

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**TÉCNICA DUAL PARA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y AUMENTO  
DE VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ  
DÉRMICA ACELULAR**

**POR**

**ALEJANDRA ELÍ BUSTAMANTE WHITNEY**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE  
PERIODONCIA CON IMPLANTOLOGÍA ORAL**

**DICIEMBRE, 2019**

TÉCNICA DUAL PARA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y AUMENTO DE  
VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ DÉRMICA  
ACELULAR

**APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR**

COMITÉ DE TESIS

---

Dra. Gloria Martínez Sandoval  
Director de Tesis

---

Dra. Vanesa Sousa Moreno  
Co-Director de Tesis

---

Dra. María Gabriela Chapa Arizpe  
Asesor interno

---

Dr. Gustavo Israel Martínez González  
Asesor estadístico

TÉCNICA DUAL PARA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y AUMENTO DE  
VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ DÉRMICA  
ACELULAR

**APROBACIÓN DE TESIS DE MAESTRÍA POR**

COMITÉ ACADÉMICO DE MAESTRÍA

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

**Facil no es, imposible tampoco.**

## **DEDICATORIA**

### **A MIS PADRES**

Mis Pilares.  
Por la confianza que han puesto en mí.

### **A MI PEQUEÑA VALENTINA**

Mi pequeño clon, quien me dió  
esa confianza para saber salir  
adelante.

### **A DIOS**

Por que en ningún momento  
me soltó.

Gracias por ser mi inspiración,  
con todo mi cariño para ustedes...

## AGRADECIMIENTOS

A **DIOS**, que me ha llevado de la mano día a día, y me ha permitido pasar cualquier obstáculo, soy muy bendecida.

A **mi Padre Teodoro Bustamante y a mi Madre Elia Whitney**, por ser mi pilar, mi apoyo tanto moral como económico, por estar siempre al pie del cañón, simplemente sin ustedes no estaría donde estoy y no sería esta persona que soy, esto es también de y para ustedes.

A mi pequeña hija **Valentina Carrillo** que si alguien creyó en mi y me dio seguridad para poder salir adelante fue ella, por que supo entender cada momento que mamá tenía que leer, cada momento que mamá tenía que hacer tareas igual que ella y cada momento que sabia que mamá debía de hacer esto por las dos. Te amo.

A mi comité **Dra. Gloria Martínez Sandoval, Dra. María Gabriela Chapa Arizpe, Dr. Gustavo Martínez González** por estar al pendiente de mi tesis, darse tiempo de estar al tanto de este trabajo, las asesorías para la elaboración del proyecto, elaboración de la fase estadística y al **Dr. Jesús Rodríguez Pulido** por la ayuda en la redacción de la tesis y estar siempre al pendiente de esos pequeños detalles.

A **CONACYT**, por la beca y el apoyo otorgado, ya que sin esto no hubiera sido posible.

A **cada uno de los pacientes participantes**, que de manera desinteresada decidieron ayudarnos con el desarrollo de este estudio, muchas gracias todas sus muestras de interés y por todas sus sugerencias para poder mejorar el producto que fue creado.

A mi hermano de Tesis, **Cesar Michel**, por que este logro también es suyo, gracias por tu apoyo. A mis compañeras, amigas y ahora familia, **Marcela de la Garza, Isabella Gutiérrez, Marylin Amador, Norma Mireles y Claudia Espinoza** por los buenos, muy buenos, y en ocasiones sufridos momentos que pasamos durante los 1095 días vividos, por nuestros viajes y por el apoyo mutuo demostrado. Gracias.

A todas aquellas personas, familiares y amigos que han ayudado directa o indirectamente a la elaboración de este proyecto mi más sincero agradecimiento, así como a todas aquellas a quienes desatendí durante este proceso, mis sinceras disculpas.

*Gracias...*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Sección</b>	<b>Página</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	VI
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	X
<b>LISTA DE TABLAS</b>	XI
<b>NOMENCLATURA</b>	XII
<b>RESUMEN</b>	XIII
<b>ABSTRACT</b>	XIV
<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2.HIPÓTESIS</b>	3
<b>3.OBJETIVOS</b>	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivos particulares	4
<b>4. ANTECEDENTES</b>	5
4.1 Cicatrización alveolar pos extracción	6
4.2 Preservación Alveolar	7
4.3 Materiales utilizados en la preservación alveolar	8
4.3.1 Hueso	8
4.3.1.1 Autógeno	8
4.3.1.2 Aloinjerto	9
4.3.1.3 Xenoinjerto	10
4.3.1.4 Aloplástico	10

4.3.2 Membranas	11
4.3.2.1 No Reabsorbible	11
4.3.2.2 Reabsorbible	12
4.4 Matriz dérmica acelular	13
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	14
5.1 Diseño del estudio	14
5.2 Universo de estudio	14
5.3 Tamaño de muestra	14
5.4 Criterios de selección	14
5.4.1 Criterios de inclusión	14
5.4.2 Criterios de exclusión	14
5.4.3 Criterios de eliminación	15
5.5 Descripción de procedimientos	15
5.5.1 Consentimiento informado	15
5.5.2 Examinación inicial	15
5.5.3 Guía de medición	15
5.5.4 Mediciones basales	16
5.5.5 Procedimientos quirúrgico	17
5.5.6 Control Fotográfico	20
5.5.7 Mediciones postquirúrgicas	20
5.6 Consideraciones éticas	22
<b>6. RESULTADOS</b>	23
6.1 Examinación radiográfica de las dimensiones del reborde.	23
6.2 Examinación clínica de las dimensiones del tejido blando	24
6.3 Examinación radiográfica de ganancia vertical	24



<b>7. DISCUSIÓN</b>	26
<b>8. CONCLUSIÓN</b>	28
9. ANEXO	29
9.1 Hoja de consentimiento	29
10. REFERENCIAS	31
RESUMEN BIOGRÁFICO	37

## LISTA DE FIGURAS

<b><u>Figura</u></b>	<b><u>Página</u></b>
1.- Guía radiográfica a los 3, 5 y 7 mm.	16
2.- Puntos sangrantes previo a la punción, para la toma de medida de grosor.	16
3.- Extracción atraumática.	17
4.- Tunelizacion del área vestibular.	18
5.- Matriz Dermica Acelular	18
6.- Preservación ósea alveolar.	19
7.- Seguimiento de proceso de cicatrización.	20
8.- Medidas en CBCT	21
9.- Grafica	25

## LISTA DE TABLAS

<b><u>Tabla</u></b>		<b><u>Página</u></b>
1.	Tabla 1. Examinación radiográfica de las dimensiones del reborde	24
2.	Tabla 2. Examinación clínica de las dimensiones del tejido blando.	24
3.	Tabla 3. Examinación radiográfica de la ganancia vertical del tejido óseo.	25

## NOMENCLATURA

MDA	Matriz Dérmica Acelular
Mm	Milímetros
HA	Hidroxapatita
CBCT	Cone Beam Computed Tomography

**TÉCNICA DUAL PARA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y AUMENTO  
DE VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ  
DÉRMICA ACELULAR  
RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La reabsorción o pérdida ósea es una consecuencia de la pérdida dental que puede convertirse en un riesgo funcional y estético significativo para los pacientes. Los cambios dimensionales del reborde alveolar pueden ser manejados con diferentes materiales de injerto y procedimientos quirúrgicos reportados en la literatura. **OBJETIVO:** Determinar si la utilización de una matriz dérmica acelular cumple la función de barrera para la regeneración ósea alveolar, además de generar cambios en el fenotipo periodontal. **METODOLOGÍA:** Se realizó preservación alveolar de piezas unirradiculares con el uso de aloinjerto y matriz dérmica acelular (LifeNet Health®) como barrera en 12 pacientes del Posgrado de Periodoncia de la UANL, se llevo a cabo medidas con guía de acetato a los 3, 5 y 7 mm y toma de CBCT previa a la cirugía y 4 meses después de la cirugía. **RESULTADOS:** De acuerdo a las medidas hechas se observe un aumento del fenotipo periodontal significativo a los 5mm (.043 mm) y a los 7mm (.027 mm) sin embargo no hubo diferencia significativa a los 3 mm (.092mm). Hubo una compesacion de en el ancho del reborde de (.000) a los 3, 5 y 7mm, y un crecimiento de tejido oseo hacia vertical de (0.000) mostrando una diferencia significativa, obteniendo una ganancia del 143.18% en sentido vertical. **CONCLUSIONES:** Podemos concluir que la utilizacion de matriz dérmica acelular cumple la función de barrera para compensar el colapso del reborde ademas que ayuda a la generación de crecimiento óseo vertical y mejorando el fenotipo de cada paciente, evitando una segunda intervención quirúrgica para mejorar el fenotipo periodontal después de la colocación de implante.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Bone resorption or bone loss is a consequence of tooth loss, and it can become a significant functional and aesthetic risk for patients. The dimensional changes of the alveolar ridge can be handled with different graft materials and surgical procedures as reported in the literature. **PURPOSE:** Determine if the use of an Acellular Dermal Matrix fulfills the function of barrier to enhance alveolar bone regeneration in addition to generating changes in the periodontal phenotype. **METHODOLOGY:** Alveolar preservation was evaluate with the use of allograft and Acellular Deram Matrix (LifeNet Health®) as a barrier in 12 patient of Periodontic and Oral Implantology of UANL, measurements were made it with a acetate guide 3mm,5mm and 7mm clinically and CBCT taking prior to surgery and four months after surgery. **RESULTS:** According to the measurements, a significant increase in the periodontal phenotype was observed at 5mm (.043mm) and at 7mm (.027mm) however there was no significant difference at 3mm (.092mm). There was a compensation in the ridge width (.000) at 3, 5 and 7mm, and a growth of bone tissue towards vertical (0.000) showing a significant difference, obtaining a gain of 143.18% vertically. **CONCLUSIONS:** We can conclude that the use of acellular dermal matrix fulfills the barrier function to compensate for the collapse of the ridge width and also helps to generate vertical bone growth and improve the phenotype of each patient, avoiding a second surgical intervention to improve the periodontal phenotype after implant placement.

## 1. INTRODUCCIÓN

La extracción de órganos dentales da como resultado una pérdida severa de hueso además de cambios en los tejidos blandos y compromete de forma grave el funcionamiento masticatorio de los pacientes.

El colapso del alveolo y la significativa atrofia del reborde pueden continuar hasta los 12 meses post-extracción. Sin embargo, las alteraciones más notables de anchura y altura del reborde alveolar son más pronunciadas los primeros 3 meses del proceso de cicatrización. La mayor cantidad de pérdida ósea ocurre en la dimensión horizontal y es más pronunciada en el aspecto vestibular que en el lingual o palatino. El remodelado óseo horizontal puede resultar en la pérdida de hasta el 50% de la pared bucal. Sin embargo, numerosos ensayos clínicos han demostrado que los procedimientos de preservación alveolar utilizando biomateriales y/o una membrana de barrera pueden limitar significativamente el proceso de reabsorción ósea. Araújo et al., refiere que el porcentaje de pérdida ósea horizontal cuatro meses después de realizar la preservación alveolar es de 3%, en contraste con una pérdida de 25% en aquellos alveolos en los que no se realizó preservación.

El concepto vital de preservación alveolar, se propuso con retención de raíces, en base a la observación de que la reabsorción ósea no ocurría alrededor de los dientes retenidos, sin embargo, se descartó por las complicaciones hacia los tejidos blandos. En los 80's la preservación se realizó utilizando Hidroxiapatita (HA) en forma de raíces como conos, para así ser colocadas en el alveolo. Hoy en día se utilizan métodos para prevenir la reabsorción de crestas que incluyen colocación de autoinjerto, aloplásticos, aloinjerto y xenoinjertos, con ciertas ventajas y desventajas dependiendo de su estructura y composición química, si son reabsorbible o no reabsorbibles.

La literatura ha descrito la necesidad de preservar no solo el tejido óseo sino también el tejido blando que rodea al hueso, por lo que en algunos casos resulta necesaria la realización de procedimientos quirúrgicos adicionales, como injertos de tejido conectivo para reestablecer el volumen del tejido blando.

La preservación alveolar después de la extracción dental facilita subsecuentemente la colocación de implantes dentales, conduciendo a una mejor estética y función protodóntica.



## **2. HIPÓTESIS**

La utilización de una matriz dérmica acelular (MDA) además de fungir como barrera para evitar la migración de células de tejido conectivo, contribuye a mejorar el biotipo periodontal, compensando la pérdida ósea externa que se presenta como parte del proceso de cicatrización alveolar.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar si la utilización de una MDA cumple la función de barrera para la regeneración ósea alveolar además de generar cambios en el biotipo periodontal.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Medir las dimensiones alveolares de los sitios a tratar.
2. Identificar el biotipo periodontal.
3. Medir el espesor del tejido gingival de los sitios a tratar tomando como referencia el margen gingival a los 3, 5 y 7 mm de este, previo al procedimiento y al cuarto mes.
4. Comparar las dimensiones alveolares a los 3, 5 y 7 mm previo al procedimiento y al cuarto mes.
5. Comparar los espesores gingivales iniciales y finales para determinar cambios en el grosor del tejido.

#### 4. ANTECEDENTES

La reabsorción alveolar como resultado de la extracción dental puede conducir a defectos estéticos y funcionales. Los defectos pueden ser tan graves que la colocación del implante puede ser difícil o imposible si no se recurre a procedimientos de aumento. Leblebicioglu et al., han demostrado que la pérdida de altura ósea es mayor en los sitios mandibulares que en los maxilares, y la pérdida de anchura es mayor en la cara bucal en los sitios mandibulares y maxilares (Stimmelmayer et al., 2012).

Stimmelmayer et al., evaluaron la estabilidad de los injertos óseos insertados al mismo tiempo que los dientes fueron extraídos. Las extracciones se combinaron con la preservación alveolar usando hueso autógeno y xenogeno. Se utilizó una combinación de injerto de tejido conectivo epitelial y subepitelial para sellar el alveolo. Concluyeron que el injerto óseo, combinado con un injerto de tejido blando para sellar el alveolo, mostró resultados prometedores y podría ser un tratamiento alternativo al injerto tardío de tejido duro (Stimmelmayer et al., 2012).

Weisner et al., fue el primero en sugerir el procedimiento quirúrgico para el grosor del tejido blando, usando autoinjerto del paladar, obteniendo un efectivo incremento, sin embargo, había un incremento en la morbilidad de dicha zona así como más dolor hacia el paciente (Weisner et al, 2010).

Lekovic et al., compararon un grupo de pacientes a los que se les realizó preservación alveolar usando membranas absorbibles y un grupo con solamente extracciones. A los 6 meses, se encontró una pérdida ósea crestral significativamente menor (0.38 mm frente a 1.50 mm) un mayor relleno interno (5.81 mm frente a 3.94 mm) y una menor resorción horizontal del reborde (1.31 mm frente a 4.56 mm) en el grupo con preservación que en el grupo de control. Se concluyó que los procedimientos tempranos de preservación de la cresta alveolar pueden reducir o eliminar la necesidad de un aumento futuro (Lekovic et al., 1997).

Tejidos delgados son más frecuentes asociados con recesiones que los fenotipos gruesos, en cual es particularmente cierto para los implantes inmediatos. (Evans & Chen 2008; Chen & Buser 2009)

Linkevicius et al., realizó un estudio clínico controlado, confirmando la hipótesis sugerida en un experimento animal, el cual se descubrió que los tejidos blandos de 2 mm o menor grosor pueden causar una pérdida ósea de 1.38 mm, mientras que los implantes colocados en tejidos gruesos tenían una pérdida ósea significativa menor de 0.25 mm (Linkevicius et al. 2009).

#### **4.1 CICATRIZACIÓN ALVEOLAR POSTEXTRACCIÓN**

Las alteraciones en la cresta alveolar tras una extracción dental han sido ampliamente investigadas. Los estudios experimentales en perros realizados por Araujo & Lindhe (Araújo and Lindhe, 2005; Araújo et al., 2005) han demostrado que existen marcados cambios dimensionales en la cresta alveolar en los primeros dos o tres meses, siendo más pronunciados en la cortical vestibular. Por este motivo, el centro del reborde alveolar se desplaza en sentido lingual/palatino. La reabsorción de la cortical vestibular en sentido horizontal se ha establecido que puede llegar a ser de un 56%, mientras que la cortical lingual puede llegar a reabsorberse un 30% (Botticelli et al., 2004).

En global, la reabsorción horizontal de la cresta se ha demostrado que puede llegar a ser de un 50% (Schropp et al., 2003). Una revisión sistemática basada en estudios clínicos demostró, que la cresta alveolar experimenta un cambio medio en sentido horizontal de 3.8 mm y un cambio medio en sentido vertical de 1.24 mm en los 6 meses tras la realización de una extracción dental. En los casos más extremos, toda la apófisis alveolar podrá perderse después de la pérdida de dientes y en ese caso solo permanece el hueso basal del maxilar y de la mandíbula (Lang et al., 2012).

El proceso de cicatrización alveolar ha sido estudiado y por Irinakis, quien lo describe como un mecanismo de regeneración que consta de 5 etapas (Irinakis and Tabesh, 2007). En la primera etapa se lleva a cabo la formación casi inmediatamente de un coágulo de células sanguíneas rojas y blancas. En la segunda etapa el tejido de granulación reemplaza el coágulo 4 a 5 días después de la extracción. La angiogénesis comienza a través de la creación de fibras de las células endoteliales y la formación de capilares (Horowitz et al., 2012). En la tercera etapa tejido conectivo (fibras de

colágeno, fibroblastos, etc.) sustituye gradualmente el tejido de granulación después de 14 a 16 días de la extracción. En la cuarta etapa la calcificación osteoide es evidente, comenzando en la base y la periferia del alveolo durante los días 7 a 10 (Horváth et al., 2013). Trabéculas de hueso casi llenan completamente el alveolo a las 6 semanas. Se alcanza la actividad osteoblástica máxima, se observa como una proliferación de elementos del tejido conectivo y células, los osteoblastos se establecen alrededor de islas inmaduras del hueso, esto se produce entre 4 y 6 semanas después de la extracción (Chen et al., 2004). Después de 8 semanas, el proceso osteogénico parece ir más despacio. En la última etapa el cierre epitelial completo del alveolo se alcanza después de 4 a 5 semanas. El relleno óseo sustancial se produce entre 5 y 10 semanas. Para la semana 16, el relleno óseo se ha completado, se observa poca evidencia de actividad osteogénica (Hämmerle et al., 2012). Aunque el llenado del alveolo continuará durante varios meses, el nivel del mismo difiere de los dientes vecinos.

#### **4.2 PRESERVACIÓN ALVEOLAR**

Para reducir la pérdida de hueso alveolar se han propuesto varios procedimientos y técnicas de preservación de reborde alveolar. Estos han incluido la extracción mínimamente traumática de un diente, seguido de injerto inmediato de hueso particulado o sustitutos de hueso, además del uso de diferentes materiales para lograr el óptimo sellado del alveolo (MacBeth et al., 2017). Se han sugerido múltiples métodos y técnicas de injerto óseo para minimizar la atrofia de los alveolos y evaluar la ganancia ósea en el sitio de extracción. Generalmente, estos procedimientos están dirigidos a preservar el nivel de hueso actual y, con optimismo, a generar nuevo tejido óseo (Wang et al., 2004).

La razón para realizar una preservación alveolar se basa en el conocimiento de que la reabsorción alveolar es una consecuencia inevitable de la extracción de los dientes. La cicatrización ósea y la nueva formación ósea después del injerto tienen lugar a través de osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. Los materiales de injerto osteogénico proporcionan osteoblastos viables que forman hueso nuevo, mientras que los injertos osteoinductivos estimulan las células mesenquimales pluripotenciales para diferenciarse en osteoblastos que pueden formar hueso nuevo. Sin embargo, los materiales de injerto

osteoconductores actúan simplemente como una red para el crecimiento celular, permitiendo que los osteoblastos de los márgenes de la herida infiltren al defecto y migren a través del injerto (Wang et al., 2004).

### **4.3 MATERIALES UTILIZADOS EN LA PRESERVACIÓN ALVEOLAR**

Existe una gran variedad de materiales para realizar preservación alveolar. Para obtener resultados óptimos, todos los injertos requieren un suministro adecuado de sangre, una forma de soporte mecánico y células osteogénicas suministradas por el huésped, el material del injerto o ambos (Wang et al., 2004).

#### **4.3.1 - HUESO**

##### **4.3.1.1 Autógeno**

El hueso autógeno se transfiere de una posición a otra dentro del mismo individuo. Los autoinjertos son biocompatibles y tienen el potencial de formar hueso nuevo a través de osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción (AlGhamdi et al., 2010a). Sin embargo, los injertos óseos autógenos presentan varias desventajas, tales como una cantidad limitada de material, morbilidad en el sitio del donante, calidad ósea impredecible y molestias postoperatorias (Vos et al., 2009).

Los injertos autógenos pueden ser corticales, esponjosos o cortico-esponjosos. Generalmente se prefiere el hueso autólogo canceroso, ya que se revasculariza rápidamente y se integra en el sitio receptor (Porrini et al., 2011).

Los autoinjertos óseos corticales se asocian a una tasa alta de resorción de la matriz ósea que puede formar focos de tejido necrótico (Porrini et al., 2011). El hueso autógeno puede ser obtenido de sitios intraorales o extrabucales y puede ser utilizado en forma de bloque o partículas. Los sitios donantes intraorales potenciales incluyen frecuentemente la tuberosidad maxilar, las crestas edéntulas y las exostosis, el mentón y las ramas son comunes para los injertos en bloque (AlGhamdi et al., 2010a). Pueden ser utilizado solos o combinados con otros sustitutos hueso para formar injertos compuestos. Los sitios extrabucales potenciales incluyen la cresta ilíaca, costilla y tibia. Sin embargo, la extracción del hueso de sitios extraorales tiene varias desventajas,

incluyendo la necesidad de hospitalización, tiempos de recuperación prolongados y secuestro del injerto (Hämmerle et al., 2012).

#### **4.3.1.2 Aloinjertos**

Los aloinjertos se pueden obtenerse por congelación, liofilización o desmineralización junto con liofilización. El uso de aloinjertos óseos liofilizados (FDBA) y de aloinjertos óseos liofilizados desmineralizados (DFDBA) ha reducido el problema de inmunogenicidad que se asoció con el hueso obtenido por congelación. Son los aloinjertos más usados actualmente para la preservación alveolar (AlGhamdi et al., 2010a).

La revascularización de los injertos FDBA ocurre a través de la integración y reemplazo en el sitio receptor y la formación de áreas de tejido conectivo. Las partículas pequeñas del aloinjerto pueden permanecer durante varios meses a un año antes de que sean completamente reabsorbidas (AlGhamdi et al., 2010a). Whittaker et al., mostró que los aloinjertos tienen propiedades osteoinductivas y osteoconductoras, mientras que otros estudios afirmaron que los aloinjertos tienen sólo propiedades osteoinductivas (Whittaker et al., 1989). Al-Ghamdi et al., sugiere que los injertos FDBA son sólo osteoconductoras, mientras que los DFDBA pueden ser osteoconductoras y osteoinductivas (AlGhamdi et al., 2010a).

Los DFDBA también mostrarán hueso más vital y menos material de injerto residual en comparación con los FDBA. Los estudios que compararon los injertos FDBA corticales y esponjosos no mostraron diferencias significativas en el porcentaje de formación de hueso nuevo en los sitios de extracción (Eskow and Mealey, 2014). La capacidad de osteoinductividad del aloinjerto depende de la edad del donante y de la cantidad de proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) presentes en el injerto. Los injertos obtenidos de donantes más jóvenes suelen tener más BMP y son más osteoinductivos. Los injertos FDBA y DFDBA han sido ampliamente utilizados para la terapia regenerativa y la preservación alveolar (Yukna and Vastardis, 2005). En un estudio histológico, Yukna y Vastardis compararon la regeneración ósea con FDBA o DFDBA y observó más regeneración con FDBA. Dahlin también demostró que la reconstrucción

de los maxilares atroficos con DFDBA, combinada con la regeneración ósea guiada, podría realizarse con resultados de tratamiento similares al hueso autólogo obtenido de la cresta ilíaca (Dahlin and Johansson, 2011).

#### **4.3.1.3 Xenoinjertos**

Los xenoinjertos derivan de una variedad de fuentes vivas, incluyendo bovinos, porcinos, equinos y coralinos, y son generalmente biocompatibles y estructuralmente similar al hueso humano. Los xenoinjertos son osteoconductivos y menos frecuentemente asociados con la formación de áreas de interposición de tejido conectivo, pero no son osteoinductivos en los seres humanos (AlGhamdi et al., 2010b).

Los xenoinjertos bovinos son los más comúnmente utilizados (Rodella et al., 2011). Contienen hidroxapatita similar al del hueso humano, lo que permite al injerto revascularizar y ser reemplazado por hueso humano nuevo. Los xenoinjertos originalmente se utilizaron para el tratamiento de los defectos óseos periodontales, estos mostraron mejoría en la inserción y la formación de cemento en comparación con los sitios no injertados (AlGhamdi et al., 2010b). El hueso bovino se asocia con una retención del injerto del 20% al 40% después de seis meses de su colocación, algunos estudios reportan la presencia del mismo después de 3 años (Rodella et al., 2011). La lenta tasa de sustitución permite un mantenimiento del espacio a largo plazo. Otros estudios histológicos muestran una buena integración de las partículas de xenoinjerto bovino con hueso recién formado llenando el espacio interparticular. Los métodos para reducir la antigenicidad son similares a los utilizados para procesar aloinjertos (Porrini et al., 2011).

#### **4.3.1.4 Aloplásticos**

Los injertos aloplásticos son sustitutos óseos sintéticos que actúan como un relleno biológico con una regeneración limitada cuando se usan en el tratamiento de defectos óseos periodontales. Son sustitutos óseos osteoconductivos. Como son completamente sintéticos, no requieren un sitio donante, están disponibles en cantidades ilimitadas y no suponen un riesgo de transmisión de enfermedades (AlGhamdi et al., 2010b). El



fabricante también controla el tamaño de las partículas y los espacios interparticulados, y suelen parecerse a hueso natural.

El material aloplástico original fue yeso de París, que es no inflamatorio, no reactivo, y estimula la cicatrización del hueso en lesiones contenidas. Todas las bio-cerámicas son no inmunógenas, y están disponibles en un suministro ilimitado (Kutkut et al., 2012).

#### **4.3.2 - MEMBRANAS**

Nyman fue el primero en describir el uso de membranas como barreras físicas en periodontología con el fin de facilitar la migración de células alveolares dentro del área de regeneración, y evitar la penetración de elementos celulares no deseados. El uso de membranas para evitar el acceso de células de orígenes gingivales a los alveolos posextracción ha demostrado ser eficiente para recuperar dimensión vertical del alvéolo (Nyman et al., 1982).

Las membranas proporcionan un aislamiento físico, manteniendo el espacio alveolar intacto. Por lo tanto, la formación y organización del coágulo celular puede continuar, causando la aparición de tejido de granulación y la reparación del tejido osteoide sin interferencia alguna (Linde et al., 1993). El aislamiento de la cavidad edéntula es de importancia primordial debido a que es necesario descartar una potencial contaminación por infiltrados infecciosos.

Uno de los problemas más comunes en el uso de membranas es la exposición temprana de las mismas. Esta es una respuesta natural del organismo a un cuerpo extraño: se produce una retracción o dehiscencia del tejido gingival que recubre a la membrana con el propósito de expulsarla (Linde et al., 1993). Una vez que la membrana ha sufrido una colonización bacteriana esta se debe remover de inmediato (Nowzari and Slots, 1995). La exposición de las membranas ha llevado a la búsqueda nuevos componentes para satisfacer los criterios de tolerabilidad y funcionalidad (Watzinger et al., 2000).

#### **4.3.2.1 No Reabsorbibles**

Las membranas no reabsorbibles presentan una buena estabilidad, una característica importante cuando se opera en brechas grandes. Las membranas no reabsorbibles no son degradables por el organismo y para removerlas se requiere de una segunda intervención, que no implica daño del hueso recién formado (Van Steenberghe et al., 2003). Entre las membranas no reabsorbibles se han empleado ampliamente las de politetrafluoretileno expandidas (e-PTFE). Este tipo de membrana mostró una capacidad significativa para aumentar las proporciones del reborde alveolar edéntulo y proporciona una buena permanencia en el sitio. Sin embargo, la exposición a la membrana sigue siendo alta (estimada en un 30%) (Lekovic et al., 1997). La fácil comercialización y los resultados positivos observados han llevado a un uso generalizado de este tipo de membrana.

La membrana e-PTFE se ha comercializado bajo dos fórmulas, una reforzada con un titanio y otras no reforzadas; Las reforzadas son usadas cuando se requiere preservar o regenerar zonas amplias y cuando se requiere mucho tiempo para lograr los resultados deseados. Además de que las membranas reforzadas han demostrado ser útiles cuando los colgajos requieren de suturas que imprimen demasiada fuerza, evitando deformidad o dislocación (Urban et al., 2009).

#### **4.3.2.2 Reabsorbibles**

El interés en limitar la exposición de la membrana, desde mediados de los años noventa, orientó a la investigación hacia la formulación de membranas más biocompatibles dentro del medio gingival. Varios estudios han propuesto membranas reabsorbibles, que consisten en sustancias sujetas a degradación en el cuerpo humano. Estas membranas han demostrado ser más biocompatibles y flexibles reduciendo los fenómenos de exposición a la membrana, aunque varias observaciones experimentales sobre su longevidad y estabilidad han mostrado una función limitada de barrera en semanas o meses, lo que sugiere su aplicación a espacios edéntulos no grandes (Zhao et al., 2000).

Se utilizan varias formulaciones de membrana reabsorbible (colágeno, ácido poliláctico, ácido poliglicólico), han demostrado satisfacer diferentes necesidades operativas debido a sus propiedades de resorbilidad y biocompatibilidad (Moses et al., 2005).

#### **4.4 - MATRIZ DÉRMICA ACELULAR**

La Matriz dérmica acelular es un material biocompatible derivado del tejido conectivo que se obtiene asépticamente de la piel de un donante de humano y de animal. Es creado por medio de procesos químicos, en donde se eliminan células epidérmicas y dérmicas, sin embargo, queda la matriz dérmica bioactiva intacta, el cual tiene la capacidad de promover una producción natural de revascularización, repoblación celular que se somete a remodelación de tejidos, ya que contiene elastina, colágeno, proteínas bioactivas y vasos sanguíneos. (Wei PC et al., 2000)

Los tejidos donantes se procesan para eliminar la epidermis y los componentes celulares de la dermis y para mantener la membrana basal y la matriz extracelular. Con base en esto, podría esperarse que el aloinjerto inmunológicamente inerte resultante sirva como marco arquitectónico para soportar la migración de fibroblastos y la revascularización a partir de los tejidos del huésped. Aunque los estudios histológicos del proceso de incorporación de la matriz dérmica acelular son limitados, un estudio que se realizó en 20 animales, señaló que este injerto parecía estar bien integrado en una sola estructura altamente vascularizada, mostrando una incorporación casi completa después de 12 semanas (Luczyszyn et al., 2007).

Los injertos de matriz dérmica acelular se han utilizado ampliamente como sustituto de los injertos autógenos en cirugías mucogingivales, aumentar el tamaño de encía adherida que rodea dientes e implantes, así como para mejorar la cobertura de las raíces en defectos de recesiones gingivales, controlar deformidades de cresta de tejidos blandos. (Schulman J., 1996) aunque originalmente se desarrolló para el tratamiento de heridas de quemadura (Yan et al., 2006).

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

El diseño del estudio es experimental (el investigador controla los eventos), prospectivo (los datos obtenidos serán eventos que se presenten en el futuro) y longitudinal (los datos se obtienen del mismo sujeto en más de una ocasión y se relacionan entre sí).

### **5.2 UNIVERSO DE ESTUDIO**

Se obtendrán pacientes de la clínica del Posgrado de Periodoncia e Implantología Oral de la Facultad, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que cumplan con los criterios de selección.

### **5.3 TAMAÑO DE MUESTRA**

Debido a las variables a estudiar, se estimó el tamaño de muestra, el cual se llevó a cabo con 12 pacientes.

### **5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **5.4.1 Criterios de inclusión**

En el estudio fueron incluidos adultos mayores de 18 años de edad, pacientes ASA I o ASA II, aquellos pacientes que requirieran dentro de su plan de tratamiento extracción de órgano dental uniradicular el cual tuviera un alveolo completo postextracción, con el tejido blando y el hueso en relación normal con la unión amelocementaria y no estar bajo tratamiento medico ni haber consumido ningún medicamento por lo menos 2 meses antes de iniciar el estudio.

#### **5.4.2 Criterios de Exclusión**

Fueron excluidos pacientes fumadores pesados (mas de media cajetilla de cigarrillos diarios), mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, pacientes con enfermedades

mentales o discapacidades físicas, pacientes bajo tratamiento médico o que haya consumido medicamentos 2 meses antes de iniciar el estudio, pacientes con mal higiene oral, falta de cooperación o aquellos que no deseen participar en el estudio.

#### **5.4.3 Criterios de eliminación**

Fueron eliminados aquellos individuos que no siguieron las indicaciones postoperatorias y aquellos que faltaron a algunas de las citas asignadas.

### **5.5 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

#### **5.5.1 Consentimiento Informado**

Una vez que el paciente se le informo de su tratamiento, fue invitado a participar en la investigación por lo cual, se le dio una una hoja de consentimiento donde se le explico los objetivos de la investigación y los aspectos que debia de cumplir para poder participar en el estudio.

#### **5.5.2 Examinacion Inicial**

Se realizó una examinación inicial el cual fueron obtenidos antes de iniciar el tratamiento el cual se llevó a cabo con una evaluación radiográfica, índice de placa, sondeo y clasificación de fenotipo periodontal. El cual se llevaro a cabo por medio de sondas, espejos la examinación clínica, clasificando el fenotipo (grosso / delgado), asi como calculando el índice de placa de acuerdo al de OLeary y radiográficamente se realizo para cerciorar el sondaje.

#### **5.5.3 Guía de Medición**

Se llevó a cabo la elaboración de una guía de acetato con perforaciones sobre cara vestibular y ligual/palatina a los 3mm, 5mm y 7mm de la longitud vestibular. Dichas perforaciones se rellenaron con material de contraste que fungió como punto de referencia para las mediciones a realizar mediante Cone Beam Computed Tomography (CBCT). (Figura 1)

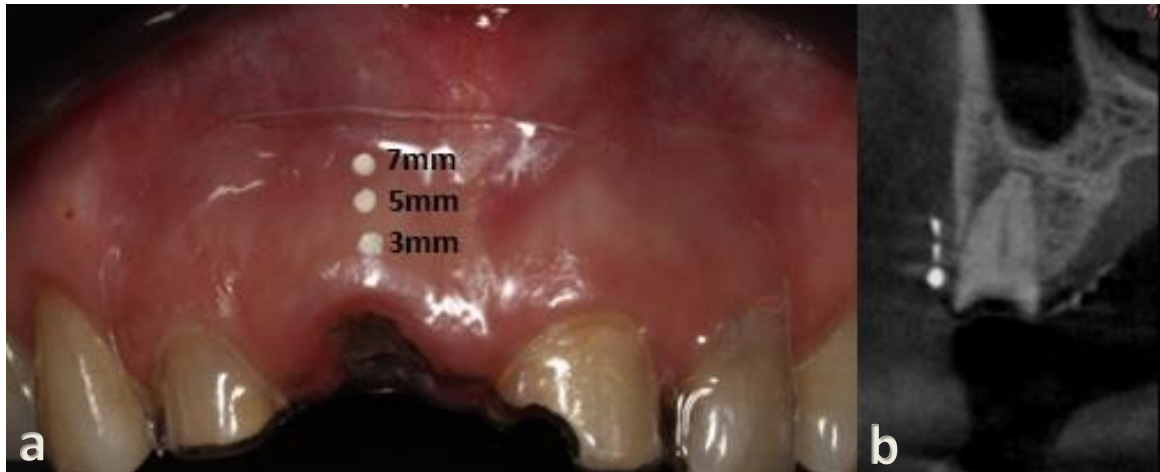


Figura 1. Guía radiográfica a los 3, 5 y 7 mm. **a)** Guía de acetato con marcas de contraste, donde se realizan las punciones para medir el grosor gingival, **b)** Corte de CBCT donde se observa puntos de contraste como referencia para tomar medidas.

#### 5.5.4 Mediciones Basales

Se tomó un estudio CBCT previo a la extracción dental con la guía de acetato que contiene los puntos de referencia de medición, se realizaron mediciones de espesor de tejido blando mediante punciones realizadas con aguja de jeringa carpule y topes calibrados de endodoncia. Dichas mediciones se registraron a través de las perforaciones en la guía de acetato (Figura 2).



Figura 2.- Puntos sangrantes previo a la punción, para la toma de medida de grosor.

### 5.5.5 Procedimiento quirúrgico

Se colocó anestésico (epinefrina con articaina 1:100000) de acuerdo al sitio de pieza a extraer, se realizó la extracción atraumática de diente uniradicular con el uso de periotomos (OTA<sup>®</sup>), se curetea dicha zona y una vez extraída la pieza se tomaron medidas de ancho (Mesio-Distal) (Vestibulo-Palatino/Lingual) de alveolo, el cual se verifica la existencia de las tablas (Figura 3).

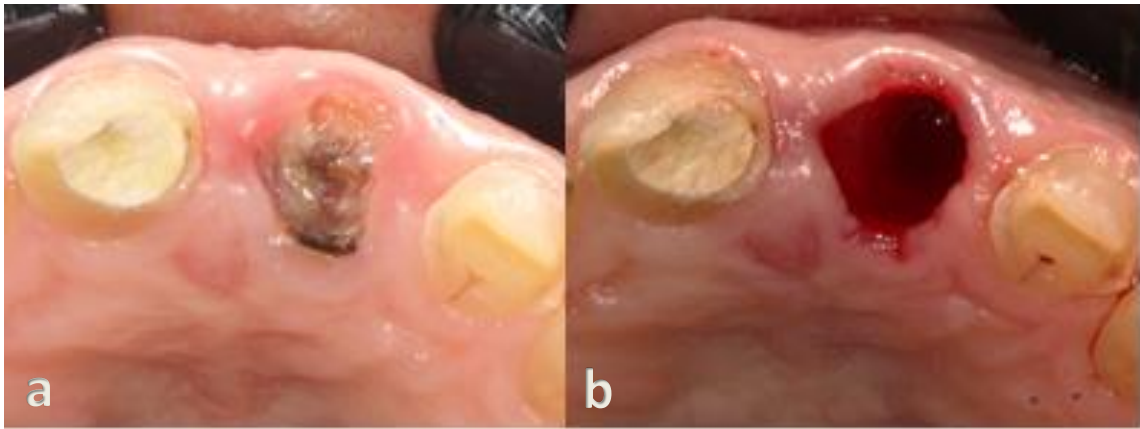


Figura 3. Extracción atraumática **a)** Pieza previa a la extracción, **b)** Alveolo después de la extracción atraumática.

Con instrumentos tunelizadores se procedió a tunelizar dicha zona por el área vestibular hasta sobrepasar la línea mucogingival y mas allá del alveolo, de la misma manera se tunelizó por mesial y distal aproximadamente 1-2 mm y por el área lingual/palatino 3-4 mm tunelizando. (Figura 4)

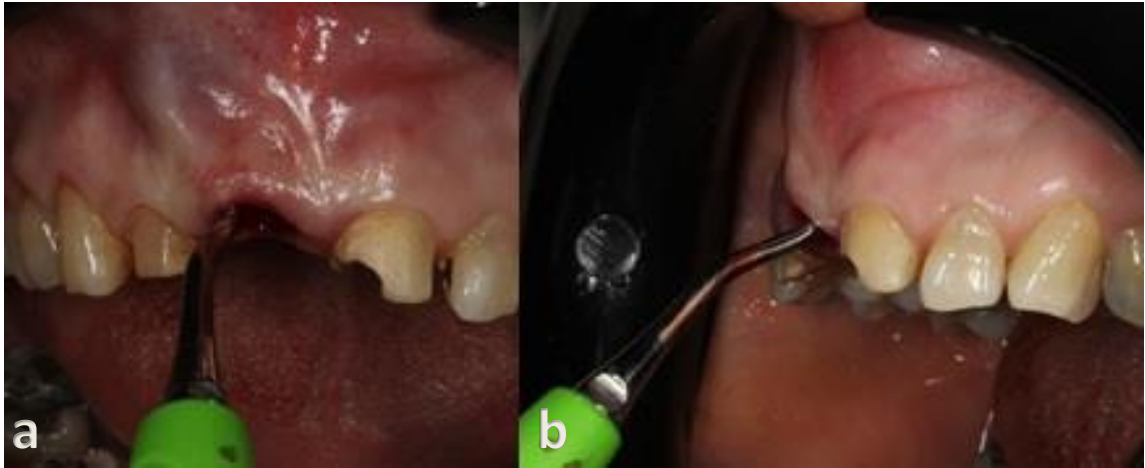


Figura 4. Tunelización del área vestibular. **a)** Tunelizador en zona vestibular, mas allá de la línea mucogingival y alveolo, **b)** Fotografía lateral del proceso de tunelización en zona vestibular del alveolo.

Posteriormente se tomó la medida con sonda del ancho del alveolo y largo para cortar la MDA de acuerdo a las medidas. Se corto para adaptarla por la zona del alveolar y palatino. El cual debe de haber dos terceras partes de MDA con compensación vascular cubierta de tejido conectivo y avascular para permitir la reepitelización (Figura 5).



Figura 5. Matriz dérmica acelular. **a) y b)** MDA cortada de acuerdo al largo del alveolo y ancho.



Se comenzó a deslizar la MDA por medio de un colchonero horizontal interno por vestibular tomando la MDA, se desliza con los tunelizadores y al mismo tiempo con el punto de sutura Prolene 6-0 traccionándola hasta el nivel correspondiente de acuerdo al punto de sutura colocándose un punto en distal y en mesial, una vez colocado los puntos se sutura por vestibular se comienza hacer el relleno del alveolo con aloinjerto 3 mm por debajo de la cresta. Una vez colocado el hueso se posiciona la matriz por palatino /lingual con un punto de sutura colchonero horizontal en medial a los 3 mm de la cresta con Prolene 6-0, así mismo posicionando la matriz dentro del alveolo por mesial y distal, y por último se colocó un punto de sutura colchonero horizontal en cruz por encima de la matriz, en la zona de alveolo. (Figura 6)



Figura 6. Preservación ósea alveolar. **a)** Colocacion de injerto ose (aloinjerto) en alveolo, **b)** MDA suturada y poscionada en alveolo, **c)** Sutura con colchonero horizontal en cruz para adaptar la MDA.

Se realizó presión por 1 minuto en alveolo con una gasa estéril y se dan cuidados postoperatorios al paciente como son: evitar ingerir alimentos condimentados, semillas pequeñas, irritantes, no hacer ejercicio o exponerse al sol, no succión o tomar bebidas con el uso de un popote, además de evitar el cepillado dental.

Se prescribió amoxicilina de 500 mg en cápsulas (1 cada 8 horas, durante 7 días), ibuprofeno de 400 mg en cápsulas (1 cada 8 horas, durante 5 días) y gluconato de clorhexidina al 0.12% en solución, realizando el enjuague cada 12 horas durante 15 días.

### 5.5.6 Control Fotográfico

Se realizó seguimiento por medio de control fotográfico los 7 días posterior a la cirugía y toma de fotografía a los 15 días se retiraron puntos y toma de fotografía y a los 21 días revisión y toma de fotografía y por último al 4to mes (Figura 7).

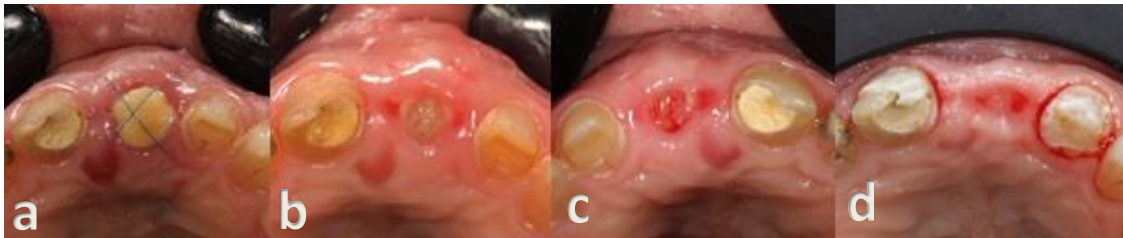


Figura 7. Seguimiento de proceso de cicatrización. **a)** Primera semana, se observa presencia de puntos rojos en MDA, no se retiran suturas, **b)** 15 días se retiran suturas se observa una integración y colorimetría en la MDA con el tejido, **c)** 21 días no se observa movimiento de la MDA ni necrosis, ya hubo una maduración, **d)** 4to mes, integración total.

### 5.5.7 Mediciones postquirúrgicas

- a) **Evaluación clínica:** Con la guía de acetato se realizó nuevamente las medidas correspondientes, con una aguja y un tope a los 3,5 y 7mm directo al tejido blando, que se tomaron con el anillo (milimétrico de endodoncia), realizando una comparación en las primeras medidas y cuatro meses después.
- b) **Evaluación CBCT:** Con los puntos de referencias que se mostraron en el CBCT, se llevaron a cabo las siguientes medidas (Figura 9).
  - a. Medias prequirúrgicas: Se tomaron en cuenta los puntos de contraste de vestibular y se marcaron 3 líneas paralelas hacia la tabla palatina (color amarillo), para obtener el grosor de la tabla vestibular se marcaron líneas (color verde) de la cortical en vestibular hacia la porción mas vestibular del diente, de acuerdo a las referencias de 3, 5 y 7 mm. Para obtener el grosor del tejido óseo, se marcó de igual manera una línea (color blanco) de cortical de vestibular, hacia palatino, de acuerdo a los 3 puntos de

referencia. Por último se tomó una medida (color rojo) de la cresta hacia la primera línea de referencia.

- b. Medidas postquirúrgicas: Se tomaron en cuenta líneas (color amarillo) siguiendo el protocolo de los puntos de contraste en vestibular para usarlos de guía. Se realizaron medidas (color blanco) de vestibular a palatino/lingual. Por último, se tomó en cuenta de la primera línea de contraste a los 3 mm hacia vertical para observar la ganancia vertical (color rojo).

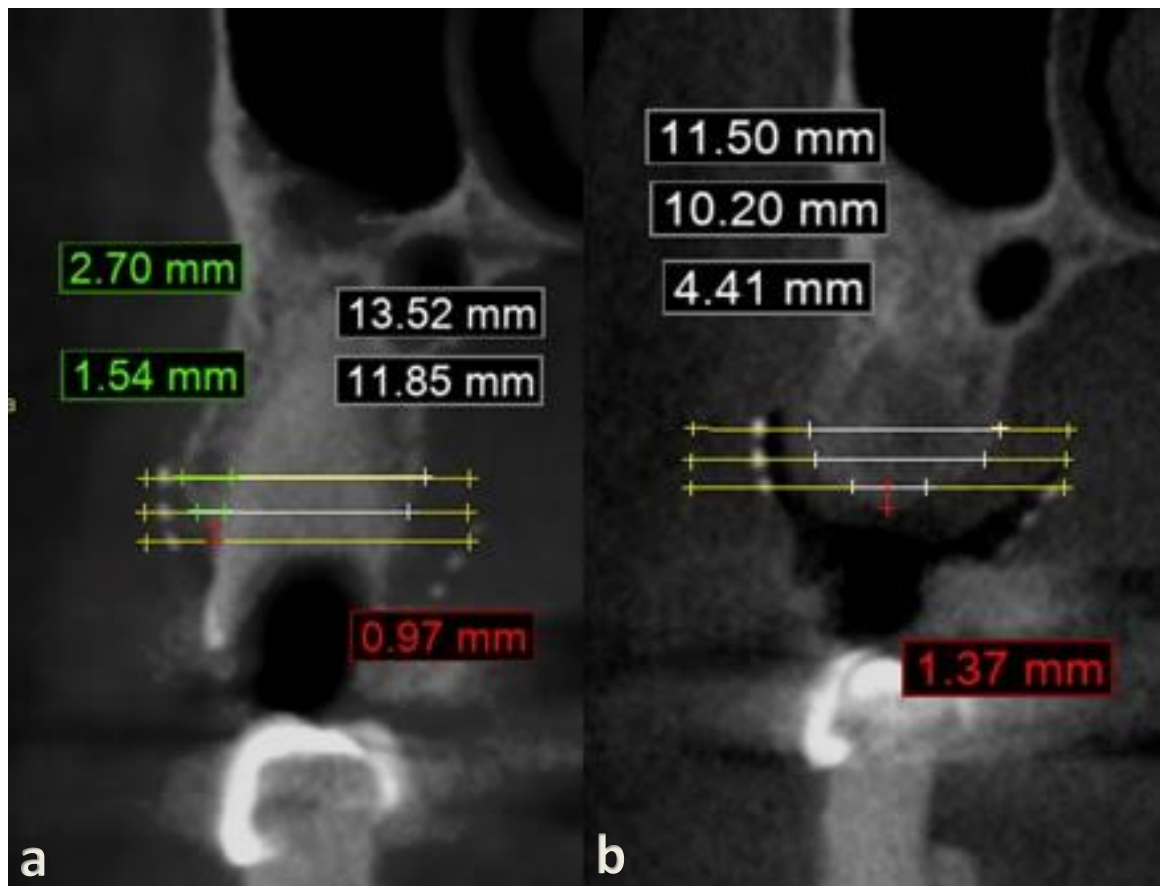


Figura 8. Medidas en CBCT. a) Toma de medidas por medio de CBT prequirúrgicas, líneas amarillas referencia, líneas verdes grosor tabla vestibular, línea roja distancia cresta, líneas blancas anchos grosor tejido oseo vestibular a palatino b) Toma de medidas por medio de CBCTpost quirúrgicas. Líneas amarillas referencia, líneas blancas ancho reborde vestibulo-palatino/lingual, línea roja ganancia vertical.

## 5.6 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 V De la investigación en grupos subordinados. Artículo 57. Estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados y otros. Artículo 58. Cuando se realice en estos grupos, en la Comisión de Ética deberá participar uno más representantes de la población en estudio capaz de representar los valores morales, culturales y sociales y vigilar:

- I. Que la negación a participar no afecte su situación escolar, o laboral.
- II. Que los resultados no sean utilizados en perjuicio de los participantes
- III. Que la institución o patrocinadores se responsabilicen del tratamiento y en su caso de indemnización por las consecuencias de la investigación.

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.)

## 6. RESULTADOS

Se tomaron en consideración 13 pacientes para el estudio, sin embargo, uno fue excluido debido que al momento que se realizo extracción atraumatica de la pieza dentaria, se realizo la evaluación por medio de la sonda que se coloca sobre tejido en vestibular y se pudo comprobar la ausencia de dicha tabla vestibular, por lo cual no pudo entrar dentro de nuestro estudio, ya que no podría realizarse una preservación alveolar en si.

El proceso de cicatrización fue exitoso en todos los pacientes. En todos se obtuvo un cierre completo de los tejidos blandos, confirmando las ventajas de el uso de la MDA, y por medio de CBCT se obserbo la compensación del tejido óseo.

### 6.1 Examinación radiográfica de las dimensiones del reborde.

Las alteraciones del reborde, se llevaron a cabo mediante la examinación de CBCT antes de la extracción y a los 4 meses, el cual se reporta en la Tabla 1 y Figura 9.

El ancho alveolar fue medido en tres puntos de referencia a los 3, 5, 7 mm. En el promedio de la tabla vestibular y el ancho del reborde alveolar a los 3 mm prequirúrgico no se encontró en ningún paciente debido a la existencia de los tejidos de inserción supracrestal, a los 3 mm postquirúrgico ( $4.01 \pm 2.55$  mm) obteniendo un valor  $p = 0.000$ . A partir de los 5 mm se observó prequirúrgico ( $9.76 \pm 1.69$  mm) y postquirúrgico ( $7.58 \pm 2.18$  mm) obteniendo un valor  $p = 0.000$ . A los 7 mm se observó prequirúrgico ( $10.03 \pm 1.96$ ) y postquirúrgico ( $8.99 \pm 2.00$  mm) obteniendo un valor  $p = 0.000$ .

Se pudo observar a los 3 mm una ganancia de tejido oseo del 100% a los 3 mm debido a que no hubo valor prequirúrgico y se mostró ganacia postquirúrgica. A los 5 y 7 mm hubo una compesnacion del tejido óseos, donde hubo una reducción de 22.34% a los 5 mm y de 10.37% a los 7 mm. Mostrando una pérdida significativa a las 3 medidas.

<b>TABLA 1. Examinación radiográfica de las dimensiones del reborde</b>				
	<b>Tabla vestibular</b>	<b>Tejido óseo prequirúrgico</b>	<b>Tejido óseo postquirúrgico</b>	<b>Valor p</b>
<b>3mm</b>	0.00±0.00	0.00±0.00	4.01±2.55	.000
<b>5mm</b>	0.81±0.47	9.76±1.69	7.58±2.18	.000
<b>7mm</b>	1.10±0.68	10.03±1.96	8.99±2.00	.000

## 6.2 Examinación clínica de las dimensiones del tejido blando

La examinación por medio de las punciones se llevaron a cabo a los 3, 5, 7 mm, el cual se reporta en la Tabla 2 y Figura 9.

A los 3 mm se observó el ancho del tejido blando prequirúrgico (1.38±0.67 mm) y postquirúrgico (1.94±0.93 mm) (valor p =0.092). A los 5 mm se observó el ancho prequirúrgico (1.21±0.40 mm) y postquirúrgico (1.73±0.47 mm) (valor p = 0.043). A los 7 mm prequirúrgico (1.08±0.47 mm) y postquirúrgico (1.79±0.62 mm) (valor p= 0.027).

Se observó a los 3 mm y 5 mm una ganancia casi del doble en tejido blando de 40.57% y 42.97% y a los 7 mm se observó una ganancia del ancho de tejido blando de más del 65.74%.

<b>TABLA 2. Examinación Clínica de las dimensiones del tejido blando</b>			
	<b>Tejido blando prequirúrgico</b>	<b>Tejido blando postquirúrgico</b>	<b>Valor p</b>
<b>3mm</b>	1.38±0.67	1.94±0.93	.092
<b>5mm</b>	1.21±0.40	1.73±0.47	.043
<b>7mm</b>	1.08±0.47	1.79±0.62	.027

## 6.3 Examinación radiográfica de la ganancia vertical de tejido óseo.

Se observó un promedio prequirúrgico (-1.32±0.59 mm) y postquirúrgico (0.57±0.86 mm) (valor p = 0.000), el cual se describe en Tabla 3 y Figura 9.

Se obtuvo una ganancia en vertical de tejido óseo de acuerdo a la examinación de 143.18% obteniendo una ganancia significativa.

**TABLA 3. Examinación radiográfica de la ganancia vertical de tejido óseo.**

		Valor p
<b>Prequirúrgico</b>	-1.32±0.59	.000
<b>Postquirúrgico</b>	0.57±0.86	

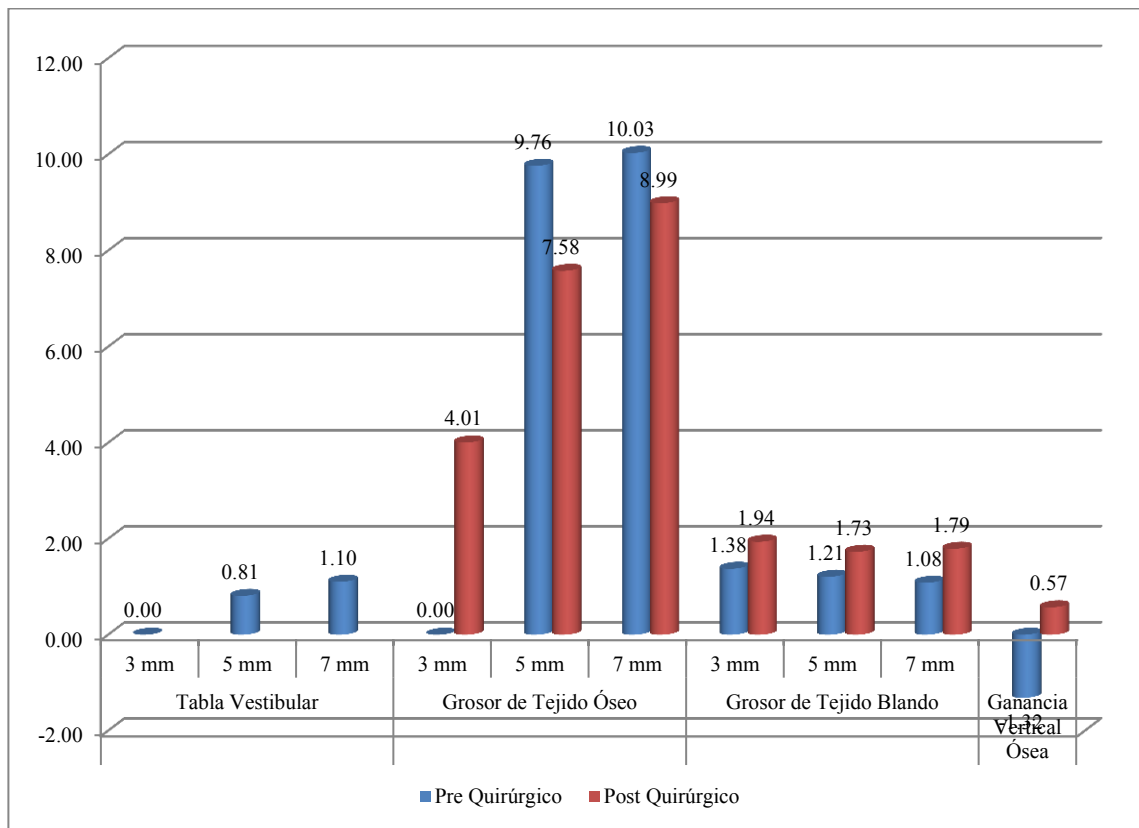


Figura 9.- Gráfica de resultados de tejido blando y óseo.

## 7. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo determinar si la utilización de una MDA cumple la función de barrera para la regeneración ósea alveolar y así mismo cambio en el fenotipo periodontal.

La reabsorción alveolar como resultado de la extracción dental puede conducir a defectos estéticos y funcionales. Los defectos pueden ser tan graves que la colocación del implante puede ser difícil o imposible si no se recurre a procedimientos de aumento. Leblebicioglu et al. han demostrado que la pérdida de altura ósea es mayor en los sitios mandibulares que en los maxilares, y la pérdida de anchura es mayor en la cara bucal en los sitios mandibulares y maxilares (Stimmelmayer et al., 2012). Los resultados de nuestro estudio adquieren un giro en la ganancia en vertical de tejido óseo aumentando en sitios mandibulares y maxilares después de la preservación con MDA y Aloinjerto (LifeNet Health®).

Stimmelmayer et al., evaluaron la estabilidad de los injertos óseos insertados al mismo tiempo que los dientes fueron extraídos. Las extracciones se combinaron con la preservación alveolar usando hueso autógeno y xenógeno. Se utilizó una combinación de injerto de tejido conectivo epitelial y subepitelial para sellar el alveolo. Concluyeron que el injerto óseo, combinado con un injerto de tejido blando para sellar el alveolo, mostró resultados prometedores y podría ser un tratamiento alternativo al injerto tardío de tejido duro (Stimmelmayer et al., 2012). En este estudio a los 4 meses se demostró una compensación en el ancho del reborde y aumento en el tejido blando.

Lekovic et al., compararon un grupo de pacientes a los que se les realizó preservación alveolar usando membranas absorbibles y un grupo con solamente extracciones. A los 6 meses, se encontró una pérdida ósea crestral significativamente menor (0.38 mm frente a 1.50 mm) un mayor relleno interno (5.81 mm frente a 3.94 mm) y una menor resorción horizontal del reborde (1.31 mm frente a 4.56 mm) en el grupo con preservación que en el grupo de control. Se concluyó que los procedimientos tempranos de preservación de la cresta alveolar pueden reducir o eliminar la necesidad



de un aumento futuro (Lekovic et al., 1997). Por lo tanto, este estudio confirma la compensación después de una preservación alveolar, en el ancho del reborde.

Puisys y Linkevicius utilizaron aloinjertos para cambiar la dimensión de los tejidos periimplantarios. A los 2 meses no se encontró diferencia significativa en pérdida ósea en aquellos fenotipos grueso y con aumento de tejido con la MDA ( $0.16 \pm 0.06$  y  $0.17 \pm 0.05$ ). Mientras que, en aquellos fenotipos delgados sin ninguna intervención quirúrgica, ocurría mas pérdida ósea. ( $0.75 \pm 0.11$ ) (Puisys & Linkevicius, 2013). Este estudio reafirma que la utilización de la MDA contribuye a mejorar el fenotipo periodontal, compensando la pérdida ósea externa que se presenta como parte del proceso de cicatrización alveolar.

Schwarz y colaboradores evaluaron histologicamente la asociación entre el grosor de la mucosa en sitios del implante y el grosor de la tabla vestibular, el cual se evaluo a las 2 semanas (0.00001) y 8 semanas (0.001) después de la colocación. El cual hubo una relación inversa entre el grosor de la mucosa y los valores del grosor de la tabla vestibular, donde la mucosa fue mayor en ausencia de la tabla vestibular. Dentro del estudio se observo una mejora del tejido blando, sin embargo solo una compensación del tejido oseo.

Linkevicius evaluó los niveles de la cresta ósea alrededor de 80 implantes colocados con platform-switched en fenotipos delgados (2mm o menos) y grueso (mas de 2mm ), se observo que en fenotipos delgados mostro 0.79mm de pérdida ósea después de 2 meses, y una perida de 1.17mm después de una año de seguimiento, mientras que los tejidos blandos mostro una pérdida de 0.17mm después de dos meses y de 0.21mm después del año de seguimiento, obteniendo diferencias significativas entre los tipos de grosores de tejido blando. Por lo tanto, podemos concluir que la utilizacion de MDAcumple la función de barrera para compensar el colapso del reborde ademas que ayuda a la generación de crecimiento óseo vertical y mejorando el fenotipo de cada paciente, evitando una segunda intervención quirúrgica para mejorar el fenotipo periodontal después de la colocación de implante

## 8. CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos y dentro de los límites de este estudio se concluye que, el uso de MDA confirma el echo de fungir como barrera para evitar la migración de las células de tejido conectivo, el cual ayuda para compensar la pérdida ósea que se presenta como parte del proceso de cicatrización después de una extracción dental, también ayudando como andamio para la regeneración en sentido vertical de tejido oseo, así mismo mejorando significativamente el fenotipo periodontal, a pesar de que no hubo una mejora significativa del fenotipo en la porción más coronal.

Una de las limitaciones de este estudio es la muestra pequeña, debido a que es estadísticamente poco representativo. Se sugiere el aumento de número de muestra para un mejor resultado.

Hacer seguimiento con cortes histológicos de la compensación ósea y ganancia de tejido blando, podría ser una línea importante y significativa para este estudio.

Una comparativa entre los fenotipos dentro de este estudio ayudaría para saber la ganancia que ocurre dentro de los dos tipos, y en cual es mejor o simplemente no hay una diferencia significativa.

Como experiencia clínica, siento que fue una cirugía muy minuciosa, delicada, con buen manejo clínico y mucha dedicación y sobre todo con resultados favorables, respaldando nuestra hipótesis, el cual no esperaba una ganancia en sentido vertical que resulta ser muy buena para la colocación posterior del implante, así como la presencia del tejido blando.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Hoja de consentimiento informado



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

#### **CARTA DE CONSENTIMIENTO**

Si usted dese participar voluntariamente en este estudio de investigación científica por favor lea este formato cuidadosamente y haga cualquier pregunta que tenga, su participación es voluntaria.

#### **Propósito del estudio**

Dicho estudio tiene como propósito la evaluación inicial de la tabla vestibular y ancho alveolar, al igual que el grosor de los tejidos blandos, en la región de premolares y dientes unirradiculares de arcada superior e inferior, con previa indicación de extracción atraumática, por medio del estudio de la tomografía computarizada CBCT. Posteriormente se realizará el procedimiento quirúrgico de preservación alveolar, donde se colocará material injerto óseo aloinjerto **OraGRAFT®** y matriz dérmica acelular **DermACELL®**. En un periodo de cuatro meses posterior a la intervención se volverá a evaluar el grosor de la tabla vestibular y ancho del alveolo para comparar las dimensiones obtenida iniciales y finales del estudio, y así comprobar la efectividad de material regenerativo utilizado en la investigación.

#### **Riesgos**

Los principales riesgos de la cirugía son la inflamación postoperatoria, hemorragia, dolor o molestia, infección, lesión reversible o irreversibles.

#### **Consideraciones financieras**

No se cobrará por este estudio. Por favor informe sobre cualquier preocupación que tenga sobre este proyecto. \*\*

Entiendo que la información obtenida de la investigación será manejada en forma confidencial y que en ningún momento se violará mi privacidad.

Por medio del presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado **“TECNICA DUAL PARA PRESERVACION ALVEOLAR Y AUMENTO DE VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ DERMICA ACELULAR”**. Registrado en el posgrado de periodoncia e implantología oral de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios de la participación del estudio.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma Paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma investigado

Monterrey, Nuevo Leon a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\*único requisito toma de CBCT se le indicara lugar (corre por su cuenta)

## 10. REFERENCIAS

AlGhamdi, A.S., Shibly, O., and Ciancio, S.G. (2010a). Osseous grafting part I: autografts and allografts for periodontal regeneration--a literature review. *J. Int. Acad. Periodontol.* 12, 34–38.

AlGhamdi, A.S., Shibly, O., and Ciancio, S.G. (2010b). Osseous grafting part II: xenografts and alloplasts for periodontal regeneration--a literature review. *J. Int. Acad. Periodontol.* 12, 39–44.

Araújo, M.G., and Lindhe, J. (2005). Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* 32, 212–218.

Araújo, M.G., Sukekava, F., Wennström, J.L., and Lindhe, J. (2005). Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J. Clin. Periodontol.* 32, 645–652.

Botticelli, D., Berglundh, T., and Lindhe, J. (2004). Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J. Clin. Periodontol.* 31, 820–828.

Chen, S.T., Wilson, T.G., and Hämmerle, C.H.F. (2004). Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 19 Suppl, 12–25.

Chen, S.T. & Buser, D. (2009) Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24(Suppl.): 186–217

Evans, C.D. & Chen, S.T. (2008) Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clinical Oral Implants Research* 19: 73–80.

Dahlin, C., and Johansson, A. (2011). Iliac crest autogenous bone graft versus alloplastic graft and guided bone regeneration in the reconstruction of atrophic maxillae: a 5-year retrospective study on cost-effectiveness and clinical outcome. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* 13, 305–310.

Eskow, A.J., and Mealey, B.L. (2014). Evaluation of healing following tooth extraction with ridge preservation using cortical versus cancellous freeze-dried bone allograft. *J. Periodontol.* 85, 514–524.

Hämmerle, C.H.F., Araújo, M.G., Simion, M., and Osteology Consensus Group 2011 (2012). Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin. Oral Implants Res.* 23 Suppl 5, 80–82.

Horowitz, R., Holtzclaw, D., and Rosen, P.S. (2012). A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J. Evid.-Based Dent. Pract.* 12, 149–160.

Horváth, A., Mardas, N., Mezzomo, L.A., Needleman, I.G., and Donos, N. (2013). Alveolar ridge preservation. A systematic review. *Clin. Oral Investig.* 17, 341–363.

Irinakis, T., and Tabesh, M. (2007). Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. *J. Oral Implantol.* 33, 156–163.

Kutkut, A., Andreana, S., Kim, H., and Monaco, E. (2012). Extraction socket preservation graft before implant placement with calcium sulfate hemihydrate and platelet-rich plasma: a clinical and histomorphometric study in humans. *J. Periodontol.* 83, 401–409.

Lang, N.P., Pun, L., Lau, K.Y., Li, K.Y., and Wong, M.C.M. (2012). A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin. Oral Implants Res.* 23 Suppl 5, 39–66.

Lekovic, V., Kenney, E.B., Weinlaender, M., Han, T., Klokkevold, P., Nedic, M., and Orsini, M. (1997). A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J. Periodontol.* 68, 563–570.

Linde, A., Alberius, P., Dahlin, C., Bjurstram, K., and Sundin, Y. (1993). Osteopromotion: a soft-tissue exclusion principle using a membrane for bone healing and bone neogenesis. *J. Periodontol.* 64, 1116–1128.

Linkevicius, T., Apse, P., Grybauskas, S. & Puisys, A. (2009) The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24: 712–719.

Linkevicius, T., Puisys, A., Steigmann, M., Vindasiute, E., & Linkeviciene, L. (2014). Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(6), 1228–1236.

Luczyszyn, S.M., Grisi, M.F.M., Novaes, A.B., Palioto, D.B., Souza, S.L.S., and Taba, M. (2007). Histologic analysis of the acellular dermal matrix graft incorporation process: a pilot study in dogs. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 27, 341–347.

MacBeth, N., Trullenque-Eriksson, A., Donos, N., and Mardas, N. (2017). Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. *Clin. Oral Implants Res.* 28, 982–1004.

Moses, O., Pitaru, S., Artzi, Z., and Nemcovsky, C.E. (2005). Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: a comparative clinical study. *Clin. Oral Implants Res.* 16, 210–219.

Nowzari, H., and Slots, J. (1995). Microbiologic and clinical study of polytetrafluoroethylene membranes for guided bone regeneration around implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 10, 67–73.

Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., and Rylander, H. (1982). New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 9, 290–296.

O’Leary T., Drake R., Naylor., The Plaque Control Record. *J Periodontol.* 1972 Jan;43(1):38.

Ozturan, S., Oztunc, H., and Keles Evlice, B. (2015). Assessment of the soft tissue volumetric changes following acellular dermal matrix grafts with cone beam computerized tomography. *Quintessence Int. Berl. Ger.* 1985 46, 171–178.

Puisys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. Volume 26, issue 2. Dic 2013

Porrini, R., Rocchetti, V., Vercellino, V., Cannas, M., and Sabbatini, M. (2011). Alveolar bone regeneration in post-extraction socket: a review of materials to postpone dental implant. *Biomed. Mater. Eng.* 21, 63–74.

Rodella, L.F., Favero, G., and Labanca, M. (2011). Biomaterials in maxillofacial surgery: membranes and grafts. *Int. J. Biomed. Sci. IJBS* 7, 81–88.

Schropp, L., Wenzel, A., Kostopoulos, L., and Karring, T. (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 23, 313–323.

Schulman J. Clinical evaluation of an acellular dermal allograft for increasing the 128 zone of attached gingiva. *Pract Periodont Aesthet Dent.* 1996;8:201–208.

Stimmelmayer, M., Güth, J.-F., Iglhaut, G., and Beuer, F. (2012). Preservation of the ridge and sealing of the socket with a combination epithelialised and subepithelial connective tissue graft for management of defects in the buccal bone before insertion of implants: a case series. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 50, 550–555.

Urban, I.A., Jovanovic, S.A., and Lozada, J.L. (2009). Vertical ridge augmentation using guided bone regeneration (GBR) in three clinical scenarios prior to implant placement: a retrospective study of 35 patients 12 to 72 months after loading. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 24, 502–510.

Van Steenberghe, D., Johansson, C., Quirynen, M., Molly, L., Albrektsson, T., and Naert, I. (2003). Bone augmentation by means of a stiff occlusive titanium barrier. *Clin. Oral Implants Res.* 14, 63–71.



Vanhoutte, V., Rompen, E., Lecloux, G., Rues, S., Schmitter, M., and Lambert, F. (2014). A methodological approach to assessing alveolar ridge preservation procedures in humans: soft tissue profile. *Clin. Oral Implants Res.* 25, 304–309.

Vos, M.D., Raghoobar, G.M., van der Wal, J.E., Kalk, W.W.I., and Vissink, A. (2009). Autogenous femoral head as grafting material for mandibular augmentation. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 38, 1320–1323.

Wang, H.-L., Kiyonobu, K., and Neiva, R.F. (2004). Socket augmentation: rationale and technique. *Implant Dent.* 13, 286–296.

Watzinger, F., Luksch, J., Millesi, W., Schopper, C., Neugebauer, J., Moser, D., and Ewers, R. (2000). Guided bone regeneration with titanium membranes: a clinical study. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 38, 312–315.

Wei PC, Laurell L, Geivelis M, Lingen MW, Maddalozzo D. Acellular Dermal 125 Matrix Allografts to Achieve Increased Attached Gingiva. Part 1. A Clinical Study. 126 *Journal of Periodontology* 2000;71:1297–1305.

Wiesner G, Esposito M, Worthington H, Schlee M. Connective tissue grafts for thickening peri-implant tissues at implant placement. One-year results from an explanatory split-mouth randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2010 Spring;3(1):27-35.

Whittaker, J.M., James, R.A., Lozada, J., Cordova, C., and GaRey, D.J. (1989). Histological response and clinical evaluation of heterograft and allograft materials in the elevation of the maxillary sinus for the preparation of endosteal dental implant sites. Simultaneous sinus elevation and root form implantation: an eight-month autopsy report. *J. Oral Implantol.* 15, 141–144.

Yan, J.-J., Tsai, A.Y.-M., Wong, M.-Y., and Hou, L.-T. (2006). Comparison of acellular dermal graft and palatal autograft in the reconstruction of keratinized gingiva around dental implants: a case report. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 26, 287–292.

Yukna, R.A., and Vastardis, S. (2005). Comparative evaluation of decalcified and non-decalcified freeze-dried bone allografts in rhesus monkeys. I. Histologic findings. *J. Periodontol.* 76, 57–65.

Zhao, S., Pinholt, E.M., Madsen, J.E., and Donath, K. (2000). Histological evaluation of different biodegradable and non-biodegradable membranes implanted subcutaneously in rats. *J. Cranio-Maxillo-Fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-Fac. Surg.* 28, 116–122.

## **RESUMEN BIOGRÁFICO**

**Alejandra Elí Bustamante Whitney**

**Candidata para el Grado de:**

MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE PERIODONCIA  
CON IMPLANTOLOGÍA ORAL

**Tesis:** TÉCNICA DUAL PARA PRESERVACIÓN ALVEOLAR Y AUMENTO DE  
VOLUMEN GINGIVAL POR MEDIO DEL USO DE MATRIZ DÉRMICA  
ACELULAR.

**Campo de estudio:** Ciencias de la salud.

**Datos personales:** Nacida en La Paz, Baja California Sur, México, el 9 de abril de  
1990.

**Educación:** Egresado de la Licenciatura de Cirujano Dentista en la Facultad de  
Odontología, de la Universidad Autónoma de Nuevo León.