

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

María Camila García Torres¹, Nathalia Jiménez Escallón¹, Tania Pardo DiazGranados¹, Ethel María Díaz Lopez², Sergio Iván Losada Amaya³, Camilo Novoa Bolívar⁴,

1. Odontólogas, Residentes del Postgrado de Periodoncia, Bogotá. Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC.
2. Odontóloga, Especialista en Periodoncia, Docente Postgrado de Periodoncia, UNICOC.
3. Odontólogo, Especialista en Periodoncia, Magister en epidemiología, Docente Postgrado de Periodoncia, UNICOC
4. Odontólogo, Especialista en Periodoncia, Magister en epidemiología clínica, Docente Postgrado de Periodoncia, UNICOC

mcgarcia@unicoc.edu.co

njimenez@unicoc.edu.co

tpardo@unicoc.edu.co

ABSTRACT

Objective: This work aims to evaluate the volumetric gain in Seibert class III flanges obtained by means of a previous ROG procedure, using a Putty-type xenograft and porcine collagen membrane. **Materials and Methods:** The study was carried out in two phases, the first phase consisted of 10 patients who presented Seibert class III bone defects, in the anterior and premolar area in the upper jaw; in which clinical and tomographic measurements were made by means of a measuring device. Participants underwent guided bone regeneration procedures (ROG), using 5 of them Putty xenograft and in the other 5 Putty xenograft combined with particles of porcine origin MADROB® and a collagen membrane of porcine origin MADROB COLLAGEN MATRIX®. In the second phase, after 9 months, the volumetric gain in width and height was assessed tomographically and clinically before the implant therapy. **Results:** The volumetric gain obtained clinically and tomographically, after 9 months of guided bone regeneration procedures, was insufficient in 4 of the 6 cases, 2 treated with Putty graft and 2 with combined graft. The remaining 2 cases obtained a clinical volumetric gain of 1.5 mm and tomography of 0.5 mm on average, sufficient for implant therapy. **Conclusions:** The ROG technique using Putty xenograft and Putty xenograft combined with particulate graft of porcine origin MADROB® and a collagen membrane of porcine origin MADROB COLLAGEN MATRIX®. It was not predictable enough to obtain a volumetric gain for implant therapy.

Keywords.

Bone augmentation increased alveolar ridge, porcine xenograft Putty, guided bone regeneration, porcine collagen membrane.

RESUMEN

Objetivo: Este trabajo tiene como objetivo evaluar la ganancia volumétrica en rebordes clase III Seibert obtenida mediante un procedimiento previo de ROG, empleando un xenoinjerto tipo Putty y membrana de colágeno de origen porcino. **Materiales y Métodos:** El estudio se realizó en dos fases, la primera fase, consistió en 10 pacientes que presentaron defectos óseos clase III de Seibert, en zona de anteriores y premolares en el maxilar superior; en los cuales se realizaron mediciones clínicas y tomográficas por medio de un dispositivo de medición. Los participantes fueron sometidos a procedimientos de regeneración ósea guiada (ROG), usando en 5 de ellos xenoinjerto Putty, y en los otros 5 xenoinjerto Putty combinado con particulado de origen porcino MADROB® y una membrana colágena de origen porcino MADROB COLLAGEN MATRIX®. En la segunda fase, posterior a los 9 meses la ganancia volumétrica en anchura y altura fue valorada tomográfica y clínicamente antes de la terapia implantológica. **Resultados:** La ganancia volumétrica obtenida clínica y tomográficamente, posterior a los 9 meses de los procedimientos de regeneración ósea guiada, fue insuficiente en 4 de los 6 casos, 2 tratados con injerto Putty y 2 con injerto combinado. Los 2 casos restantes obtuvieron una ganancia volumétrica clínica de 1.5mm y tomográfica de 0,5mm en promedio, suficiente para la terapia implantológica. **Conclusiones:** La técnica de ROG utilizando xenoinjerto Putty y xenoinjerto Putty combinado con injerto particulado de origen porcino MADROB® y una membrana colágena de origen porcino MADROB COLLAGEN MATRIX®. no fue lo suficientemente predecible para obtener una ganancia volumétrica para la terapia implantológica.

Palabras claves. Aumento óseo, aumento de la cresta alveolar, xenoinjerto de origen porcino, regeneración ósea guiada, membrana de colágeno de origen porcino.

INTRODUCCION

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

La cresta alveolar sufre una pérdida ósea acelerada dentro de los primeros 6 meses después de la extracción dental, lo que resulta en una pérdida estimada del 40% de la altura y 60% de la anchura. La reabsorción de la superficie vestibular se produce de forma más rápida y severa en comparación con las superficies palatinas o linguales debido a la pérdida de hueso

fasciculado y falta de aporte sanguíneo proporcionado por el ligamento periodontal (3).

La terapia implantológica en zonas edéntulas con severas deficiencias óseas representan un reto para los clínicos, en orden de corregir las dimensiones insuficientes para la colocación de los implantes, numerosas técnicas de aumento han sido descrito en la literatura entre las cuales se encuentra la regeneración ósea guiada (ROG) (4).

La ROG es una técnica derivada del principio de regeneración tisular guiada descrita por Nyman y Karring a principios de la década de los 80, utilizada para el aumento de reborde bajo un enfoque previo o simultáneo a la colocación de los implantes (5), demostrando resultados positivos para la corrección de defectos óseos en rebordes alveolares.

La finalidad principal de la ROG es reconstruir el volumen óseo deficiente en orden de facilitar la subsecuente rehabilitación protésica (6). Por lo tanto, el éxito de los procedimientos de aumento óseo puede evaluarse por la viabilidad de la colocación del implante después de la cicatrización ósea (4).

Entre los materiales utilizados en ROG se hallan los autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales aloplásticos, en combinación con barreras físicas.

Los xenoinjertos, materiales de relleno óseo provenientes de una especie diferente, son muy parecidos en su superficie interna al hueso humano, en cuanto a porosidad, y su relación calcio-fósforo. Asimismo, se ha estudiado y probado la capacidad osteoconductiva de estos injertos, los cuales tienen un mayor beneficio para la obtención de ganancia volumétrica, siendo de esta manera útiles para el tratamiento de defectos óseos (6).

Dentro de los múltiples sustitutos óseos utilizados para procedimientos regenerativos, se encuentra disponible en Colombia un xenoinjerto en diferentes presentaciones tanto Putty como particulado de origen porcino MADROB®. Este sustituto se caracteriza por sus propiedades osteoconductivas, cuya composición es una matriz desmineralizada, heteróloga y de colágeno (7).

El objetivo de este estudio fue evaluar la ganancia volumétrica, obtenida mediante procedimientos de ROG utilizando injerto tipo Putty y particulado MADROB®, y membrana colágena de origen porcino MADROB COLLAGEN MATRIX®, pacientes de la Institución Universitaria Colegios De Colombia (UNICOC), sede centro, posgrado de Periodoncia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación realizada en la Institución Colombiana Colegios de Colombia

(UNICOC), sede centro, posgrado periodoncia, corresponde a una serie de casos donde se intervinieron 6 pacientes con defectos óseos asociados a los rebordes edéntulos clase III de Seibert, que fueron sometidos a procedimientos de ROG previamente. Transcurridos 9 meses se evaluó la ganancia volumétrica obtenida, tomográfica y clínicamente durante la reentrada, mediante el uso de un dispositivo de referencia, que consistió en una placa de acetato con un tubo guía metálico en la zona edéntula con el fin de proporcionar un punto de referencia fijo y no variable. (Tabla 1).

Los pacientes recibieron información detallada verbal y escrita del procedimiento, y firmaron el consentimiento informado. El estudio fue previamente aprobado y avalado por el comité de ética de UNICOC.

Los participantes presentaron un rango de edad de 32 a 61 años, 4 mujeres y 2 hombres. Las zonas tratadas correspondieron al maxilar superior, con 1 o 2 zonas edéntulas delimitadas por dientes (Tabla 2).

De los 10 pacientes previamente intervenidos con ROG usando xenoinjerto Putty y particulado, en combinación con membrana colágena de origen porcino, 4 desistieron y 6 se realizaron la segunda intervención; 2 de ellos fueron sometidos a terapia implantológica y 4 a ROG nuevamente, dependiendo de la ganancia volumétrica obtenida en el procedimiento regenerativo previo (Tabla 3).

Los criterios de inclusión a considerar fueron: pacientes que participaron en el estudio inicial de ROG realizado en el posgrado de periodoncia sede UNICOC Bogotá; y los criterios de exclusión se establecieron para los pacientes que presentaron variación de la condición sistémica que no permitiera la terapia implantológica.

Número del paciente	
Sexo	
Edad	
Teléfono de contacto	
Indice de Silvers y low	

DIENTES ADYACENTES	MEDIDA	LING.
MARGEN		
PROFUNDIDAD AL SONDAJE		
NIVEL DE INSERCIÓN		
MARGEN		
PROFUNDIDAD AL SONDAJE		
NIVEL DE INSERCIÓN		

ZONA A COLOCAR EL IMPLANTE	
MUCOSA QUERATINIZADA	
REVOLUCIONES DE COLOCACIÓN	
TORQUE DE INSERCIÓN	
POSICIÓN	

SECUENCIA DE FRESAO	

Fecha	
Teléfono de contacto	

MEDIDAS INTRAOPERATORIAS	
Zona	
Distancia guta - oreja	
C-3mm	
M-6mm	
A-3mm	

MEDIDAS PREQUIRURGICAS TOMOGRAFICAS	
Corte panorámico	
Linea A	
Linea B	
Linea C	
Corte sagital	
Linea D	
Linea E	
Linea F	
Linea G	
Linea H	
Linea I	

Tabla 1. Instrumento de recolección

Número de paciente	Género	Edad	Arco	Zona edéntula
1	Femenino	52	Maxilar	12,11
2	Femenino	48	Maxilar	15
3	Masculino	26	Maxilar	15
4	Masculino	47	Maxilar	11,21
5	Femenino	32	Maxilar	22
6	Femenino	61	Maxilar	14

Tabla 2. Datos clínicos y zonas de intervención quirúrgica.

Mediciones tomográficas

Se indicó tomografía del área regenerada 9 meses después de la primera intervención con el uso del dispositivo de medición.

Medición tomográfica corte panorámico

Se traza una línea que une la UAC de los dientes adyacentes al defecto (Punto A). Se toma una medición desde la porción apical del tubo hasta la cresta ósea (Punto B). Se traza una línea perpendicular desde la porción más coronal del tubo hasta la cresta ósea (Punto C). Esta medición se realiza con el fin de definir la altura de la cresta ósea con respecto a dos puntos fijos (Figura 1).



Figura 1. Medición corte panorámico

Medición tomográfica corte axial

Se traza una línea desde la parte más coronal del tubo (región palatina) hasta la porción más prominente de la cresta por palatino (Punto D). Se traza una línea desde la parte más coronal del tubo (región vestibular) hasta la porción más prominente de la cresta por vestibular (Punto E). Se traza una línea horizontal de la cortical vestibular a la cortical palatina a los 3, 6 y 9mm (Punto F-G y H).

Por último, se traza una línea perpendicular desde el punto más prominente de la cortical externa vestibular a el punto más prominente de la cortical externa palatina (Punto I). Estas medidas con el fin de determinar el espesor del reborde regenerado (*Figura 2*).

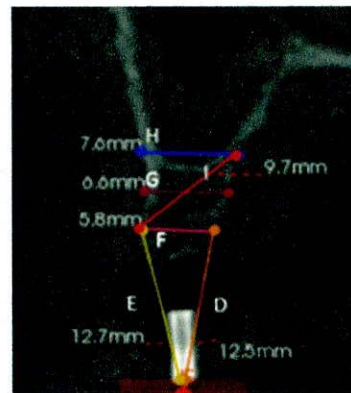


Figura 2. Medición tomográfica corte axial.

Procedimiento quirúrgico y mediciones intraoperatorias.

Se determinó durante la reentrada, si se había logrado ganancia volumétrica adecuada para la terapia implantológica, o si por el contrario se debía regenerar nuevamente. Todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por el mismo operador.

Para todos los casos se procedió a realizar el siguiente protocolo: Firma de consentimiento informado, asepsia y antisepsia con enjuague de gluconato de clorhexidina al 0,2% durante 1 minuto, y desinfección externa en zona perioral con solución de yodopovidona y delimitación del campo operatorio. Se aplicó anestesia local bajo

técnica indicada según zona a tratar y se tomaron medidas de margen y profundidad al sondaje de los dientes adyacentes, y de la banda de encía queratinizada de la zona edéntula. Con el dispositivo en posición se introdujo la sonda Carolina del Norte (Vitalcom®) a través del tubo guía hasta el tejido blando y se registró dicha medida. Posteriormente se procede a realizar la 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. Se elevó colgajo mucoperióstico en la parte coronal y de espesor parcial en el área más apical que permitiera liberar el colgajo a nivel de periostio para obtener un cierre libre de tensión (*Figura 3*), con el dispositivo en posición se introdujo la sonda Carolina del Norte (Vitalcom®) a través del tubo guía y se estableció una marcación sobre la cresta con una fresa redonda de diamante tamaño #2, justo donde reposaba la punta de la sonda. Basados en ese punto se referencia se tomaron las medidas clínicas de la altura y la anchura del reborde. (*Figura 4*) La anchura del defecto se obtuvo 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 (*Figura 5 – Tabla 1*).

Cirugía de regeneración ósea guiada

Decorticación en la zona del defecto con fresa redonda de diamante tamaño #2 (*Figura 6*), contorneó la membrana de colágeno y se ajustó a la zona del defecto, donde se depositó la cantidad de injerto particulado MADROB® de 600 a 900 micras en el sitio del defecto óseo (*Figura 7*) posicionamiento de la membrana de colágeno de origen porcino MADROB COLLAGEN MATRIX® sobre el injerto y fijación con sutura reabsorbible ácido poliglicólico 5-0 (*Figura 8*). Se posicionó el colgajo con puntos simples en las incisiones crestales y paramediales para obtener un cierre primario libre de tensión (*Figura 9*).

Por último, se realizó el control de hemostasia, recomendaciones postquirúrgicas y terapia farmacológica.

A los 8, 15 y 30 días se realizó control postquirúrgico clínico y registro fotográfico. Se retiran las suturas a los 15 días.

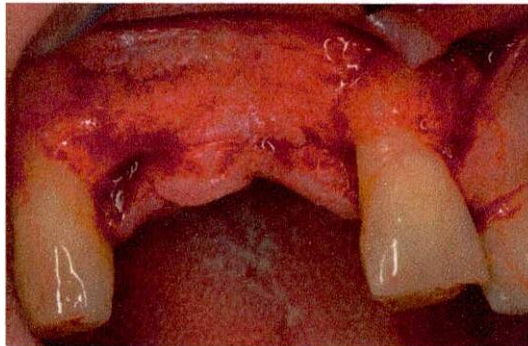


Figura 3. Colgajo mucoperióstico.

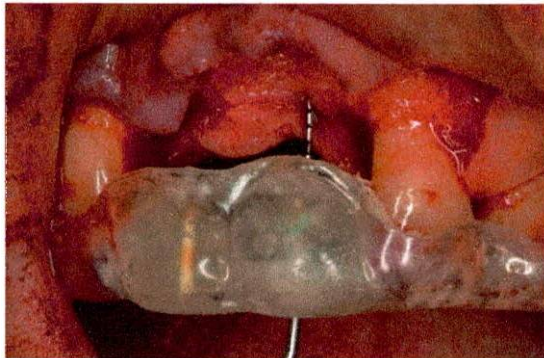


Figura 4. Marcación con el dispositivo guía

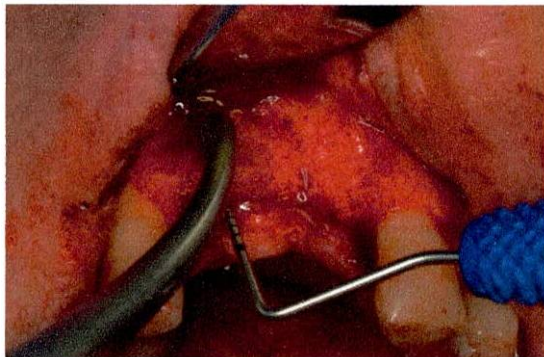


Figura 5. Toma de medidas con calibrador óseo



Figura 6. Decorticación de la zona



Figura 7. Colocación de injerto



Figura 8. Posicionamiento de la membrana



Figura 9. Posicionamiento del colgajo

Terapia implantológica

Para los 2 casos donde se llevó a cabo la terapia implantológica en la zona regenerada, se realizó una planeación protésica y quirúrgica mediante el

uso de una guía tomográfica. Se seleccionó el implante MICRODENT EKTOS® considerando el diámetro vestibulo-palatino y la longitud coronal-apical evidenciados en la tomografía. Se posiciona la guía quirúrgica y se inicia el protocolo de fresado según indicaciones de la casa fabricante y teniendo en cuenta las dimensiones del implante a colocar. Durante el fresado se prueba el paralelismo en el intercambio de las fresas (Figura 11). Acto seguido, se realiza la colocación del implante marca MICRODENT EKTOS® en la zona regenerada (Figura 12). Se retira la montura y se coloca el tornillo de cierre (Figura 12). Se posiciona el colgajo libre de tensión con puntos simples, sutura de ácido poliglicólico 5-0, en las incisiones crestales y paramediales para obtener un cierre primario libre de tensión (Figura 13). Se realizó control de hemostasia y controles postquirúrgicos a los 8, 15 y 30 días.

En uno de estos dos casos, debido a que la tabla vestibular no cumplía con el grosor adecuado se decidió realizar regeneración ósea simultánea a la colocación del implante.



Figura 10. Protocolo de fresado

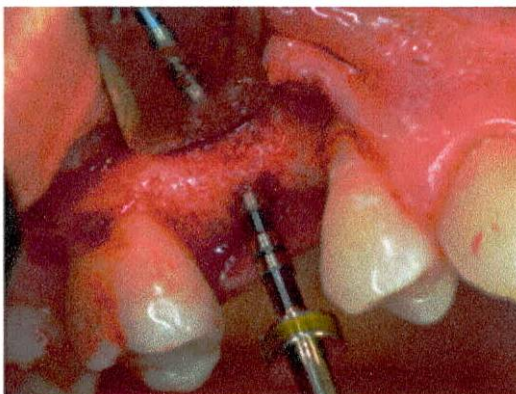


Figura 11. Pin de paralelismo

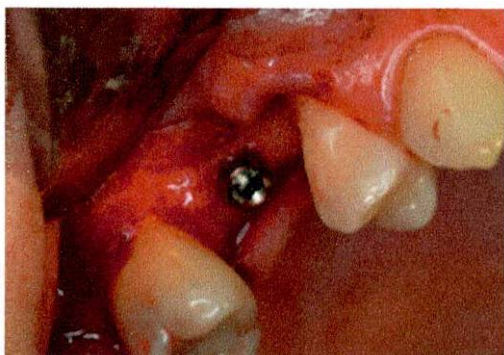


Figura 12. Retiró del pilar multifunción colocación del tornillo de cierre

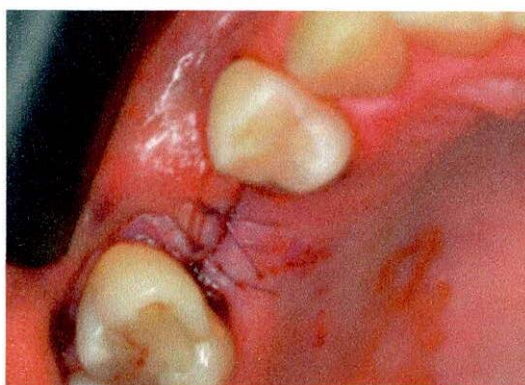


Figura 13. Posicionamiento del colgajo y sutura

Indicaciones y terapia farmacológica posquirúrgicas

Se dan indicaciones postquirúrgicas, terapia de frío durante 24 horas, guardar reposo, dieta blanda y líquida durante 3 días, no exponerse al sol, no manipular la herida, no consumir alimentos irritantes, ni cepillar la zona. Se prescribió un enjuague bucal de Clorhexidina al 0,12% dos veces al día, un minuto en boca durante 2 semanas. Terapia farmacológica analgésica con naproxeno tabletas 250mg #10, cada 8 horas, durante 3 días; y antibiótica con amoxicilina cápsulas 500mg #21, cada 8 horas durante 7 días.

REGISTRO DE COMPLICACIONES

Se registraron las complicaciones relacionadas con el procedimiento y posteriores a este, considerándose las siguientes: Infección, exposición y/o contaminación de la membrana, dehiscencia de la herida, desgarro del colgajo, desplazamiento del injerto, pérdida del injerto, hematoma y dolor (Tabla 5).

RESULTADOS

La ganancia volumétrica obtenida tomográfica y clínicamente, posterior a los 9 meses, en los procedimientos de regeneración ósea guiada, fue insuficiente en 4 de los 6 casos, 2 tratados con injerto Putty y 2 con injerto combinado.

En los casos # (3) y (6) se obtuvo una ganancia clínica volumétrica ósea de 0.7mm, y tomográfica de 0.2 mm en promedio, pero aun así no se pudo realizar la terapia implantológica porque la extensión de los defectos no favoreció la ROG con el material seleccionado.

En el caso # (4) se evidenció una pérdida ósea clínica de 0.7mm en promedio y en las medidas tomográficas no hubo cambios. En el caso # (5) no hubo variaciones en las medidas clínicas y en las tomográficas hubo una pérdida de 1,7mm en promedio, por ende, en ninguno de los casos se colocaron implantes.

En los 2 casos restantes # (1) y (2) tratados con injerto putty, se obtuvo ganancia clínica suficiente para la colocación de implantes, la cual osciló entre 1.0 y 2.0mm, y tomográfica entre 0.4 y 0.6mm en promedio, sin embargo, en uno de los casos se realizó regeneración ósea simultánea a la colocación del implante (Tabla 3 y 4).

Al evaluar la ganancia volumétrica clínica durante el procedimiento quirúrgico en las zonas regeneradas previamente, se observó en 4 de los 6 casos partículas del injerto óseo inmersas en el tejido conectivo, los hallazgos histológicos reportan tejido conjuntivo joven con abundantes focos de micro hemorragias, escasa reacción inflamatoria e islotes de material calificado. (Figura 14-16)

Figura 14. Corte histológico #1

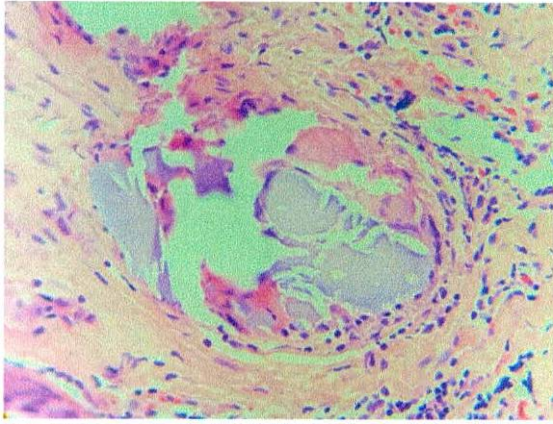


Figura 15. Corte histológico #2



Figura 16. Corte histológico #3



Las fechas, zonas tratadas, procedimientos, materiales utilizados y complicaciones

intraoperatorias y posoperatorias, se describen en la tabla 5.

DISCUSIÓN

La regeneración ósea guiada (ROG) es una técnica cuyo objetivo es aumentar el volumen óseo para optimizar la colocación tridimensional del implante que permita una restauración protésica predecible. Esta técnica se puede realizar de forma simultánea o diferida a la terapia implantológica (8).

Este estudio evaluó la ganancia volumétrica, obtenida con xenoinjerto de origen porcino, presentación Putty y en combinación de este con hueso particulado en procedimientos de regeneración ósea guiada. Los resultados demostraron que en 4 de los 6 casos no se obtuvo ganancia volumétrica que permitiera la terapia implantológica en las zonas regeneradas, adicionalmente se observaron partículas de los injertos inmersas en el tejido conectivo. En los 2 casos restantes, los cuales fueron previamente regenerados con injerto putty, se obtuvo una ganancia volumétrica que permitió la terapia implantológica, no obstante, en uno de los casos se realizó ROG simultánea.

Hämmerle CH, Jung RE, Yaman D y Lang en el 2008 realizaron un estudio en 12 pacientes con defectos severos de los rebordes con el fin de evaluar si las membranas reabsorbibles y el xenoinjerto bovino particulado y en bloque, conducían a un aumento horizontal de la cresta que permitiera la instalación del implante en condiciones ideales. Para evaluar la ganancia volumétrica utilizaron un calibrador que se ubicó en ciertos puntos específicos antes y nueve meses posteriores a la ROG. La anchura promedio del hueso crestal fue de 3.2 mm antes del procedimiento regenerativo. En la reentrada 9-10 meses después, la anchura promedio fue de 6.9mm, ganancia que fue significativa. A diferencia del presente estudio donde la ganancia volumétrica no superó 2mm, y en el cual solo se

pudo realizar terapia implantológica en 2 pacientes previamente regenerados (9). La diferencia en los resultados de los dos estudios puede estar sustentada por la elección del material acorde a la arquitectura del defecto.

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 (10–12). Sin embargo, el xenoinjerto putty utilizado para la regeneración ósea guiada en los casos valorados en este estudio presentó un alto grado de escurrimiento.

Park et al, en el 2009 reportaron como la ganancia volumétrica del reborde además del parámetro de densidad, dependía de la morfología de la cresta residual. Esta morfología desde un punto de vista clínico influye en la profundidad del vestibulo, la tensión del colgajo y, por lo tanto, la estabilidad del material después de la sutura (13). Los reportes del uso de injerto Putty se han centrado en el manejo de defectos infraóseos (7,14,15), elevación de seno maxilar (16) y en mayor proporción preservación de reborde alveolar (17–19), 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 el presente estudio estos parámetros pudieron influir en el resultado de la ganancia volumétrica, ya que la morfología de los defectos no proporcionaba la estabilidad suficiente para el material de injerto. Es de resaltar que los 2 casos que presentaron ganancia volumétrica fueron aquellos con menor pérdida ósea previa a la regeneración.

Wang y Boyapati en 2006 indican que una regeneración predecible, requiere un alto nivel de habilidad técnica y una comprensión profunda de los principios PASS, angiogénesis para proporcionar suministro de sangre necesario y

células mesenquimales indiferenciadas, cierre primario de la herida que asegure una cicatrización sin interrupciones, creación de espacio para facilitar un adecuado crecimiento óseo y estabilidad de la herida para inducir la formación de coágulos sanguíneos, permitiendo eventos de cicatrización sin inconvenientes y una regeneración ósea predecible (20). La anatomía del defecto, las características del material de injerto y el posicionamiento del colgajo, son algunas de las características que se han relacionado con la estabilidad inicial de la región aumentada; se han propuesto una variedad de estrategias para evitar el desplazamiento del material, entre estas, mejorando las propiedades mecánicas de la membrana o la estabilidad dimensional del injerto óseo (21). Uno de los eventos más frecuentes durante la fase regenerativa fue la falta de estabilidad del material injertado, que se presentó en 3 de los 6 pacientes lo cual pudo repercutir en la ganancia volumétrica reportada en el presente estudio.

Lim et al, 2018, en la revisión sistemática con metaanálisis reportaron que la tasa de complicaciones generales de los tejidos blandos, incluía la exposición a la membrana, la dehiscencia de los tejidos blandos y la infección / abscesos agudos, siendo del 16,8%. Al considerar la tasa de complicaciones basada en el tipo de membrana utilizada, la membrana reabsorbible se asoció con una tasa de complicaciones ponderada del 18,3% y la membrana no reabsorbible con una tasa del 17,6% (22). Al evaluar la tasa de complicaciones intra y posoperatorias de la fase inicial se encontró un reporte del 50% (3 de los 6 pacientes), superando lo encontrado por Lim et al en los procedimientos de regeneración ósea guiada.

Al analizar la frecuencia de las complicaciones en el estudio de la fase inicial, una razón que pudo influir en su incremento, fue la sensibilidad de la técnica y las fallas en la manipulación debidas al comportamiento fluido del material, lo cual pudo

impactar en el éxito del tratamiento regenerativo evaluado en este estudio.

Según Castro et al, 2016 (23), 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 estudio inicial donde 2 pacientes (33,3%) presentaron esta complicación. En un metaanálisis, realizado por Machtei (24) se demostró diferencias significativas en las cantidades de regeneración ósea entre las membranas de colágeno intactas y expuestas prematuramente durante los procedimientos de ROG alrededor de los implantes. Los sitios sin exposición de la membrana produjeron aproximadamente seis veces más regeneración ósea. Lo cual es coherente con el presente estudio, donde la ganancia volumétrica evaluada pudo estar influenciada por la exposición prematura de la membrana durante la fase regenerativa.

Otra de las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes del procedimiento de ROG es la dehiscencia de la herida, Chiapasco M et al en el 2009, reportan que una explicación plausible para esta complicación ha sido la tensión en los tejidos blandos, en combinación con la falta de suministro vascular; sin embargo, los mecanismos exactos para la exposición de la membrana todavía no se comprenden completamente. En el caso de la exposición de membranas reabsorbibles, a menudo se ha observado una cicatrización por segunda intención, que conlleva a la rápida degradación de la membrana (25). En los pacientes evaluados en este estudio 2 (33,3%) presentaron esta complicación, razón por la cual se pudo afectar el resultado final evidenciado en las medidas tomográficas y clínicas reportadas.

Los resultados clínicos de los procedimientos de ROG pueden ser afectados por varios factores entre ellos: los hábitos del paciente, morfología de los defectos, preparación del hueso cortical, materiales de ROG utilizados, estabilidad de la

membrana, experiencia del operador, ingesta adecuada de los antibióticos prescritos y asistencia a los controles postquirúrgicos.

Los resultados obtenidos durante la investigación deben considerarse con precaución debido al tamaño de la muestra, cambio del material y desistimientos de los pacientes. No obstante, se plantearon nuevas preguntas para futuros estudios que pueden llegar a tener una mejor estructura y una muestra más representativa, que permita dar resultados concluyentes.

CONCLUSIONES

La técnica de ROG utilizando xenoinjerto Putty y xenoinjerto Putty combinado con injerto particulado de origen porcino MADROB® y una membrana colágena de origen porcino MADROB COLLAGEN MATRIX® no fue lo suficientemente predecible para obtener una ganancia volumétrica para la terapia implantológica en defectos clase III Seibert.

Las complicaciones intra y postoperatorias presentadas en el estudio inicial, como exposición de la membrana, infección y dehiscencia de los tejidos blandos, cicatrización por segunda intención, pueden incidir en el resultado de la ROG.

Los defectos clase III de Seibert no tienen paredes óseas suficientes que proporcionen la estabilidad del material de injerto tipo Putty.

La arquitectura del defecto (Clase III de Seibert) es un parámetro determinante al momento de elegir adecuadamente los materiales regenerativos.

En defectos Clase III de Seibert severos la elección del material debe ir orientada a proporcionar mayor estabilidad en la zona a regenerar.

RECOMENDACIONES

Para estudios posteriores se recomienda tener una muestra más representativa.

De acuerdo a las complicaciones presentadas en el estudio inicial y teniendo en cuenta la revisión de literatura realizada, se sugiere emplear el xenoinjerto putty para procedimientos regenerativos en defectos contenidos que proporcionen mayor estabilidad al material de injerto.

En futuras investigaciones se sugiere emplear la clasificación HVC que ofrece una visión más acertada de la arquitectura del defecto necesaria para la elección apropiada del material.

REFERENCIAS

1. Wang H-L, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2002;22(4):335-43.
2. Abrams H, Kopczyk R KA. Incidence of anterior ridge deformities in partially edentulous patients. *J Prosthet Dent*. 1987;57:191-194.
3. Monroe C, Griffith B, Rosenstein S JB. The correction and preservation of arch form in complete clefts of the palate and alveolar ridge. 1968; 41:108-112.
4. Naenni N, Lim H-C, Papageorgiou S HCHF. Efficacy of lateral bone augmentation prior to implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2019;287-304.
5. Gottlow J, Nyman S, Lindhe J, Karring T, Wennström J. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration Case reports. *J Clin Periodontol*. 1986;13(6):604-16.
6. Tortolini P, Rubio S. Diferentes alternativas de rellenos óseos. *Av en Periodoncia e Implantol Oral*. 2012;24(3):133-8.
7. 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.
8. Benic GI, Hämmerle CHF. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000. 2014;66(1):13-40.
9. Hämmerle CHF, Jung RE, Yaman D, Lang NP. Ridge augmentation by applying bioresorbable membranes and deproteinized bovine bone mineral: A report of twelve consecutive cases. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(1):19-25.
10. Morales, D, Vila D. Revista Cubana de Estomatología Regeneración ósea guiada en estomatología Guided bone regeneration in dental practice. *Rev Cuba Estomatol*. 2017;51(1):1-13.
11. 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-centre, triple-blind, split-mouth, randomized, controlled clinical study. Part 2. *J Oral Rehabil*. 2009;36(7):535-42.
12. 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.
13. Park S-H, Brooks SL, Oh T-J, Wang H-L. Effect of Ridge Morphology on Guided Bone Regeneration Outcome: Conventional Tomographic Study. *J Periodontol*. 2009;80(8):1231-6.
14. Banjar A, Mealey B. A Clinical Investigation of Demineralized Bone Matrix Putty for Treatment of Periodontal Bony Defects in Humans. *Int J Periodontics Restor Dent*. 2013;33(5):567-73.
15. 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 Cli. *J Periodontol*. 2007;78(10):1855–63.
16. Peker E, Karaca I, 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):e24–31.
 17. 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.
 18. 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.
 19. 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.
 20. Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent*. 2006;15(1):8–17.
 21. Mir-Mari J, Benic GI, Valmaseda-Castellón E, Hämmerle CHF, Jung RE. Influence of wound closure on the volume stability of particulate and non-particulate GBR materials: an in vitro cone-beam computed tomographic examination. Part II. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(6):631–9.
 22. 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):51–50.
 23. 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.
 24. Machtei EE. The Effect of Membrane Exposure on the. *J Periodontol*. 2001;72(4):512–6.
 25. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2009;24:237–59.

Tabla 3. Resultados de las medidas clínicas después de la ROG

DIFERENCIAS ENTRE FASE I Y II DEL ESTUDIO						
PACIENTE	ZONA	De la guía a la cresta	De la cresta a 3mm	De la cresta a 6mm	De la cresta a 9mm	Promedio
1	15	4	1	1	4	2,0
2	24	1	1	1	1	1,0
3	14	0	0	1	1	0,7
4	22	0	-1	-1	0	-0,7
5	11	0	0	0	0	0,0
5	21	-1	0	0	0	0,0
6	11	0	0	1	4	1,7
6	12	1	-1	-1	1	-0,3

Tabla 4. Resultados de las medidas tomográficas después de la ROG

DIFERENCIAS ENTRE FASE I Y II DEL ESTUDIO											
PACIENTE	ZONA	CORTE PANORAMICO			CORTE SAGITAL						PROMEDIO
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	15	0,0	1,5	1,2	0,4	-0,2	0,3	0,1	0,2	0,5	0,4
2	24	-2,2	0,0	0,3	2,4	1,4	3,0	1,4	-1,2	0,4	0,6
3	14	3,3	-0,7	-1,7	-4,3	-0,1	-0,7	5,9	0,7	0,7	0,3
4	22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	11	0,7	-2,7	-1,5	1,5	-2,3	-1,8	-5,6	-3,3	-2,0	-1,9
5	21	0,7	-2,4	-0,8	1,5	-3,0	-1,7	-3,6	-2,3	-1,6	-1,5
6	11	0,0	0,2	0,4	0,7	0,2	-0,1	0,1	0,1	-0,1	0,2
6	12	0,0	0,1	0,2	0,4	0,3	-0,1	-0,2	0,0	0,2	0,1

Tabla 5. Resumen de los 6 casos tratados

CASO	FECHA CIRUGIA	ZONA	MATERIAL UTILIZADO	COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS
1RA INTERVENCIÓN					
1	27/06/2018	15	1 Jeringa de putty 1.0cc	Ninguna	Ninguna
2	28/06/2018	24	1 Jeringa de putty 1.0cc	Ninguna	Exposición de la membrana, dehiscencia de la herida
3	17/07/2018	14	1 Jeringa de putty 1.0cc 2 particulados 600-900 micras 0.5cc c/u	En el equipo de succión	Cambio de color, edema y supuración, sin dehiscencia del colgajo, ni exposición de la membrana
4	10/07/2018	22	1 Jeringa de putty 1.0cc 2 particulados 600-900 micras 0.5cc	Ninguna	Ninguna
5	5/07/2018	11,21	1 Jeringa de putty 1.5cc	No hubo estabilidad del material de injerto en la zona	Ninguna
6	21/06/2018	11,12	1 Jeringa de putty 1.0cc	No hubo estabilidad del material de injerto en la zona	Infección, exposición de la membrana, dehiscencia de la herida
2DA INTERVENCIÓN					
1	20/06/2019	15	1 implante 3.7 x 8.0mm 1 particulados 600-900 micras 0.5 cc	Ninguna	Ninguna
2	27/06/2019	24	1 implante 3.7 x 10mm	Ninguna	Cicatización por segunda intención
3	4/07/2019	14	1 particulado 600-900 micras 1.0 cc c/u	Ninguna	Leve exposición de la membrana
4	9/07/2019	22	1 particulado 600-900 micras 1.0 cc c/u	Ninguna	Ninguna
5	3/09/2019	11,21	2 particulados 600-900 micras 1.0 cc c/u	Paciente no colaborador	Material purulento, exposición de la membrana, dehiscencia de la herida
6	13/08/2019	11,12	2 particulados 600-900 micras 1.0cc c/u	Ninguna	Infección, exposición de la membrana, dehiscencia de la herida