

REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT
EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO

ANDREA KATHALINA BLANCO RODRÍGUEZ
ANDREA CÁRDENAS PACHÓN
ANGEL MAURICIO PÉREZ MARTÍN

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE PERIODONCIA
BOGOTÁ
2018

REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT
EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO

ANDREA KATHALINA BLANCO RODRÍGUEZ
ANDREA CÁRDENAS PACHÓN
ANGEL MAURICIO PÉREZ MARTÍN

ETHEL MARÍA DÍAZ LÓPEZ
Asesora Científica

SERGIO LOSADA
Asesor Metodológico

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSGRADO DE PERIDONCIA
BOGOTÁ
2018

El trabajo de grado “**REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO**”, fue elaborado por **Andrea Kathalina Blanco Rodríguez, Andrea Cárdenas Pachón, Angel Mauricio Pérez Martin**, como requisito para optar el título de especialista en **Periodoncia**.

La sustentación se llevó a cabo el 29 de noviembre de 2018

Acta No. _____

Dra. Ethel María Díaz L.
Asesora Científica

Dr. Sergio I. Losada A.
Asesor Metodológico

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas
Directora Centro de Investigación
Colegio Odontológico – CICO

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Título del artículo: **“REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO”**

Autores: **Andrea Kathalina Blanco Rodríguez, Andrea Cárdenas Pachón, Angel Mauricio Pérez Martin.**

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad. Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista. Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

ANDREA KATHALINA BLANCO RODRÍGUEZ
C.C 1.076.653.837 Ubaté

ANDREA CÁRDENAS PACHÓN
C.C 1.020.754.359 Bogotá

ANGEL MAURICIO PÉREZ MARTIN
C.C. 80.108.371 Bogotá

CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, **Andrea Kathalina Blanco Rodríguez, Andrea Cárdenas Pachón, Angel Mauricio Pérez Martin**, manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **“REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO”**.

Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Periodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

ANDREA KATHALINA BLANCO
C.C 1.076.653.837 Ubaté

ANDREA CÁRDENAS PACHÓN
C.C 1.020.754.359 Bogotá

ANGEL MAURICIO PÉREZ MARTIN
C.C 80.108.371 Bogotá

Señores:

Sistema de Bibliotecas de UNICOC (SIBU)
Institución Universitaria Colegios de Colombia
Bogotá

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **“REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA EN REBORDES CLASE III SEIBERT EMPLEANDO XENOINJERTO PUTTY Y MEMBRANA DE COLÁGENO”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar a el título de **Especialista en Periodoncia** siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

ANDREA KATHALINA BLANCO
C.C 1.076.653.837 Ubaté

ANDREA CÁRDENAS PACHÓN
C.C 1.020.754.359 Bogotá

ANGEL MAURICIO PÉREZ MARTIN
C.C 80.108.371 Bogotá

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a nuestros padres y quienes nos han brindado su apoyo permanente.

A nuestros docentes por ser guías e impartir conocimiento y educación.

Un especial agradecimiento a nuestros asesores por su dedicación y apoyo, así como por dar su tiempo libre para la culminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser nuestro guía principal.

A nuestras familias, esposos y docentes por su apoyo y paciencia.

CONTENIDO

GLOSARIO.....	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS.....	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	20
1.3 PROPÓSITO	23
1.4 MARCO TEÓRICO.....	23
1.5 OBJETIVOS	35
1.5.1 Objetivo general	35
1.5.2 Objetivos específicos.....	35
2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	36
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	36
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	36
2.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	36
2.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN	36
2.5 MUESTRA Y MUESTREO	36
2.6 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	36
2.6.1 Criterios de inclusión.....	37
2.6.2 Criterios de exclusión.....	37
2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	37
2.8 PROCEDIMIENTO.....	39
2.9 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
Tabla 2. Instrumento de recolección de datos ficha 1	42
Tabla 3. Instrumento de recolección de datos ficha 2	44
2.10 ASPECTOS ÉTICOS.....	45
2.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
3. RESULTADOS	47
CASO 1.....	47
Tabla 5. Medidas clínicas zona del 11 caso 1.....	48
Tabla 6. Medidas clínicas zona del 12 caso 1.....	48

Fotos de procedimiento.....	49
Gráfico 3. Control posquirúrgico caso 1. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.	50
CASO 2.....	50
Fotos de procedimiento.....	51
Gráfico 5. Control posquirúrgico caso 2. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.	52
CASO 3.....	52
Fotos de procedimiento.....	53
Gráfico 7. Control posquirúrgico caso 3. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.	54
CASO 4.....	54
Tabla 10. Medidas clínicas zona del 21 caso 4.....	55
Fotos de procedimiento.....	56
Gráfico 9. Control posquirúrgico caso 4. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.	56
CASO 5.....	56
Tabla 11. Medidas clínicas zona del 44 caso 5.....	57
Fotos de procedimiento.....	58
Gráfico 11. Control posquirúrgico caso 5. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.	59
CASO 6.....	59
Fotos de procedimiento.....	60
CASO 7.....	61
Tabla 13. Medidas clínicas zona del 24 caso 7.....	61
FOTOS DE PROCEDIMIENTO	62
CASO 8.....	63

Fotos de procedimiento.....	64
Gráfico 15. Control posquirúrgico caso 8. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses	64
CASO 9.....	65
Fotos de procedimiento.....	66
Gráfico 17. Control posquirúrgico caso 9. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses	67
CASO 10.....	67
Tabla 16. Medidas clínicas zona del 14 caso 10.....	67
Fotos de procedimiento.....	69
Gráfico 19. Control posquirúrgico caso 8. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses	69
4. DISCUSIÓN.....	71
5. CONCLUSIONES	75
6. RECOMENDACIONES.....	76
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Variables	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Instrumento de recolección de datos ficha 1	42
Tabla 3. Instrumento de recolección de datos ficha 2	44
Tabla 4. Características de los pacientes y zonas intervenidas.....	47
Tabla 5. Medidas clínicas zona del 11 caso 1	48
Tabla 6. Medidas clínicas zona del 12 caso 1	48
Tabla 7. Medidas clínicas zona del 16 caso 2	50
Tabla 8. Medidas clínicas zona del 15 caso 3	52
Tabla 9. Medidas clínicas zona del 11 caso 4	54
Tabla 10. Medidas clínicas zona del 21 caso 4	55
Tabla 11. Medidas clínicas zona del 44 caso 5	57
Tabla 12. Medidas clínicas zona del 22 caso 6	59
Tabla 13. Medidas clínicas zona del 24 caso 7	61
Tabla 14. Medidas clínicas zona del 21 caso 8	63
Tabla 15. Medidas clínicas zona del 21 caso 9	65
Tabla 16. Medidas clínicas zona del 14 caso 10.....	67
Tabla 17. Complicaciones intra y pos-operatorias de los 10 casos intervenidos. ...	70

GLOSARIO

CICATRIZACIÓN DE LA HERIDA: Es un proceso que involucra una cascada de cambios celulares y moleculares que ocurren después de la injuria del tejido, resultando en la reparación o regeneración del tejido.

DEFECTO ÓSEO: Es una reducción o deficiencia de la arquitectura ósea alrededor de los dientes y los implantes causados por una enfermedad o trauma; puede ser de naturaleza infraósea o inter-radicular.

INJERTO PARTICULADO: Un tipo de biomaterial óseo mineralizado (allogénico, xenogénico o de naturaleza autógena) que se ha procesado para incluir partículas pequeñas de cortical o esponjoso o ambos tipos de hueso, utilizado para procedimientos regenerativos.

INJERTO: Cualquier aloinjerto, aloplástico, autoinjerto o material de xenoinjerto colocado con la intención de reparar, aumentar o regenerar un defecto o deficiencia.

MEMBRANA DE BARRERA: Un material delgado y flexible que se usa para evitar que las células epiteliales en rápido crecimiento emigren, lo que permite que las células de crecimiento más lento vuelvan a poblar el área. Se utiliza en diversos procedimientos de regeneración.

OSTEOCONDUCTIVO: La cualidad de un material de injerto que le permite servir como andamio para la deposición de osteoide.

OSTEOGÉNICO: La cualidad de un injerto autógeno que le permite conducir a la formación de hueso mediante el trasplante de osteoblastos viables dentro del injerto.

OSTEOINDUCTIVO: La cualidad de un complemento biológico, factor de crecimiento o material de injerto que conduce a la diferenciación de las células osteoprogenitoras en osteoblastos; este potencial a menudo se logra a través de la liberación de proteínas óseo-inductivas del material.

PRINCIPIOS PASS: Un principio que promueve un procedimiento regenerativo exitoso (originalmente utilizado para la regeneración ósea guiada, pero recientemente se ha expandido también para incluir la regeneración guiada de tejido). Significa cierre primario de la herida, angiogénesis, mantenimiento del espacio y estabilidad del coágulo de sangre.

REBORDE RESIDUAL: Es la porción del reborde alveolar y tejido blando remanente posterior a la extracción de dientes.

REGENERACIÓN: En periodoncia, se refiere a la formación de hueso nuevo, cemento y un ligamento periodontal orientado funcionalmente en un sitio exento de su aparato de inserción original.

INTRODUCCIÓN

Las deformidades o defectos de los rebordes alveolares pueden ser consecuencia de varios factores, incluyendo defectos del desarrollo, ausencia congénita de dientes, trauma, tumores o quistes odontogénicos, extracciones dentales, dehiscencias o fenestraciones y enfermedad periodontal avanzada (1-2). Los defectos generados como resultado de la pérdida dental por extracciones son considerados los más comunes (3).

A lo largo de los años se han descrito diversos procedimientos cuyo objetivo es la reconstrucción de un reborde parcialmente desdentado a través del aumento con tejidos duros o blandos (4). Entre estos procedimientos, cabe destacar la realización de injertos óseos de diferente procedencia, autógenos (proviene del mismo paciente), heterólogos (otro individuo de la misma especie) o aloplásticos (sintéticos) ya sean particulados, en bloque o masilla, colocados onlay o inlay, o empleados con ROG (regeneración ósea guiada) (5, 6).

Basados en los experimentos pioneros que investigaron la cicatrización de los tejidos periodontales después de la terapia quirúrgica, el principio de regeneración tisular guiada fue descubierto por Nyman y Karring a principios de la década de los 80. (7). Ellos observaron que las células que migran en una herida determinan el tipo de cicatrización que va a ocurrir en ese espacio. La colocación de membranas

se lleva a cabo para proteger el coágulo sanguíneo, crear un espacio para la exclusión de las células no deseadas en el área de la herida y permitir la migración de aquellas relacionadas con el tejido que se desea regenerar. (8)

La ROG (regeneración ósea guiada) es una técnica derivada del principio de regeneración tisular guiada y es utilizada para el aumento del reborde previamente o simultáneo con la colocación de implantes. (9)

Con este fin se han utilizado diversos materiales y técnicas. Dentro de ellos, se encuentran las membranas, que actúan como una barrera para mantener el volumen de los defectos del hueso, aislándolo a su vez del tejido conectivo. Estas se clasifican según el grado de reabsorción en absorbibles y no reabsorbibles, y según su origen en naturales y sintéticas. No obstante, cuando el defecto óseo a tratar es muy grande, o bien no es favorable, es necesario complementar el uso de la barrera con injertos o sustitutos óseos con la finalidad de ganar el volumen perdido. (10)

Diversos materiales de injertos o sustitutos óseos son usados para la ROG:

Los autoinjertos son obtenidos del mismo individuo y su origen puede ser intraoral o extraoral, para lo cual se requiere una cirugía adicional en el área donante, lo que

incrementa la morbilidad (11). Para contrarrestar esta desventaja o limitación, se han propuesto diferentes alternativas de sustitutos óseos: aloinjertos, xenoinjertos y aloplásticos.

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Las deformidades o defectos de los rebordes alveolares puede ser consecuencia de varios factores, incluyendo defectos del desarrollo, ausencia congénita de dientes, trauma, tumores o quistes odontogénicos, extracciones dentales, dehiscencias o fenestraciones y enfermedad periodontal avanzada (1-2). Los defectos generados como resultado de la pérdida dental por extracciones son considerados los más comunes. (3)

De acuerdo al último Estudio Nacional de Salud Bucal realizada en el 2013 (ENSAB IV), se reporta que la prevalencia de edentulismo parcial en Colombia de edades comprendidas entre 45 y 64 años es del 95.32%; sin mayor diferencia entre hombres y mujeres. (12)

Para prevenir el colapso tras extracción, se plantean diversos procedimientos a realizar tales como la colocación inmediata de un pónico ovoide, abordaje con colgajo para la exodoncia, la colocación de un injerto de tejido blando y/o hueso, o implantes inmediatos. (4)

A lo largo de los años se han descrito diversos procedimientos cuyo objetivo es la reconstrucción de un reborde parcialmente desdentado a través del aumento con tejidos duros o blandos (4). Entre estos procedimientos, cabe destacar la técnica de

regeneración ósea guiada, la cual está ampliamente sustentada por la evidencia científica.(5-6)

En la técnica se pueden emplear membranas de barrera en combinación diferentes tipos de injertos o sustitos óseos como: autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos o aloplásticos; en presentación de partículas, bloque o moldeables. (13)

Los sustitutos óseos denominados tipo Putty hacen referencia a injertos que poseen características físicas y químicas que les confieren unas propiedades moldeables que pueden aportar condiciones clínicas favorables y son usados principalmente para procedimientos de preservación de reborde, elevación de seno maxilar, y tratamiento de defectos infraóseos.(14)

En la práctica clínica se presentan pacientes con defectos de reborde alveolar que no permiten la colocación inmediata de implantes dentales, ya que no existe la configuración tridimensional óptima para su posición protésica adecuada.

¿Cómo es el comportamiento clínico inicial de un xenoinjerto óseo tipo putty y membrana colágena de origen porcino en pacientes con defectos de reborde clase III de Seibert que son sometidos a procedimiento de ROG?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Es sabido que después de la pérdida dentaria, el reborde alveolar presenta una reducción ósea crónica, progresiva e irreversible. Esta reabsorción ósea ocurre a lo largo del tiempo, dejando como resultado un reborde residual menor. Este fenómeno, puede estar condicionado por diferentes factores entre los que cabe destacar (15-16):

- Duración del edentulismo, ya que la mayor reabsorción se produce inmediatamente después de la extracción de los dientes, debido a los procesos de cicatrización y remodelación ósea, y continúa lentamente pero de forma progresiva (17-18).
- Frecuencia, dirección e intensidad de las fuerzas que actúan sobre el reborde residual.
- Antecedentes de enfermedad periodontal avanzada.
- También se consideran algunos factores sistémicos como la edad, el sexo, los desórdenes hormonales, los factores metabólicos y la inflamación. Este proceso de reducción ósea es muy variable, dependiendo no sólo del tiempo transcurrido, sino de la localización anatómica, siendo la media de reabsorción en altura en la mandíbula durante el primer año, entre 4 y 6 mm tras la extracción dentaria, mientras

que en el maxilar entre 2 y 4 mm (19-20). Posteriormente, esta reducción prosigue más lentamente, pero de forma más rápida e intensa en la mandíbula que en el maxilar, aproximadamente 0,4 mm y 0,1 mm respectivamente por año sucesivo, es decir, una proporción aproximada de 3/1 o 4/1 (5-6).

En el caso de la mandíbula, la reabsorción conduce a un ensanchamiento del reborde residual en la región molar, contrario a lo que ocurre en el sector anterior. En casos de reabsorción avanzada la región del cuerpo mandibular puede llegar a perder hasta el 70% de su volumen óseo y estructuras anatómicas como las apófisis geni, el conducto dentario inferior o el foramen mentoniano pueden aproximarse al borde superior de la mandíbula, por ende, puede generar un mayor riesgo de lesión durante procedimiento quirúrgico (15-21).

En el maxilar el patrón de reabsorción es diferente, pudiéndose observar una contracción del reborde residual, notablemente mayor en la región anterior que en la posterior. A pesar de que en este sector la pérdida ósea es considerablemente menor que en la zona anterior, esta puede verse afectada por una neumatización progresiva del seno maxilar, limitando, por tanto, la cantidad de hueso vertical disponible en la región posterior del reborde alveolar, siendo ésta a menudo inferior a 10 mm (22).

Cuando el grado de reabsorción ósea es muy severo y por tanto, la cantidad de hueso se encuentra comprometida, entran en juego diversas técnicas, la mayoría catalogadas dentro de lo que se denomina hoy en día cirugía ósea regenerativa. (15).

Para resolver estos impedimentos y rehabilitar con implantes a los pacientes con gran pérdida ósea, actualmente se dispone de múltiples opciones que buscan aumentar las dimensiones del reborde edéntulo. Entre estos procedimientos, cabe destacar la utilización de injertos o sustitutos óseos de diferente procedencia, (autógenos, heterólogos o aloplásticos) ya sean particulados, en bloque o moldeables, colocados onlay o inlay, o empleados con regeneración ósea guiada (5-6).

Muchos de estos procedimientos son dependientes de una técnica sensible y es fundamental una adecuada destreza por parte del operador. Hasta hace unos años, se trataba de tratamientos agresivos con una alta tasa de morbilidad y con un postoperatorio comprometido para los pacientes. Sin embargo, en la actualidad son numerosos los trabajos que investigan diferentes técnicas y procedimientos de aumento óseo, que intentan simplificar su ejecución, así como disminuir la invasividad.

Existe evidencia del uso de material de sustitutos óseos (aloinjertos, aloplásticos y xenoinjertos) en presentación moldeable o putty en procedimientos de elevación de seno maxilar, defectos infráseos y preservación de reborde (14). No obstante, en procedimientos de ROG (regeneración ósea guiada) no se reporta evidencia del uso de xenoinjerto moldeable para tal fin.

1.3 PROPÓSITO

El presente trabajo se centró en realizar regeneración ósea guiada con xenoinjertos tipo putty y membrana de colágeno, evaluando el comportamiento clínico inicial del material y de los tejidos durante el procedimiento quirúrgico en un período de cicatrización de 3 meses.

1.4 MARCO TEÓRICO

ETIOLOGÍA

Las deformidades o defectos de los rebordes alveolares puede ser consecuencia de varios factores, incluyendo defectos del desarrollo, ausencia congénita de dientes, trauma, tumores o quistes odontogénicos, extracciones dentales, dehiscencias o fenestraciones y enfermedad periodontal avanzada (1-2). Los defectos generados como resultado de la pérdida dental por extracciones son considerados los más comunes. (3)

La extracción de los dientes provoca una pérdida de hueso alveolar del 40 al 60 % en los dos a tres primeros meses y continua a través de la vida. Esta atrofia ósea es uno de los aspectos más relevantes, además de la nivelación del contorno, la altura y forma ósea que afectan los maxilares. (6)

Un reborde alveolar adecuado es fundamental para el éxito de la rehabilitación funcional de las arcadas dentarias, por lo que en pacientes con atrofia se requiere alguna técnica de aumento óseo previa a la rehabilitación protésica convencional o a la colocación del implante dental. (23)

La deficiencia de tejidos duros previo a la colocación de los implantes puede deberse a una multitud de factores que abarcan pérdida de dientes, trauma por exodoncia, periodontitis, infecciones endodónticas, fracturas radiculares longitudinales, trauma general, altura ósea en región posterior del maxilar (área del piso del seno) y enfermedades sistémicas. Cuando aparece más de un factor que conduce a deficiencias en el tejido duro, la gravedad de la condición resultante puede aumentar. (24).

CLASIFICACIÓN DE REBORDES

Con el objetivo de categorizar el grado de pérdida de tejido óseo en los rebordes edéntulos posterior a la pérdida de dientes, han surgido diferentes sistemas de clasificación.

Según Seibert (2), una vez producidos los defectos por el colapso del reborde alveolar, estos se clasifican en función de la pérdida de dimensión vestibulolingual o apicocoronaria:

La clase I corresponde a una pérdida de la dimensión vestibulolingual, conservando la altura apicocoronaria.

La clase II corresponde a una pérdida de la altura apicocoronaria, preservando la dimensión vestibulolingual.

En la clase III existe una pérdida de altura y espesor del reborde.

Esta clasificación presentó limitaciones puesto que fue propuesta para aquellos pacientes que iban a ser restaurados mediante prótesis parcial fija dentosoportada sin contemplar la terapia de implantes. Por tal motivo, Wang en el 2002 (25) propone una modificación de esta clasificación, denominando:

- “H” a la pérdida de la dimensión horizontal. (Clase I de Seibert).

- “V” a la pérdida de la dimensión vertical. (Clase II de Seibert).
- “C” a la pérdida de la dimensión combinada. (Clase III de Seibert).

A su vez, introduce el concepto de severidad contemplando la cantidad de tejido que se pierde de la siguiente manera:

- Pequeña (s) ≤ 3 mm.
- Mediana (m) 4-6 mm.
- Grande (l) ≥ 7 mm.

Para reconstruir estéticamente los defectos de los tejidos duros y blandos existen varias técnicas que pueden incrementar los rebordes; entre ellas se encuentran los injertos libres de encía, los injertos de tejido conectivo subepitelial, la distracción osteogénica y el uso de técnicas de regeneración ósea guiada (ROG) con membranas de barrera (26).

REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA(ROG)

El hueso sano conserva siempre su capacidad de regeneración o remodelación, sin embargo, existen pérdidas por procesos traumáticos o infecciosos que requieren tratamientos de regeneración (27). La ROG es utilizada hoy en día de manera exitosa para tratar diversos tipos de defectos óseos utilizando membranas con funciones de barrera. Se considera una técnica de estimulación para la formación

de hueso nuevo en donde las membranas favorecen la preservación del coágulo para evitar la migración, en la zona de regeneración, de componentes celulares (células epiteliales y conjuntivas) distintos a células osteopromotoras; lo anteriormente mencionado permite la diferenciación del coágulo en tejido óseo. (25-28-29).

Basados en los experimentos pioneros que investigaron la cicatrización de los tejidos periodontales después de la terapia quirúrgica, el principio de regeneración tisular fue descubierto por Nyman y Karring (1980). (7). Ellos observaron que las células que tenían acceso y migraban dentro del espacio dado por una barrera, determinaba el tipo de cicatrización que acontecía en ese espacio.

La ROG es un procedimiento derivado de la regeneración tisular guiada y surgió a finales de la década de los 80 por Dahling, Lindhe, Gottlow y Nyman y es utilizada para el aumento del reborde previamente o en conjunto con la colocación de implantes. Esta técnica involucra la utilización de una membrana para proteger el coágulo sanguíneo y crear un espacio sobre el defecto. (9)

La colocación de membranas se lleva a cabo tanto para la exclusión de las células no deseadas desde el área de la herida, como para la formación de un espacio en el cual las células osteoprogenitoras migren. (8)

Actualmente la ROG implica el uso de diferentes tipos de membrana (reabsorbible y no reabsorbible) en conjunto con diferentes materiales de relleno óseo (30). La elección de los materiales es dependiente en gran medida del tamaño y la configuración del defecto óseo.

Los estudios clínicos demuestran que la ROG es predecible y exitosa para el aumento de defectos horizontales y en la mayoría de situaciones esto puede lograrse usando membranas, bien sea no reabsorbibles o reabsorbibles (30). Aunque un resultado superior se ha evidenciado utilizando membranas no reabsorbibles, varios informes indican que tales membranas son susceptibles a mayores tasas de complicaciones (7); esto ha sido asociado principalmente con su exposición a través del tejido blando (7). Una explicación plausible para esta complicación ha sido la tensión en el tejido blando, en combinación con la falta de suministro vascular. Sin embargo, los mecanismos exactos para la exposición de la membrana todavía no se entienden completamente. En el caso de la exposición de las membranas reabsorbibles, a menudo se ha observado una curación espontánea, que es posiblemente un resultado de la rápida degradación de la membrana, dando lugar a una nueva formación de tejido blando. (8).

Aunque el aumento de la cresta horizontal ha tenido un resultado más predecible que el aumento del reborde vertical, efectos beneficiosos de ROG utilizando membranas de PTFE-e no reabsorbibles para aumento vertical del reborde se han reportado en muchos informes (9). Los estudios clínicos también han reportado la utilización de membranas de PTFE-e reforzadas en titanio, en combinación con sustitutos óseos, para mejorar el aumento óseo vertical. Aunque las membranas no reabsorbibles se han utilizado más comúnmente para defectos óseos verticales, estudios clínicos recientes mostraron resultados prometedores con el uso de membranas reabsorbibles a base de colágeno (31-32).

Con el fin de mejorar el resultado de la ROG, especialmente en las indicaciones desafiantes, los enfoques regenerativos bioactivos se han discutido, tales como la aplicación de factores de crecimiento recombinantes en conjunto con ROG (33). Sin embargo, la evidencia clínica sólida sobre el efecto de los factores de crecimiento añadidos es escasa y el desarrollo de este campo ha sido un tanto restringido debido a cuestiones de reglamentación en diferentes partes del mundo.

Las membranas de colágeno se derivan de diferentes tejidos bovinos y porcinos (por ejemplo, tendón, dermis y el intestino delgado), y su degradación varía dependiendo de la fuente animal (34). La velocidad de degradación de la membrana de colágeno podría no cumplir con la duración requerida para la regeneración

óptima. Un número de diferentes métodos de reticulación química física se han utilizado para mejorar las propiedades mecánicas de la membrana de colágeno y retrasar su degradación. Estos métodos incluyen la radiación ultravioleta (UV), y el tratamiento con soluciones químicas tales como genipina (GP), glutaraldehído, y clorhidrato de 1-etil-3 (3-laminopropyl dimethy-) carbodiimida (EDC). Los compuestos naturales, tales como GP y D-ribosa, se han sugerido como agentes seguros de reticulación, no tóxicos, no inmunogénicos, para proporcionar una membrana de colágeno con una alta resistencia mecánica y una velocidad de degradación baja (35). La previsibilidad de la membrana de colágeno no sólo depende del origen del material de colágeno, sino también de los procedimientos de preparación y procesamiento de estas (de-celularización, la esterilización, y el método de reticulación).

SUSTITUTOS ÓSEOS

Los xenoinjertos óseos son injertos de tejido obtenidos a partir de una especie distinta a la del huésped. Los materiales de xenoinjerto más representativos son hidroxiapatita natural (HA) y hueso bovino (matriz de hueso inorgánico mineralizado o ABM), los xenoinjertos de origen porcino también han sido objeto de estudios experimentales en animales y en humanos. Estos materiales de relleno óseo tienen una función osteoconductora, proporcionando un andamio para la formación de hueso nuevo. La hidroxiapatita natural se extrae de huesos de animales, tiene la

microestructura tridimensional de hueso natural y es altamente biocompatible con los tejidos duros y blandos adyacentes.

ABM es un hueso inorgánico de origen bovino, cuya composición incluye carbonato y apatita con una relación de calcio / fosfato similar al mineral óseo natural en los seres humanos. Con el tiempo, el material de injerto ABM se integra en el hueso humano y es sustituido poco a poco por hueso recién formado. Sin embargo, el proceso de remodelado tarda mucho tiempo y los informes y la evidencia han demostrado que el injerto bovino sigue presente incluso después de 18 meses, biopsias humanas después de la elevación de seno confirman que las partículas de sustitutos óseos de origen bovino todavía se pueden encontrar hasta 10 años después del procedimiento (36).

Los xenoinjertos de origen porcino también han sido evaluados en diferentes estudios con el objetivo de probar su biocompatibilidad y su capacidad osteoconduiva (37), mostrando resultados satisfactorios en elevaciones de piso de seno maxilar y preservación de reborde (38-39). Las desventajas de los xenoinjertos son el aumento del riesgo de una respuesta del inmune del huésped, fragilidad y fácil migración (40).

Los injertos aloplásticos son un material de injerto sintético inerte. Los materiales aloplástico más comúnmente usados son carbonato de calcio, sulfato de calcio,

polímeros de vidrio bioactivo y materiales cerámicos, incluyendo hidroxiapatita sintética y fosfato tricálcico (TCP). El mecanismo de acción de estos materiales es estrictamente osteoconducción. Ellos proporcionan un andamio para la reparación de tejido óseo mejorado y el crecimiento.

El uso de autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos, o aloplásticos, solos o en combinación, debería basarse en la capacidad de curación sistémica del individuo, el potencial osteogénico de la zona receptora, y el tiempo disponible para la maduración del injerto. Además, una membrana de barrera debe ser utilizada para obtener mejores resultados. (41-42).

Los sustitutos óseos ya sean aloinjertos, xenoinjertos o aloplásticos, se pueden encontrar en diferentes presentaciones tales como particulado, en bloque y moldeable o putty.

Los sustitutos óseos denominados tipo Putty hacen referencia a injertos que poseen características físicas y químicas que les confieren unas propiedades moldeables que pueden aportar cualidades clínicas favorables.

Los injertos tipo Putty o masilla pueden lograr mayor consistencia empleando diversas técnicas, como la mezcla de las partículas del injerto con diferentes

vehículos como colágeno tipo I, alginato, gelatina, hialuronato de sodio, glicerol, almidón, sulfato de calcio, péptido P-15, ácido hialurónico, carboximetilcelulosa, chitosán e hidrogeles obtenidos de matriz extracelular ósea acelular desmineralizada (14-43-44-45-46-). El objetivo de esta mezcla, es proporcionar integridad entre las partículas del injerto, para obtener un control adecuado en la ubicación y manipulación del material, y de esta manera mejorar los resultados. El empleo de un vehículo para transportar las partículas puede ser aprovechado de tal forma que ofrezca características adicionales al biomaterial. Una matriz ósea acelular desmineralizada que contiene colágeno tipo I, proteínas no colágenas, factores de crecimiento y fosfato de calcio residual podría mejorar la proliferación celular (46) y se ha demostrado en un estudio in vitro, la capacidad osteoinductiva sobre células madre indiferenciadas y la capacidad de inducir la producción de fosfatasa alcalina en cultivos de osteoblastos (45); posiblemente porque provee un ambiente similar al de la matriz extracelular ósea nativa que tiene un componente orgánico de colágeno tipo I (90%), sialoproteína, osteopontina, fibronectina, laminina y vitronectina, y un componente inorgánico de hidroxapatita (47).

Evaluando la eficacia de un xenoinjerto tipo putty en procedimientos de elevación de seno muestra mejor manipulación y formación acelerada de nuevo hueso (14). Al comparar injertos aloplásticos de sulfato de calcio granulado y putty se obtienen

resultados radiográficos e histológicos similares, pero el tipo putty ofrece mejores propiedades de manipulación facilitando el procedimiento clínico (48).

Un estudio que evalúa la combinación de un injerto putty de fosfosilicato de calcio con fibrina rica en plaquetas en tratamiento de defectos infraóseos muestra resultados favorables en cuanto a reducción de la profundidad al sondaje, ganancia de niveles de inserción y llenado óseo del defecto (49).

PRINCIPIOS DE REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA (ROG)

Para que una regeneración ósea sea predecible, debe cumplir no solo con la habilidad en la técnica, sino con el entendimiento y la aplicación de unos principios básicos.

Estos principios fueron expuestos por Wang y Boyapati en 2006 y fueron denominados por su sigla en inglés “PASS” (primary wound coverage, angiogenesis, space, stability) (50), haciendo referencia a:

- Cierre primario de la herida
- Angiogénesis
- Creación y mantenimiento de espacio
- Estabilidad del injerto, la membrana y el implante.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Evaluar la ganancia volumétrica obtenida sobre rebordes clase III Seibert empleando xenoinjerto putty y membrana de colágeno en pacientes que asisten a la clínica de posgrado de periodoncia de UNICOC.

La presente investigación se dividirá en dos etapas, en la primera etapa el objetivo será evaluar el comportamiento del material durante la cirugía y en un período de cicatrización inicial de 3 meses.

1.5.2 Objetivos específicos

- Reportar las características del biomaterial y su manipulación.
- Describir el proceso de cicatrización durante los tres primeros meses posterior al procedimiento.
- Reportar las posibles complicaciones del procedimiento o con el uso del material.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Serie de casos.

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

Evaluación del comportamiento y manejo del xenoinjerto Putty y membrana colágena de origen porcino en defectos de reborde clase III de Seibert.

2.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que asisten al posgrado de periodoncia diagnosticados con deformidades mucogingivales asociadas a los rebordes edéntulos tipo deficiencia clase III de Seibert.

2.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Material xenoinjerto de origen porcino tipo putty y tejido blando.

2.5 MUESTRA Y MUESTREO

No probabilístico y método de muestreo por conveniencia.

10 pacientes con defectos clase III Seibert que asistan a la clínica de posgrado de periodoncia UNICOC.

2.6 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

2.6.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con control de placa \leq 12%.
- Sistémicamente sano o controlado.
- Zona edéntula de 1 o 2 dientes en sector anterior o posterior de maxilar superior e inferior con dientes adyacentes.

2.6.2 Criterios de exclusión

- Paciente con hábito de tabaquismo.
- Pacientes con enfermedades del metabolismo óseo.
- Paciente con historia de medicamentos antiresortivos.
- Pacientes gestantes.

2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Medida clínica vertical inicial	Medida vertical del reborde antes del procedimiento	Cuantitativa	Independiente	Se tomará una medida inicial empleando una placa guía diseñada para cada individuo y una sonda periodontal carolina del norte marca Hu Friedy.	De razón	Tabla de registro de datos
Medida tomográfica vertical inicial	Medida vertical del reborde en la tomografía antes del procedimiento	Cuantitativa	Independiente	Se trazó una línea perpendicular desde la línea A hasta la porción coronal de la cresta ósea tomando como punto de referencia la porción distal del tubo guía. (Línea B)	De razón	Tabla de registro de datos

Medida clínica horizontal inicial	Medida horizontal del reborde antes del procedimiento	Cuantitativa	Independiente	Se tomarán tres medidas empleando un calibrador óseo a 2, 4 y 6 mm de la cresta ósea.	De razón	Tabla de registro de datos.
Medida tomográfica horizontal inicial	Medida horizontal del reborde antes del procedimiento	Cuantitativa	Independiente	Se tomaron como puntos de referencia la unión amelocementaria (UAC) de los dientes adyacentes al defecto y se trazó una línea longitudinal imaginaria que uniera ambos puntos. (Línea A).	De razón	Tabla de registro de datos.
Edad	Años de edad cumplidos	Cuantitativa	Independiente	Edad según fecha de nacimiento reportada en documento de identidad.	De razón	Tabla de registro de datos.
Sexo	Sexo biológico	Cualitativa	Independiente	Sexo biológico reportado en documento de identidad.	Nominal dicotómica.	Tabla de registro de datos.

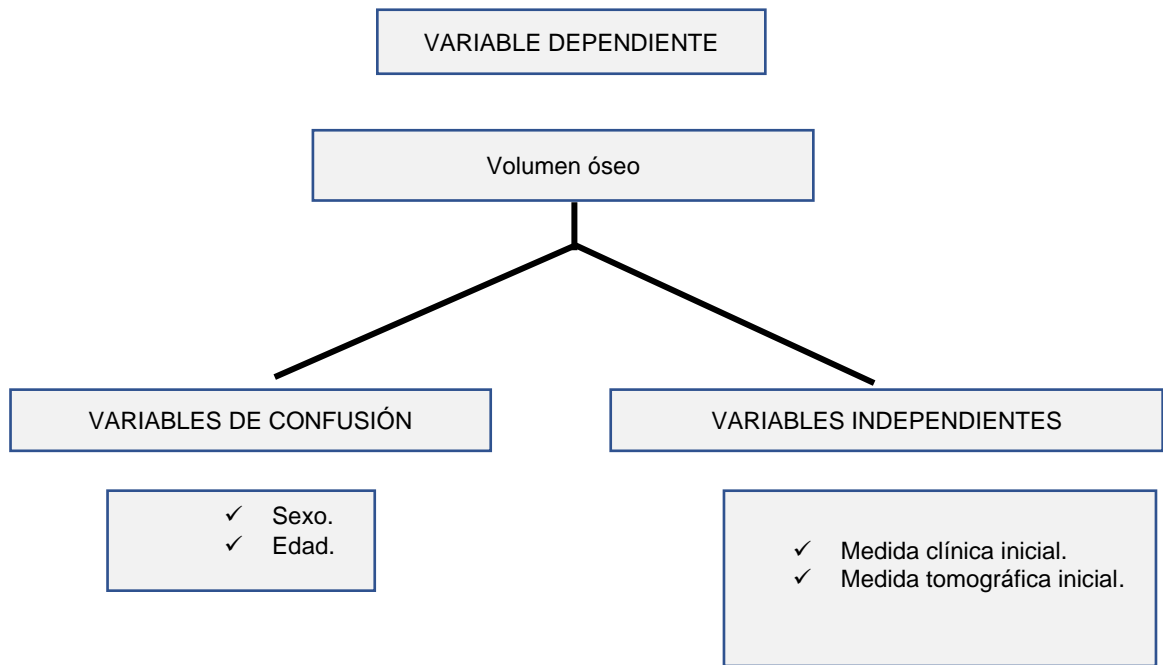


Gráfico 1. Diseño de variables

2.8 PROCEDIMIENTO

1. Se tomaron impresiones en alginato, seguido de un vaciado en yeso tipo III para realizar un encerado diagnóstico en la zona del defecto.
2. Se prensó una placa termoplástica de calibre 0,8 mm y se posicionó un tubo metálico de acero inoxidable 316-SS con diámetro de 0.7 mm, en el área del cingulo de los dientes anteriores y en el surco central de premolares y molares. A continuación, se adicionó acrílico de autocurado para la fijación del tubo.
3. Se les indicó a los pacientes la utilización del dispositivo intraoral para la toma de la tomografía computarizada. (El equipo radiológico que se empleó fue Carestream Dental Sistema CS 9000 con imágenes de voxel de alta resolución).
4. Se obtuvo tomografía computarizada de rayo de cono con el dispositivo de correlación de las medidas preoperatorias (tomográficas) y clínicas (intraoperatorias).
5. Calibración con la tomografía, medición tomográfica.
6. Se determinaron las medidas tomográficas prequirúrgicas.
7. Firma de consentimiento informado antes del procedimiento.
8. Las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por un solo operador.

9. Asepsia y antisepsia. Se realizó enjuague de gluconato de clorhexidina al 0,2% durante 1 minuto.
10. Delimitación del campo operatorio.
11. Se aplicó anestesia local bajo técnica indicada según zona a regenerar.
12. Incisión crestal a través del sitio edéntulo en combinación con incisiones surculares de los dientes adyacentes e incisiones verticales paramediales en zona distal de estos.
13. Se elevó colgajo mucoperióstico en la parte coronal y de espesor parcial en el área más apical para obtener un cierre del colgajo libre de tensión.
14. Con el dispositivo en posición se introdujo la sonda Carolina del Norte (Hufriedy®) a través del tubo guía y se estableció una marcación sobre la cresta con una fresa redonda de diamante #1, justo donde reposaba la punta de la sonda, en este momento se tomó la medida clínica base de la altura.
15. Se evaluó clínicamente el ancho del defecto con un calibrador óseo (Ar Instrumed®) a 3, 6 y 9mm apical al punto de referencia previamente marcado en la cresta. Se registraron las medidas en el instrumento de recolección de datos.
16. Decorticación en la zona del defecto con fresa redonda de diamante #2.
17. Se contorneó la membrana de colágeno y se ajustó a la zona del defecto.
18. Se colocó el injerto en el sitio del defecto óseo.

19. Se posicionó la membrana de colágeno de origen porcino sobre el injerto y se fijó con sutura reabsorbible Vycril® calibre 5-0.
20. Se posicionó el colgajo con puntos simples, sutura de Nylon® 5-0 en las incisiones crestales y paramediales para obtener un cierre primario libre de tensión.
21. Se realizó el control de hemostasia.
22. Recomendaciones postquirúrgicas. Terapia de frío durante 24 horas, guardar reposo, dieta blanda y líquida durante 3 días, no exponerse al sol, no molestar la herida, no consumir alimentos irritantes, no cepillar la zona.
23. Medicación: antibiótico amoxicilina cápsulas de 500 mg, tomar 1 cápsula cada 8 horas durante 7 días. Nimesulida tabletas de 100mg, tomar 1 cada 12 horas durante 3 días. Enjuague bucal de Digluconato de Clorhexidina al 0.12% dos veces al día por un minuto en boca durante 2 semanas.
24. Control clínico y fotográfico a los 8, 15 días y 3 meses. Se retiraron los puntos a las dos semanas.
25. Análisis de los resultados con base al comportamiento del material durante el procedimiento quirúrgico y a la respuesta cicatrizal de los tejidos.

2.9 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 2. Instrumento de recolección de datos ficha 1

UNICOC				
Postgrado de Periodoncia				
Nombre			Fecha	
_____			__dd__ / __mm__ / __aa__	
Edad			Fecha de nacimiento	Fecha
_____			_____	__dd__ / __mm__ / __aa__
Sexo M _____				
F _____				
teléfono de contacto				

			Medidas prequirúrgicas tomográficas	Medidas intraoperatorias
Índice de O'leary			Corte Panorámico	Zona
Ancho de encía queratinizada				Zona
Biotipo periodontal			Línea (A)	Distancia guía cresta
			mm	m
			Línea (B)	C - 3 mm
			mm	m
			Línea (C)	M-6mm
			mm	m
Diente _____			Vestibular	Palatino
			M Md	M Md
			D	D
			Corte Sagital	A-9mm
Margen				Zona
Sondaje			Línea (D)	Distancia guía cresta
			mm	m

Nivel de inserción			Línea (E)	C - 3mm	m
			mm		m
			Línea (F)	M - 6mm	m
			mm		m
Diente _____	Vestibular	Palatino	Línea (G)	A - 9mm	m
	M D	M Md	mm		m
			Línea (H)		
			mm		
Margen					
Sondaje			Corte Coronal		
Nivel de inserción					
			Línea (I)		
			mm		
			Línea (J)		
			mm		
Medidas prequirúrgicas tomográficas					
			Corte Panorámico	Zona	
			Línea (A)		
			mm		
			Línea (B)		
			mm		
			Línea (C)		
			mm		
Corte Sagital					
			Línea (D)		
			mm		
			Línea (E)		
			mm		
			Línea (F)		
			mm		
			Línea (G)		
			mm		

Línea (H)	mm
Corte Coronal	
Línea (I)	mm
Línea (J)	mm

Tabla 3. Instrumento de recolección de datos ficha 2

UNICOC

Postgrado de Periodoncia

Nombre _____ Fecha __dd__ / __mm__ / __aa__

Complicaciones

1.Membrana	5. Complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico
1.1 Tipo de membrana	5.1 Hemorragia
1.2 Tamaño de la membrana	5.2 Hematoma
	5.3 Dolor
2.Complicaciones	6. Variaciones en la técnica quirúrgica (Explicación)
2.1. Complicaciones relacionadas a la membrana	_____
2.1.1 Infección	_____

2.1.2 Contaminación de la membrana	_____

3. Complicaciones asociadas al colgajo	_____
3.1 Exposición de la membrana	_____
3.2 Dehiscencia de la herida	_____
3.3 Desgarro del colgajo	_____

4. Otras complicaciones	_____
4.1 Disestesia	
4.2 Parestesia	Descripción: _____
4.3 Desplazamiento del injerto	_____
4.4 Pérdida del injerto	_____
4.5 Otras	_____

2.10 ASPECTOS ÉTICOS

Según la resolución 008430 de 1993 expedida por el ministerio de salud de Colombia y la resolución 2378 del 2008 expedida por el ministerio de la protección social, la investigación se clasifica con riesgo mayor al mínimo. Los investigadores declaran no tener conflicto de interés.

Acta No.30 noviembre 11 de 2017.

2.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos serán centralizados en una base de datos del programa Microsoft Excel para consignar de una forma sistematizada la información a analizar procedente del examen clínico.

Los datos serán dictados y digitalizados en la base de datos para disminuir la posibilidad de error.

La estadística descriptiva se realizará mediante medias y rangos.

3. RESULTADOS

Entre el 21 de junio de 2018 y el 17 de julio de 2018 se operaron 10 pacientes con 10 casos que se describen a continuación.

Tabla 4. Características de los pacientes y zonas intervenidas

Número de paciente	Género	Edad	Arco	Zona edéntula
1	Femenino	50	Maxilar	12,11
2	Femenino	47	Maxilar	16
3	Masculino	26	Maxilar	15
4	Masculino	46	Maxilar	11,21
5	Masculino	38	Mandíbula	44
6	Femenino	32	Maxilar	22
7	Masculino	46	Maxilar	24
8	Masculino	30	Maxilar	21
9	Masculino	36	Maxilar	21
10	Femenino	61	Maxilar	14

CASO 1

Procedimiento: Paciente de 50 años de edad, género femenino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 11 y 12. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación (gráfica 1).

Tabla 5. Medidas clínicas zona del 11 caso 1

ZONA DEL 11	
Distancia guía a la cresta ósea	14mm
Punto cervical (C) a 3mm	4mm
Punto medio (M) a 6mm	4mm
Punto apical (A) a 9mm	4mm

Tabla 6. Medidas clínicas zona del 12 caso 1

ZONA DEL 12	
Distancia guía a la cresta ósea	13mm
Punto cervical (C) a 3mm	4mm
Punto medio (M) a 6mm	5mm
Punto apical (A) a 9mm	5mm

Observaciones: Se observó que no hubo estabilidad del material de injerto en la zona de defecto al momento de posicionar y suturar la membrana con un notorio escurrimiento del material a través de los bordes de esta. En cuanto a las complicaciones asociadas al colgajo se evidenció desgarro de este en zona palatina durante el procedimiento quirúrgico.

Primer control: El primer control se realizó el 28 de junio de 2018 sin evidenciarse complicaciones.

Segundo control: Se evidenció en el tejido cambio de color, edema y supuración asociado a un proceso infeccioso 15 días posterior al procedimiento. Para controlar dicho evento, se retiraron puntos de sutura de la zona, se desbrida mediante

irrigación con gluconato de clorhexidina la 0.12% y se sutura nuevamente con monofilamento nylon 5-0 y se medicó con Amoxicilina, cápsulas de 500mg, #21, prescribiendo 1 cápsula cada 8 horas durante 7 días. Se indicó continuar enjuagues con gluconato de clorhexidina al 0,2%, 2 veces al día durante 1 minuto por 8 días, finalmente se observó control de la infección.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

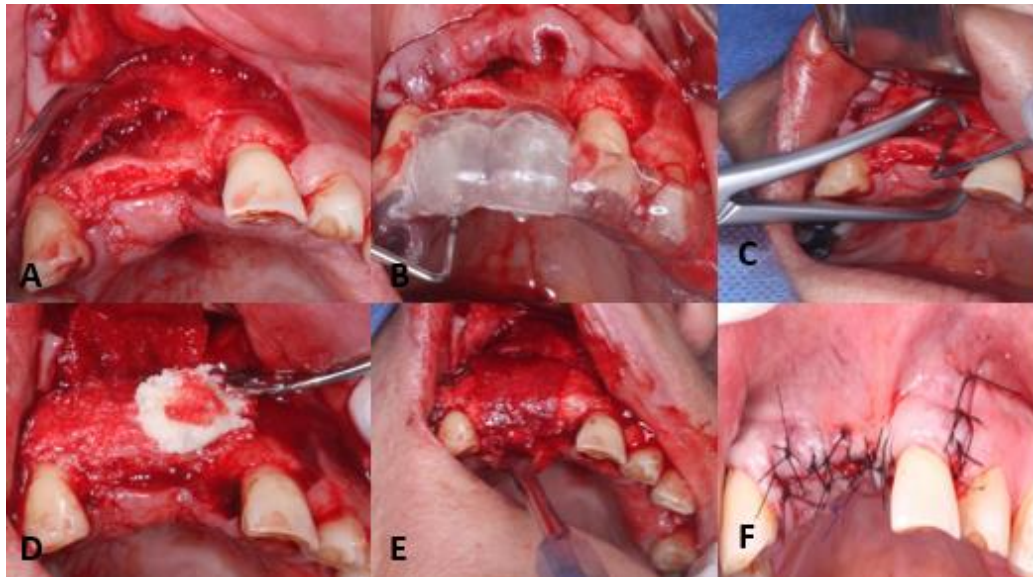


Gráfico 2. Técnica quirúrgica caso 1 (1A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (1B) Toma de medidas con dispositivo guía. (1C) Medición de la anchura con calibrador óseo. (1D) Colocación de material de injerto. (1E) Posición y sutura de la membrana. (1F) Sutura del colgajo.



Gráfico 3. Control posquirúrgico caso 1. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.

CASO 2

Procedimiento: Paciente de 47 años de edad, género femenino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 16. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 7. Medidas clínicas zona del 16 caso 2

ZONA DEL 16	
Distancia guía a la cresta ósea	10mm
Punto cervical (C) a 3mm	5mm
Punto medio (M) a 6mm	7mm
Punto apical (A) a 9mm	7mm

Observaciones: Se observó estabilidad del material de injerto en la zona en el momento de posicionar y suturar la membrana. No se evidenciaron complicaciones relacionadas a la membrana, asociadas al colgajo u otras.

Primer control: El primer control se realizó el 28 de junio de 2018, no se evidenciaron complicaciones.

Segundo control: El segundo control se realizó el 5 de julio de 2018 sin evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

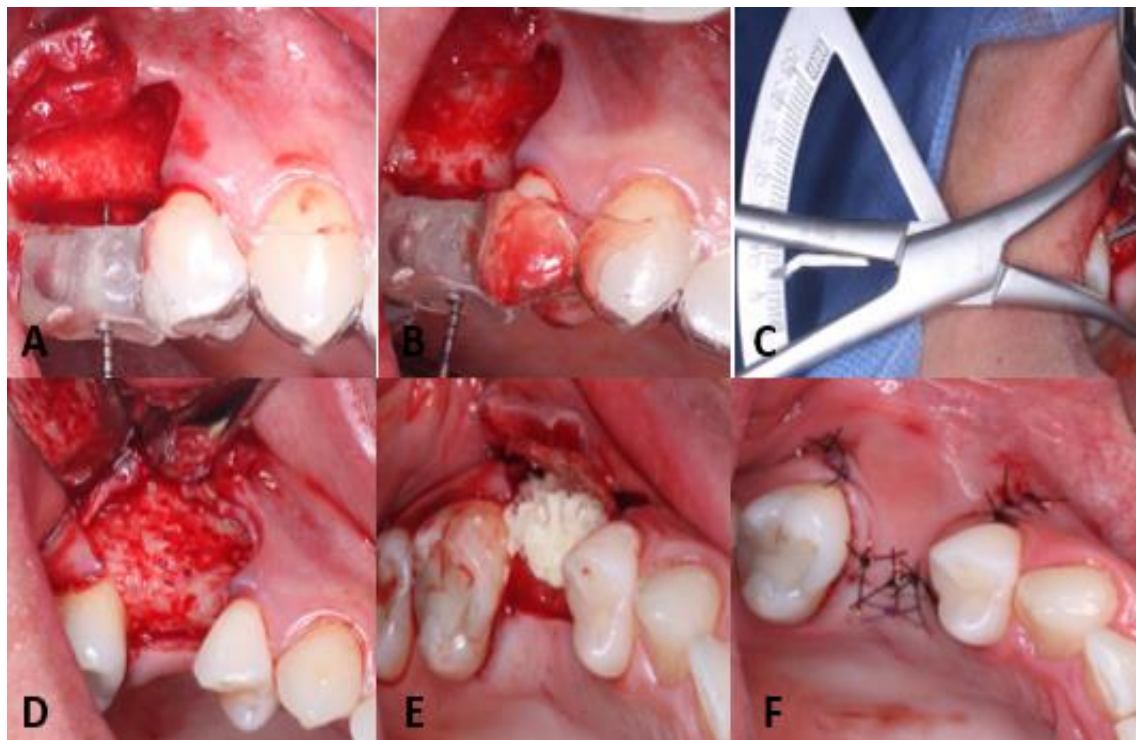


Gráfico 4. Técnica quirúrgica caso 2 (2A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (2B) Toma de medidas con placa dispositivo guía. (2C) Medición del ancho con calibrador óseo. (2D) Colocación de material de injerto. (2E) Posición y sutura de la membrana. (2F) Sutura del colgajo.

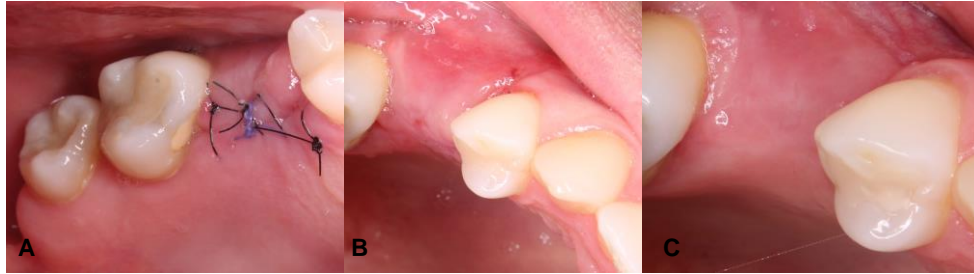


Gráfico 5. Control posquirúrgico caso 2. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.

CASO 3

Procedimiento: Paciente de 26 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 15. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 8. Medidas clínicas zona del 15 caso 3

ZONA DEL 15	
Distancia guía a la cresta ósea	13mm
Punto cervical (C) a 3mm	6mm
Punto medio (M) a 6mm	10mm
Punto apical (A) a 9mm	11mm

Observaciones: Se observó que no hubo estabilidad del material de injerto en la zona de defecto al momento de posicionar y suturar la membrana con un notorio escurrimiento del material a través de los bordes de esta. En cuanto a las

complicaciones asociadas al colgajo se evidenció desgarro del colgajo vestibular durante el procedimiento quirúrgico y este se suturó con monofilamento nylon 5-0.

Primer control: El primer control se realizó el 5 de julio de 2018, se evidenció exposición de la membrana, que se maneja con continuidad de enjuague bucal gluconato de clorhexidina al 0,2%, 2 veces al día durante 1 minuto por 8 días.

Segundo control: El segundo control se realizó el 12 de julio de 2018, en donde se observó control de la infección.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad de los tejidos.

Fotos de procedimiento

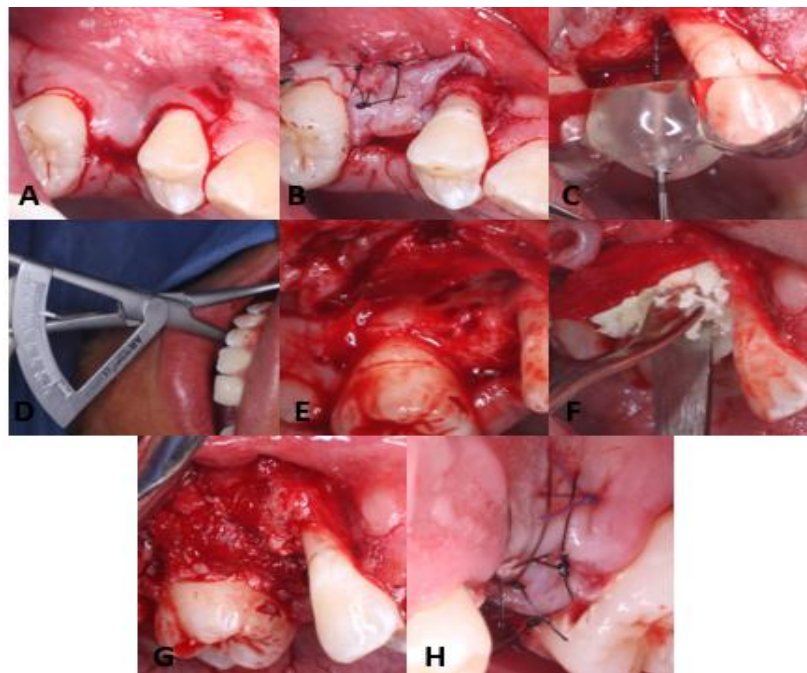


Gráfico 6. Técnica quirúrgica caso 3 (3A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (3B) Sutura de la perforación del

colgajo. (3C) Toma de medidas con placa guía. (3D) Medición de la anchura con calibrador óseo. (3E). Decorticaciones. (3F) Colocación de material de injerto. (3G) Posición y sutura de la membrana. (3H) Sutura del colgajo.



Gráfico 7. Control posquirúrgico caso 3. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.

CASO 4

Procedimiento: Paciente de 46 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 11 y 21. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 9. Medidas clínicas zona del 11 caso 4

ZONA DEL 11	
Distancia guía a la cresta ósea	10mm
Punto cervical (C) a 3mm	5mm
Punto medio (M) a 6mm	5mm
Punto apical (A) a 9mm	9mm

Tabla 10. Medidas clínicas zona del 21 caso 4

ZONA DE 21	
Distancia guía a la cresta ósea	10mm
Punto cervical (C) a 3mm	2mm
Punto medio (M) a 6mm	6mm
Punto apical (A) a 9mm	9mm

Observaciones: Se observó que no hubo estabilidad del material de injerto en la zona de defecto al momento de posicionar y suturar la membrana con un notorio escurrimiento del material a través de los bordes de esta. No se evidenciaron complicaciones relacionadas a la membrana, asociadas al colgajo u otras.

Primer control: El primer control se realizó el 12 de julio de 2018, sin evidenciarse complicaciones.

Segundo control: El segundo control se realizó el 19 de julio de 2018, sin evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

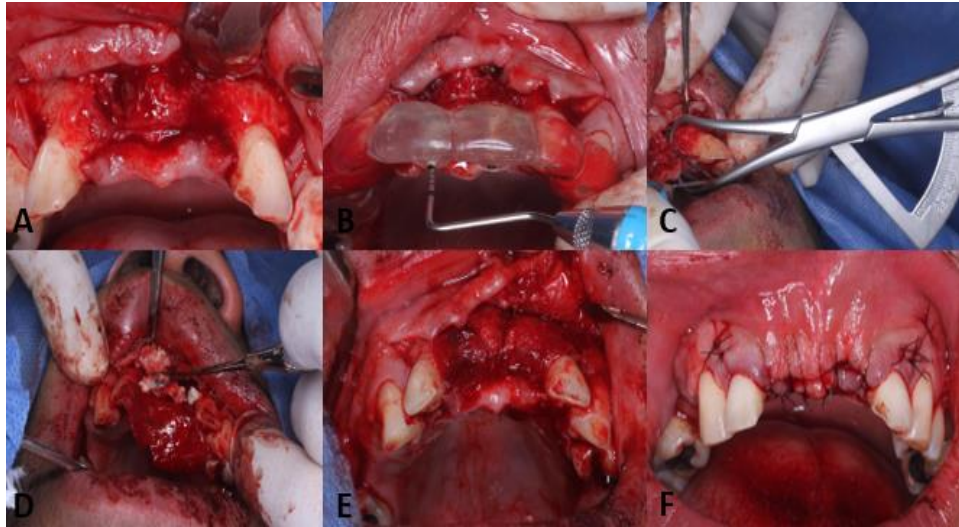


Gráfico 8. Técnica quirúrgica caso 4 (4A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (4B) Toma de medidas con placa guía. (4C) Medición del ancho con calibre óseo. (4D) Colocación de material de injerto. (4E) Posición y sutura de la membrana. (4F) Sutura del colgajo.



Gráfico 9. Control posquirúrgico caso 4. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.

CASO 5

Procedimiento: Paciente de 38 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en

zona de 44. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 11. Medidas clínicas zona del 44 caso 5

ZONA DEL 44	
Distancia guía a la cresta ósea	12mm
Punto cervical (C) a 3mm	5mm
Punto medio (M) a 6mm	10mm
Punto apical (A) a 9mm	12mm

Observaciones: Se observó que no hubo estabilidad del material de injerto en la zona de defecto al momento de posicionar y suturar la membrana con un notorio escurrimiento del material a través de los bordes de esta.

Primer control: El primer control se realizó el 12 de julio de 2018, en cuanto a las complicaciones el paciente refirió adenopatía en cadena ganglionar submandibular, asociadas al colgajo se evidenció exposición de la membrana, en el tejido se observó dehiscencia del tejido. Para controlar dicho evento, se retiraron puntos de sutura de la zona, se desbrida mediante irrigación con gluconato de clorhexidina la 0.12% y se sutura nuevamente con monofilamento nylon 5-0 y se medicó con Amoxicilina, cápsulas de 500mg, #21, prescribiendo 1 cápsula cada 8 horas durante 7 días. Se indicó continuar enjuagues con gluconato de clorhexidina al 0,2%, 2 veces al día durante 1 minuto por 8 días.

Segundo control: El segundo control se realizó el 19 de julio de 2018, se evidenció un cierre por segunda intención con presencia de un pedículo de tejido queratinizado.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad de los tejidos con queratinización y persistencia del pedículo.

Fotos de procedimiento

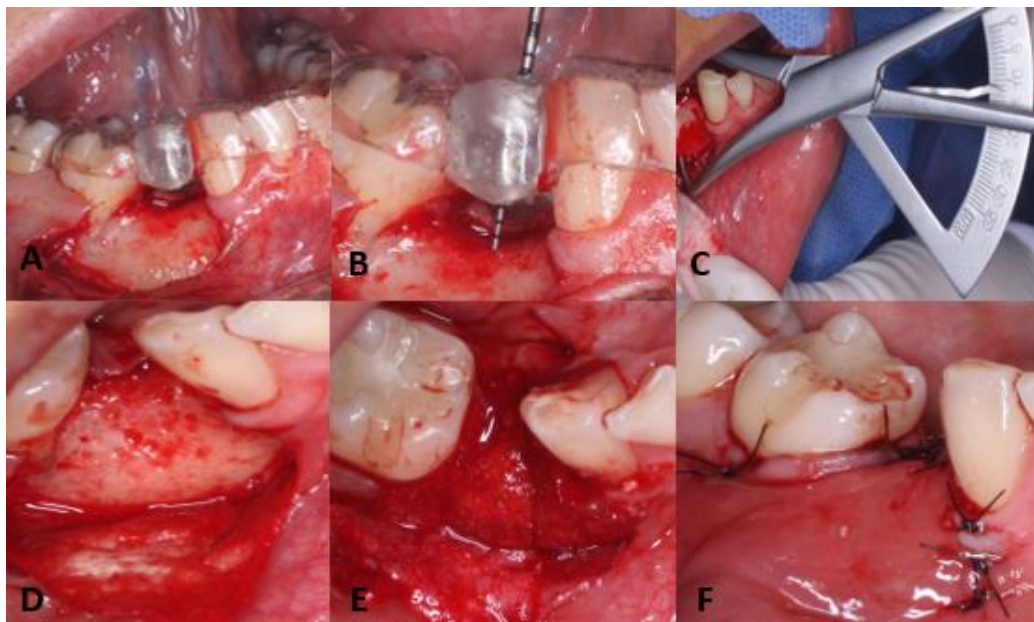


Gráfico 10. Técnica quirúrgica caso 5 (5A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (5B) Toma de medidas con placa guía. (5C) Medición del ancho con calibre óseo. (5D) Colocación de material de injerto. (5E) Posición y sutura de la membrana. (5F) Sutura del colgajo.

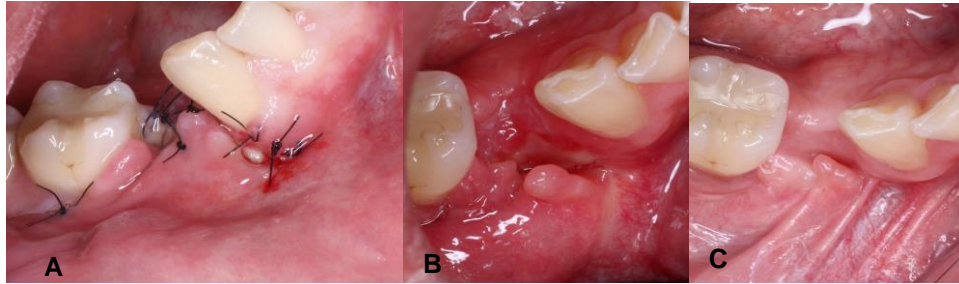


Gráfico 11. Control posquirúrgico caso 5. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses.

CASO 6

Procedimiento: Paciente de 32 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 22. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 12. Medidas clínicas zona del 22 caso 6

ZONA DEL 22	
Distancia guía a la cresta ósea	12.0 mm
Punto cervical (C) a 3mm	6.0 mm
Punto medio (M) a 6mm	7.0 mm
Punto apical (A) a 9mm	8.0 mm

Observaciones: Durante el procedimiento se utilizó 1 jeringa de 1.0cc de hueso putty y 1.0cc de xenoinjerto particulado de 600-900 μm , se posicionó la membrana y se suturó sin ninguna complicación, se confrontaron bordes del colgajo y se suturó sin tensión sobre el tejido.

Primer control: El primer control se realizó el 17 de julio del 2018, donde se evidencia tejidos en proceso de cicatrización sin ninguna complicación ni molestia por parte del paciente.

Segundo control: Se realizó el 24 de julio del 2018, sin evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

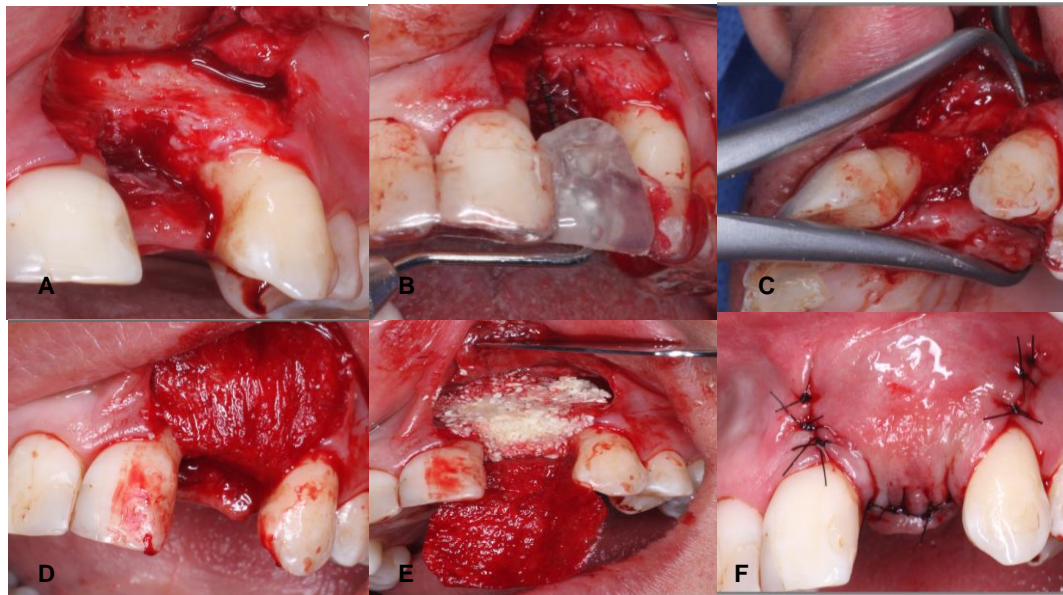


Gráfico 12. Técnica quirúrgica caso 6 (6A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (6B) Toma de medidas con placa guía. (6C) Medición del ancho con calibrador óseo. (6D) Colocación de material de injerto. (6E) Posición y sutura de la membrana. (6F) Sutura del colgajo.

CASO 7

Procedimiento: Paciente de 50 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 24. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 13. Medidas clínicas zona del 24 caso 7

ZONA DEL 24	
Distancia guía a la cresta ósea	13.0 mm
Punto cervical (C) a 3mm	4.0 mm
Punto medio (M) a 6mm	7.0 mm
Punto apical (A) a 9mm	9.0 mm

Observaciones: Se observó estabilidad del material de injerto en la zona en el momento de posicionar y suturar la membrana. Se utilizó 1 jeringa de 0.5cc de hueso putty y 0.5cc de xenoinjerto particulado de 600-900 μ m, se posicionó la membrana de 20 x 30mm y se suturó sin ninguna complicación, se confrontaron bordes del colgajo y se suturó sin tensión sobre el tejido.

Primer control: El primer control se realizó el 17 de julio del 2018, se evidenció exposición de la membrana en zona distal y acúmulo de biopelícula. Para controlar dicho evento, se retira el punto de sutura de la zona, se desbrida mediante irrigación

con gluconato de clorhexidina la 0.12% y se sutura nuevamente con monofilamento nylon 5-0 y se indicó continuar enjuagues con gluconato de clorhexidina al 0,2%, 2 veces al día durante 1 minuto por 8 días.

Segundo control: Se realizó el 24 de julio del 2018, sin evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

FOTOS DE PROCEDIMIENTO

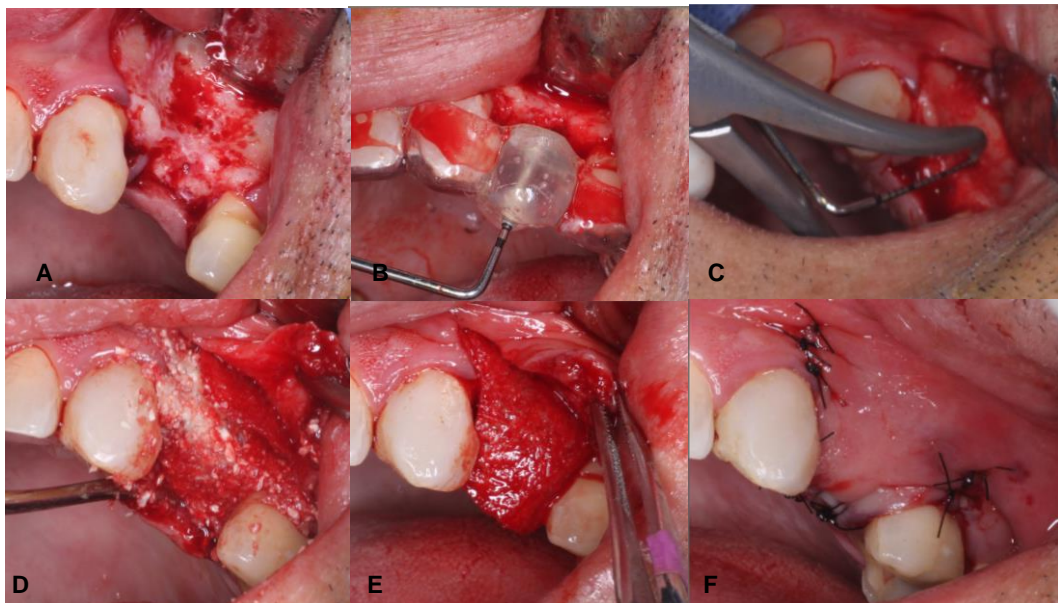


Gráfico 13. Técnica quirúrgica caso 7 (7A) Elevación de colgajo a espesor toral en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (7B) Toma de medidas con placa guía. (7C) Medición del ancho con calibrador óseo. (7D) Colocación de material de injerto. (7E) Posición y sutura de la membrana. (7F) Sutura del colgajo.

CASO 8

Procedimiento: Paciente de 30 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 21. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 14. Medidas clínicas zona del 21 caso 8

ZONA DEL 21	
Distancia guía a la cresta ósea	13.0 mm
Punto cervical (C) a 3mm	3.0 mm
Punto medio (M) a 6mm	3.0 mm
Punto apical (A) a 9mm	4.0 mm

Observaciones: Se observó estabilidad del material de injerto en la zona en el momento de posicionar y suturar la membrana. Se utilizó 1 jeringa de 1.0cc de hueso putty y 1.0cc de xenoinjerto particulado de 600-900 μ m, se posicionó la membrana de 20 x 30mm y se suturó sin ninguna complicación, se confrontaron bordes del colgajo y se suturó sin tensión sobre el tejido.

Primer control: El primer control se realizó el 17 de julio de 2018, no se evidenciaron complicaciones.

Segundo control: El segundo control se realizó el 24 de julio de 2018, no evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

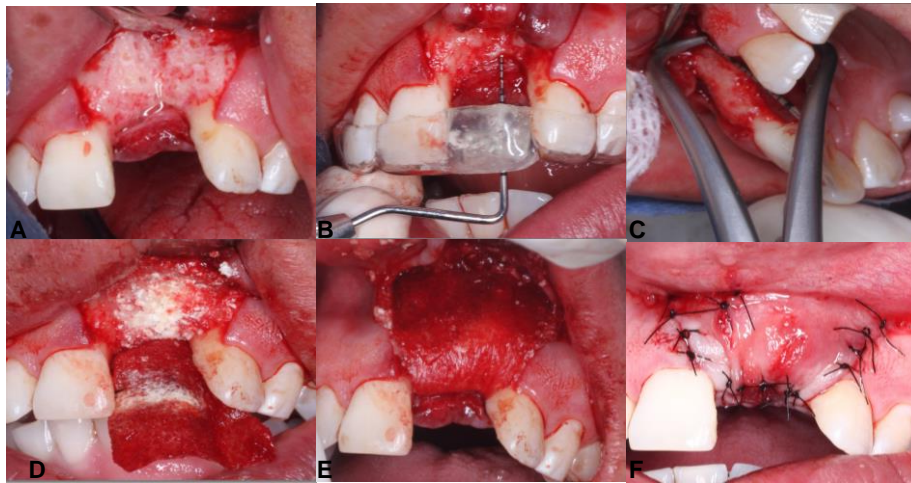


Gráfico 14. Técnica quirúrgica caso 8 (8A) Elevación de colgajo a espesor total en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (8B) Toma de medidas con placa guía. (8C) Medición del ancho con calibrador óseo. (8D) Colocación de material de injerto. (8E) Posición y sutura de la membrana. (8F) Sutura del colgajo.



Gráfico 15. Control posquirúrgico caso 8. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses

CASO 9

Procedimiento: Paciente de 36 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 21. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 15. Medidas clínicas zona del 21 caso 9

ZONA DEL 21	
Distancia guía a la cresta ósea	9.0mm
Punto cervical (C) a 3mm	2.0mm
Punto medio (M) a 6mm	4.0mm
Punto apical (A) a 9mm	4.0mm

Observaciones: Durante el procedimiento se evidencia lesión apical en zona del defecto, se desbrida la lesión y se irriga con solución salina, se presentó una falla en el suministro de energía que tardó aproximadamente 1 hora, se trabajó con luz de linterna para no suspender el procedimiento, se utilizó 1 jeringa de 1.0cc de hueso putty y 1.0CC de xenoinjerto particulado de 600-900 μ m, se posicionó la membrana y se suturó sin ninguna complicación, se confrontaron bordes del colgajo y se suturó sin tensión sobre el tejido.

Primer control: El primer control se realizó el 19 de julio de 2018, no se evidenciaron complicaciones.

Segundo control: El segundo control se realizó el 26 de julio de 2018, no evidenciarse complicaciones.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad en los tejidos.

Fotos de procedimiento

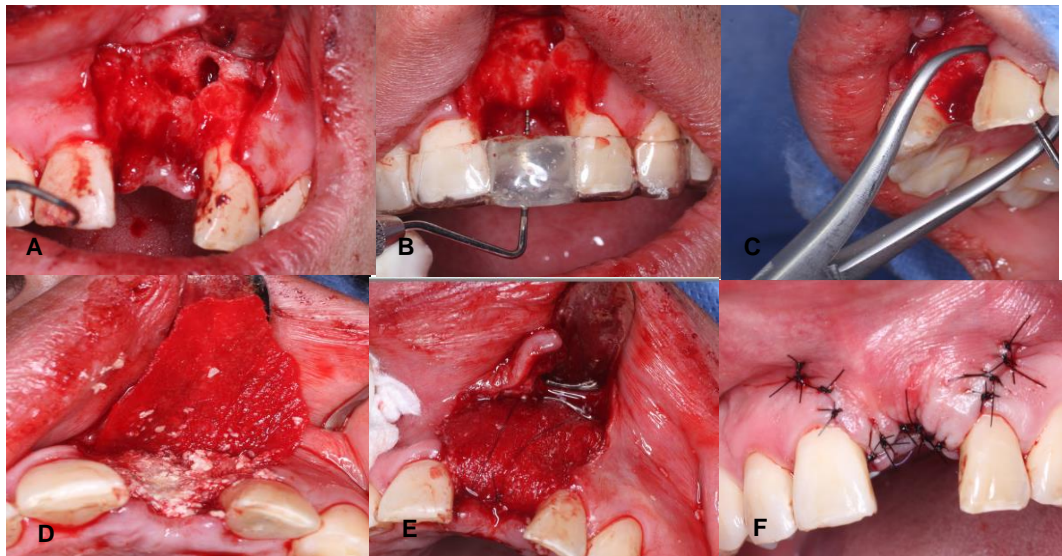


Gráfico 16. Técnica quirúrgica caso 9 (9A) Elevación de colgajo a espesor toral en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (9B) Toma de medidas con placa guía. (9C) Medición del ancho con calibrador óseo. (9D) Colocación de material de injerto. (9E) Posición y sutura de la membrana. (9F) Sutura del colgajo.

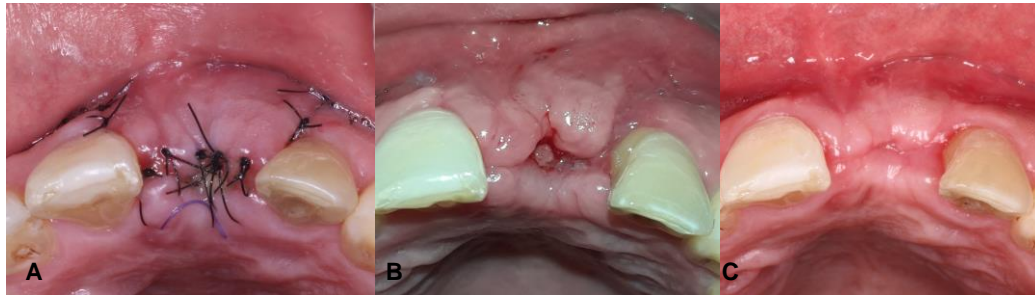


Gráfico 17. Control posquirúrgico caso 9. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses

CASO 10

Procedimiento: Paciente de 61 años de edad, género masculino, presentó deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III de Seibert en zona de 14. Se realizó procedimiento de regeneración ósea guiada utilizando materiales definidos en la investigación.

Tabla 16. Medidas clínicas zona del 14 caso 10

ZONA DEL 14	
Distancia guía a la cresta ósea	14.0 mm
Punto cervical (C) a 3mm	4.0 mm
Punto medio (M) a 6mm	5.0mm
Punto apical (A) a 9mm	9.0mm

Observaciones: Durante el procedimiento se presentó una falla con el equipo de succión que tardó aproximadamente 30 minutos. El material putty presentó unas

características de deshidratación que no permitía mezclarlo con el injerto particulado, por tal motivo se hidrató con solución salina.

Primer control: Se realizó el día 19 de julio de 2018, no se evidenciaron complicaciones.

Segundo control: Se realizó el día 26 de julio 2018, se evidenció en el tejido cambio de color, edema y supuración asociado a un proceso infeccioso a través de la relajante mesial, cabe resaltar que no hubo dehiscencia del colgajo ni exposición de la membrana. Para controlar dicho evento, se desbrida mediante irrigación con gluconato de clorhexidina la 0.12% y se medicó con Amoxicilina, cápsulas de 500mg, #21, prescribiendo 1 cápsula cada 8 horas durante 7 días. Se indicó continuar enjuagues con gluconato de clorhexidina al 0,2%, 2 veces al día durante 1 minuto por 8 días, finalmente se observó control de la infección.

Tercer control: El tercer control se realizó a los 3 meses, se evidenció estabilidad de los tejidos y presencia de pedículo en zona vestibular.

Fotos de procedimiento

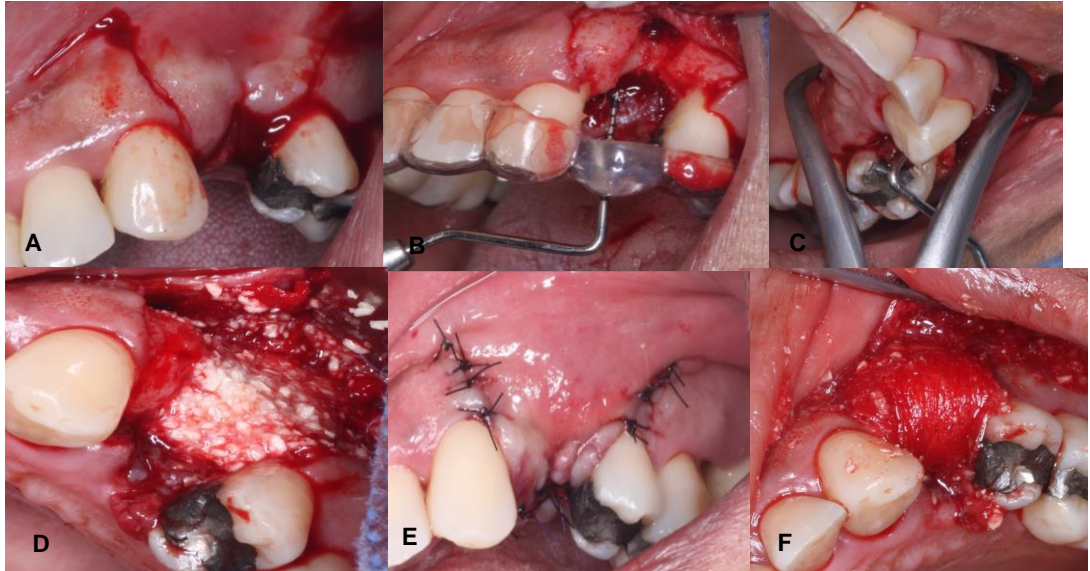


Gráfico 18. Técnica quirúrgica caso 10 (10A) Elevación de colgajo a espesor toral en donde se evidencia deformidad mucogingival y condición sobre reborde edéntulo clase III. (10B) Toma de medidas con placa guía. (10C) Medición del ancho con calibrador óseo. (10D) Colocación de material de injerto. (10E) Posición y sutura de la membrana. (10F) Sutura del colgajo.



Gráfico 19. Control posquirúrgico caso 8. (A) 8 días. (B) 15 días. (C) 3 meses

Tabla 17. Complicaciones intra y pos-operatorias de los 10 casos intervenidos.

Características del procedimiento				Complicaciones		
Número de paciente	Material empleado	Zona edéntula	Complicación intraoperatoria	Complicación pos-operatoria		
				8 días	15 días	3 meses
1	Putty	12,11	Escurrimiento +++		Dehiscencia, exposición, infección, pigmentación de lengua por uso de clorhexidina	
2	Putty	16	Escurrimiento +++			
3	Putty	15	Desgarro de colgajo Escurrimiento +++	Dehiscencia, exposición		
4	Putty	11,21	Escurrimiento +++			
5	Putty	44	Escurrimiento +++	Dehiscencia, exposición, dolor, adenopatía submandibular		
6	Putty+ particulado	22	Escurrimiento +			
7	Putty+ particulado	24	Escurrimiento +	Dehiscencia, exposición		
8	Putty+ particulado	21	Escurrimiento +			
9	Putty+ particulado	21	Escurrimiento +			
10	Putty+ particulado	14	Escurrimiento ++		Infección	

Escurrimiento del material + (leve) ++ (moderado) +++ (severo)

4. DISCUSIÓN

Los avances en el campo de la ingeniería tisular han sido encaminados a mejorar los resultados de los tratamientos, y a su vez proporcionar biomateriales que favorezcan un adecuado manejo intraoperatorio. En el caso específico de la regeneración ósea guiada, los injertos óseos han sido sometidos a modificaciones con el fin de mejorar su manipulación, optimizar la cantidad del material y el tiempo empleado en los procedimientos quirúrgicos, como es el caso de los xenoinjertos óseos que representan una alternativa con mayor disponibilidad y su estructura es similar al hueso de otras especies (11).

La evidencia disponible en cuanto al uso de injertos tipo putty en procedimientos de regeneración ósea guiada es limitada, los resultados en otros procedimientos refieren ventajas en la manipulación de estos injertos comparados con los particulados (14,44,51,52,53,54,55,56,57). Sin embargo, el xenoinjerto putty utilizado para la regeneración ósea guiada en los casos seleccionados, conserva la consistencia de manera adecuada en el vial (jeringa prellenada) que lo transporta, pero una vez el material tiene contacto con la sangre del área receptora, pierde su consistencia de masilla pasando a un estado más fluido que hace difícil su manipulación, aumentando el tiempo quirúrgico. De manera que, y en atención a la investigación realizada por Callan en el 2000 (58) quien reportó buenos resultados

al emplear un aloinjerto putty mezclado con injerto particulado, se procedió a trabajar con una mezcla del xenoinjerto putty con injerto porcino particulado en proporción 1:1 en 50% de los individuos, mejorando de esta forma la consistencia y por ende la manipulación.

Los reportes del uso de injerto Putty se han centrado en el manejo de defectos infraóseos (52,53,54), elevación de seno maxilar (14,44,57) y en mayor proporción preservación de reborde alveolar (56,59,60,61,62,63,64,65), estos enfoques terapéuticos se realizan sobre defectos contenidos que presentan paredes óseas las cuales proporcionan soporte al injerto, evidenciando adecuada consistencia, manipulación y estabilidad del material. En contraste, en esta investigación se empleó un xenoinjerto putty con membrana de colágeno de origen porcino sobre rebordes edéntulos que presentaban deficiencias en sentido horizontal y vertical, dicha configuración no proporcionaba paredes óseas para contener el injerto o sustituto óseo moldeable de manera más estable, lo que resulta en dificultades técnicas durante el procedimiento quirúrgico ya que el material no ofreció una consistencia lo suficientemente sólida, generando escurrimiento a través de los bordes de la membrana y migración de las partículas fuera del área intervenida, lo anterior aumentó el riesgo de colapso de la membrana de barrera y de esta forma, no se cumplió con los principios PASS propuestos por Wang y Boyapati en 2006

(50), en cuanto al mantenimiento de espacio y estabilidad tanto del injerto como de la membrana.

Sumado a la diversidad de vehículos existentes, estos se pueden combinar con varios tipos de injertos, tales como injertos aloplásticos, aloinjertos o xenoinjertos, lo que genera una amplia variedad de injertos tipo masilla. Las apreciaciones clínicas reportadas en esta investigación, se han basado en un solo tipo de injerto, es probable que un material con origen diferente y mezclado con otro vehículo difiera en su comportamiento respecto al del presente estudio.

La membrana colágena de origen porcino proporcionó una adecuada manipulación, adaptándose favorablemente a la zona intervenida y al injerto posicionado. Al evaluar la tasa de complicaciones (exposición de membrana, dehiscencia de la herida e infección) se encontró un reporte del 50%, superando lo encontrado en la revisión sistemática con metaanálisis realizada por Lim y cols, 2018 (66), quienes reportan una tasa de complicaciones del 18.3% con un rango de 10.4%-30.4% al emplear membrana de colágeno e injerto particulado para procedimientos de regeneración ósea guiada. Al analizar la frecuencia de complicaciones en la presente investigación se puede sugerir que una razón que influye en su incremento, es la sensibilidad de la técnica, la cual puede considerarse como un aspecto principal en relación con la aparición de complicaciones e influir en el éxito

del tratamiento de regeneración ósea guiada (66), sumado a las fallas en la manipulación debidas al comportamiento fluido del material.

Según Castro y cols, 2016 (67), la frecuencia de aparición de complicaciones fue del 50%, siendo la exposición de la membrana sin exudado purulento la más común (17,0%). Estos resultados son similares a los obtenidos en el presente estudio.

5. CONCLUSIONES

La consistencia del injerto tipo putty empleado en el presente estudio, no fue favorable en la técnica de regeneración ósea guiada sobre rebordes con defectos clase III de Seibert.

La membrana de colágeno de origen porcino presentó características que favorecen la adaptación y estabilidad durante los procedimientos de regeneración ósea guiada.

Independiente de las complicaciones posquirúrgicas presentadas en el 50% de la muestra, a los 3 meses clínicamente se observó estabilidad en la cicatrización de los tejidos blandos.

6. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la revisión de literatura realizada y los resultados obtenidos en esta investigación, se sugiere emplear el material de xenoinjerto putty para procedimientos de preservación de reborde alveolar, tratamiento de defectos infraóseos y elevación de seno maxilar, donde la consistencia del mismo no sea un factor que repercuta en los resultados de la regeneración.

La membrana de colágeno de origen porcino puede ser empleada como barrera para cualquier procedimiento regenerativo.

En futuras investigaciones se sugiere categorizar los defectos con la clasificación HVC, puesto que ofrece información más específica y emplear membranas de barrera con refuerzo de titanio, con el fin de permitir la estabilidad del injerto.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monroe C, Griffith B, Rosenstein S, Jacobson B. The correction and preservation of arch form in complete clefts of the palate and alveolar ridge. *Plast Reconstr Surg* 1968; 41:108–112.
2. Seibert J. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part II. Prosthetic/ periodontal interrelationships. *Compend Contin Educ Dent*. 1983; 4:549–562.
3. Abrams H, Kopczyk R, Kaplan A. Incidence of anterior ridge deformities in partially edentulous patients. *J Prosthet Dent*. 1987;57:191–194.
4. Escudero N., Lorenzo R., Perea A., Bascones A.. Autoinjerto de tejido conectivo para aumento del volumen de tejidos blandos: Indicaciones y aplicación clínica. *Avances en Periodoncia*. 2008;20(2): 112-120.
5. Jank S, Kurrek A, Wainwright M, Bek V.E, Troedhan A. Rupture length of the sinus membrane after 1.2 mm puncture and surgical sinus elevation: an experimental animal cadaver study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(5):568-572.
6. Boffano P, Forouzanfar T. Current concepts on complications associated with sinus augmentation procedures. *J Craniofac Surg*. 2014;25(2):210-212.

7. Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(Suppl):113–123.
8. Mc Allister, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol.* 2007; 78: 377–396.
9. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2008; 35: 203–215.
10. Schwarz F, Rothamel D, Herten M, Wüstefeld M, Sager M, Ferrari D. Immunohistochemical characterization of guided bone regeneration at a dehiscence-type defect using different barrier membranes: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(4):402–15.
11. Long B, Dan L, Jian L, Yunyu H, Shu H, Zhi Y. Evaluation of a novel reconstituted bone xenograft using processed bovine cancellous bone in combination with purified bovine bone morphogenetic protein. *Xenotransplantation.* 2012;19(2):122–32.
12. Ministerio de salud y protección social. IV estudio nacional de salud bucal ENSAB. 2014: 1-381.
13. Dimitriou R, Mataliotakis G, Calori G, Giannoudis P. The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. *BMC Med.* 2012;

10:81.

14. H.A. Emam, G. Behiri, M. El-Alaily, M. Sharawy. The efficacy of a tissue-engineered xenograft in conjunction with sodium hyaluronate carrier in maxillary sinus augmentation: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac.* 2015;44: 1287-1294.
15. Donado M. Anatomía implantológica: bases morfológicas y su aplicación clínica en implantología dental. Barcelona: Ars Medica; 2003.
16. Jensen O.T. The Sinus Bone Graft. 2ª ed. Chicago: Quintessence; 2006.
17. Tan W, Wong T, Wong M, Lang N. A systematic review of postextraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(Suppl 5):1-21.
18. Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot D. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009;36(12):1048-1058.
19. Tallgren A, Lang B, Walker G, Ash M.Jr. Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in immediate complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 1980;7(1):77-94.
20. Victorin L. Bone resorption in cases with complete upper denture. a quantitative roentgenographic-photogrammetric study. *Acta Radiol Diagn.* 1964;228 Suppl:1-97.
21. Misch C. Implantología contemporánea. 3ed. España: Elsevier; 2009.

22. Raja S. Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(8):1730-1734.
23. García R, Pérez O, Arredondo, López M. Evolución en el tratamiento de la atrofia alveolar. *Rev Cubana Estomatol.* 2002;39(2):234-249.
24. Hämmerle CHF, Tarnow D. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review. *J Clin Periodontol.* 2018;45:S267–77.
25. Wang H, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002; 22(4): 335-343.
26. García R. Pérez O. Distracción osteogénica alveolar con dispositivo simple: Revisión del tema a propósito de un caso. *Rev Cubana Estomatol.* 2006;43(3).
27. Chan H, Oh T, Fu J, Benavides E, Avila-Ortiz G, Wang H. Sinus augmentation via transcrestal approach: a comparison between the balloon and osteotome technique in a cadaver study. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(9):985-990.
28. Schropp L. Cicatrización ósea y cambios en el contorno de los tejidos blandos tras una exodoncia simple: Estudio clínico y radiográfico

- prospectivo de 12 meses de duración. *Rev Int Odontol Rest Period.* 2003;7(4):341-52.
29. Alpiste Illueca FM, Buitrago Vera P, Grado Cabanilles Pd, Fuenmayor Fernández V, Gil Loscos FJ. Regeneración periodontal en la práctica clínica. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11(4):382-92.
30. Retzepi M, Donos N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21: 567–576.
31. Keestra J, Barry O, Jong I, Wahl G. Long-term effects of vertical bone augmentation: a systematic review. *J Appl Oral Sci.* 2016; 24: 3–17.
32. Urban I, Monje A, Lozada J, Wang H. Long-term evaluation of peri-implant bone level after reconstruction of severely atrophic edentulous maxilla via vertical and horizontal guided bone regeneration in combination with sinus augmentation: a case series with 1 to 15 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017; 19:46–55.
33. Pilipchuk S, Plonka A, Monje A, Taut A, Lanis A, Kang B, Giannobile W. Tissue engineering for bone regeneration and osseointegration in the oral cavity. *Dent Mater.* 2015; 31: 317–338.
34. Bunyaratavej P, Wang H. Collagen membranes: a review. *J Periodontol.* 2001; 72: 215–229.

35. Tal H, Kozlovsky A, Nemcovsky C, Moses O. Bioresorbable collagen membranes for guided bone regeneration. Bone regeneration. Croatia: InTech, 2012;111–139.
36. Piattelli M, Favero GA, Scarano A, Orsini G, Piattelli A. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14: 835-40.
37. Calvo-Guirado JL, Gómez-Moreno G, Guardia J, Ortiz-Ruiz A, Piattelli A, Barone A, et al. Biological response to porcine xenograft implants: an experimental study in rabbits. *Implant Dent.*;21(2):112–7.
38. Orsini G, Scarano A, Piattelli M, Piccirilli M, Caputi S, Piattelli A. Histologic and ultrastructural analysis of regenerated bone in maxillary sinus augmentation using a porcine bone-derived biomaterial. *J Periodontol.* 2006;77(12):1984-90.
39. Kivovics M. Szabó BT. Németh O. Tari N. Dóri F. Nagy P. Dobó-Nagy C. Szabó G. Microarchitectural study of the augmented bone following ridge preservation with a porcine xenograft and a collagen membrane: preliminary report of a prospective clinical, histological, and micro-computed tomography analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(2):250-260.
40. Lane JM. Bone graft substitutes. *West J Med.* 1995; 163: 565-6.

41. Misch CE, Dietsh F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent.* 1993; 2: 158-67.
42. Isaksson S, Alberius P, Klinge B. Influence of three alloplastic materials on calvarial bone healing: an experimental evaluation of HTR-polymer, lactomer beads, and a carrier gel. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 22: 375-81.
43. Oryan A, Alidadi S, Moshiri A, Maffulli N. Bone regenerative medicine: classic options, novel strategies, and future directions. *J Orthop Surg Res.* 2014;9(1):18.
44. Peker E, Karaca IR, Yildirim B. Experimental Evaluation of the Effectiveness of Demineralized Bone Matrix and Collagenated Heterologous Bone Grafts Used Alone or in Combination with Platelet-Rich Fibrin on Bone Healing in Sinus Floor Augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(2): 24–31.
45. Zhang N, Ma L, Liu X, Jiang X, Yu Z, Zhao D. In vitro and in vivo evaluation of xenogeneic bone putty with the carrier of hydrogel derived from demineralized bone matrix. *Cell Tissue Bank.* 2018.
46. Sawkins MJ, Bowen W, Dhadda P, Markides H, Sidney LE, Taylor AJ. Hydrogels derived from demineralized and decellularized bone extracellular matrix. *Acta Biomater.* 2013;9(8):7865–73.

47. Yi H, Ur Rehman F, Zhao C, Liu B, He N. Recent advances in nano scaffolds for bone repair. *Bone Res.* 2016; 4:16050.
48. Ashish J, Rashi C, Bindiya P. Comparative evaluation of the efficacy of calcium sulfate bone grafts in crystalline and nano-crystalline forms in fresh extraction socket sites: A radiographic and histological pilot study. *IJOICR.* 2012;3 (1): 58-61.
49. Agrawal I, Chandran S, Nadig P. Comparative Evaluation of the Efficacy of Platelet-rich Fibrin and Calcium Phosphosilicate Putty alone and in Combination in the Treatment of Intra-bony Defects: A Randomized Clinical and Radiographic Study. *Contemp Clin Dent.* 2017;8(2):205-210.
50. Wang H, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent.* 2006 Mar;15(1):8-17.
51. Babbush CA, Kanawati A. Clinical evaluation of 262 osseointegrated implants placed in sites grafted with calcium phosphosilicate putty: a retrospective study. *J Oral Implantol.* 2015;41(1):63–9.
52. Banjar AA, Mealey BL. A clinical investigation of demineralized bone matrix putty for treatment of periodontal bony defects in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013;33(5):567–73.
53. Bender SA, Rogalski JB, Mills MP, Arnold RM, Cochran DL, Mellonig JT. Evaluation of demineralized bone matrix paste and putty in periodontal intraosseous defects. *J Periodontol.* 2005;76(5):768–77.

54. Matos SM, Guerra FA, Krauser J, Marques F, Ermida JM, Sanz M. Clinical evaluation of the combination of anorganic bovine-derived hydroxyapatite matrix/cell-binding peptide (P-15) in particulate and hydrogel form as a bone replacement graft material in human periodontal osseous defects: 6-month reentry controlled clinical study. *J Periodontol.* 2007;78(10):1855–63.
55. Kaya Y, Yalim M, Bahçecitapar M, Baloş K. Comparison of applying particulate demineralized bone matrix (DBM), putty DBM and open flap debridement in periodontal horizontal bone defects. A 12-month longitudinal, multi-center, triple-blind, split-mouth, randomized, controlled clinical study. Part 1 - clinical and radiographic evaluation. *J Oral Rehabil.* 2009;36(7):524–34.
56. Hoang TN, Mealey BL. Histologic comparison of healing after ridge preservation using human demineralized bone matrix putty with one versus two different-sized bone particles. *J Periodontol.* 2012;83(2):174–81.
57. Knabe C, Adel-Khattab D, Kluk E, Struck R, Stiller M. Effect of a Particulate and a Putty-Like Tricalcium Phosphate-Based Bone-grafting Material on Bone Formation, Volume Stability and Osteogenic Marker Expression after Bilateral Sinus Floor Augmentation in Humans. *J Funct Biomater.* 2017;8(3).

58. Callan DP, Salkeld SL, Scarborough N. Histologic analysis of implant sites after grafting with demineralized bone matrix putty and sheets. *Implant Dent.* 2000;9(1):36–44.
59. Neiva RF, Tsao Y-P, Eber R, Shotwell J, Billy E, Wang H-L. Effects of a putty-form hydroxyapatite matrix combined with the synthetic cell-binding peptide P-15 on alveolar ridge preservation. *J Periodontol.* 2008;79(2):291–9.
60. Iorio-Siciliano V, Blasi A, Nicolò M, Iorio-Siciliano A, Riccitiello F, Ramaglia L. Clinical Outcomes of Socket Preservation Using Bovine-Derived Xenograft Collagen and Collagen Membrane Post-Tooth Extraction: A 6-Month Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(5): e290–6.
61. Jain A, Chaturvedi R, Pahuja B. Comparative Evaluation of the Efficacy of Calcium Sulfate Bone Grafts in Crystalline and Nano- Crystalline Forms in Fresh Extraction Socket Sites: A Radiographic and Histological Pilot Study. *Int J Oral Implantol Clin Res.*2012; 3(1): 58-61.
62. Kotsakis GA, Salama M, Chrepa V, Hinrichs JE, Gaillard P. A randomized, blinded, controlled clinical study of particulate anorganic bovine bone mineral and calcium phosphosilicate putty bone substitutes for socket preservation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(1):141–51.

63. Vance GS, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Johnston H, Scheetz JP. Comparison of an Allograft in an Experimental Putty Carrier and a Bovine-Derived Xenograft Used in Ridge Preservation: A Clinical and Histologic Study in Humans *Int J Oral Maxillofac Implants* . 2004;19(4):491–7.
64. Mahesh L, Venkataraman N, Shukla S, Prasad H, Kotsakis GA. Alveolar ridge preservation with the socket-plug technique utilizing an alloplastic putty bone substitute or a particulate xenograft: a histological pilot study. *J Oral Implantol*. 2015;41(2):178–83.
65. El-Chaar ES. Demineralized bone matrix in extraction sockets: a clinical and histologic case series. *Implant Dent*. 2013;22(2):120–6.
66. Lim G, Lin G-H, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Wound Healing Complications Following Guided Bone Regeneration for Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(1):41–50.
67. Castro C, Herrera L. Frecuencia de complicaciones de regeneración ósea guiada en pacientes de UNICOC sede Bogotá, 2014-2016 (tesis de grado especialización). Bogotá: UNICOC; 2016.

