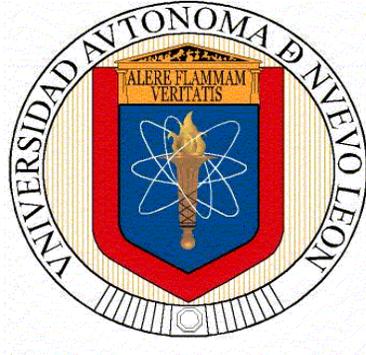


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS EN DEFECTOS PERIODONTALES
TRATADOS CON FACTOR DE CRECIMIENTO RECOMBINANTE HUMANO
DERIVADO DE PLAQUETAS EN COMBINACIÓN CON ALOINJERTO**

PRESENTADA POR

JESSICA PATRICIA ARREDONDO MUÑOZ

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

EN EL ÁREA DE PERIODONCIA CON IMPLANTOLOGÍA ORAL

DICIEMBRE 2024

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral.

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS EN DEFECTOS PERIODONTALES
TRATADOS CON FACTOR DE CRECIMIENTO RECOMBINANTE
HUMANO DERIVADO DE PLAQUETAS EN
COMBINACIÓN CON ALOINJERTO

Comité Académico

Dr.

Presidente

Dra. Gloria Martínez Sandoval

Secretario

Dr.

Vocal

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral.

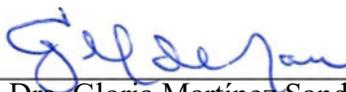
EVALUACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS EN DEFECTOS PERIODONTALES
TRATADOS CON FACTOR DE CRECIMIENTO RECOMBINANTE
HUMANO DERIVADO DE PLAQUETAS EN
COMBINACIÓN CON ALOINJERTO



Dra. Jessica Patricia Arredondo Muñoz

TESISTA

Comité de Tesis



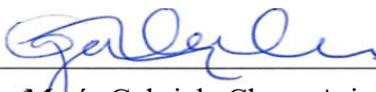
Dra. Gloria Martínez Sandoval

DIRECTOR DE TESIS



Dra. Norma Idalia Rodríguez Franco

CODIRECTOR DE TESIS



Dra. **María** Gabriela Chapa Arizpe

ASESOR METODOLÓGICO



Dra. María Argelia Akemi Nakagoshi Cepeda

ASESOR METODOLÓGICO



Dr. Gustavo Israel Martínez González

ASESOR ESTADÍSTICO

DEDICATORIA

Y todo lo que hagáis, hacedlo de corazón, como para el Señor y no para los hombres. Colosenses 3:23.

A **Dios**, por nunca dejarme, por permitirme cumplir mis sueños, guiar mi camino y rodearme de personas maravillosas.

A mi madre, **Patricia Muñoz Yáñez**, por ser mi ejemplo a seguir, por ser la dentista más apasionada y entregada a su profesión, por poner mis sueños como si fueran de ella y por ser mi apoyo más grande.

A mi padre, **Hugo Arredondo García**, por ser mi guía espiritual y siempre darme su apoyo.

A mi prometido, **Abraham Alfonso Galván Islas**, por acompañarme, escucharme y apoyarme durante todo este camino, gracias por ser mi ayuda idónea y por compartir tu vida y sueños conmigo.

A mis hermanos, **Hugo Alberto Arredondo Muñoz**, **Luis Diego Arredondo Muñoz**, gracias por durante toda mi vida ayudarme, escucharme y apoyarme.

AGRADECIMIENTOS

Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas. Josué 1:9

A Dios, porque para él es toda la honra y la gloria, este logro fue posible a él, a su infinito amor y gracia. Porque todo lo que pasa en este mundo es por voluntad tuya Dios, Agradezco este logro y te lo dedico a ti.

A ti madre, por ser la persona con más fe en este mundo, porque sin personas como tú, no existiría la felicidad, te dedico este logro, y cada logro de mi vida mamá, porque cada logro existe por ti, por ser mí brazo fuerte y mi mejor amiga. Nunca podré devolverte todo lo que me has dado, pero si podre darte todo de mí, te amo y agradezco tu vida y tu presencia en la mía.

A mi padre, te dedicó este logro, y agradezco tenerte en mi vida, porque sin tus consejos y sin tu guía no estaría aquí hoy. Gracias por todo papá, gracias por guiarme en el mejor de los caminos, el camino de Dios, te amo papá.

A mi compañero de vida, te dedico este logro, porque sé que también lo es para ti, porque me acompañaste, reíste y lloraste junto a mi durante este camino. Gracias por no dejarme caer, por ayudarme a levantarme y por siempre darme esas palabras y ese apoyo que necesité. Apenas comienza este viaje, y es el primero logro de muchos más. Te amo.

A mis hermanos, Hugo, gracias por demostrarme que no existe lo imposible ni los límites, eres mi ejemplo de perseverancia, gracias por ser mi hermano mayor, estoy orgullosa de ti y de tu vida. Te amo. Diego, agradezco que seas mi hermano, hemos compartido momentos únicos, risas, lágrimas y enojos, gracias por estar ahí siempre, estoy orgullosa de ti y de tus logros, te amo hermano. Gracias por ser mi compañía y estar conmigo desde que tengo memoria. Los amo.

A mis hermanas, Sharon, Vanessa, Karol y Mishell. Agradezco haber coincidido con ustedes durante toda mi carrera. Haberlas conocido fue un pilar de mi vida, son mis hermanas y mi compañía en las noches de estudio. Gracias.

A mis colegas, Lucero, Karina y Caro. Sin ustedes, no hubiera disfrutado lo bonito de este camino. Agradezco su apoyo y su presencia en mi vida. Por muchos casos juntas. Las amo.

A mis hermanas del posgrado, Danna, Ashley, Alexa, Montse, Lizzie y Fer. Jamás pensé encontrar una hermandad como la que encontré en ustedes. Gracias por haber hecho este camino fácil y llevadero. No tengo palabras para agradecerles cada momento y cada experiencia que Dios me permitió vivir con ustedes. Este logro es de todas ustedes, porque me apoyaron y alentaron a continuar. Las amo.

A mi hermana menor, Chelsea, gracias por cada risa y momento que compartimos, eres una persona muy importante y especial para mí.

A la Dra Brenda Garza Salinas, por haberme inspirado a tomar esta bella profesión, porque si no hubiera coincidido con usted, no estaría aquí el día de hoy. Dra, gracias por inspirarme, agradezco que existan personas como usted, siga inspirando y guiando como lo hace. Gracias por marcar mi vida.

A todos mis maestros del posgrado, gracias por dejar una marca en mi corazón y en mi vida. Sus enseñanzas las llevaré siempre en mi corazón y las atesoraré eternamente.

Al Dr Andrea Rávida, agradezco profundamente su confianza y apoyo en este estudio. Gracias por dedicarnos su tiempo y su conocimiento. Dios bendiga su vida.

Al grupo Conectores Dentales, a la Lic. Austreberta Escobedo y el Lic. Saul Lozada, por su apoyo incondicional en este estudio y en la educación de nuestro posgrado.

A CONACYT por la beca otorgada.

TABLA DE CONTENIDO

Sección	Página
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE GRÁFICOS.	xi
NOMENCLATURA	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. HIPÓTESIS.	3
3. OBJETIVO.	4
3.1 Objetivo general.....	4
3.2.Objetivos específicos	4
4. ANTECEDENTES	5
4.1 Periodonto sano.....	5
4.1.1 Encía.....	5
4.1.2 Ligamento periodontal	5
4.1.3 Cemento	5
4.1.4 Hueso alveolar.....	6
4.1.4.1 Componentes celulares.....	6
4.1.4.2 Matriz extracelular	7
4.1.4.3 Factores de crecimiento.....	7
4.1.4.4 Remodelación ósea.....	7
4.2 Enfermedad periodontal	8
4.2.1 Características clínicas	8
4.2.2 Defectos óseos.....	9
4.2.3 Tratamiento de defectos óseos	9
4.2.4 Regeneración de defectos óseos.....	10
4.2.4.1 Biomateriales.....	11
4.2.4.2 Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF)	12
4.2.4.3 Aloinjerto	12

5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
5.1 Diseño del estudio.....	14
5.2 Universo del estudio.....	14
5.3 Tamaño de muestra	14
5.4 Criterios de selección	15
5.4.1 Criterios de inclusión.	15
5.4.2 Criterios de exclusión.....	15
5.4.3 Criterios de eliminación.	15
5.5 Descripción de procedimientos.....	15
5.5.1 Fase diagnóstica	15
5.5.2 Fase quirúrgica.....	16
5.5.3 Fase de mantenimiento.....	18
5.5.4 Evaluación postquirúrgica.....	18
6. RESULTADOS.....	20
6.1 Evaluación de parámetros clínicos periodontales en el grupo experimental	20
6.2 Evaluación de parámetros clínicos periodontales en el grupo control.....	21
6.3 Resultados de evaluación de sangrado al sondeo, ancho y grosor de encía queratinizada	22
7. DISCUSIÓN.....	26
8. CONCLUSIONES.....	29
9. LITERATURA CITADA	31

LISTA DE TABLAS

Tabla I Prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas para comparar valores iniciales y finales en el grupo experimental	21
Tabla II Prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas para comparar valores iniciales y finales en el grupo control.....	22
Tabla III Comparación del BOP y Grosor de encía queratinizada según el grupo de estudio y momento de la evaluación	23
Tabla IV Prueba t de diferencia de medias para muestras independientes para comparación entre grupos	24

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Fig 1 Tipos de defectos intraóseos, Papapanou & Tonetti 2000.....	9
Fig 2. Estandarización de medidas. A. Fotografía de guía estandarizada B. Medida del defecto con guía.	16
Fig 3 Procedimiento quirúrgico. A Incisiones B y C. Refelejado el colgajo con técnica de preservación de papila, ya que el defecto estaba por lingual se procedió a trasladar la papila de vestibular hacia lingual.....	16
Fig 4 Debridado del defecto A. Vista vestibular B. Vista lingual donde se encontraba el defecto C. Medición directa del defecto de 4mm de profundidad	17
Fig 5 Preparación del material B. Colocación del rhPDGFBB al aloinjerto C. Se dejaba reposar durante 20 minutos D. Colocación del material en el defecto.....	17
Fig 6 Colocación de suturas	18
Fig 7 Retiro de suturas a los 14 días	18

LISTA DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Comparación del BOP y Grosor de encía queratinizada según el grupo de estudio y momento de la evaluación	23
Gráfico 2 Media de valores iniciales y finales, comparación entre en el grupo experimental y el grupo control	25

NOMENCLATURA

rhPDGF-BB	Factor de crecimiento recombinante humano
DFDBA	Aloinjerto óseo liofilizado desmineralizado
OMS	Organización mundial de la salud
UAC	Unión amelocementaria
MG	Margen gingival
BOP	Sangrado al sondeo
EMD	Proteínas derivadas de la matriz del esmalte

TESISTA: Dra. Jessica Patricia Arredondo Muñoz

DIRECTOR DE TESIS: Dra. Gloria Martínez Sandoval

CODIRECTOR DE TESIS: Dra. Norma Idalia Rodríguez Franco

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS EN DEFECTOS PERIODONTALES
TRATADOS CON FACTOR DE CRECIMIENTO RECOMBINANTE
HUMANO DERIVADO DE PLAQUETAS EN
COMBINACIÓN CON ALOINJERTO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El propósito principal de la terapia periodontal es obtener una reproducción o reconstitución del periodonto. Este proceso se lleva a cabo mediante una interacción de diversos factores, en donde participa el uso de injertos óseos y agentes modificantes. El aloinjerto es un material con capacidad osteoinductiva que permiten la formación de nuevo tejido óseo. El uso de agentes modificantes como el factor de crecimiento recombinante humano, en combinación de un andamiaje óseo conllevan al éxito en la terapia periodontal regenerativa. **OBJETIVO:** Evaluar los parámetros clínicos en defectos óseos tratados con factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas en combinación con aloinjerto. **METODOLOGÍA:** Se evaluaron 6 defectos periodontales de 2 y 3 paredes. El grupo experimental consistió en la colocación de DFDBA en combinación de rhPDGF-BB; el grupo control consistió en la colocación de DFDBA con solución salina. Se registró profundidad de bolsa, nivel de inserción, el nivel del margen gingival con relación a la unión amelocementaria, el ancho y el grosor de la encía queratinizada, índice de sangrado e índice de placa; inicial y a los seis meses posterior al procedimiento quirúrgico. **RESULTADOS:** En el grupo experimental se observó una ganancia significativa en el nivel de inserción. No hubo cambios significativos en la distancia entre la unión amelocementaria y el margen gingival ni en la cantidad de encía queratinizada, así como la profundidad al sondeo. Sin embargo, se registró una disminución significativa en el índice de placa y un aumento de grosor del tejido blando. **CONCLUSIONES:** Los resultados de este estudio respaldan la efectividad de la terapia periodontal quirúrgica con rhPDGF-BB y DFDBA como un enfoque prometedor para la regeneración de tejidos periodontales. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la práctica clínica y destacan la necesidad de una investigación continua en este campo para mejorar aún más los resultados del tratamiento periodontal regenerativo.

TESISTA: Dra. Jessica Patricia Arredondo Muñoz

DIRECTOR DE TESIS: Dra. Gloria Martínez Sandoval

CODIRECTOR DE TESIS: Dra. Norma Idalia Rodríguez Franco

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

EVALUATION OF CLINICAL PARAMETERS IN PERIODONTAL DEFECTS
TREATED WITH RECOMBINANT HUMAN PLATELET-DERIVED GROWTH
FACTOR
AND ALLOGRAFT

ABSTRACT

INTRODUCTION: The main objective of periodontal therapy is to obtain a reproduction or reconstitution of the periodontium. This process is carried out through an interaction of several factors, in which the use of bone grafts and modifying agents participate. The allograft is a material with osteoinductive capacity that allows the formation of new bone tissue. The use of modifying agents such as human recombinant growth factor in combination with a bone scaffold leads to success in regenerative periodontal therapy.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical parameters in bone defects treated with human recombinant growth factor derived from platelets in combination with allograft.

METHODOLOGY: Six periodontal defects of 2 and 3 walls were evaluated. The experimental group consisted of DFDBA placement in combination with rhPDGF-BB; the control group consisted of DFDBA placement with saline. Pocket depth, insertion level, the level of the gingival margin in relation to the amelocemental junction, the width and thickness of the keratinized gingiva, bleeding index and plaque index were regulated; initial and six months after the surgical procedure.

RESULTS: In the test group, a significant gain at clinical attachment level was observed. There were no significant changes in the distance between the amelocemental junction and the gingival margin or in the amount of keratinized tissue, as well as the probing depth. However, there was a significant decrease in plaque index and an increase in soft tissue thickness.

CONCLUSIONS: The results of this study support the effectiveness of surgical periodontal therapy with rhPDGF-BB and DFDBA as a promising approach for periodontal tissue regeneration. These findings have important implications for clinical practice and highlight the need for continued research in this field to further improve regenerative periodontal treatment outcomes.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal según la OMS afecta a casi el 10% de la población mundial, y es una de las principales causas de pérdida de órganos dentarios. Dentro de las etapas del tratamiento periodontal se encuentra la fase correctiva, en la cual se busca poder devolver la función normal de los tejidos periodontales. La regeneración periodontal es un proceso que tiene como objetivo principal devolver cada uno de los componentes del periodonto de inserción; cada vez existen más alternativas para poder lograr este objetivo.

El éxito de la regeneración es mediante una interacción de células que conllevan a la formación de los tejidos dañados, y para esto es necesario propiciar el ambiente adecuado durante los procesos regenerativos. Dentro de los componentes principales en la regeneración está el uso de biomateriales, tales como los injertos óseos. Uno de los injertos óseos con las características similares al hueso autólogo son los aloinjertos, y la literatura demuestra el aloinjerto tiene la capacidad tanto de osteoinducción como de osteoconducción por lo que tiene las características ideales para ofrecer un andamiaje idóneo en los procesos de regeneración. El rhPDGF-BB es un agente modulador que ha demostrado tener un gran efecto a nivel celular gracias a sus capacidades de incrementar la proliferación y la migración de osteoblastos y otras células del periodonto.

Debido a lo anterior se llegó a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será el resultado de los parámetros clínicos en defectos óseos tratados con aloinjerto en combinación con rhPDGF-BB?. El objetivo del presente estudio fue evaluar los parámetros clínicos en defectos óseos tratados mediante aloinjerto y rhPDGF-BB.

El estudio se realizó en pacientes que acudieron al posgrado de Periodoncia e implantología oral de la UANL. Se estudiaron defectos de dos y tres paredes en pacientes ASAI y ASAIL. La muestra de estudio se dividió en dos grupos: El grupo experimental constó de 3 defectos tratados mediante aloinjerto y rhPDGF-BB, y el grupo control estuvo formado por 3 defectos tratados mediante aloinjerto y solución salina.

Se realizaron medidas estandarizadas iniciales y finales a los 6 meses del procedimiento quirúrgico, Se registró profundidad de bolsa, nivel de inserción, nivel del margen gingival en relación con la unión amelocementaria, ancho y grosor de encía queratinizada. Así mismo se registraron índices de placa e índice de sangrado. Seis meses después se realizó la reevaluación con la guía estandarizada previamente utilizada.

En el grupo experimental se observó una ganancia significativa en el nivel de inserción. No hubo cambios significativos en la distancia entre la unión amelocementaria y el margen gingival ni en la cantidad de encía queratinizada, así como la profundidad al sondeo. Sin embargo, se registró una disminución significativa en el índice de placa y un aumento de grosor del tejido blando

En cuanto al grupo experimental se encontraron cambios significativos en la profundidad al sondeo y el nivel de inserción, con reducciones notablemente significativas en las medias finales en comparación con las iniciales ($p=0.0364$ y $p=0.0173$ respectivamente). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la distancia de la UAC-MG ni en la cantidad de EQ.

Comparando ambos grupos no se observaron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables medidas, tanto en los valores iniciales como en los finales. Esto sugiere que, según los datos proporcionados, los tratamientos no tuvieron un efecto estadísticamente significativo en las variables medidas en comparación con el grupo de control.

2. HIPÓTESIS.

Hi. Los defectos periodontales tratados mediante factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas en combinación con aloinjerto tendrán mejores resultados en los parámetros clínicos, que los tratados con aloinjerto con solución salina.

Ho. Los defectos periodontales tratados mediante factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas en combinación con aloinjerto tendrán resultados inferiores en los parámetros clínicos, que los tratados con aloinjerto con solución salina.

Ha. Los defectos periodontales tratados mediante factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas con aloinjerto tendrán resultados equiparables en los parámetros clínicos, que los tratados con aloinjerto con solución salina.

3. OBJETIVO.

3.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros clínicos en defectos óseos tratados con factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas en combinación con aloinjerto.

3.2 Objetivos específicos

- Evaluar parámetros clínicos periodontales previo y 6 meses después del procedimiento quirúrgico: profundidad de bolsa, nivel de inserción clínica, ancho y grosor de encía queratinizada y posición del margen gingival.

- Registrar índice de placa bacteriana e índice de sangrado gingival previo y 6 meses después del procedimiento quirúrgico.

- Comparar los resultados obtenidos.

4. ANTECEDENTES

4.1 Periodonto sano

El periodonto o aparato de inserción es un conjunto de tejidos y estructuras que se encargan de dar sostén y protección a los órganos dentarios, este constituye una estructura de desarrollo, biológica y funcional el cual con el paso del tiempo sufre alteraciones y cambios morfológicos relacionado con variaciones fisiológicas, así como cambios en su entorno (Ainamo y Talari 1976).

4.1.1 Encía

La arquitectura del periodonto implica una estructura que está diseñada con un propósito particular, el tejido gingival tiene un propósito protector, ya que cumple funciones específicas como una barrera periférica de defensa. Este es un sistema sofisticado de reparación por lo que estos tejidos han sido diseñados para proveer un sellado alrededor de diente y defenderlo contra invasiones externas las más comunes microorganismos (Schroeder 1992).

4.1.2 Ligamento periodontal

El ligamento periodontal es uno de los componentes del aparato de inserción conformado por un tejido conectivo laxo el cual se encuentra entre la porción radicular y la pared interna del alveolo. Sus fibras forman una red que se extiende entre el cemento y el hueso y está firmemente anclada por las fibras de Sharpey, es el encargado de proporcionar soporte, protección y propiocepción al sistema masticatorio (Beertsen 1973).

4.1.3 Cemento

Los órganos dentarios no están unidos directamente al hueso, se unen por medio del ligamento periodontal. El cemento es un tejido conectivo especializado con características histológicas particulares y debido a su posición intermedia entre la dentina radicular y el ligamento periodontal, es considerado como uno de los componentes del diente mismo. Una de sus funciones es ser un medio de anclaje entre las principales fibras de colágeno del ligamento periodontal a la superficie radicular.

Además de su papel fundamental en la fijación del diente al hueso alveolar, el cemento radicular tiene importantes funciones adaptativas y reparadoras (Bosshardt y Selvig 1997). Existen diferentes tipos de cemento, se localiza en sitios específicos a lo largo de la dentina radicular. Los tipos de cemento son: 1. Cemento fibrilar, 2. Fibrocemento acelular extrínseco, 3. Fibrocemento celular y 4. Cemento estratificado celular mixto (Schroeder et al. 1973).

4.1.4 Hueso alveolar

El hueso alveolar es un tejido especializado encontrado en los maxilares que constituye la estructura de soporte e inserción principal de los dientes (Sodek y Mckee 2000). La capacidad de remodelación es un marcador importante para la adaptación posicional de los dientes, pero así mismo puede ser un factor crucial para la progresión de la enfermedad periodontal (Monje et al. 2015).

La pared de los alvéolos está rodeada por el hueso de soporte (hueso cortical) con el que forma una unidad anatómica. El hueso esponjoso o medular se interpone entre la pared alveolar y las placas corticales. Existe un tipo de hueso compacto que recubre al alveolo que corresponde al hueso laminar (Saffar et al. 1997).

El hueso reticular es un tipo de hueso que tiene la característica de tener un patrón de crecimiento más rápido en comparación con los demás (30-60 μm por día). Es el tipo de hueso presente durante la primera fase de la cicatrización ósea. El hueso compuesto, término utilizado para la transición entre hueso reticular (fase I de cicatrización) y hueso laminar (fase II de cicatrización). El hueso laminar es el tipo de hueso alveolar maduro que puede soportar las cargas masticatorias, tiene un nivel de dureza alto ya que su formación es lenta (0.6-1.0 μm por día), y una composición de hueso compacto que contiene láminas concéntricas e intersticiales (Marx y Garg 1998).

4.1.4.1 Componentes celulares

El tejido óseo es un tejido conectivo especializado caracterizado por una matriz rica en fibras colágenas, y componentes celulares encargados de la remodelación y metabolismo del calcio.

Los osteoblastos son las células secretoras más activas del tejido óseo que recubren un gran porcentaje de las superficies óseas y son las más numerosas en la producción de la matriz orgánica del hueso.

Los osteocitos son la forma madura de los osteoblastos y comprenden el 90-95% del número total de células del tejido óseo (Florencio-Silva et al. 2015). Los osteoclastos son células de gran tamaño y multinucleadas que llegan a considerarse como monocitos fusionados (Marx y Garg 1998) que tienen como función principal la remodelación del tejido y por lo que tienen una importancia fundamental en la capacidad del hueso para responder a los factores reguladores biológicos y a las fuerzas funcionales (Sodek y Mckee 2000).

4.1.4.2 Matriz extracelular

El tejido óseo es un tejido conectivo especializado caracterizado por su matriz ósea rica en fibras colágenas acompañadas de cristales de hidroxapatita. El colágeno constituye el principal componente orgánico (80-90%) de los tejidos óseos mineralizados. El colágeno de tipo I (95%) es el principal colágeno del hueso mineralizado junto con el colágeno de tipo V (5%) (Sodek & Mckee, 2000).

4.1.4.3 Factores de crecimiento

Junto con las citocinas los factores de crecimiento son pequeñas proteínas que componen al tejido óseo. Cuando ocurre una lesión en el tejido óseo se activa una población local de células progenitoras multipotenciales mediante diferentes factores de crecimiento. Una población de células mesenquimales polimórficas puede aparecer tan pronto como en 12 horas después de una lesión para convertirse en preosteoblastos (Bruder et al. 1994).

4.1.4.4 Remodelación ósea

La remodelación ósea es un proceso muy complejo por el que el hueso viejo es sustituido por hueso nuevo en un ciclo que consta de tres fases: la primera consta de el inicio de la reabsorción ósea por parte de los osteoclastos, seguido por un periodo de transición (o periodo de reversión) de la reabsorción en la que comienza la formación de

hueso nuevo, y finalizando con la sintetización ósea por parte de los osteoblastos (Florencio-Silva et al. 2015).

4.2 Enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal induce a una serie de cambios patológicos de los tejidos periodontales que lleva a una pérdida de inserción y destrucción del hueso alveolar (Highfield 2009). La periodontitis se caracteriza por una destrucción irreversible que da lugar a una pérdida progresiva de la inserción, que conduce a la pérdida órganos dentarios. La prevalencia de la periodontitis sigue siendo elevada en todo el mundo, aunque la salud periodontal ha ido en ascenso en la última década (Needleman et al. 2018).

4.2.1 Características clínicas

La presentación clínica difiere en función de la edad del paciente y del número de lesiones, su distribución, su gravedad. El conocimiento de la transición de la salud a la enfermedad y la progresión de esta a través de los distintos estadios de gravedad son importantes para el desarrollo de estrategias eficaces de prevención y tratamiento. (Tonetti et al. 2018).

Los parámetros clínicos para el diagnóstico de la enfermedad periodontal es la pérdida de inserción clínica, profundidad de bolsa y sangrado al sondeo, así como un análisis radiográfico. La bolsa periodontal es el signo esencial de la periodontitis (Hefti 1997).

El sangrado gingival es uno de los signos clínicos fundamentales que refleja la inflamación de los tejidos periodontales. (Lang et al. 1996). El sangrado puede detectarse en sitios periodontales individuales por medio de un estímulo que lo provoque (sondeo) y en algunos casos incluso puede ser espontáneo. Según la nueva clasificación se debe de tener en consideración que este signo por sí mismo no es un indicador de enfermedad periodontal, más bien debe ser considerado como un parámetro secundario junto con la pérdida de inserción ya que este no cambia la definición inicial del caso ni su gravedad (Tonetti et al., 2018).

4.2.2 Defectos óseos

La extensión y la gravedad de la pérdida de hueso alveolar suele evaluarse mediante medios radiográficos y clínicos, y hoy en día por medio de estudios 3D. La presencia de lesiones periodontales es clínicamente significativa en muchos aspectos ya que estos comprometen el pronóstico a largo plazo de los dientes afectados al producir tres tipos de defectos: defectos supraóseos (u horizontales), defectos infraóseos (o verticales) y defectos interradiculares. Las clasificaciones se basan generalmente en criterios morfológicos específicos y tienen por objeto orientar un diagnóstico, tratamiento y pronóstico (Papapanou y Tonetti 2000).

Los defectos intraóseos pueden reconocerse en dos tipos de defectos: Los defectos intraóseos y los cráteres. Los defectos intraóseos son defectos óseos cuyo componente afecta principalmente a un diente, mientras que en los cráteres el defecto afecta a dos superficies radiculares adyacentes en una medida similar (Papapanou & Tonetti, 2000) (Figura. 1).

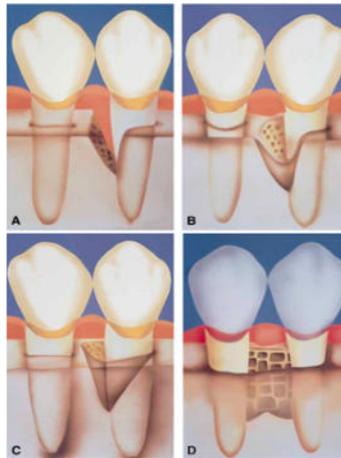


Fig 1 Tipos de defectos intraóseos, Papapanou & Tonetti 2000

4.2.3 Tratamiento de defectos óseos

El tratamiento de los pacientes con periodontitis considera que los defectos periodontales óseos son formas "agresivas" de la enfermedad periodontal y adecúan sus decisiones de tratamiento en consecuencia (Papapanou & Tonetti, 2000).

Desde finales de los 40, la cirugía ósea periodontal se ha utilizado como modalidad terapéutica. La cirugía ósea puede ser aditiva o sustractiva. La cirugía ósea aditiva incluye procedimientos dirigidos a restaurar el hueso alveolar a su nivel original, mientras que la cirugía ósea sustractiva está diseñada para restaurar la forma del hueso alveolar preexistente al nivel presente en el momento de la cirugía o ligeramente más apical a este nivel (Ochsenbein 1986).

La osteoplastia es un procedimiento quirúrgico en el que se extrae el hueso que forma parte del aparato de inserción para eliminar una bolsa periodontal y establecer un contorno gingival que se mantenga. La osteoectomía, por tanto, requerirá la pérdida de algún soporte óseo del diente o dientes, y la cantidad implicada será un criterio importante para su uso (Friedman 1955). Estos problemas pueden evitarse o reducirse aplicando procedimientos quirúrgicos regenerativos mediante los cuales se puede restaurar la inserción periodontal perdida en los defectos óseos.

Por lo tanto, la indicación de aplicar una terapia periodontal regenerativa se basa a menudo en consideraciones estéticas, además de que la función o el pronóstico a largo plazo de los dientes tratados puede mejorar. La finalidad principal de la terapia periodontal ante estos problemas es reducirlos, aplicando procedimientos quirúrgicos regenerativos mediante los cuales se puede restaurar la inserción periodontal pérdida en los defectos óseos. Así pues, la indicación de aplicar una terapia periodontal regenerativa se basa a menudo en consideraciones estéticas, además de que la función o el pronóstico a largo plazo de los dientes tratados pueden mejorar (Hamp et al. 1975). Una cuestión pertinente con respecto al tratamiento regenerativo es si las ganancias de nivel de apego conseguidas pueden mantenerse durante un periodo de tiempo prolongado.

4.2.4 Regeneración de defectos óseos

La cicatrización ideal después de la enfermedad periodontal se produce a través de la reconstitución de un nuevo periodonto, que implica la formación de hueso alveolar, ligamento periodontal funcionalmente alineado y nuevo cemento, aunque generalmente se produce mediante la formación de un epitelio de unión largo (Magnusson et al. 1982).

El tratamiento de la enfermedad periodontal mediante métodos tradicionales tiene como resultado la cicatrización mediante la formación de un epitelio de unión largo. El objetivo final del tratamiento periodontal es regenerar los tejidos de soporte periodontal perdidos por el proceso inflamatorio de la enfermedad. Se ha hecho un gran esfuerzo para lograr este objetivo utilizando barreras físicas reabsorbibles y no reabsorbibles para impedir la migración epitelial o para tratar las superficies radiculares enfermas con diversos agentes (Wang et al. 1994).

La regeneración de los defectos óseos sigue siendo un reto en la cirugía periodontal, una de las mayores problemáticas es el crecimiento de tejido conectivo en las zonas de los defectos, lo que evita la formación de nuevo tejido óseo formando alteraciones anatómicas y funcionales y la necesidad de procedimientos de reentrada. Durante mucho tiempo se ha buscado mediante numerosos métodos estimular la osteogénesis (Dahlin et al. 1988).

La gran capacidad de regeneración del hueso, sobre todo en personas jóvenes, hace que la mayoría de las fracturas se curen bien sin necesidad de una intervención importante (Stevens 2008). A pesar de ello, los grandes defectos óseos, carecen de un patrón para una regeneración.

4.2.4.1 Biomateriales

En los casos de injertos óseos el uso de biomateriales es la opción más fiable, los materiales deben ser preferiblemente osteoinductivos (capaces de promover la diferenciación de las células progenitoras hacia un linaje osteoblástico), osteoconductores (que favorezcan el crecimiento del hueso y fomenten el crecimiento del hueso circundante) y capaces de osteointegrarse (que se integren en el hueso circundante) (Stevens, 2008).

Los injertos óseos consisten en cerámicas bioactivas, vidrios bioactivos, polímeros biológicos o sintéticos y compuestos de éstos, el propósito ideal de estos es que sean reabsorbidos y sustituidos con el tiempo por el propio tejido biológico recién regenerado por el organismo, una amplia gama de materiales inorgánicos bioactivos de composición similar a la fase mineral del hueso son de interés clínico, por ejemplo, el fosfato tricálcico, los vidrios bioactivos y sus combinaciones (Stevens, 2008)

Tras la adhesión de las células al sustrato, uno de los acontecimientos biológicos que intervienen en la regeneración de los tejidos es la migración específica dirigida por las células, o quimiotaxis, que es una característica esencial de muchos procesos biológicos tanto en la salud como en la enfermedad (Wang et al., 1994).

4.2.4.2 Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF)

El factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF) es un factor de crecimiento polipeptídico que se considera que desempeña un papel en la proliferación y la migración de los fibroblastos en la zona de cicatrización de las heridas (Wang et al., 1994).

Según la Academia Americana de Periodoncia los factores de crecimiento poseen una mayor capacidad para controlar el crecimiento y la diferenciación celular que cualquier otra clase de moléculas utilizadas actualmente en odontología. Su aplicabilidad clínica en periodoncia está pendiente de su producción a gran escala, su purificación y su formulación en sistemas de administración que controlen y maximicen sus acciones. La secuencia de eventos necesarios para la regeneración periodontal se basa en los procesos anteriores de osteogénesis, cementogénesis y formación de tejido conectivo. Muchos estudios preclínicos *in vitro* e *in vivo* han demostrado que factores de crecimiento modulan los componentes putativos de la cicatrización de heridas periodontales provocando una regeneración sustancial del periodonto en animales. Los acontecimientos intracelulares inducidos por el PDGF conducen a la migración celular dirigida (quimiotaxis) y a la proliferación celular (mitogénesis) de los osteoblastos, los fibroblastos del ligamento periodontal y los cementoblastos.

4.2.4.3 Aloinjerto

Los aloinjertos son obtenidos de diferentes individuos de una misma especie, disponen de una capacidad de osteoconducción total y de osteoinducción parcial que se han utilizado ampliamente como una disyuntiva del hueso autólogo ya que este tipo de injertos

no requieren de una zona donante y a comparación del xenoinjerto, no existe riesgo de enfermedades infecciosas.

Dado que la capacidad de regeneración de los sustitutos óseos aloplásticos son débiles, es muy frecuente que se apliquen con factores de crecimiento y/o membranas. Las ventajas de este tipo de hueso es que tienen una buena estabilidad biológica y mantienen el volumen durante la infiltración y remodelación celular. La FDA ha aprobado los aloinjertos para aplicaciones en tratamientos periodontales y de implantes orales (Fukuba et al. 2021).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Diseño del estudio

El estudio realizado fue un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo, abierto

5.2 Universo del estudio

Pacientes con periodontitis que acudan al posgrado de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UANL

5.3 Tamaño de muestra

En caso de que la variable muestre evidencia de libre distribución será aplicada una prueba de U de Mann Whitney para dichas muestras, la prueba será determinada considerando también un 95% de confiabilidad.

La prueba corresponde a una *U de Mann-Whitney*, es correspondiente al realizar una comparación de medias tratándose de variables no paramétricas.

Para tamaños de muestra pequeños la distribución del estadístico U, bajo el supuesto de que la hipótesis nula sea cierta, es discreta y está tabulada. Si los tamaños son suficientemente grandes la distribución del estadístico se aproxima a una normal de parámetros:

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2} \quad \sigma_U^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

El estadístico de prueba es el valor Z:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

La región de rechazo y aceptación de H_0 será considerando una distribución unilateral dependiendo de los resultados observados en las variables.

5.4 Criterios de selección

5.4.1 Criterios de inclusión.

La muestra estuvo integrada por 5 pacientes con un rango de edad de 40 a 50, de los cuales cuatro pacientes fueron sexo femenino y un masculino. La muestra de estudio estuvo integrada por 6 premolares, 4 de la arcada superior y 2 de la inferior, dando un total de 6 defectos periodontales, siendo 3 del grupo experimental y 3 del grupo control.

5.4.2 Criterios de exclusión.

Se excluyeron del estudio pacientes con consumo de bifosfonatos, pacientes embarazadas y pacientes con trastornos endocrinos o discrasias sanguíneas.

Defectos asociados a fracturas radiculares y defectos de furca

5.4.3 Criterios de eliminación.

Dentro de los criterios de eliminación se encontraron aquellos pacientes que no concluyeron la fase higiénica del tratamiento, pacientes no cooperadores y pacientes que no quisieron formar parte del estudio.

5.5 Descripción de procedimientos

5.5.1 Fase diagnóstica

Se realizó una evaluación diagnóstica con periodontograma y serie radiográfica mediante el cual se realizó la clasificación de los defectos periodontales. Así mismo fueron tomados modelos de estudio para proceder al moldeamiento de una guía estandarizada con acetato del #40 donde se realizaron orificios de acceso para tener el mismo punto de medición del defecto a lo largo del estudio (Figura 2).

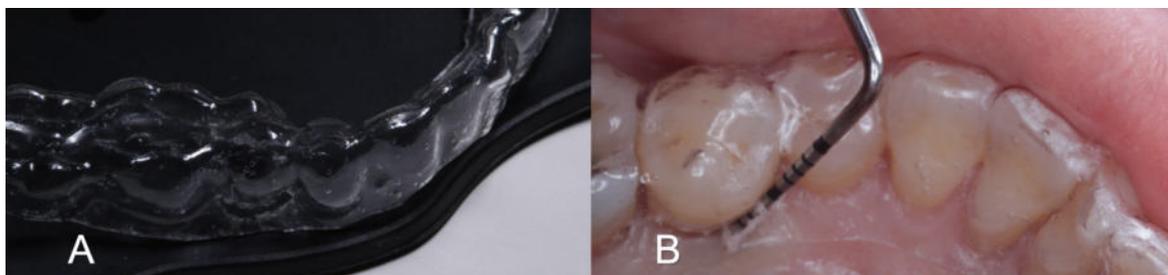


Fig 2. Estandarización de medidas. A. Fotografía de guía estandarizada B. Medida del defecto con guía.

Posteriormente se procedió al registro de Índice de placa (Lindhe (IG-S) 1983, así como la medición de parámetros clínicos, profundidad de bolsa, sangrado al sondeo, nivel de inserción clínica, recesión gingival iniciales y seis meses después del procedimiento quirúrgico.

5.5.2 Fase quirúrgica

Bajo anestesia local se realizaron incisiones intrasurculares en la pieza a tratar, así como en las piezas continuas hasta el ángulo línea mesial y distal correspondiente (Fig 3 A) para proceder a la elevación del colgajo, eligiéndose una técnica de Colgajo para preservación de papila (Cortellini et al. 1995) para así obtener un cierre primario del sitio a regenerar (Fig 3 B y C).

Se procedió a la debridación del defecto eliminando el tejido granulomatoso (Fig 4 A y B) y así poder realizar una medición directa del defecto intraóseo (Fig 4 C)

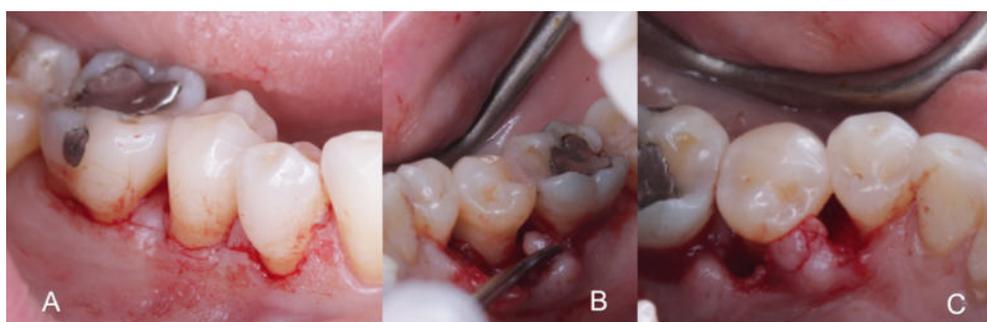


Fig 3. Procedimiento quirúrgico. A Incisiones B y C. Reflejado el colgajo con técnica de preservación de papila, ya que el defecto estaba por lingual se procedió a trasladar la papila de vestibular hacia lingual

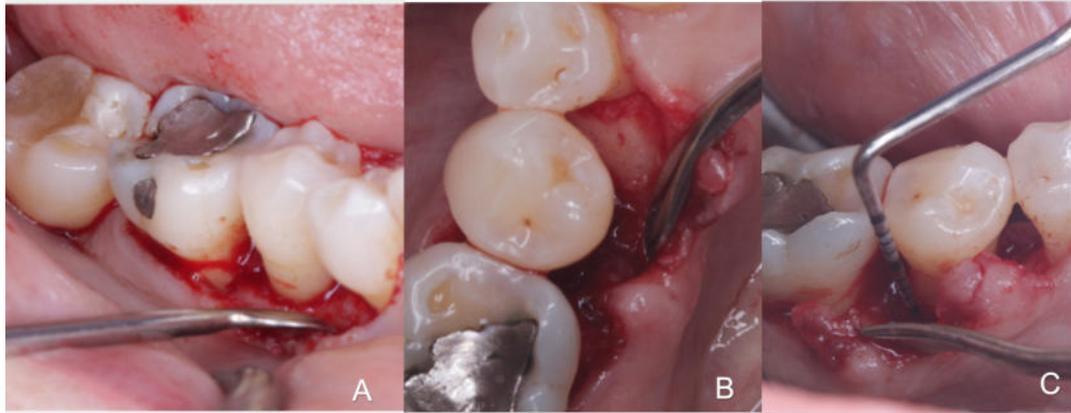


Fig 4 Debridado del defecto A. Vista vestibular B. Vista lingual donde se encontraba el defecto C. Medición directa del defecto de 4mm de profundidad.

Una vez realizado el debridado, 3 de los procedimientos fueron el grupo control, realizados con aloinjerto (Oragraft, canceloso desmineralizado 250-1000 μ m) con solución salina, por otro lado se regeneraron 3 defectos rhPDGF-BB en combinación con aloinjerto, el cual para su preparación se colocó el rhPDGF-BB con el injerto hasta cubrirlo completamente y se dejó reposar 20 minutos (Fig 5 A,B Y C) y después se colocó hasta cubrir completamente el sitio a regenerar (Fig 5 D).

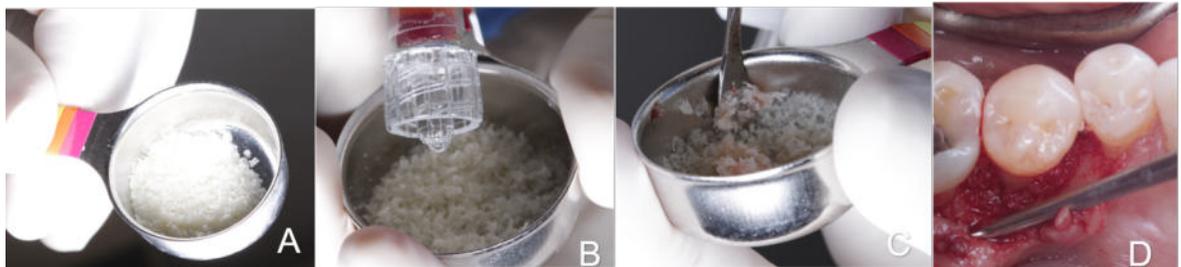


Fig 5 Preparación del material B. Colocación del rhPDGFBB al aloinjerto C. Se dejaba reposar durante 20 minutos D. Colocación del material en el defecto.

Se aseguró una cobertura completa de los tejidos blandos reposicionando el colgajo y una vez obtenido el cierre se procedió a la colocación de suturas.



Fig 6 Colocación de suturas

Se le dieron indicaciones postquirúrgicas y medicación de amoxicilina de 500 mg cada 8 horas y enjuagues de Gluconato de clorhexidina al .12% (Periogard) e ibuprofeno de 400 mg cada 8 horas .

Una semana después se acudió a la cita de control postoperatorio y posteriormente cita de retiro de suturas .



Fig 7 Retiro de suturas a los 14 días

5.5.3 Fase de mantenimiento

Los pacientes fueron evaluados durante seis meses, en citas periódicas cada mes, en donde se realizó el control de placa bacteriana, raspado y pulido con pasta profiláctica.

5.5.4 Evaluación postquirúrgica

Seis meses después de la intervención quirúrgica se realizó la reevaluación en donde se evaluaron los parámetros clínicos e índices previamente mencionados

5.6 Análisis estadístico

El modelo estadístico analítico consistirá en la aplicación de un análisis comparativo mediante una prueba t de diferencia de medias para muestras independientes en caso de que la variable muestre evidencia de normalidad, dicha prueba será determinada considerando un 95% de confiabilidad.

5.7 Consideraciones éticas

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud".

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado.

Título segundo, Capítulo VI De la investigación en órganos, tejidos y sus derivados, productos y cadáveres de seres humanos artículos 59 (obtención, conservación, utilización preparación suministro y destino final.) y 60 (además del debido respeto al cadáver humano, la observación del título decimocuarto en cuanto a la materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.)

Título tercero. De la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación.

6. RESULTADOS

En el presente estudio participaron 5 pacientes con un rango de edad de 40 a 50, de los cuales cuatro pacientes fueron sexo femenino y un masculino. Se evaluaron un total de 10 defectos periodontales, descartándose 2 por lesiones endoperiodontales, uno por tener componente en furca y uno por mal pronóstico. La muestra final de estudio estuvo integrada por 6 premolares, 4 de la arcada superior y 2 de la inferior, dando un total de 6 defectos periodontales, siendo 3 del grupo experimental y 3 del grupo control.

6.1 Evaluación de parámetros clínicos periodontales en el grupo experimental

En la profundidad al sondeo la media inicial fue de 5.67 ± 0.58 y la media final fue de 3.00 ± 2.00 . La diferencia entre las medias no tuvo una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.2079$) (Tabla I). En el nivel de inserción la media inicial fue de 8.00 ± 1.00 y la media final fue de 4.67 ± 2.08 , con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0184$) (Tabla I), obteniendo una ganancia de inserción entre el inicio y el final del estudio.

La distancia entre la unión amelocementaria y el margen gingival (UAC-MG) inicial fue de 2.33 ± 0.58 y final 1.67 ± 0.58 (Tabla I). La diferencia entre las medias no fue estadísticamente significativa ($p=0.4226$). En cuanto a la cantidad de encía queratinizada (EQ) la media inicial fue de 3.33 ± 1.53 y la media final fue de 3.67 ± 2.08 sin una diferencia significativa ($p= 0.4226$) (Tabla 1).

El resultado del índice de placa inicial fue de 42.81 ± 2.77 y final de 25.62 ± 6.14 con diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.0460$) (tabla 1)

Tabla I Prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas para comparar valores iniciales y finales en el grupo experimental

		Media	DE	Prueba t	Valor p
Profundidad al sondeo	Inicial	5.67	0.58	1.84	0.2079
	Final	3.00	2.00		
UAC-MG	Inicial	2.33	0.58	1.00	0.4226
	Final	1.67	0.58		
Nivel de Inserción	Inicial	8.00	1.00	2.00	0.0184
	Final	4.67	2.08		
Ancho de EQ	Inicial	3.33	1.53	-1.00	0.4226
	Final	3.67	2.08		
Índice de placa	Inicial	42.81	2.77	3.76	0.0460
	Final	25.62	6.14		

6.2 Evaluación de parámetros clínicos periodontales en el grupo control.

En la profundidad al sondeo se obtuvo una diferencia entre la media inicial 6.00 ± 1.00 y la media final 2.67 ± 1.15 obteniendo así una diferencia significativa ($p=0.0364$) (Tabla II), así mismo en el nivel de inserción, la media inicial 8.00 ± 2.65 y la media final 4.33 ± 4.04 obteniendo una diferencia significativa ($p=0.0173$) (Tabla II).

En la distancia de la UAC-MG se obtuvo como inicialmente una media de 2.00 ± 2.00 y final de 1.67 ± 2.89 . sin una diferencia significativa ($p=0.7418$) (Tabla 2). En cuanto a la cantidad de EQ, no hubo ningún cambio, la media inicial fue de 2.00 ± 1.0 y la media final fue de 2.00 ± 1.00 (Tabla II).

En el índice de placa existió una diferencia significativa ($p=0.0239$) entre la media inicial 49.47 ± 6.21 y la media final 27.99 ± 4.09 (Tabla II).

Tabla II Prueba t de diferencia de medias para muestras relacionadas para comparar valores iniciales y finales en el grupo control

		Media	DE	Prueba t	Valor p
Profundidad al sondeo	Inicial	6.00	1.00	3.78	0.0364
	Final	2.67	1.15		
UAC-MG	Inicial	2.00	2.00	0.38	0.7418
	Final	1.67	2.89		
Nivel de Inserción	Inicial	8.00	2.65	2.08	0.0173
	Final	4.33	4.04		
Ancho de EQ	Inicial	2.00	1.00	SD	SD
	Final	2.00	1.00		
Índice de placa	Inicial	49.47	6.21	3.06	0.0239
	Final	27.99	4.09		

6.3 Resultados de evaluación de sangrado al sondeo, ancho y grosor de encía queratinizada

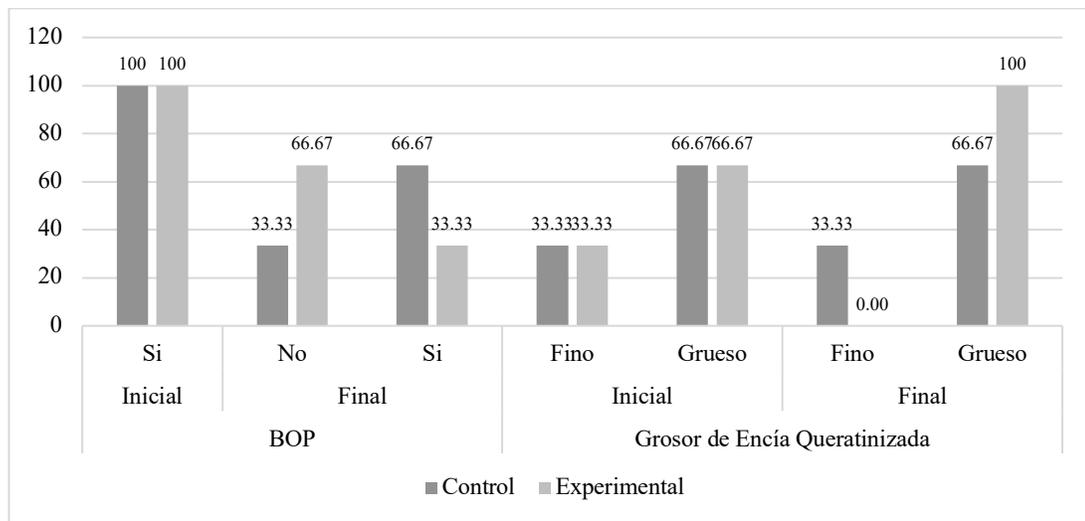
El sangrado al sondeo (BOP) inicial tanto en el grupo de control, como en el experimental, se encontró en un 100%, en cuanto a los resultados finales, se encontró un 33% en el grupo experimental y un 67% en el grupo control. Sin embargo, no se encontró una diferencia significativa comparando ambos grupos ($p=0.5000$).

En el grosor de la encía queratinizada el grupo experimental inicialmente obtuvo 67% grueso y 33% fino, al final del estudio el 100% tuvo un aumento de grosor. En el grupo de control, el 67% era grueso y el 33% fino, sin registrar cambios al final del estudio ($p=0.5000$ sin diferencia estadísticamente significativa).

Tabla III Comparación del BOP y Grosor de encía queratinizada según el grupo de estudio y momento de la evaluación

			Control		Exp		Total		X ²	Valor p
			n	%	n	%	n	%		
BOP	Inicial	Si	3	100	3	100	6	200	N/A	N/A
		Final	No	1	33	2	67	3	100	0.67
	Si		2	67	1	33	3	100		
Grosor de Encía Queratinizada	Inicial	Fino	1	33	1	33	2	67	0.00	0.8000
		Grueso	2	67	2	67	4	133		
	Final	Fino	1	33	0	0	1	33	1.20	0.5000
		Grueso	2	67	3	100	5	167		

Gráfico 1. Comparación del BOP y Grosor de encía queratinizada según el grupo de estudio y momento de la evaluación



6.4 Comparación de parámetros clínicos del grupo control y experimental.

Comparando ambos grupos en cuanto a la profundidad al sondeo no se encontró diferencia significativa, en la medida inicial ($p=0.6433$) ni en la medida final ($p=0.8149$) (Tabla IV). En el nivel de inserción de igual manera no se obtuvo una diferencia significativa ($p=1.0000$) (Tabla IV).

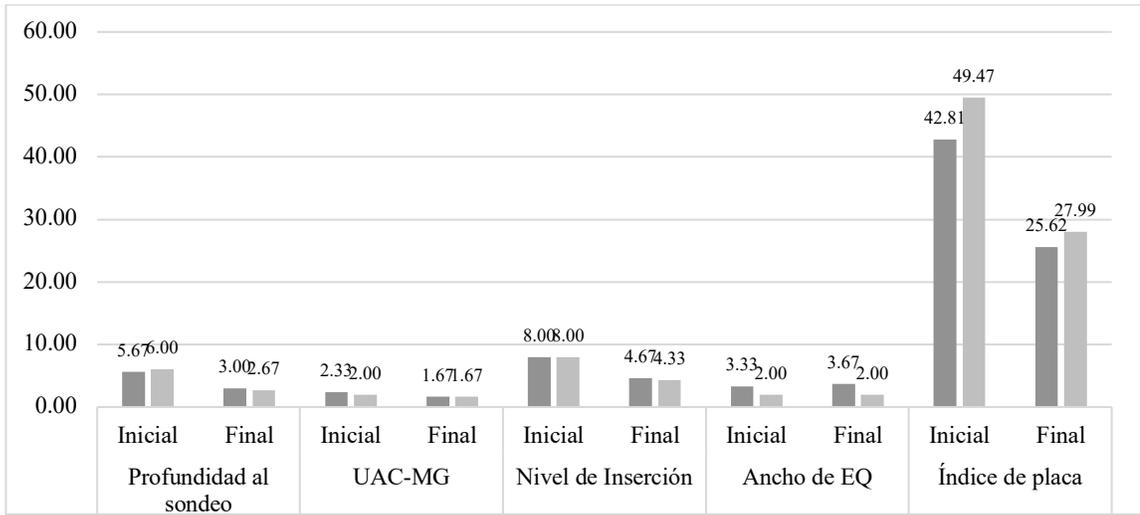
La distancia de la UAC al MG no presentó una diferencia significativa entre los grupos en el valor inicial ($p=0.7953$) ni en el valor final ($p=1.0000$) (Tabla IV). El ancho de encía queratinizada no obtuvo diferencia significativa entre los grupos experimental y control (Tabla 4), al igual que índice de placa no obtuvo diferencia significativa ($p=0.3370$) ($p=0.6073$) (Tabla 4).

No se observan diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables medidas, tanto en los valores iniciales como en los finales. Esto sugiere que, según los datos proporcionados, los tratamientos no tuvieron un efecto estadísticamente significativo en las variables medidas en comparación con el grupo de control.

Tabla IV Prueba t de diferencia de medias para muestras independientes para comparación entre grupos

	Gpo		Media	DE	Prueba t	Valor p
Profundidad al sondeo	Inicial	Experimental	5.67	0.58	-0.50	0.6433
		Control	6.00	1.00		
	Final	Experimental	3.00	2.00	0.25	0.8149
		Control	2.67	1.15		
UAC-MG	Inicial	Experimental	2.33	0.58	0.28	0.7953
		Control	2.00	2.00		
	Final	Experimental	1.67	0.58	0.00	1.0000
		Control	1.67	2.89		
Nivel de Inserción	Inicial	Experimental	8.00	1.00	0.00	1.0000
		Control	8.00	2.65		
	Final	Experimental	4.67	2.08	0.13	0.9051
		Control	4.33	4.04		
Ancho de EQ	Inicial	Experimental	3.33	1.53	1.26	0.2746
		Control	2.00	1.00		
	Final	Experimental	3.67	2.08	1.25	0.2794
		Control	2.00	1.00		
Índice de placa	Inicial	Experimental	42.81	2.77	-1.09	0.3370
		Control	49.47	10.21		
	Final	Experimental	25.62	6.14	-0.56	0.6073
		Control	27.99	4.09		

Gráfico 2 Media de valores iniciales y finales, comparación entre en el grupo experimental y el grupo control



7. DISCUSIÓN

El presente estudio fue un estudio clínico el cual tuvo como propósito evaluar la eficacia de rhPDGF-BB con DFDBA y mostrar su potencial regenerativo. Los resultados revelan varios aspectos importantes sobre la efectividad de la terapia periodontal quirúrgica con un enfoque regenerativo.

En 2005 Nevins (Nevins et al. 2005) realizó un estudio con el objetivo de evaluar la seguridad y eficacia del rhPDGF-BB en diferentes concentraciones utilizándose con fosfato β -tricálcico (β -TCP) como andamiaje, obteniendo como resultado una ganancia en el nivel de inserción a los 3 meses para el grupo 1 (rhPDGF 0,3 mg/ml) en comparación con el grupo 3 (β -TCP + buffer) (3,8 frente a 3,3 mm; $P = 0,032$), aunque a los 6 meses, este hallazgo no fue estadísticamente significativo ($P = 0,11$).

En el presente estudio el nivel de inserción fue de 8.00 ± 1.00 y la media final fue de 4.67 ± 2.08 encontrándose de igual manera una diferencia estadísticamente significativa (valor $p = 0.0184$) (Tabla I), aunque comparando el grupo control y experimental no se encontró una diferencia significativa ($p=1.0000$) (Tabla IV). Dentro del mismo estudio se encontró una disminución en cuanto a la recesión gingival a los 3 meses en el grupo 1 en comparación con el grupo 3 ($p = 0,04$); a los 6 meses en el grupo 1 permaneció inalterada, mientras que hubo un ligero aumento de la altura gingival en el grupo 3, en cambio en el presente estudio no se reportó ninguna variación en cuanto a los niveles de recesión tanto en el grupo experimental ($p=0.4226$), como en el grupo control ($p=0.7418$).

De igual manera McGuire en 2006 (McGuire et al.) evaluó el uso de rhPDGF-BB en diferentes concentraciones mezclado con β -TCP comparando con un grupo control de β -TCP con un búfer, obteniendo un aumento significativo del nivel de inserción a los 3 meses del postoperatorio en las zonas tratadas con 0,3 mg/ml de rhPDGF-BB + β -TCP frente a β -TCP + búfer (control activo), y esta tendencia continuó a los 6 meses del después de la cirugía. En el presente estudio se encontró una mejora en el nivel de inserción en ambos grupos, aunque comprándolos no se encontró una diferencia estadísticamente

significativa (Tabla IV), a pesar de que en nuestro estudio se utilizó un andamiaje diferente (DFDBA) los resultados fueron equiparables.

En 2003 Camelo (Camelo et al. 2003) realizó un estudio con el fin de investigar la eficacia de rhPDGF-BB combinado con DFDBA, evaluando parámetros clínicos y radiográficos. En el estudio se trataron 15 defectos con rhPDGF-BB y DFDBA. En los defectos tratados con rhPDGF y DFDBA, la reducción al sondeo disminuyó de una media de $9,67 \pm 1,63$ mm a $3,25 \pm 1,08$ mm ($p < 0,001$) y el nivel de inserción aumentó de una media de $11,08 \pm 1,69$ mm a $4,92 \pm 2,25$ mm ($p < 0,001$).

En los resultados obtenidos en el presente estudio el grupo experimental presentó una profundidad al sondeo con una media inicial de 5.67 ± 0.58 y la media final de 3.00 ± 2.00 ($p = 0.2079$) (Tabla I) por lo contrario en el grupo control, el cual en la profundidad al sondeo obtuvo una diferencia entre 6.00 a 2.67 ($p = 0.0364$) aunque comparando ambos grupos no se encontró diferencia significativa, en la medida inicial ($p = 0.6433$), ni final ($p = 0.8149$). En cuanto al nivel de inserción se obtuvo una diferencia significativa ($p = 0.0184$) ($p = 0.0364$) en ambos grupos, aunque comparándolos no se encontró ninguna diferencia significativa ($p = 1.0000$). Camelo reportó que no encontró cambios en cuanto a la distancia del margen gingival a la unión amelocementaria, con una media de $1,0 \pm 1,41$ mm a $1,8 \pm 1,30$ lo cual no fue estadísticamente significativo concordando con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Bhoir (Bhoir et al. 2020) evaluó el uso de DFDBA con rhPDGF-BB en defectos de furca, dividiendo la muestra en tres grupos, uno con DFDBA y rhPDGF-BB, otro DFDBA solo y uno grupo con debridación del defecto sin ningún relleno, obteniendo como resultado una diferencia estadísticamente significativa en todos los parámetros clínicos y radiográficos en los defectos tratados con rhPDGF-BB y DFDBA así como los tratados con DFDBA solo, evaluándolos en un periodo de tiempo de 6 y 9 meses; aunque no encontraron diferencia en los parámetros clínicos y radiográficos a 6 y 9 meses comparando de los grupos de rhPDGF-BB con DFDBA en comparación con DFDBA, concordando con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Priyanka (Priyanka et al. 2023) evaluó la eficacia de una combinación de proteínas derivadas de la matriz del esmalte (EMD), rhPDGF-BB y DFDBA en defectos intraóseos, con un grupo control en el cual no se colocó injerto (solamente los agentes biológicos), con un seguimiento de seis meses. Las diferencias entre los valores medios de los parámetros clínicos (nivel de inserción, profundidad de bolsa y la recesión gingival) no fueron estadísticamente significativas en ambos grupos ni en la comparación entre ambos. Al igual que en el presente estudio, se llevó a cabo una técnica de preservación de papila, el autor comentó que el manejo de los tejidos puede influir en los resultados quirúrgicos, debido a que con las características distintivas de la técnica quirúrgica pueden ser responsables de la estabilidad primaria de la herida, la preservación de la inserción de las fibras supracrestales, la minimización de la reflexión del colgajo y la mejora de la regeneración conduciendo a una mejora de los parámetros clínicos en ambos grupos, al igual que en el presente estudio, los resultados pueden atribuirse al manejo de los tejidos blandos y debridamiento del defecto. Ellos sugirieron un seguimiento mayor para comparar los resultados.

8. CONCLUSIONES

El presente estudio ha proporcionado evidencia significativa sobre la efectividad de la terapia periodontal quirúrgica utilizando rhPDGF-BB con DFDBA como enfoque regenerativo.

Se dio respuesta a la hipótesis alternativa, en la cual los defectos periodontales tratados mediante rhPDGF-BB con aloinjerto tendrán resultados equiparables en los parámetros clínicos, que los tratados con aloinjerto con solución salina.

Los resultados de nuestro estudio respaldan la eficacia del tratamiento combinado de rhPDGF-BB con DFDBA en la mejora de los parámetros clínicos periodontales. Se observaron mejoras significativas en el nivel de inserción, así como una mejora en el grosor del tejido blando en comparación con el grupo de control.

A pesar de no contar con diferencias significativas comparando el grupo control y experimental, el estudio nos muestra la capacidad del aloinjerto en inducir la regeneración, ya que en los estudios donde se utilizó el DFDBA se encontró una mejora en los parámetros clínicos en ambos grupos, (con o sin el rhPDGF-BB).

Nuestros hallazgos son consistentes con estudios previos que han evaluado la eficacia de rhPDGF-BB en combinación con diferentes andamiajes. Algo importante de mencionar es que se encontró mejoría en el grosor del tejido blando en el grupo experimental, pudiendo atribuirse a la capacidad del rhPDGF-BB en la mejora de tejidos blandos.

Algo que se destaca es la importancia del manejo de los tejidos blandos durante el procedimiento quirúrgico. El empleo de técnicas de preservación de papila y debridamiento adecuado del defecto puede influir significativamente en los resultados clínicos y radiográficos obtenidos.

Se sugiere la realización de estudios de seguimiento a largo plazo para evaluar la estabilidad de los resultados obtenidos así como un aumento en el tamaño de muestra, ya que se encontró limitada en el presente estudio.

Esto permitirá una mejor comprensión de la durabilidad y el mantenimiento de la regeneración periodontal lograda con el tratamiento combinado de rhPDGF-BB con DFDBA.

En resumen, los resultados de este estudio respaldan la efectividad de la terapia periodontal quirúrgica con rhPDGF-BB y DFDBA como un enfoque prometedor para la regeneración de tejidos periodontales. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la práctica clínica y destacan la necesidad de una investigación continua en este campo para mejorar aún más los resultados del tratamiento periodontal regenerativo.

9. LITERATURA CITADA

Ainamo J, Talari A. The increase with age of the width of attached gingiva. *J Periodontal Res.* agosto de 1976;11(4):182–8.

Beertsen W. Tissue dynamics in the periodontal ligament of the mandibular incisor of the mouse: A preliminary report. *Archives of Oral Biology.* enero de 1973;18(1):61-IN9.

Bhoir V, Shetty DG, Shetty A, Thakur R. Evaluate and compare the efficacy of recombinant human pdgf-bb with dfdbafor the treatment of class ii furcation defects. 2020;11.

Bosshardt DD, Selvig KA. Dental cementum: the dynamic tissue covering of the root. *Periodontol 2000.* febrero de 1997;13(1):41–75.

Bruder SP, Fink DJ, Caplan AI. Mesenchymal stem cells in bone development, bone repair, and skeletal regeneration therapy. *J Cell Biochem.* noviembre de 1994;56(3):283–94.

Camelo M, Nevins ML, Schenk RK, Lynch SE, Nevins M. Periodontal regeneration in human Class II furcations using purified recombinant human platelet-derived growth factor-BB (rhPDGF-BB) with bone allograft. *Int J Periodontics Restorative Dent.* junio de 2003;23(3):213–25.

Cortellini P, Prato GP, Tonetti MS. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J Periodontol.* abril de 1995;66(4):261–6.

Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg.* mayo de 1988;81(5):672–6.

Florencio-Silva R, Sasso GR da S, Sasso-Cerri E, Simões MJ, Cerri PS. Biology of Bone Tissue: Structure, Function, and Factors That Influence Bone Cells. *BioMed Research International.* 2015;2015:1–17.

Friedman N. Periodontal Osseous Surgery: Osteoplasty and Osteoectomy. *The Journal of Periodontology.* 1955;26(4):257–69.

Fukuba S, Okada M, Nohara K, Iwata T. Alloplastic bone substitutes for periodontal and bone regeneration in dentistry: current status and prospects. *Materials.* 2021;14(5):1096.

Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth. Results after 5 years. *J Clin Periodontol.* agosto de 1975;2(3):126–35.

Hefti AF. Periodontal probing. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1997;8(3):336–56.

Highfield J. Diagnosis and classification of periodontal disease. *Aust Dent J.* septiembre de 2009;54 Suppl 1:S11-26.

Lang NP, Joss A, Tonetti MS. Monitoring disease during supportive periodontal treatment by bleeding on probing. *Periodontol 2000*. octubre de 1996;12:44–8.

Magnusson I, Runstad L, Nyman S, Lindhe J. A long junctional epithelium- A locus minoris resistentiae in plaque infection? *Journal of Clinical Periodontology*. septiembre de 1982;10:333–40.

Marx RE, Garg AK. Bone Structure, Metabolism and Physiology: Its Impact on Dental Implantology. *Implant Dentistry*. 1998;7(4):267–76.

McGuire MK, Kao RT, Nevins M, Lynch SE. rhPDGF-BB Promotes Healing of Periodontal Defects: 24-Month Clinical and Radiographic Observations. *Int J Periodontics Restorative Dent*.

Monje A, Chan HL, Galindo-Moreno P, Elnayef B, Suarez-Lopez del Amo F, Wang F, et al. Alveolar Bone Architecture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology*. noviembre de 2015;86(11):1231–48.

Needleman I, Garcia R, Gkrantias N, Kirkwood KL, Kocher T, Iorio AD, et al. Mean annual attachment, bone level, and tooth loss: A systematic review. *J Periodontol*. junio de 2018;89:S120–39.

Nevins M, Giannobile WV, McGuire MK, Kao RT, Mellonig JT, Hinrichs JE, et al. Platelet-Derived Growth Factor Stimulates Bone Fill and Rate of Attachment Level Gain: Results of a Large Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*. 2005;76(12):11.

Ochsenbein C. A primer for osseous surgery. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1986;6(1):8–47.

Papapanou PN, Tonetti MS. Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontol 2000*. febrero de 2000;22:8–21.

Priyanka M, Reddy K, Pradeep K. Efficacy of rh-PDGF-BB and Emdogain With or Without DFDBA Using M-MIST in the Treatment of Intrabony Defects. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. el 20 de abril de 2023;26(1):116–24.

Saffar JL, Lasfargues JJ, Cherruau M. Alveolar bone and the alveolar process: the socket that is never stable. *Periodontol 2000*. febrero de 1997;13(1):76–90.

Schroeder HE. Biological problems of regenerative cementogenesis: synthesis and attachment of collagenous matrices on growing and established root surfaces. *Int Rev Cytol*. 1992;142:1–59.

Schroeder HE, Münzel-Pedrazzoli S, Page R. Correlated morphometric and biochemical analysis of gingival tissue in early chronic gingivitis in man. *Archives of Oral Biology*.

julio de 1973;18(7):899–923.

Sodek J, Mckee MD. Molecular and cellular biology of alveolar bone: Molecular and cellular biology of alveolar bone. *Periodontology 2000*. octubre de 2000;24(1):99–126.

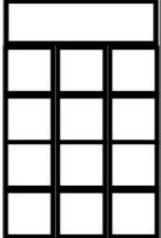
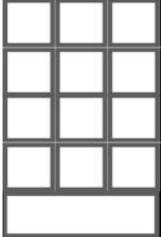
Stevens MM. Biomaterials for bone tissue engineering. *Materials Today*. el 1 de mayo de 2008;11(5):18–25.

Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. junio de 2018;89:S159–72.

Wang HL, Pappert TD, Castelli WA, Chiego DJ, Shyr Y, Smith BA. The Effect of Platelet-Derived Growth Factor on the Cellular Response of the Periodontium: An Autoradiographic Study on Dogs. *Journal of Periodontology*. mayo de 1994;65(5):429–36.

ANEXOS

Registro de medidas, inicial y final

4	Fecha _____	INICIAL		
	PROFUNDIDAD DE BOLSA	NIVEL DE INSERCIÓN	ANCHO Y GROSOR DE EQ	MARGÉN GINGIVAL
	ÍNDICE DE PLACA		ÍNDICE DE SANGRADO	
	Fecha _____	FINAL		
	PROFUNDIDAD DE BOLSA	NIVEL DE INSERCIÓN	ANCHO Y GROSOR DE EQ	MARGÉN GINGIVAL
	ÍNDICE DE PLACA		ÍNDICE DE SANGRADO	
4				

RESÚMEN BIOGRÁFICO

Jessica Patricia Arredondo Muñoz

Candidata para el grado de Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Periodoncia con Implantología Oral.

Tesis: EVALUACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS EN DEFECTOS PERIODONTALES TRATADOS CON FACTOR DE CRECIMIENTO RECOMBINANTE HUMANO DERIVADO DE PLAQUETAS CON ALOINJERTO.

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud.

Datos Personales: Nacida en Camargo Tamaulipas en 12 de Septiembre del 1996 hija de Patricia Muñoz Yáñez y Hugo Arredondo García.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, grado obtenido Cirujano Dentista, grado obtenido el 20 de Enero de 2020.