análoga Ref. PLC-03 marca Gemmy.

Posteriormente, después de retirar la muestra de la centrifuga se pudo observar la aparición de dos capas, una sobre nadante que se descarta y otra capa media que corresponde al PRF. Posteriormente, después de realizar la exodoncia se llevó al alveolo izquierdo diente número 48 e inmediatamente se procedió a suturar.

## **Protocolo cirugía exodoncia terceros molares**

Se realizó la exodoncia por un profesional cirujano oral estandarizado. Se le explicó al paciente las complicaciones que se pueden presentar durante el procedimiento o posoperatorio. Nuevamente se realizó asepsia con enjuague bucal (Periogard) y se aplicó Isodine Perioral por un minuto, luego se retiró con agua, posteriormente se procedió a realizar técnica anestésica bloqueo troncular del nervio dentario inferior con refuerzo lingual y bucal derecho izquierdo con lidocaína al 2% con epinefrina de 1:8000 (newcaina).

Luego se realizó una incisión triangular que se inició en el borde anterior de la rama ascendente mandibular cruzando el trígono retromolar hasta la cara distal del segundo molar con una pequeña incisión de descarga continuando a través del surco vestibular de este diente (esto para ambos terceros molares) y se levantó el colgajo mucoperióstico con la ayuda del Periostotomo, se retrajo el colgajo con el Separador de Seldin para permitir una mejor visibilidad del campo; posteriormente, se realizó una ostectomía, la cual consistió en la eliminación del hueso mandibular que cubría, total o parcialmente la corona del tercer molar.

Fue necesario eliminar la cantidad de hueso suficiente llegando hasta la mitad del diente o su tercio apical para dejar expuesta y tener acceso a la totalidad de la corona, sin poner en peligro el segundo molar u otras estructuras cercanas utilizando pieza de alta velocidad, fresa zecrya, contando con la irrigación de la pieza de alta. Para lograr la extracción del tercer molar se utilizaron elevadores rectos y apicales, fórceps 151, 16 y 69 donde se realizaron movimientos laterales de vestibular a lingual para lograr la luxación, después se ejercieron maniobras de prehensión y tracción donde se consiguió la avulsión total y realizar curetaje del alvéolo, se analizó que no quedaron restos de tejidos patológicos o esquirlas de hueso dentro del alvéolo y se realizó un remodelado óseo con lima de hueso o pinzas gubias y eliminar bordes agudos que pudieran lesionar la mucosa y se irrigó

profusamente con suero fisiológico. Posteriormente, se procedió a llevar el PRF obtenido anteriormente, dentro del alveolo derecho para evaluar la respuesta de los tejidos y comparar con el lado contrario al cual no se le aplicó ningún material, se reposicionó el colgajo por medio de puntos simples de sutura Ethicon 3.0 No reabsorbible, luego se colocó una gasa estéril sobre el alvéolo y se le pidió al paciente que ocluyera realizando presión sobre la gasa para promover la hemostasia durante 30 minutos. Se dio la formulación respectiva a cada paciente de un analgésico y antibiótico que normalmente se realiza independientemente de la investigación, se dieron las recomendaciones post-quirúrgicas al paciente (verbales y por escrito).

### **Protocolo para la obtención de medidas tomográficas**

Para el análisis tomográfico, todas las muestras fueron obtenidas a partir del tomógrafo orthopantomograph op300 haz cónico 3D CONE BEAM SYSTEM, utilizando 10 mA y 90 kv como factores de exposición. Las imágenes fueron analizadas por un experto en radiología, utilizando el software OnDemand3DDental. Se evaluó densidad ósea a partir de la aplicación ROI en el corte axial, delimitando la zona del alveolo tratado o no con PRF tomando como referencia el promedio entre el valor superior e inferior. Además, en el mismo corte se evaluó la distancia entre corticales expresada en mm, en tercio coronal medio y apical del alveolo. La altura ósea fue obtenida en la medición desde la cresta alveolar al límite apical del alveolo en el corte coronal. Esta medida fue realizada en tres puntos, mesial, medio y distal. Todas las mediciones fueron realizadas en las muestras correspondientes a los años 2019 y 2020.

Todas las mediciones fueron realizadas en dos momentos distintos para evaluar el índice de concordancia intraexaminador arrojando un índice de Kappa de 8.

## **6. MATERIALES Y MÉTODO**

Se realizaron controles tomográficos con el equipo tomógrafo intrumentarium orthopantomograph op300 al 1 mes y 12 meses post quirúrgico para evaluar la densidad ósea con software Ondemand 3D versión 1.0.9.2342 según la escala de grises en la zona expuesta y la zona control para definir la eficacia de los materiales empleados en la zona expuesta PRF y del proceso de cicatrización normal.

## 7. RESULTADOS

Se evaluaron 4 pacientes en los cuales se realizó extracción de dientes 38 y 48, en el lado derecho fue el experimental, se dejó un Clot de plasma rico en fibrina autólogo (PRF) y en el lado izquierdo fue el grupo control (cicatrización fisiológica) evaluados a un mes y 12 meses de evolución postquirúrgica. Los alveolos tratados con PRF y los alveolos controles fueron evaluados y comparados a través de tomografía computarizada cone beam para un total de 8 muestras en las cuales se evaluó densidad ósea, altura alveolar y distancia Inter cortical. Para evaluar regeneración tisular.

### DENSIDAD OSEA.

Al comparar el grado de densidad ósea observada en los alveolos tratados con PRF y el alveolo control sin tratamiento.se encontró que al mes el alveolo control presento mayor densidad que el tratado con PRF, pero al evaluar a los 12 meses el alveolo tratado con PRF aumento su densidad en comparación con la presentada al 1 mes (149,8 / 162,37) y fue mayor al compararlo con el alveolo control (162,37 / 134,67). A pesar que en el control a 12 meses se observa una diferencia cuantitativa entre la densidad de los dos alveolos, no se evidencia significancia estadística ( $p > 0,05$ ) (VER TABLA 2,3 E IMAGEN 1 Y 2)

Tabla 2. Densidad ósea Alveolo del diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses valor P

Densidad	Alveolo	Medida	Std. Dev	P
DENSIDAD 1 MES	PRF	149,87	133,4	
	CONTROL	432,17	411,25	0,11
DENSIDAD 12 MESES	PRF	162,37	124,87	
	CONTROL	134,67	168,8	0,33

Tabla 3. Densidad ósea Alveolo del diente 48 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes				12 Meses			
	Densidad				Densidad			
	Mínima	Máxima	AvG	Std	Mínima	Máxima	AvG	Std
1 alveolo diente 48	-604	904	-48,1	207,7	-356	953	-2,5	157,6
2 alveolo diente 48	-136	888	207,1	168,9	-226	1205	138,1	254,7
3 alveolo diente 48	-262	1293	243,4	225,1	-506	1642	233,3	342,6
4 alveolo diente 48	-354	1222	197,1	233,1	-361	13,65	280,6	310,7
Sumatoria	-1356	4307	599,5	834,8	-1449	3813,65	649,5	1065,6
Promedio	-339	1076,75	<b>149,875</b>	208,7	-362,25	953,4125	<b>162,375</b>	266,4

Fuente: autoras

Imagen 1. Densidad ósea del alveolo del diente 48 al primer mes

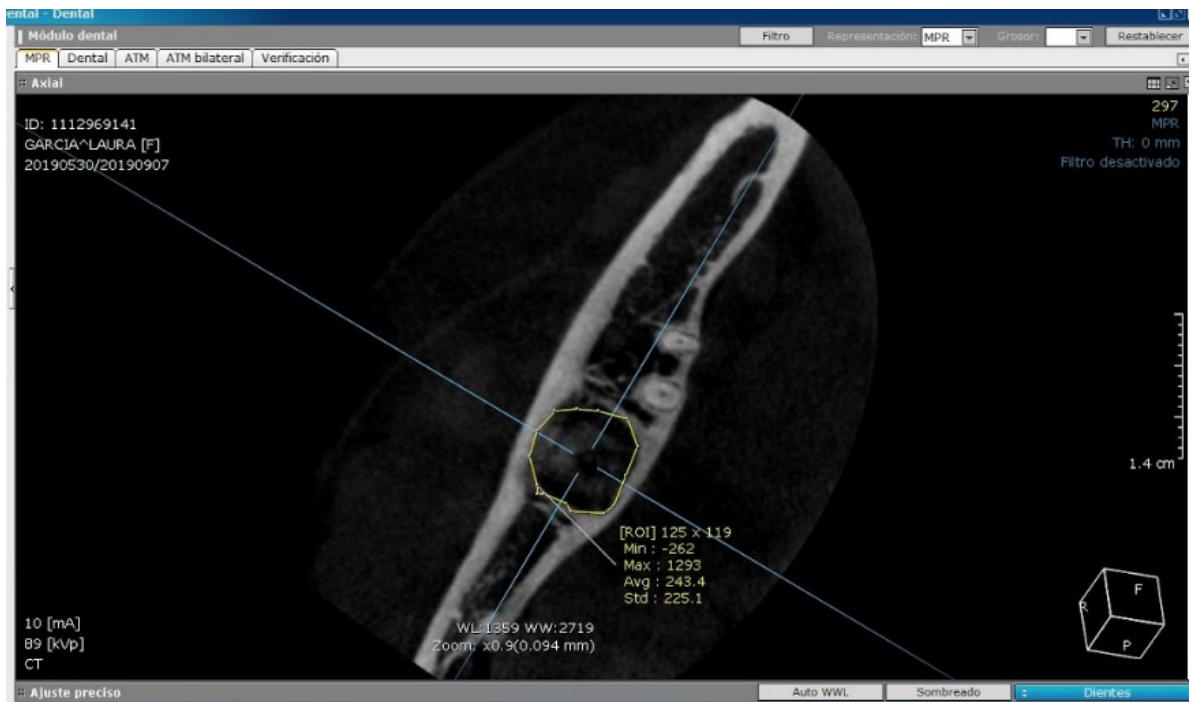




Imagen 2. Densidad ósea del alveolo del diente 48 al doceavo mes

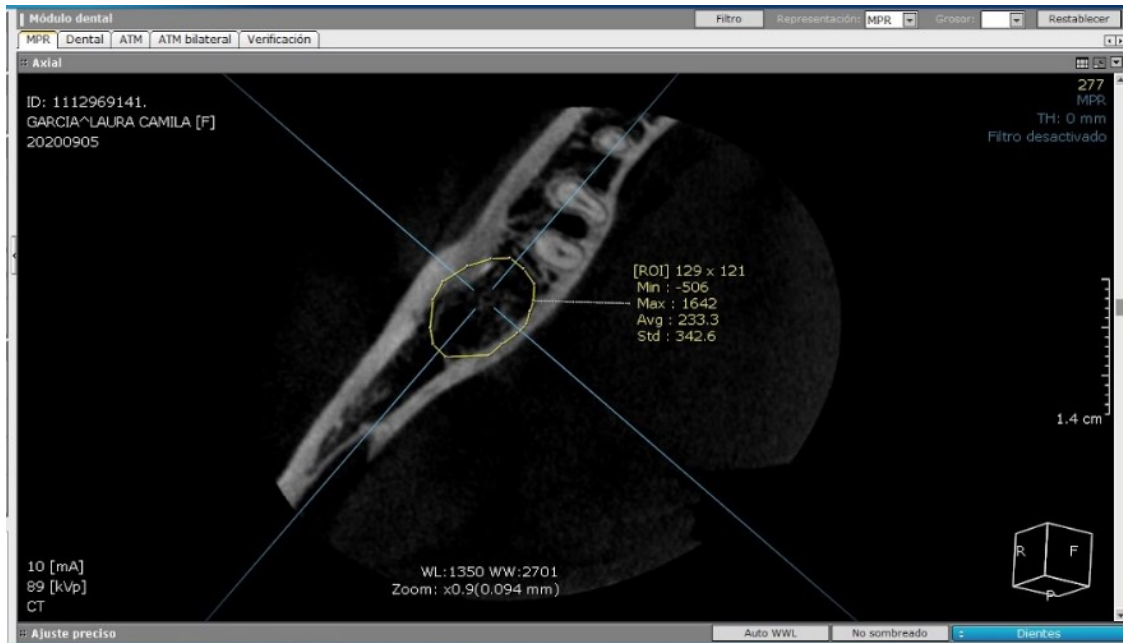


Tabla 4. Densidad ósea de alveolo del diente 38 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes				12 Meses			
	Mínima	Máxima	AvG	Std	Mínima	Máxima	AvG	Std
1 alveolo diente 38	-644	1394	1043	230,5	-436	802	-71,9	148,5
2 alveolo diente 38	-94	256	147,9	120,4	-245	943	65,4	167,2
3 alveolo diente 38	-279	1175	277,6	186,7	-449	1334	273,4	316,1
4 alveolo diente 38	-175	1347	260,2	2545,7	-514	1485	271,8	341,1
Sumatoria	-1192	4172	1728,7	3083,3	-1644	4564	538,7	972,9
Promedio	-298	1043	<b>432,175</b>	770,825	-411	1141	<b>134,675</b>	243,225

Fuente: autoras

Imagen 3. Densidad ósea al primer mes del alveolo del diente 38

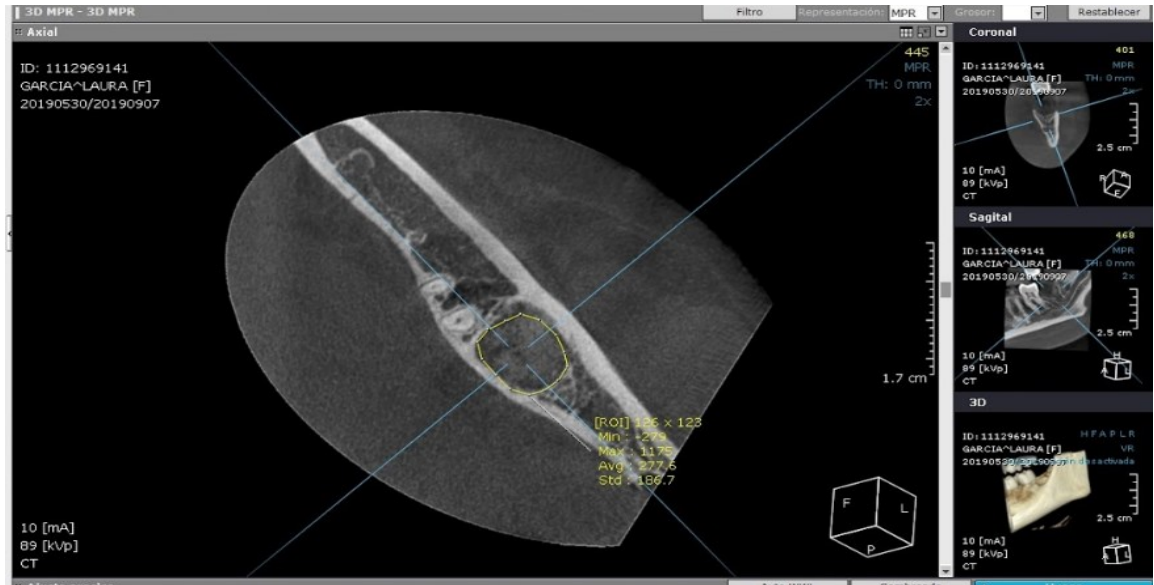


Imagen 4. Densidad ósea al doceavo mes alveolo del diente 38

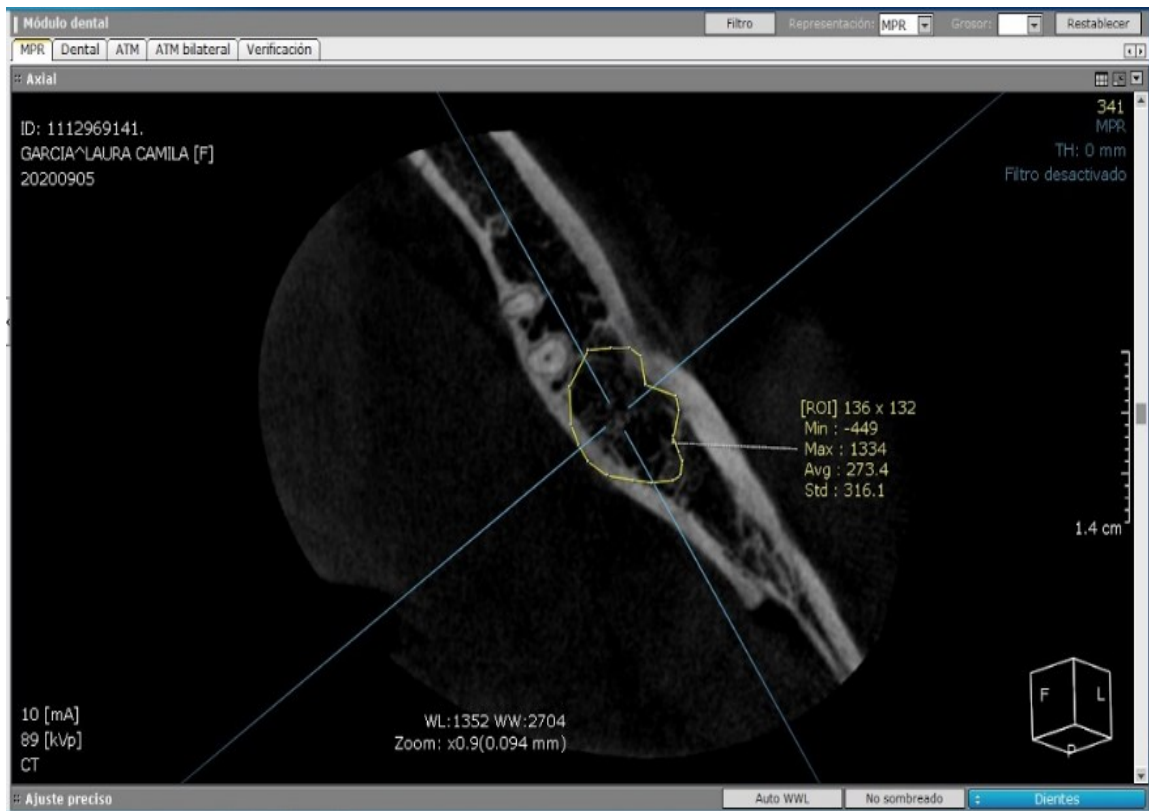
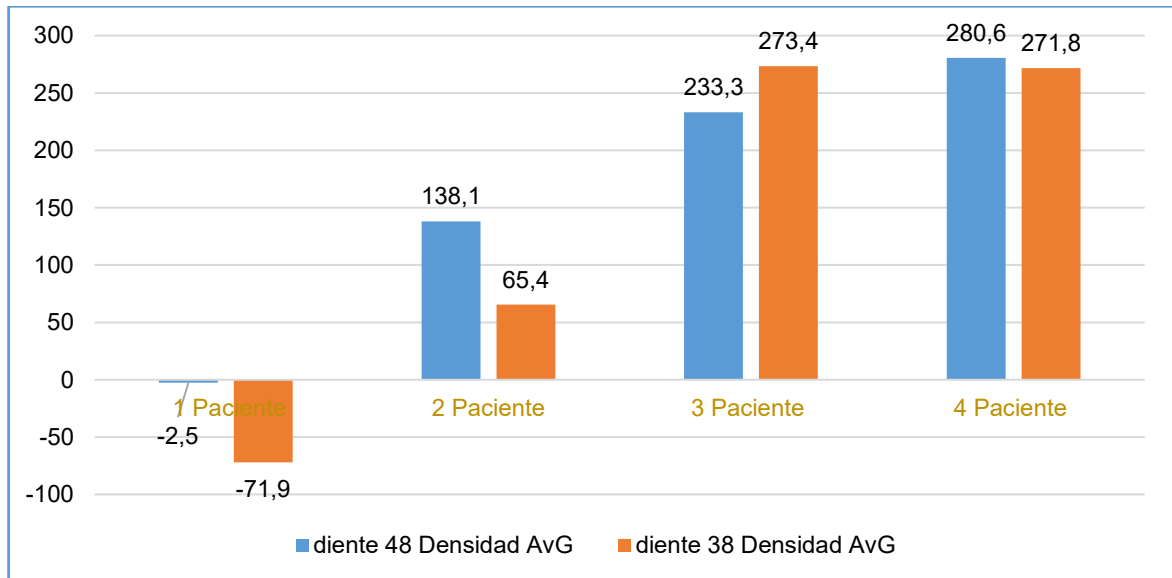


Tabla 5. Comparativo entre el alveolo del diente 48 y 38 a los 12 meses

Muestra	Alveolo diente 48				alveolo diente 38			
	Mínima	Máxima	AvG	Std	Mínima	Máxima	AvG	Std
1 paciente	-356	953	-2,5	157,6	-436	802	-71,9	148,5
2 paciente	-226	1205	138,1	254,7	-245	943	65,4	167,2
3 paciente	-506	1642	233,3	342,6	-449	1334	273,4	316,1
4 paciente	-361	13,65	280,6	310,7	-514	1485	271,8	341,1
Sumatoria	-1449	3813,65	649,5	1065,6	-1644	4564	538,7	972,9
Promedio	-362,25	953,4125	<b>162,375</b>	266,4	-411	1141	<b>134,675</b>	243,225

Fuente: autoras

Gráfico 1. Comparativo densidad ósea alveolo 48 y 38 a los doce meses



### ALTURA OSEA.

Al observar el comportamiento de la altura ósea en los alveolos se evidencia un aumento cuantitativo en cada una de las medidas a los 12 meses (mesial, medio, distal) al compararla con las obtenidas a un mes. Sin embargo al comparar la altura

ósea entre el alveolo tratado con PRF y el control, a pesar de que se ve una diferencia favorable al alveolo con PRF en todos los puntos de medidas en ambos tiempos, solo en la medición referente a los 12 meses, en los puntos mesial (11,22 mm /10,93 mm) y medio (11,85 mm / 10,44 mm) se observa una diferencia estadísticamente significativa en esta superioridad favorable al alveolo manejado con PRF ( $p < 0,05$ ).

Tabla 6. Altura ósea Alveolo del diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses valor P

Altura	Alveolo	Mean(mm)	Std. Deviation	P
Altura Osea Mesial 1 mes	PRF	10,6725	2,30461	0,314
	Sin PRF	10,4250	1,77423	
Altura Osea Medio 1 mes	PRF	9,9325	1,79240	0,826
	Sin PRF	9,3225	1,84886	
Altura Osea Distal 1 mes	PRF	10,8225	3,49728	0,07
	Sin PRF	9,7450	1,37651	
Altura Osea Mesial 12 mes	PRF	11,2250	2,64616	0,025*
	Sin PRF	10,9325	,97435	
Altura Osea Medio 12 mes	PRF	11,8575	2,18447	0,004*
	Sin PRF	10,4400	,65955	
Altura Osea Distal 12 mes	PRF	11,7650	3,51957	0,076
	Sin PRF	10,2375	1,04723	

T-Student Test.

\* Diferencia significativa  $p < 0,05$

Tabla 7. Altura ósea alveolo del diente 38 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes			12 meses		
	Altura ósea			Altura ósea		
	Mesial mm	Central mm	Distal mm	Mesial mm	Central mm	Distal mm
1 alveolo diente 38	13,05	11,55	10,29	11,65	11,01	11,24
2 alveolo diente 38	9,95	10,04	10,39	11,46	10,92	9,69
3 alveolo diente 38	9,26	7,38	10,61	11,11	9,6	10,98
4 alveolo diente 38	9,44	8,32	7,69	9,51	10,23	9,04
Sumatoria	41,7	37,29	38,98	43,73	41,76	40,95
Promedio	10,425	9,3225	9,745	10,9325	10,44	10,2375

Fuente: autoras

Imagen 5. Altura osea primer mes alveolo 38

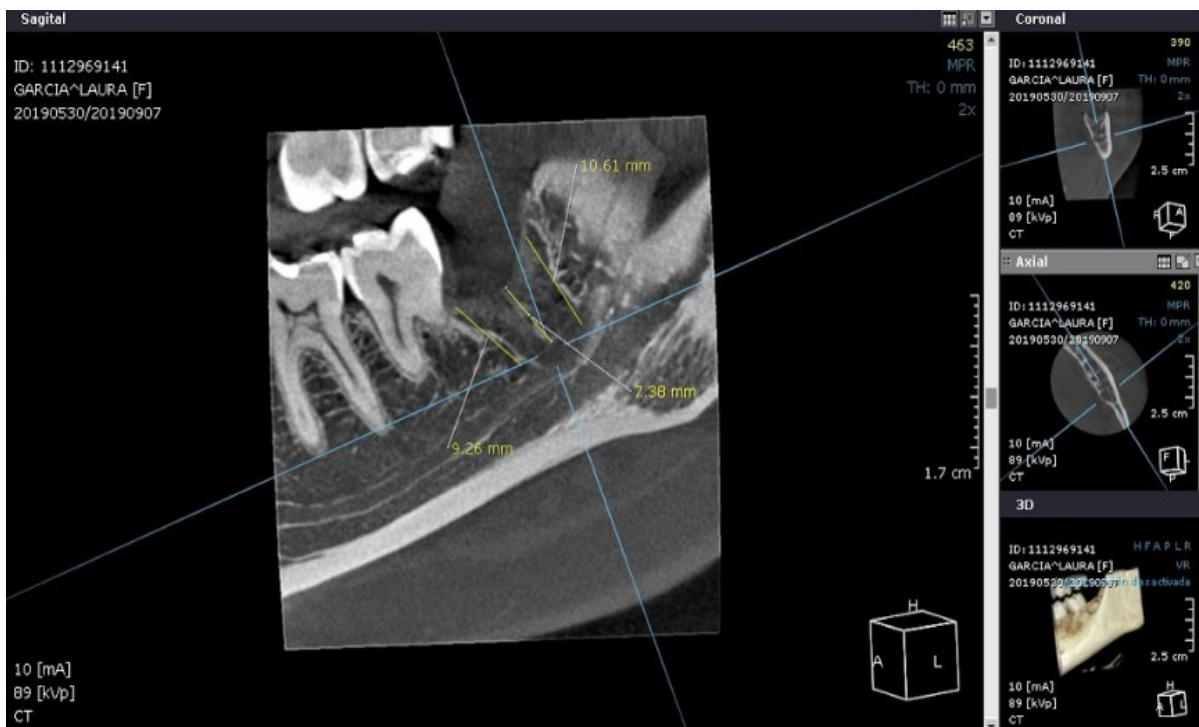


Imagen 6. Altura ósea doceavo mes alveolo 38

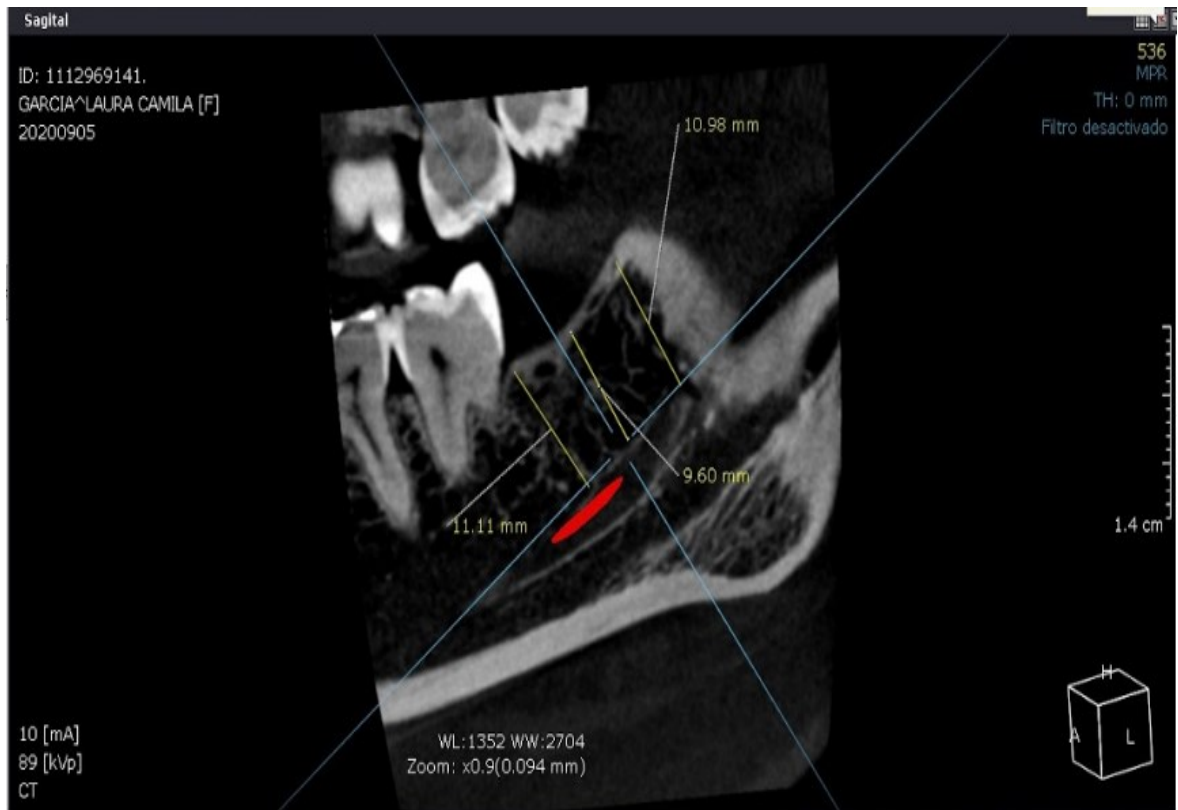


Tabla 8. Altura ósea en alveolo del diente 48 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes			12 meses		
	Altura ósea			Altura ósea		
	Mesial mm	Central mm	Distal mm	Mesial mm	Central mm	Distal mm
1 alveolo diente 48	12,76	12,61	11,9	13,36	13,2	12,46
2 alveolo diente 48	8,01	8,92	7,64	8,03	9,62	8,63
3 alveolo diente 48	12,43	8,93	15,28	13,44	14,19	16,44
4 alveolo diente 48	9,49	9,27	8,47	10,07	10,42	9,53
Sumatoria	42,69	39,73	43,29	44,9	47,43	47,06
Promedio	10,6725	9,9325	10,8225	11,225	11,8575	11,765

Fuente: autoras

Imagen 7. Altura ósea alveolo 48 primer mes

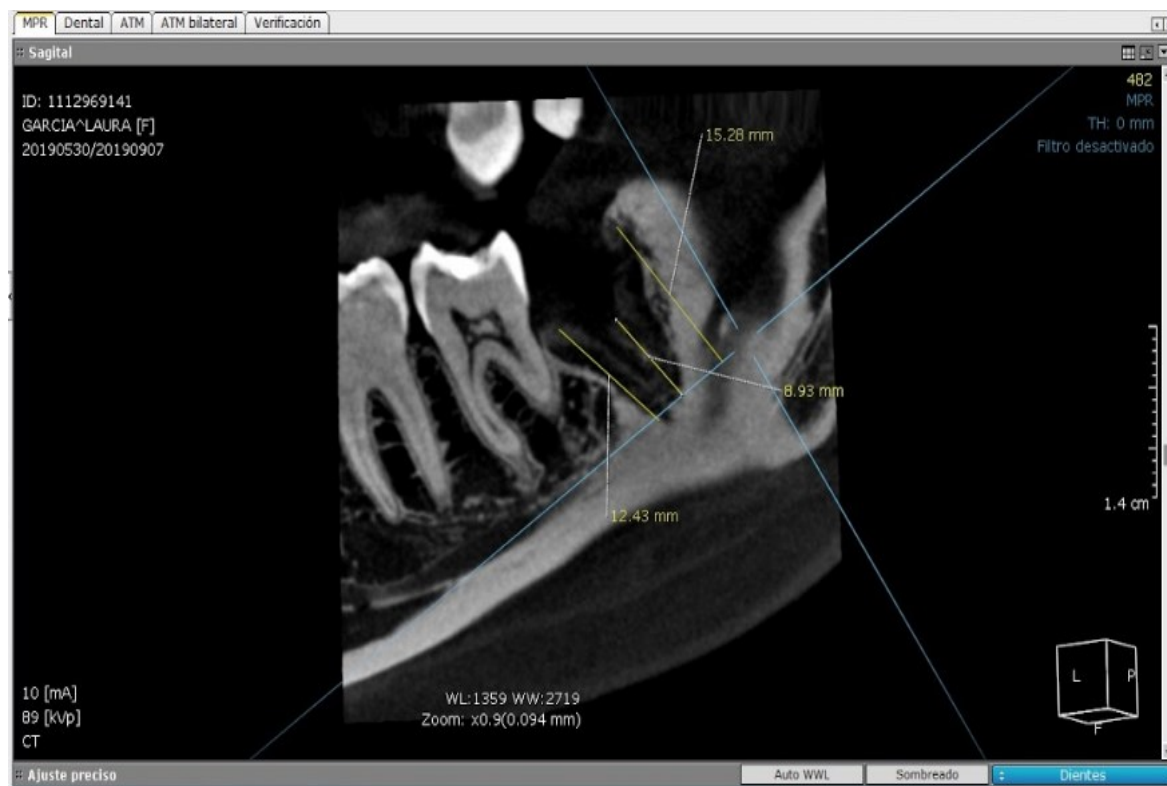


Imagen 8. Altura ósea alveolo 48 doceavo mes

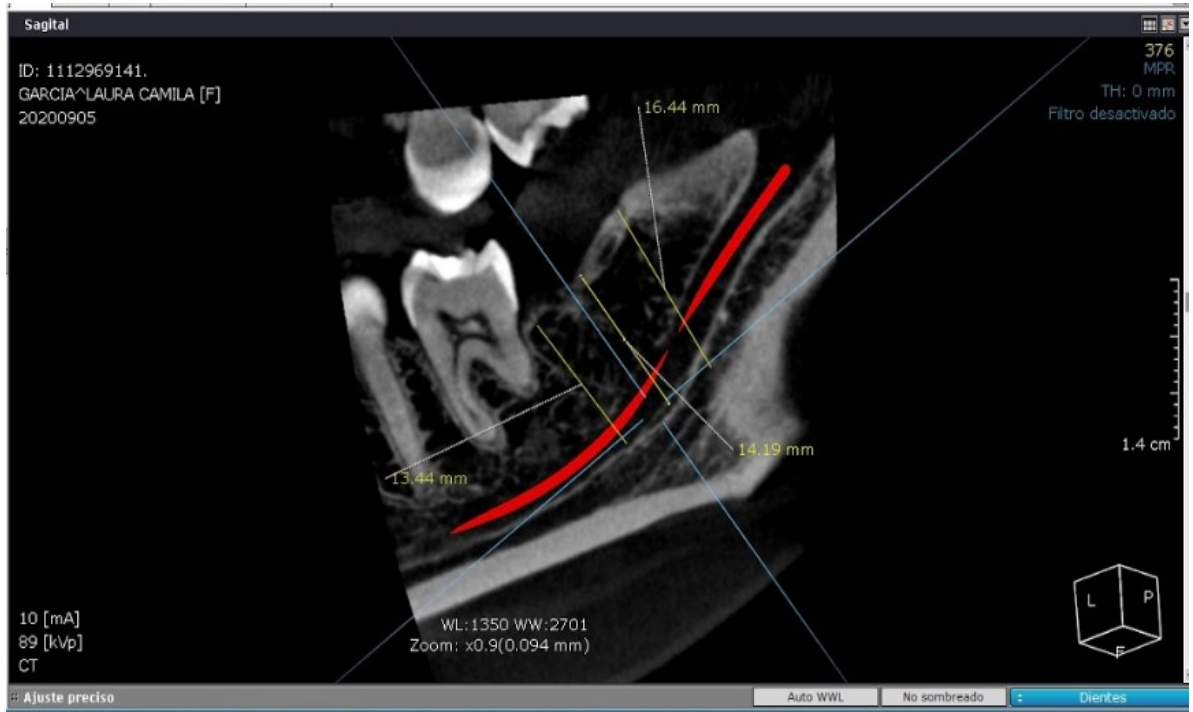


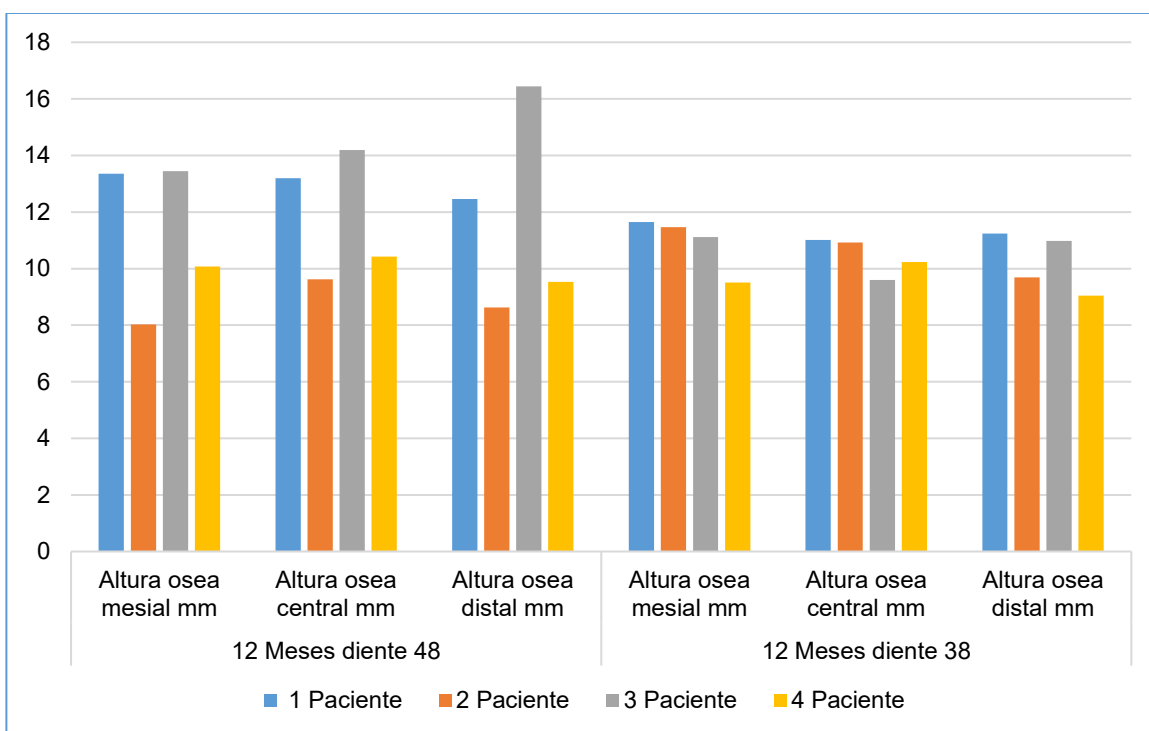


Tabla 9. Comparativo entre alveolo diente 48 y 38 a los doce meses

Muestra	12 meses alveolo 48			12 meses alveolo 38		
	Altura ósea			Altura ósea		
	Mesial mm	Central mm	Distal mm	Mesial mm	Central mm	Distal mm
1 Paciente	13,36	13,2	12,46	11,65	11,01	11,24
2 Paciente	8,03	9,62	8,63	11,46	10,92	9,69
3 Paciente	13,44	14,19	16,44	11,11	9,6	10,98
4 Paciente	10,07	10,42	9,53	9,51	10,23	9,04
Sumatoria	44,9	47,43	47,06	43,73	41,76	40,95
Promedio	11,225	11,8575	11,765	10,9325	10,44	10,2375

Fuente: autoras

Gráfico 2. Comparativo altura ósea a los doce meses



## DISTANCIA INTERCORTICAL

Cuando se evalúa la distancia intercortical en ambos alveolos en tres puntos específicos (Cervical, Medio, Apical), el alveolo tratado con PRF presenta mejor comportamiento conservando esta distancia y evidenciando valores cuantitativos superiores a los expresados por el alveolo control, tanto al mes como a los 12 meses. Sin embargo, a pesar de esta diferencia cuantitativa, no se evidenció significancia estadística ( $p > 0,05$ ).

Tabla 10. Distancia intercortical alveolo del diente 48 y 38 al 1 mes y 12 meses  
valor P

Distancia Cortical	Alveolo	Mean (mm)	Std. Deviation	p
Cortical Cervical 1 mes	PRF	11,4600	2,77773	0,244
	Sin PRF	8,5425	2,09295	
Cortical Medial 1 mes	PRF	14,1475	2,23000	0,931
	Sin PRF	13,5800	2,02629	
Cortical Apical 1 mes	PRF	10,7775	2,81707	0,75
	Sin PRF	11,7650	2,23557	
Cortical Cervical 12 mes	PRF	10,6300	2,85998	0,752
	Sin PRF	9,6475	2,45672	
Cortical Medial 12 mes	PRF	13,5025	3,11301	0,99
	Sin PRF	12,6225	3,68250	
Cortical Apical 12 mes	PRF	11,5375	3,23730	0,822
	Sin PRF	12,0200	1,62618	

*T- Student test.*

Tabla 11. Grosor de cortical alveolo diente 38 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes			12 meses		
	Grosor Cortical			Grosor Cortical		
	Cervical mm	Media mm	Apical mm	Cortical mm	Media mm	Apical mm
1 alveolo diente 38	7,7	16,08	14,67	10,27	17,02	14,39
2 alveolo diente 38	6,14	11,3	12,02	6,84	8,02	11,72
3 alveolo diente 38	11,00	12,82	9,32	12,67	12,46	11,19
4 alveolo diente 38	9,33	14,12	11,05	8,81	12,99	10,78
Sumatoria	34,17	54,32	47,06	38,59	50,49	48,08
Promedio	8,5425	13,58	11,765	9,6475	12,6225	12,02

Fuente: autoras

Imagen 9. Grosor de cortical cervical primer mes alveolo diente 38

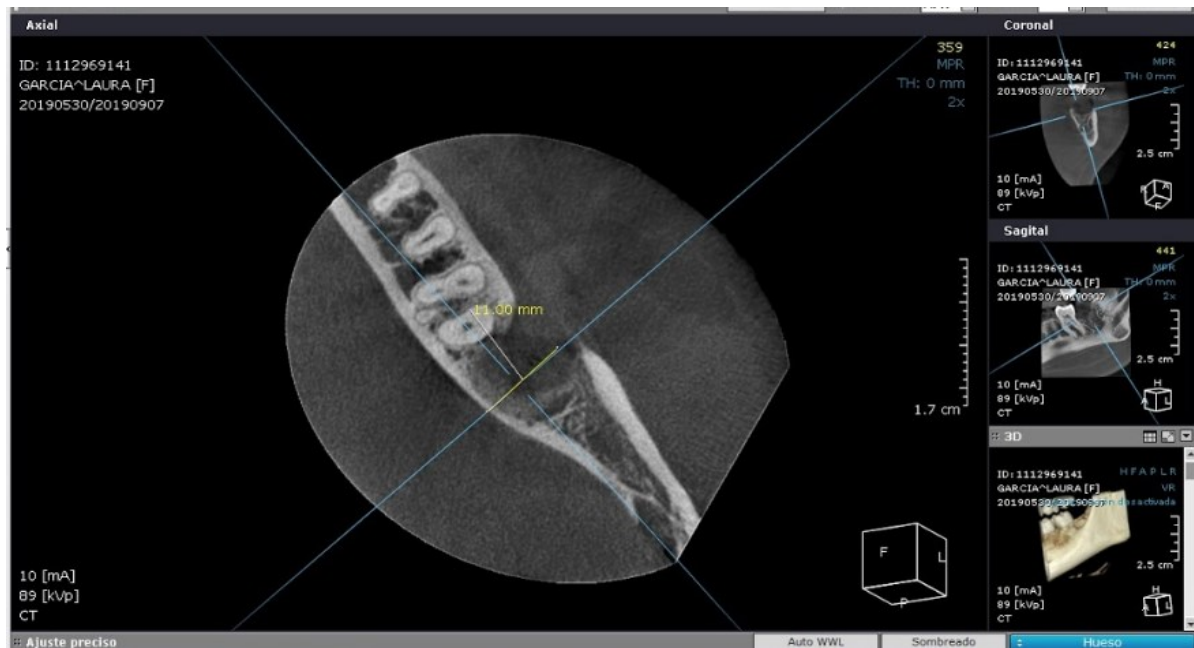


Imagen 10. Grosor de cortical cervical doceavo mes alveolo diente 38

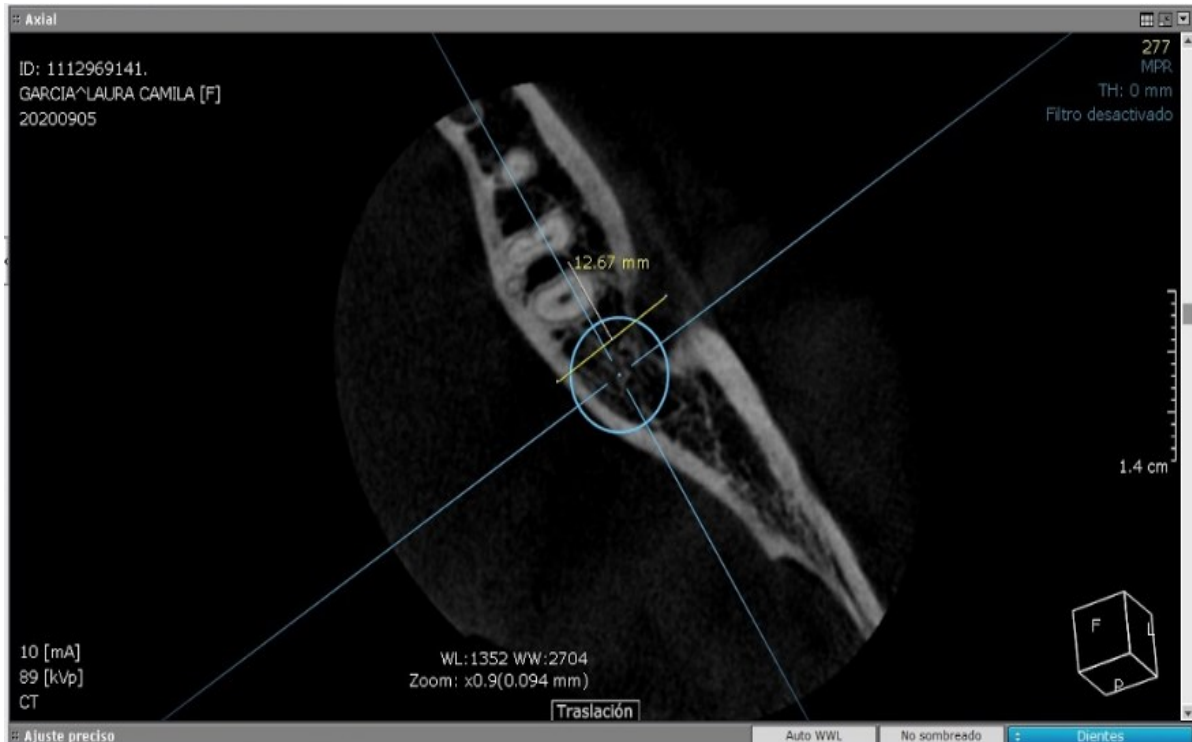


Tabla 12. Grosor de cortical alveolo diente 48 al 1 mes y 12 meses

Muestra	1 mes			12 meses		
	Grosor Cortical			Grosor Cortical		
	Cervical mm	Media mm	Apical mm	Cortical mm	Media mm	Apical mm
1 alveolo diente 48	13,05	16,84	14,36	9,37	17,65	15,91
2 alveolo diente 48	9,04	13,64	11,07	9,31	11,02	10,62
3 alveolo diente 48	14,56	11,47	7,54	14,91	11,2	8,15
4 alveolo diente 48	9,19	14,64	11,05	8,93	14,14	11,47
Sumatoria	45,84	56,59	44,02	42,52	54,01	46,15
Promedio	11,46	14,1475	11,005	10,63	13,5025	11,5375

Fuente: autoras

Imagen 11. Grosor de cortical cervical al primer mes alveolo diente 48

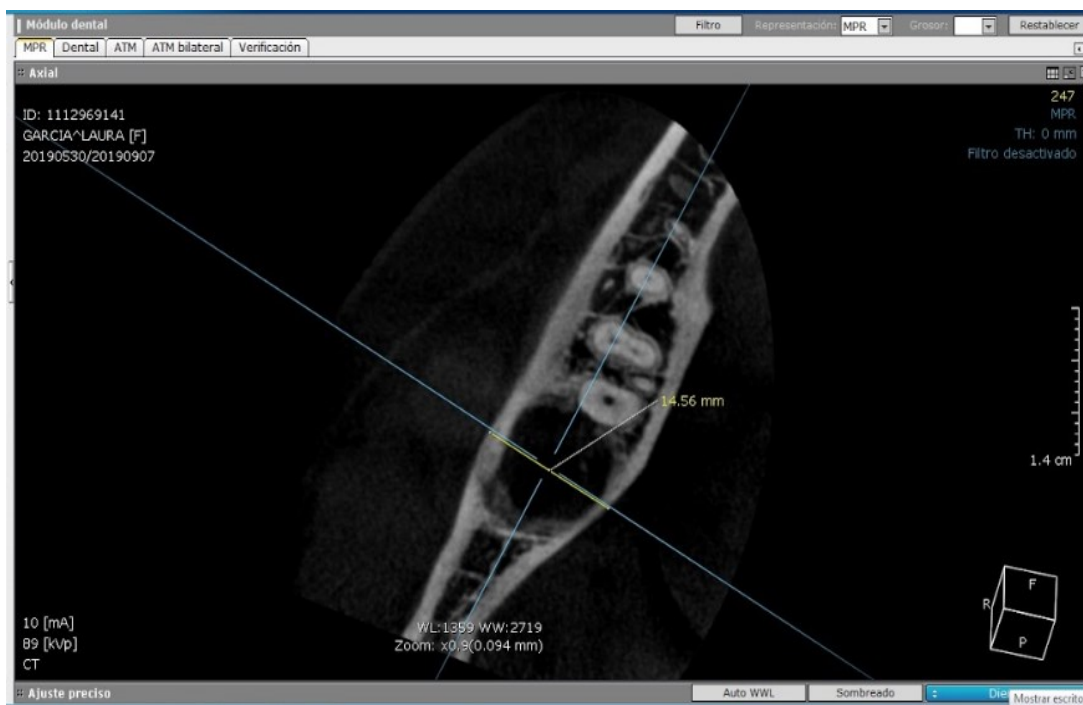


Imagen 12. Grosor del cortical cervical doceavo mes diente 48

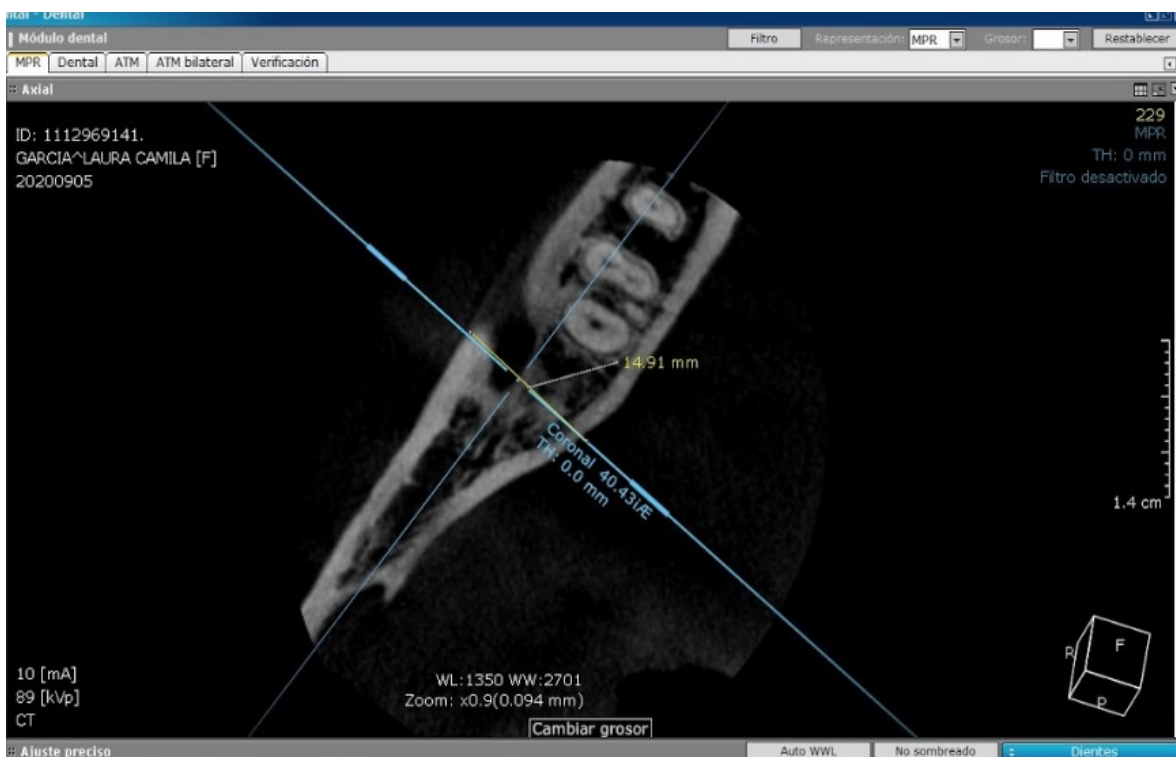
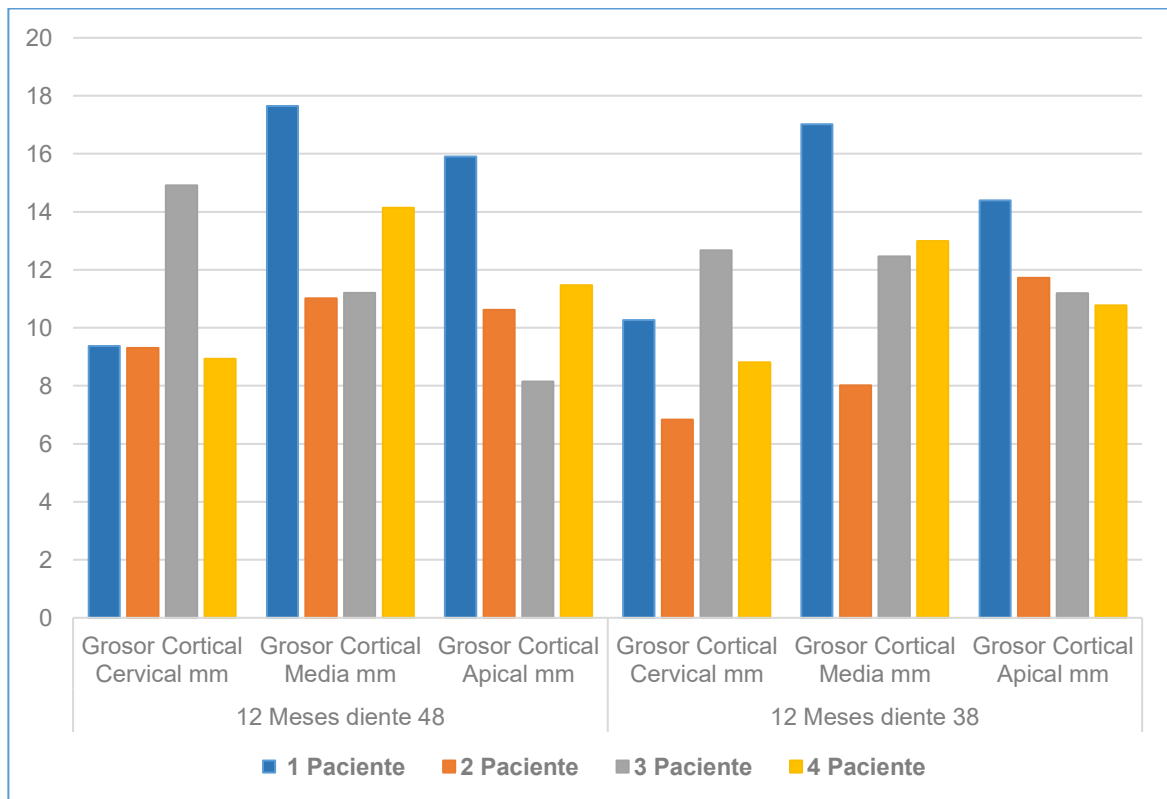


Tabla 33. Comparativo entre alveolo del diente 48 y 38 a los doce meses

Muestra	12 meses alveolo 48			12 meses alveolo 38		
	Grosor Cortical			Grosor Cortical		
	Cervical mm	Media mm	Apical mm	Cervical mm	Media mm	Apical mm
1 Paciente	9,37	17,65	15,91	10,27	17,02	14,39
2 Paciente	9,31	11,02	10,62	6,84	8,02	11,72
3 Paciente	14,1	11,2	8,15	12,67	12,46	11,19
4 Paciente	8,93	14,14	11,47	8,81	12,99	10,78
Sumatoria	42,52	54,01	46,15	38,59	50,49	48,08
Promedio	10,63	13,5025	11,5375	9,6475	12,6225	12,02

Fuente: autoras

Gráfico 3. Comparativo grosor de la cortical a los 12 meses



## 8. DISCUSIÓN

Dentro del proceso de cicatrización alveolar postexodoncia se observan cambios tisulares, asociados a modificaciones histológicas en condiciones normales, pues dentro de dicho proceso se requiere que existan estadios de sangrado, proceso de formación y estabilización del coágulo, neoformación vascular dentro de alveolo, organización de la maya de fibrina, proliferación del epitelio en el alveolo, reabsorción del tejido dañado y formación del callo óseo (Amler, Johnson, & Salman, 1960).

Estudios como el realizado por Shiroma y colaboradores, donde se evaluó los cambios arquitectónicos del alveolo en restos humanos, mostraron que en los alveolos postexodoncia de uno y dos meses de evolución, se observa actividad osteoclástica en el alveolo, que en aquellos que tienen de tres a cuatro meses de evolución se evidencia aparición de hueso inmaduro, en donde en algunos casos se observó pérdida parcial del trabécula óseo a nivel vestibular y periférico y a los doce meses se observa un proceso de cicatrización y neoformación ósea más definido (Shiroma, Terrado, & Zuerlein, 2019).

Lo anterior demuestra que dentro del proceso de cicatrización fisiológica, el índice de previsibilidad tiene múltiples variables, que al final, pueden desencadenar la aparición de defectos óseos, que, en muchas ocasiones pueden repercutir en la salud periodontal de los dientes adyacentes, pueden representar un obstáculo en el momento de definir planes de tratamiento de rehabilitación posterior o incluso, pueden tener un alto impacto estético, lo que genera la necesidad de tener opciones que permitan disminuir esta brecha de impredecibilidad, y esto se ha logrado con el uso de materiales de regeneración tisular y preservación alveolar (Morjaria, Wilson, & Palmer, 2014), y dentro de estos materiales, se incluyen los derivados plaquetarios como la Fibrina Rica en Plaquetas (PRF).

Gupta y Agarwal (2020), realizaron evaluaciones histológicas comparando alveolos expuestos a PRF y alveolos que cicatrizaron sin material de regeneración, y expusieron en sus resultados que a partir del tercer mes se observa mejoría en la cicatrización ósea (Grupta & Agarwal, 2021), en este estudio, la medición se realizó a través de tomografías, y se evidencio que el uso de PRF mejora el proceso de cicatrización ósea tanto en densidad como en mediciones de grosor en donde las medidas fueron al primer mes fue de 8,5425mm en cervical, 13,58mm en media y de 11,765mm en apical y a los doce meses fue de 9,6475mm en cervical, 12,6225mm en media y 12,02mm en apical respectivamente, esto se refiere a que en el doceavo mes se presentó mayor cambio a nivel del tercio apical en el grosor de la cortical.

En la cicatrización alveolar postexodoncia es evidente la variación alveolar asociada a los cambios en las dimensiones alveolares, publicaciones como la realizada por Pan y colaboradores en 2019, en la cual realizaron una revisión sistemática de artículos sobre estudios que evaluaban los cambios óseos en alveolos post exodoncia de terceros molares expuestos a PRF entre otras variables, mostraron que en los cambios horizontales y verticales no presentaron variaciones significativas, en cuanto al llenado óseo se observó que en los expuestos a PRF si había variaciones significativas, al igual que en la densidad ósea (Pan et al., 2019), siendo similar a lo reportado en los resultados del presente estudio que demostró que a nivel de densidad ósea los alveolos sometidos a PRF mostraron aumento en el doceavo mes.

En el estudio realizado por Areewong et al en 2019, mostró en sus análisis histomorfométricos que la preservación alveolar empleando PRF a los dos meses presentaba índices mayores de nuevo hueso formado en comparación con las áreas no tratadas (Arrewong, Chantaramungkorn, & Khongkhunthian, 2019), el presente estudio se realizó la medición a través de medición tomográfica computarizada,



evidenciando que en el primer mes y en el doceavo mes un aumento de la densidad ósea alveolar, lo que confirma a la mencionada publicación.

Jeyaraj y Chakranarayan en su publicación de 2019, mostraron en su medición con radiografías periapicales que la densidad y llenado óseo con aplicación de PRF en alveolos de terceros molares inferiores a las ocho semanas fue mayor en comparación con el grupo control (Jeyaraj & Chakranarayan, 2018), en el presente estudio en el control tomográfico a 1 mes se observó un aumento de la densidad ósea y a los 12 meses se presentó mayor cambio siendo similar al comportamiento descrito.

Varghese y cols en 2017, en su trabajo, mostraron que en las mediciones que realizaron a través de controles con radiográficas periapicales a las dieciséis semanas postexodoncia de terceros molares inferiores, la aplicación de PRF demostró mayor formación ósea en comparación con el grupo control (Varghese, Manuel, & Kumar, 2017). En este estudio se mostró en las mediciones tomográficas que los alveolos expuestos a PRF en el primer mes se observó un aumento de la densidad ósea y al doceavo mes se presentó mayor cambio, confirmando lo mencionado previamente.

Brignardello en la reseña realizada en 2017, señaló en una revisión sistemática que no se mostraba diferencias estadísticas dentro de las comparaciones realizadas entre la aplicación de PRF y la cicatrización natural alveolar post exodoncia de terceros molares inferiores (Brignardello, 2017), contrario a lo mostrado dentro del seguimiento realizado en este estudio, sí se observa un aumento tanto de densidad, altura ósea y grosor de cortical.

## 9. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las variables analizadas en este estudio la altura ósea, grosor de la cortical alveolar, y densidad ósea se puede afirmar que el PRF es efectivo en la cicatrización de alveolos inferiores post extracción a los 12 meses.

Se concluye que a pesar de no tener significancia estadística en la densidad ósea se evidencia tomográfica clínica un aumento en la densidad del alveolo PRF

Se concluye que si hay significancia estadística en altura ósea lo que respalda tomográficamente los cambios positivos en la altura ósea

Se concluye que no hay significancia estadística en el grosor cortical lo que respalda la pérdida de esta en los tercios cervical y medio y una ganancia no muy significativa en el tercio apical

Se debe considerar el PRF en el protocolo después de la extracción dental, sin embargo, se necesitan más estudios con muestras muchos más grandes para determinar el tiempo exacto de cicatrización. Y considerar el valor de p como respaldo visual tomográfico

## BIBLIOGRAFIA

- Alfaro, I. (1983). Análisis radiográfico de la Cortical Alveolar-Espacio Periodontoal y sus vaciaciones en algunas Enfermedades Sistémicas. *Anurio Soc. Radiológ.*, 1(1), 28-32.
- Amler, M., Johnson, P., & Salman, I. (1960). Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *Association*, 61(1), 32-44.
- Arrewong, K., Chantaramungskorn, M., & Khongkhunthian, P. (2019). Platelet-rich fibrin to preserve alveolar bone sockets following tooth extraction: A randomized controlled trial. *Clin Implant Dent Relat Res*, 21(6), 1156-1163.
- Baslarli, O., Tumer, C., Ugur, O., & Vatankulu, B. (2015). Evaluation of osteoblastic activity in extraction sockets treated with platelet-rich fibrin. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 20(1), 111-116.
- Berini, L., & Gay, C. (2004). Extracción de dientes permanentes en el maxilar superior y en la mandíbula. En *Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I* (Cuarta Edi, pp. 227-248). Edicoines Ergón S.A.
- Brignardello, R. (2017). Platelet-rich fibrin might not provide a benefit in healing and complications after third-molar extraction. *Am Dent Assoc.*, 148(6), 73-74.
- Bronstein, M., Nappe, C., Villavicencio, J., Toro, H., & Guiñez, H. (2016). Preservación de alvéolos mediante fosfato tricálcico beta , con y sin membrana. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 9(2), 168-174.
- Del Corso, M., Vervelle, A., Simonpieri, A., Jimbo, R., Inchingolo, F., Sammartino, G., & Dohan, D. (2012). Current Knowledge and Perspectives for the Use of Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral and Maxillofacial Surgery Part 1: Periodontal and Dentoalveolar Surgery. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 13(7), 1207-1230.
- Dohan, D., Choukroun, J., Diss, A., Dohan, S., Dohan, A., Mouhyi, J., & Gogly, B. (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral*

- Radiol Endod*, 101(3), 45-50.
- Escalante, W., Castro, G., Vaz, L., & Kuga, M. (2016). *Fibrina rica en plaquetas (FRP): una alternativa terapéutica en odontología*. *Rev Estomatol Herediana* (Vol. 26).
- García, P. (2008). La inflamación. *Rev.R.Acad.Cienc.Exact.Fís.Nat.*, 102(1), 91-159.
- Grupta, N., & Agarwal, S. (2021). Advanced-PRF: Clinical evaluation in impacted mandibular third molar sockets. *Stomatol Oral Maxillofac Surg.*, 122(1), 43-49.
- Henao, S., Morales, L., Valencia, C., Arce, S., Jaramillo, A., Cruz, C., & Martínez, C. (2016). Determinación de los cambios en altura y densidad ósea después de un proceso de preservación con un sustituto óseo sintético. *Revista Estomatología*, 24(1), 11-17.
- Jeyaraj, P., & Chakranarayan, A. (2018). Soft tissue healing and bony regeneration of impacted mandibular third molar extraction sockets, following postoperative incorporation of platelet-rich fibrin. *Ann Maxillofac Surg*, 8(1), 10-18.
- Meza, E., Lecca, M., Correa, E., & Ríos, K. (2014). Fibrina rica en plaquetas y su aplicación en periodoncia: revisión de literatura. *Rev Estomatol Herediana*, 24(4), 286-292.
- Miron, R., Bishara, M., & Choukroun, J. (2017). Basics of Platelet-Rich Fibrin Therapy. *Dent Today*, 36(4), 71-76.
- Morjaria, K., Wilson, R., & Palmer, R. (2014). Bone healing after tooth extraction with or without an intervention: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Implant Dent Relat Res*, 16(1), 1-20.
- Moya, J., & Sánchez, A. (2017). Valor pronóstico de la densidad ósea y de la movilidad en el éxito implantológico. *Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial*, 39(3), 125-131.
- Pan, J., Xu, Q., Hou, J., Wu, Y., Liu, Y., Li, R., ... Zhang, D. (2019). Effect of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation: A systematic review. *Journal of the American Dental Association*, 150(9), 766-778.
- Preeja, C., & Arun, S. (2014). Platelet-rich fibrin: Its role in periodontal regeneration. *Saudi Journal for Dental Research*, 5(2), 117-122.

- Romero, M., Veloso, C., & Krupp, S. (2017). Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. *Acta Odont. Venez*, 54(2), 1-9.
- Rosales, R., Alvarado, K., & Ojeda, F. (2012). Ingeniería Tisular en Odontología. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 69(4), 164-167.
- Sánchez, C., Cepeda, J., Fierro, V., García, C., Martínez, R., & Noyola, M. (2017). Eficacia del uso del plasma rico en factores de crecimiento en defectos periodontales distales de segundos molares inferiores, posterior a la extracción de un tercer molar mandibular. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 39(3), 164-170.
- Shiroma, C., Terrado, P., & Zuerlein, C. (2019). Healing alveolar sockets in skeletonized remains: A report on cases from one month to twelve months post-extraction. *Forensic Science International*, 301, 38-43.
- Triviño, T., Contreras, A., & Guzmán, C. (2017). Determinación de Valores Numéricos en la Escala de Grises de Diferentes Materiales Dentales Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). *Int. J. Odontostomat*, 11(1), 25-30.
- Vallejos, B., & Marino, A. (2012). Frecuencia de complicaciones post exodoncia simple. *Oral*, 13(42), 906-912.
- Varghese, M., Manuel, S., & Kumar, S. (2017). Potential for osseous regeneration of platelet-rich fibrin—A comparative study in mandibular third molar impaction sockets. *J Oral Maxillofac Surg.*, 75(7), 1322-1329.
- Zamora, N., Paredes, V., Cibrián, R., & Gandía, J. (2011). Funcionamiento de la TC médica y de la TC de haz cónico en odontología. ¿Qué debemos saber? *Revista Española de Ortodoncia*, 41, 31-37.
- Zhang, Y., Ruan, Z., Shen, M., Tan, L., Huang, W., Wang, L., & Huang, Y. (2018). Clinical effect of platelet-rich fibrin on the preservation of the alveolar ridge following tooth extraction. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 15(3), 2277-2286. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.5696>

## **ANEXOS**

### **Anexo A. Consentimiento informado**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CAMBIOS TOMOGRAFICOS EN LA DENSIDAD OSEA EN ALVEOLOS POSTEXODONCIA DE TERCEROS MOLARES INFERIORES DOCE MESES DESPUES EN ALVEOLOS INTERVENIDOS CON PLASMA RICO EN FIBRINA VERSUS CICATRIZACIÓN FISIOLÓGICA**

**KAROL DANIELA ROJAS GONZALEZ  
LAURA MARIA SILVA REYES  
KAREN JOHANA URRUCHURTU APONZA**

YO, \_\_\_\_\_, Identificado con documento No. \_\_\_\_\_; con residencia en \_\_\_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ años de edad manifiesto que he sido informado del estudio titulado “Eficacia de la Fibrina Rica en Plaquetas en exodoncia de terceros molares inferiores”, que la facultad de odontología, de la Universidad Antonio Nariño va a realizar y que tengo conocimiento de los objetivos y fases del estudio:

El propósito de esta ficha es proveer a los participantes de esta investigación una explicación de la naturaleza, así como su función en ella como participantes. Los investigadores van a realizar un estudio que consiste en aplicar Plasma rico en fibrina autólogo en los alveolos post exodoncia de terceros molares incluidos con el fin de Identificar tomográfica y clínicamente el efecto en la regeneración de ellos. Esta investigación no tiene un beneficio directamente para usted, sino para la comunidad odontológica, dependiendo de los resultados del estudio se puede mejorar el proceso de cicatrización de la extracción de las cordales; en este estudio

participaran en total 7 pacientes. para la obtención del Plasma Rico en Fibrina; se va a extraer dos muestras de sangre de 10cc cada una, previo a maniobras de asepsia y antisepsia del operador, en posición sentada se realizara la extensión del brazo colocando la extremidad por debajo del nivel del corazón, se colocara el torniquete de 10 a 15 cm por debajo del pliegue anterior del codo, la inserción de la aguja se realizara en un ángulo de 30° con el bisel de la aguja hacia arriba, se conecta el tubo sin aditivo (tapón rojo) aflojando el torniquete, esta muestra será llevada a la centrifuga para obtener el Plasma rico en Fibrina autólogo.

Se realizará una cirugía a método abierto de ambos terceros molares inferiores donde será necesario retirar una pequeña fracción de hueso utilizando instrumental de cirugía. Una vez retirado el tercer molar se aplicará el plasma en el alveolo derecho post- exodoncia se aplicará PRF y en el izquierdo no se aplicará, se suturan ambos alveolos y se realizará el primer control a los 5 meses con sus respectivas tomografías y control a los 12 meses. Esta investigación según la resolución 008430 de 1993 de Colombia, se considera de riesgo mayor que el mínimo ya que usted será expuesto a la extracción de sangre, como riesgos generales se pueden presentar alergia al látex, o alguno de los materiales a usar.

Riesgos específicos: dolor, sensación pulsátil, mareo, inflamación de la zona de punción, hematomas, flebitis y molestias durante el movimiento de flexión del brazo que durara unos días, rotura de instrumentos, daño a estructuras vecinas, lesión a vasos sanguíneos y nervios de forma temporal o permanente. Riesgos específicos: alergia o hipersensibilidad a los componentes de la solución anestésica, hemorragia, inflamación, dolor, infección, limitación de la apertura bucal, fractura ósea indeseada, rotura de instrumentos, daño a estructuras vecinas, lesión a vasos sanguíneos y nervios de forma temporal o permanente, desplazamiento de piezas dentarias a otras estructuras anatómicas, deglución y aspiración de pieza dental. El personal que lo va atender está capacitado para hacerlo.

**Conozco los objetivos del proyecto descrito a continuación:**

1. Aplicar Plasma rico en fibrina autólogo en los alveolos post exodoncia de terceros molares incluidos con el fin de Identificar tomográfica y clínicamente el efecto en la regeneración de ellos
2. proveer a los participantes de esta investigación una explicación de la naturaleza, así como su función en ella como participantes

**Que los Procedimientos a realizarse serán:**

1. Para la obtención del Plasma Rico en Fibrina; se va a extraer dos muestras de sangre de 10cc cada una, previo a maniobras de asepsia y antisepsia del operador, en posición sentada se realizara la extensión del brazo colocando la extremidad por debajo del nivel del corazón, se colocara el torniquete de 10 a 15 cm por debajo del pliegue anterior del codo, la inserción de la aguja se realizara en un ángulo de 30° con el bisel de la aguja hacia arriba, se conecta el tubo sin aditivo (tapón rojo) aflojando el torniquete.
2. Se realizará una cirugía a método abierto de ambos terceros molares inferiores donde será necesario retirar una pequeña fracción de hueso utilizando instrumental de cirugía
3. Una vez retirado el tercer molar se aplicará el plasma en el alveolo derecho post-exodoncia se aplicará PRF y en el izquierdo no se aplicará, se suturan ambos alveolos.
4. Se realizará el primer control a los 5 meses con sus respectivas tomografías y control a los 12 meses.

Fui informado y comprendo las molestias y riesgos de la realización de estos procedimientos. Así mismo, manifiesto haber obtenido respuesta a todos mis interrogantes y dudas al respecto. Se me explicó que no existe procedimiento alternativo y estoy informado de que mi participación en el proyecto es libre y



voluntaria; participar de la investigación no tendrá ninguna remuneración económica y puedo desistir de ella en cualquier momento, al igual que solicitar información adicional de los avances de la Investigación. A si mismo entiendo que los datos aquí consignados son confidenciales y que en caso de daño, producto específico de estos procedimientos que me afecten, causados por la investigación me acogeré al tratamiento médico que brinde el Plan Obligatorio de Salud de la EPS: \_\_\_\_\_ a la cual estoy afiliado. Así mismo acepto que se me tomen radiografías, fotografías o registros en otros tipos de soporte audiovisual antes, durante y después de la intervención, para facilitar el avance del conocimiento científico. Su identidad no será resguardada. Así pues, manifiesto que estoy satisfecho (a) con la información recibida y por ello acepto participar en el estudio de investigación en forma voluntaria y DOY MI CONSENTIMIENTO a su equipo de estudiantes y docentes para que se me practiquen las intervenciones que incluye este estudio.

Acepto participar en el estudio mencionado.

Firma \_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del trabajador

C.C o C.E.

Huella

Firma \_\_\_\_\_

Nombre(s), Apellido(s) del  
Investigador Principal

C.C.

TP

Firma \_\_\_\_\_

Nombre (s), Apellido(s)

C.C.

Dirección

Teléfono