



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Aumento vertical de reborde, en zona anterior

CASO CLÍNICO

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA**

P R E S E N T A :

C.D. VICTOR RAUL CAMARGO ORTEGA

TUTOR: Mtro. OSCAR DÍAZ DE ITA

Vo Bo
[Firma]
10-SEP-2019

CIUDAD UNIVERSITARA, CDMX.

2019

Vo Bo
[Firma]
10 Sept. 2019

Aumento vertical de reborde, en zona anterior.

Resumen

El aumento de reborde es una opción de tratamiento para proporcionar un soporte óseo adecuado para la colocación de implantes dentales oseointegrados, a su vez los defectos verticales en la zona anterior del maxilar representan uno de los escenarios más desafiantes en la regeneración ósea.

Se han descrito diversas técnicas para el aumento del hueso alveolar en las que debe crearse y mantenerse un espacio mediante el uso de una barrera moldeable en combinación con un sustituto óseo capaz de construir una sólida estructura biológica imitando tejidos nativos.

Las mallas de titanio ofrecen excelentes propiedades mecánicas para el tratamiento de regeneración ósea; sin embargo, su uso es susceptible a una gran tasa de complicaciones tales como, la exposición de la malla a la cavidad oral.

Por otro lado, se ha reportado el uso de plasma rico en factores de crecimiento en combinación con xenoinjerto bovino para prevenir dichas complicaciones.

Palabras clave

Aumento de reborde vertical, Malla de titanio, PRFC, Hueso bovino inorgánico.

Introducción

En los últimos 50 años, los implantes dentales oseointegrados han evolucionado de un tratamiento experimental a una opción altamente predecible para reemplazar los dientes perdidos, al día de hoy es una modalidad de tratamiento ampliamente utilizada en la práctica diaria para pacientes total y parcialmente edéntulos debido a que la terapia con implantes no solo ofrece ventajas funcionales y biológicas significativas para muchos pacientes en comparación con las prótesis fijas o removibles convencionales, sino también produce excelentes resultados a largo plazo.¹

En situaciones en las que la altura del hueso remanente de los rebordes edéntulos es demasiado pequeña para el anclaje apropiado de los implantes dentales; o bien cuando la relación entre la proporción corona-implante no es adecuada y los resultados estéticos serán desfavorables debido a la falta de tejidos duros y blandos, el aumento vertical de reborde es el tratamiento de primera elección para mejorar las condiciones de dichos rebordes.² Sin embargo, aunque los avances recientes en biomateriales y el desarrollo de nuevas técnicas han hecho que la implantología y las técnicas de regeneración sean más predecibles, el aumento vertical de reborde sigue siendo un desafío para el clínico por la complejidad del manejo de los tejidos duros y blandos.³

El aumento de reborde vertical es biológicamente exigente debido a que la regeneración ósea y la angiogénesis tienen que llegar a una distancia del

hueso existente. Además, el tejido blando debe ser desplazado lo suficiente para proporcionar un entorno de cicatrización por primera intención y sin tensión al momento de afrontar los colgajos.

Clasificación de rebordes edentulos

Se han propuesto varios sistemas de clasificación de las deformidades del reborde. En 1983 Seibert introdujo una clasificación, que tal vez sea la más ampliamente utilizada para evaluar defectos del reborde, sin embargo, dicha clasificación se usó originalmente para tratar los defectos de la cresta en la preparación de púnticos para prótesis fija y sus definiciones solo pueden servir de guía para el aumento de reborde con tejidos blandos.⁴

Con el uso generalizado de los implantes dentales se exige una evaluación cuidadosa del volumen y las dimensiones de la cresta ósea disponible. En consecuencia, se han propuesto varios sistemas de clasificación para abordar el volumen óseo relacionado con la futura colocación de implantes, dentro de las cuales la clasificación de Lekholm y Zarb incluye cinco etapas de reabsorción ósea, desde mínima a grave mientras que la clasificación de Misch y Judy describe cuatro divisiones de hueso disponibles, en el presente reporte de caso se consideró la clasificación descrita por Wang que es una modificación a la ya conocida clasificación de Seibert que intenta abordar algunas de sus limitaciones. Las tres categorías generales siguen presentes, con el uso de terminología más simple, que se refiere a los defectos de Clase I, II y III como defectos horizontales

(H), verticales (V) y de combinación (C), respectivamente. Cada categoría se subdivide en subcategorías pequeñas ($s, \leq 3$ mm), medianas ($m, 4$ a 6 mm) y grandes ($l, \geq 7$ mm) pero a diferencia de la clasificación presentada en 1983, en la propuesta de Wang los defectos de tejidos blandos y duros se consideran en este esquema de clasificación, con opciones de tratamiento sugeridos en función del tipo y tamaño del defecto y el plan de tratamiento restaurativo planificado.⁴

La Academia Americana de Periodontología en 1999, clasifica las deficiencias de reborde en sentido horizontal y vertical, como deformidades mucogingivales y lesiones de los rebordes edéntulos, que a menudo requieren cirugía correctiva para restaurar la forma y la función antes de colocar implantes y prótesis para reemplazar los dientes perdidos.⁵ Es importante destacar que aun cuando esta clasificación se encuentra en desuso durante el diagnóstico y desarrollo del presente caso clínico era la clasificación vigente.

Antecedentes de la regeneración

Basado en una serie de estudios experimentales y en los principios descritos por Melcher en 1976, a principios de los años ochenta Nyman y Karring describieron un principio biológico de la regeneración, según el cual, la regeneración de un cierto tipo de tejido se logra cuando las células con la capacidad de regenerar el tipo particular de tejido perdido pueden poblar el defecto durante la curación. A partir de este conocimiento, desarrollaron una

técnica utilizando membranas que impidieron que las células no deseadas accedieran a la herida y, al mismo tiempo, permitieron que las células con la capacidad de formar el tejido deseado accedieran al espacio de la herida. Esta técnica se denominó regeneración tisular guiada y dio lugar a nuevas posibilidades para regenerar tejidos periodontales. Años después, a finales de los años ochenta Dahlín retoma estos principios con la finalidad de desarrollar el tratamiento de regeneración ósea guiada. (Melcher 1976).⁶ Por lo tanto, la razón biológica de la regeneración ósea guiada abogó por la exclusión mecánica de los tejidos blandos indeseables para que no crezcan en el defecto óseo, permitiendo así que solo las poblaciones de células osteogénicas derivadas del hueso repoblen el espacio de la herida ósea.⁶

Actualmente la regeneración ósea guiada implica el uso de diferentes tipos de membrana (reabsorbible y no reabsorbible) junto con diferentes materiales de relleno óseo.

Uso de mallas de titanio

Una amplia gama de materiales de membrana se han utilizado en estudios experimentales y clínicos para lograr la regeneración ósea, los cuales deben cumplir con criterios esenciales para ser utilizados en dichos procedimientos: biocompatibilidad, oclusividad celular, integración con los tejidos del huésped, creación de espacio y buen manejo clínico.⁷ Los aumentos de reborde presentan dos aspectos críticos, la selección del tipo de membrana y del tipo de injerto a utilizar, en cuanto al primer

tema se han propuesto dos (reabsorbible y no reabsorbible) y dentro de las segundas las membranas completamente oclusivas y las mallas de titanio.⁷

Las membranas completamente oclusivas mostraron muy buenos resultados al obtener una gran cantidad de hueso regenerado, sin embargo, han demostrado dos inconvenientes principales: baja rigidez para mantener el contorno de los sitios regenerados, y un alto riesgo de infección después de la dehiscencia de la herida y la exposición de estas al medio oral,⁷

En 1969 Boyne inició el uso de mallas de titanio en cirugía oral y maxilofacial para la reconstrucción de grandes defectos de discontinuidad. El método se adaptó luego para la reconstrucción de crestas maxilares severamente atróficas.⁸

Las ventajas de las mallas de titanio incluyen, entre otras, las siguientes:

- Estructura rígida para proporcionar un espacio seguro para la formación de hueso nuevo
- Estructura porosa que permite un mejor suministro de sangre; y
- Prevención de la resorción ósea durante la cicatrización.

Se requiere un equilibrio entre estas propiedades mecánicas para lograr una capacidad adecuada de creación de espacio, el titanio tiene excelentes propiedades mecánicas en comparación con otros tipos de materiales, como el colágeno y el PTFE. Mientras que su rigidez previene el colapso de la membrana y proporciona mantenimiento del espacio, su plasticidad permite la

flexión, el contorno y la adaptación al defecto óseo.⁹

Sin embargo, esta técnica es sensible a la experiencia del clínico, los bordes cortantes de la malla de titanio a veces causan irritación de la mucosa que conduce a la exposición de esta poder moldear la malla de titanio al defecto del reborde y pegarlo al hueso son los principales desafíos, además la necesidad de una cirugía de reentrada para retirar la malla presenta otro obstáculo para su uso rutinario.^{9 10}

Selección del injerto óseo

Los injertos óseos se pueden clasificar en cuatro grupos, según su origen: autoinjertos del mismo individuo; aloinjertos de otro individuo dentro de la misma especie; xenoinjertos de otra especie; y aloplásticos producidos sintéticamente. Se ha afirmado que los injertos y los sustitutos de hueso para la regeneración ósea deben cumplir los siguientes requisitos: biocompatibilidad; osteoconductividad, soporte mecánico adecuado de la membrana; y reemplazo con el propio hueso del paciente.¹¹

Debido a sus propiedades osteogénicas, osteoinductivas y osteoconductoras, el hueso autólogo se ha considerado durante mucho tiempo el material de injerto ideal para los procedimientos de aumento óseo, sin embargo, la morbilidad, las complicaciones relacionadas al sitio donante, la disponibilidad limitada del injerto y la reabsorción impredecible del mismo son las principales limitaciones relacionadas con el uso de estos injertos. Para superar

estos inconvenientes durante los procedimientos de aumento de reborde se han desarrollado diversos sustitutos de los autoinjertos.^{7 11 12}

Los aloinjertos son injertos transferidos entre miembros de la misma especie, tienen la ventaja de estar disponibles en mayores cantidades y eliminan la morbilidad asociada con un segundo sitio quirúrgico. Los ejemplos de aloinjertos incluyen: hueso fresco congelado, hueso liofilizado y hueso liofilizado desmineralizado. Su principal limitación se deriva del riesgo de reacciones inmunológicas y la posible transmisión de enfermedades como resultado de su contenido de proteínas. El uso exitoso de hueso liofilizado y hueso liofilizado desmineralizado para el aumento óseo concomitante con la colocación del implante se ha informado en estudios clínicos.¹¹ Aunque el riesgo de transmisión de enfermedades es esencialmente inexistente, todavía existe preocupación para algunos pacientes motivo por el cual se ha impulsado la investigación sobre injertos óseos alternativos, como los hechos de materiales sintéticos o los derivados de otras especies.¹²

Una multitud de xenoinjertos, que consisten en minerales derivados de animales, corales o algas, están disponibles comercialmente. El sustituto óseo mejor documentado utilizado en odontología y actualmente aceptado como el nuevo estándar de oro, es un mineral óseo desproteínizado de origen bovino, la biocompatibilidad y la osteoconductividad de este se ha demostrado en varios estudios.¹¹

También mostro la interconectividad de las partículas xenoinjerto bovino a través de una densa red de hueso recién formado y la aparición de vasos sanguíneos. Por lo tanto, según la evaluación clínica, radiográfica e histológica, parece que esta mezcla de injerto óseo es una forma segura y predecible de lograr la ganancia ósea vertical.¹³

Recientemente, se han desarrollado varios nuevos sustitutos óseos derivados de la especie porcina y equina aun cuando los estudios preclínicos y las series de casos clínicos demostraron que estos materiales son biocompatibles y osteoconductores, y se pueden usar como sustitutos óseos, sin interferir con el proceso de cicatrización normal se requieren más estudios para demostrar su efectividad a largo plazo.¹¹

Los sustitutos óseos aloplásticos representan un gran grupo de biomateriales sintéticos químicamente diversos, que incluyen fosfato tricálcico, hidroxapatita y fosfato de calcio, sulfato de calcio, vidrio bioactivo y polímeros. Estos materiales varían en estructura y composición química, así como en propiedades mecánicas y biológicas. Estos materiales son osteoconductores y no tienen potencial intrínseco para la osteogénesis o la osteoinducción, sin embargo, se necesita más estudios clínicos a largo plazo para demostrar su equivalencia a un mineral óseo.¹¹

Concentrados plaquetarios

Los concentrados plaquetarios son adhesivos de fibrina autóloga con una alta

concentración de plaquetas que se obtiene fácilmente de la sangre periférica mediante centrifugación.⁷

La literatura utiliza diferentes términos para llamar a los concentrados plaquetarios como: plasma rico en plaquetas, gel de plasma rico en plaquetas, gel de plaquetas, coágulo de plasma rico en plaquetas, plasma rico en factores de crecimiento y un concepto modificado de plasma rico en fibrina entre otros.¹⁴

En 2009, Dohan y Albrektsson propusieron una clasificación de concentrados plaquetarios autólogos en 4 familias principales, basados en la presencia / ausencia de leucocitos y la arquitectura de la fibrina:¹⁵

- Plasma rico en plaquetas puro o pobre en leucocitos (P-PRP)
- Plasma rico en leucocitos y plaquetas (L-PRP)
- Fibrina rica en plaquetas pura o pobre en leucocitos (P-PRF)
- Fibrina rica en leucocitos y plaquetas (L-PRF)

En general los concentrados plaquetarios tienen en promedio 4.4 veces mayor cantidad de plaquetas que en la sangre. Esta mayor concentración cumple así la definición de PRP acuñada por Marx.¹⁶ La familia de Plasma Rico en Plaquetas Puro descrita por el grupo POSEIDO incluye dos de los protocolos con más investigación en el campo de la odontología, PRP (Marx) y el PRFC (BTI) ambos han demostrado tener una alta concentración de factores de crecimiento angiogénicos y mitogénicos implicados en la cicatrización de tejidos blandos, como TGF, PDGF y

EGF. El concepto de utilizar factores de crecimiento autógenos es atractivo, ya que no existe riesgo de transmisión de la enfermedad, y es relativamente barato en comparación con los factores de crecimiento producidos por técnicas recombinantes.¹⁶

De hecho, varios estudios han sugerido que la aplicación de P-PRP autógeno puede mejorar la cicatrización de heridas en tejidos blandos debido a que son capaces de liberar dosis supra-fisiológicas de factores de crecimiento derivados de las plaquetas a concentraciones variables hasta por 10 días.⁷

Si bien el P-PRP es extremadamente biocompatible con todos los tipos celulares, se puede suponer que es capaz de inducir una mayor regeneración de los tejidos blandos al aumentar significativamente la estimulación del comportamiento de los fibroblastos gingivales en comparación con las células del ligamento periodontal u osteoblastos. Sin embargo, se observaron pocos efectos para P-PRP en la diferenciación de los osteoblastos o el potencial de mineralización de las células del ligamento periodontal in vitro.¹⁷

Presentación del caso

Paciente femenino de 46 años de edad, de ocupación comerciante y sin antecedentes personales patológicos y no patológicos de relevancia, se presenta en la clínica de Periodoncia e Implantología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, con el siguiente

motivo de consulta "Quiero cambiar mis dientes por algo fijo" tras la valoración clínica e imagenológica se diagnostica un defecto en el reborde edéntulo correspondiente a la zona del órgano dentario 23 el cual se clasifica como un defecto óseo alveolar sobre rebordes edéntulos según la clasificación de la AAP 1999, y como un Defecto clase C, subclase I, según la clasificación presentada por Wang et al. en el año 2002.⁴

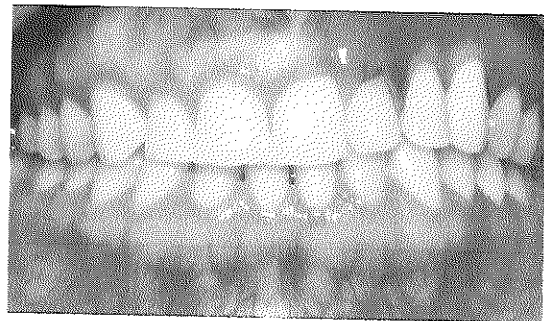
Motivo por el cual el plan de tratamiento propuesto es el siguiente:

Fase inicial: Control personal de placa, Interconsulta al departamento de Prótesis e Implantología

Fase quirúrgica: Aumento de reborde vertical con malla de titanio y plasma rico en factores de crecimiento, colocación de implantes en la zona de OD 22,23.

Fase de mantenimiento: Terapia de soporte periodontal y periimplantar cada 6 meses.

Interconsultas: Posgrado de Prótesis e Implantología



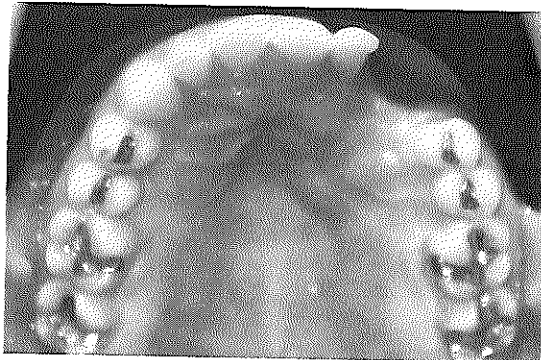
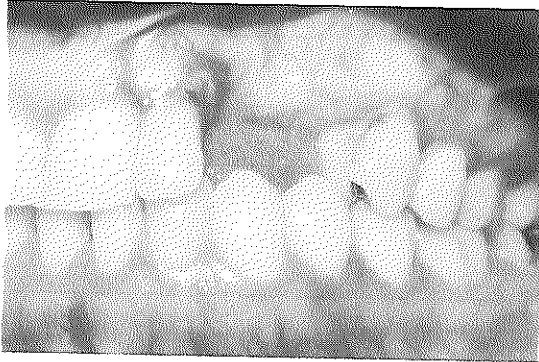
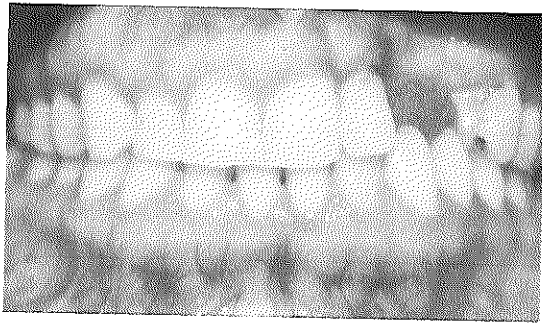


Fig. 1 Fotografías intraorales (situación inicial)

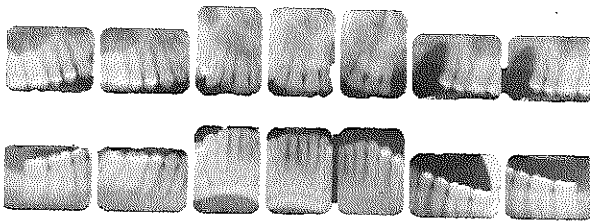


Fig. 2 Serie de radiografías periapicales

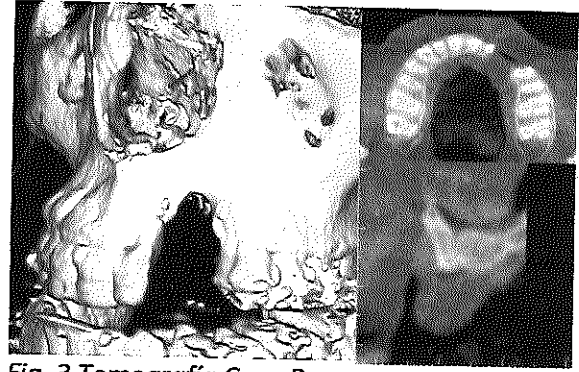


Fig. 3 Tomografía Cone Beam

Procedimiento quirúrgico

La presente revisión técnica proporciona una visión general de los principios y factores críticos que deben tenerse en cuenta al realizar procedimientos de aumento de reborde vertical en la zona anterior del maxilar. Es fundamental que el procedimiento se planifique y ejecute de una manera muy precisa, incluida la selección, identificación y manejo cuidadoso de cualquier patología (por ejemplo, enfermedad periodontal) y el seguimiento y manejo postquirúrgico apropiado para determinar el éxito del mismo.¹⁸

Evaluación pre quirúrgica de biotipo gingival y encía queratinizada disponible

En escenarios de biotipo gingival delgado y cuando la encía queratinizada es mínima o completamente inexistente se debe realizar una elevación cuidadosa del colgajo para evitar la perforación de este. El injerto preliminar de tejido blando antes del aumento de reborde vertical está contraindicado, ya que la presencia de cicatrices en mucosa y periostio compromete el manejo del colgajo y el suministro de sangre para el procedimiento de aumento de reborde.¹⁹ El aumento de tejidos blandos después

del aumento de reborde vertical óseo ayuda a restablecer la pérdida de profundidad vestibular. Un enfoque combinado de un injerto gingival libre colocado apicalmente con un injerto de tejido conectivo libre posicionado coronalmente puede aumentar el ancho de la encía queratinizada mientras que maximiza la estética.²⁰

Diseño de colgajo de seguridad

El objetivo del diseño de un colgajo de seguridad es proporcionar suficiente tejido blando para cubrir la dimensión aumentada del reborde injertado.¹⁹ Este diseño consiste en incisiones de descarga vertical y crestal. La distancia mínima de las incisiones verticales es de un diente alejado de los bordes del defecto, mientras que la máxima recomendada es de dos dientes. En general, un colgajo más grande será más fácil de desplazar y cerrar y dará como resultado una menor distorsión de la línea mucogingival, por otro lado, un colgajo demasiado pequeño es difícil de manejar y, a menudo, es responsable de la exposición temprana a la membrana o malla que cubren el material de injerto, lo que conduce a resultados clínicos deficientes.³

Se realiza una incisión de espesor total, por en medio del reborde, sobre la encía queratinizada, con una hoja de bisturí #15c.¹⁹ Después de las incisiones primarias, los elevadores de periostio se usan para levantar un colgajo de espesor total más allá de la línea mucogingival y al menos 5mm más allá de los bordes del defecto óseo.³



Fig. 4 Colgajo de espesor total (vista vestibular y palatina)

Preparación del lecho receptor

El hueso expuesto se limpia de los posibles restos de tejidos blandos con cinceles y se prepara mediante la decorticalización del mismo mediante la perforación de varios orificios a través del hueso cortical, utilizando una pequeña fresa redonda, con el objetivo de crear una hemorragia en el sitio del defecto y permitir la salida de las células óseas progenitoras.^{19 21}

Con el uso de membranas rígidas como mallas o membranas con refuerzo de titanio no es necesario el uso de tornillos de soporte (tenting screws); el volumen óseo deseado se moldeará debido al refuerzo de titanio, en combinación con un sustituto óseo capaz de construir una estructura biológica robusta que imita los tejidos nativos.³

Injerto de hueso

El uso de un xenoinjerto bovino disminuye de manera importante la morbilidad del paciente al evitar un segundo sitio quirúrgico, mezclar xenoinjerto bovino con PRFC permite una mayor maleabilidad y manejo del injerto lo que facilita adaptarlo en la zona receptora.

Adaptación de la malla

Se selecciona y recorta una malla de titanio de tamaño apropiado para cubrir totalmente el volumen del defecto óseo, es importante vigilar que los bordes no estén en contacto con los dientes naturales, la malla debe descansar sobre al menos 2-3mm del hueso adyacente sano.

La fijación de la malla es un aspecto crítico de este procedimiento, ya que el injerto debe estar inmóvil para su correcta incorporación al hueso basal. La malla se fija primero en los lados lingual/ palatino mediante tachuelas o tornillos de titanio. Luego se coloca el injerto óseo en el defecto y se dobla la malla y se fija con tachuelas o tornillos de titanio adicionales. El injerto tiene que completar todo el espacio creado para llenar el defecto y a su vez soportar la malla.³

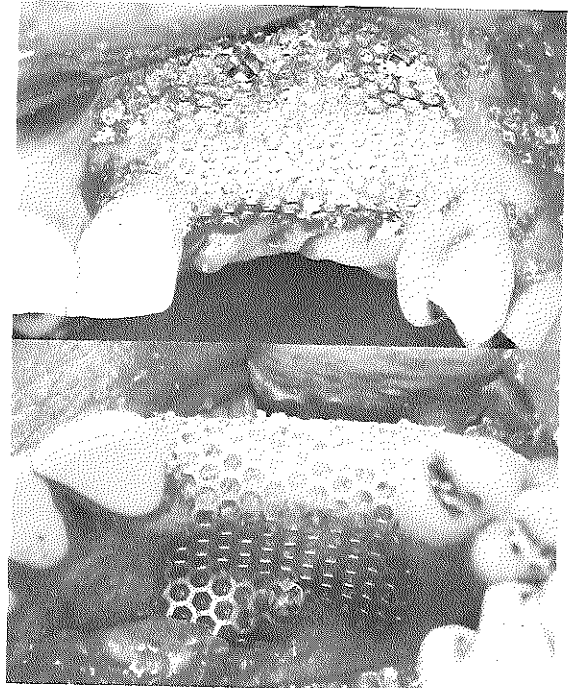


Fig. 5 Fijación de la malla (vista vestibular y palatina)

Avance del colgajo

Una vez que la malla está completamente asegurada, el colgajo debe movilizarse para permitir un cierre primario sin tensión. La liberación del colgajo se realiza en dos etapas.

Incisión perióstica: en primer lugar, utilizando una hoja de bisturí nueva, el periostio se corta claramente hasta conectar las dos incisiones verticales, para exponer las fibras elásticas subyacentes.³

Separación de las fibras elásticas: Una vez que se alcanzan las fibras elásticas, la separación de estas fibras se lleva a cabo a través de una disección más roma, donde los haces subperiósticos se liberan a partir de fibras elásticas y las fibras elásticas se separan utilizando instrumentos periósticos como la legra de Prichard o Hopkins.^{3 19}

Uso de PRFC

El PRFC se preparó según el protocolo de Anitua (Endoret-BTI). Se extrajo sangre periférica del paciente (30–40 ml) mediante venopunción 30min. antes de la cirugía y se colocó directamente en tubos de 9 ml (tubo de extracción de sangre®, BTI) que contienen 3,8% de citrato de sodio como anticoagulante.

El gel de PRFC se preparó por centrifugación a 460 g durante 8 minutos a temperatura ambiente. La fracción de plasma de 0,5 ml ubicada justo por encima de la fracción de glóbulos rojos, pero sin incluir la capa leucocitaria, se recogió y se depositó en una caja petri de vidrio. Para iniciar la coagulación y la formación de una membrana de fibrina se agrega (PRFC activador), posteriormente se incubó a 37 ° C durante 40 a 45 minutos, lo que permite la formación de una membrana de fibrina biocompatible con excelentes propiedades elásticas y homeostáticas. El gel de PRFC se combina con el xenoinjerto bovino y la membrana se utilizará para cubrir la malla de titanio previo a la sutura.

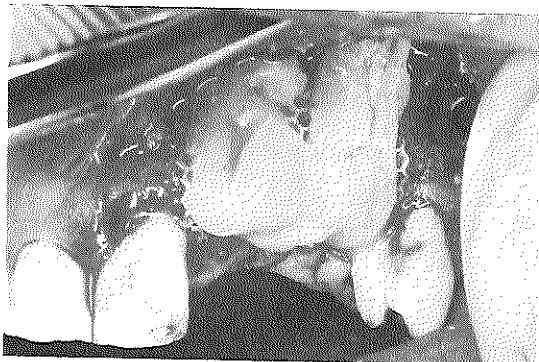


Fig. 6 Gel de PRFC sobre la malla

Cierre del colgajo

El cierre primario de la herida es un principio quirúrgico fundamental para la regeneración ósea guiada porque permite un entorno sin alteraciones derivadas de la invasión bacteriana o lesión mecánica externa.²¹ Si la técnica de sutura no es adecuada y se produce alguna dehiscencia, se puede esperar una reducción drástica en la ganancia ósea.³

El cierre del colgajo se lleva a cabo mediante la técnica de sutura en dos capas. La primera capa se cierra con suturas de colchonero horizontal colocadas a 4 mm de la línea de incisión, y en medida de lo posible recargadas sobre encía queratinizada para luego continuar con la segunda capa donde se usan puntos simples para cerrar los bordes del colgajo, con el uso de esta técnica se evita el traslape de los márgenes del colgajo, además el contacto íntimo tejido conectivo-tejido conectivo proporciona una barrera que evita la exposición de la malla. Por último, las incisiones verticales se cierran con puntos simples moviéndose desde el área apical al área crestal.^{3,19}

En algunos casos, la parte de la mucosa apical de la incisión vertical se recorre con frecuencia hacia el margen del diente, lo

que produce una distorsión mucogingival localizada en sitios adyacentes al colgajo.³

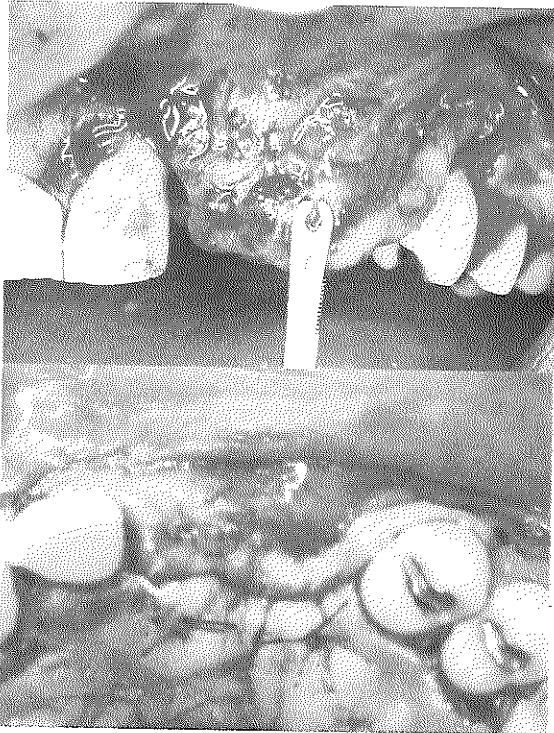


Fig. 7 Liberación de colgajo y sutura (vista vestibular y palatina)

Cuidados post quirúrgicos y retiro de suturas

El control químico de la placa con solución de clorhexidina al 0,12% se debe usar desde las 24 horas posteriores a la cirugía hasta el momento del retiro de las suturas con el objetivo de evitar un traumatismo posquirúrgico durante el cepillado, idealmente no se debe colocar un dispositivo removible sobre el área quirúrgica. Si se planea usar una prótesis removible provisional, debe apoyarse en una dentición contigua con un espacio de seguridad de al menos 2 mm entre la prótesis y el área injertada.¹⁸

Las suturas también se retiran por etapas: los puntos individuales se eliminan a los

10-14 días, mientras que las suturas de colchonero horizontal se eliminan entre las 2-3 semanas posteriores a la cirugía.¹⁸

Cicatrización

La bibliografía reporta tiempos de retiro que pueden ir de los 6 a los 9 meses posterior a los procedimientos de injerto, clínicamente las partículas de xenoinjerto se encuentran bien incorporadas en la zona del hueso basal.

En dichos estudios la presencia de células con características osteoclásticas se interpreta como un signo de reabsorción en curso del sustituto de injerto de hueso de hueso derivado de bovino.¹¹ Además, Urban demostró que bajo análisis histomorfométrico que después de 8 meses de cicatrización del xenoinjerto bovino, los resultados de hueso regenerado y hueso recién formado fueron de 36% y 19%, respectivamente, mientras que los remanentes de partículas injertadas fueron solo de 16%.¹¹





Fig. 8 Cicatrización a los 10 meses (vista vestibular y palatina)

Retiro de la malla y colocación de implantes

Durante el retiro de la malla puede observarse la presencia de una capa de tejido conectivo la cual los artículos describen como un pseudoperiostio. Durante la colocación del implante se espera que la densidad del hueso en las zonas regeneradas corresponda a una consistencia de hueso tipo II a IV, la cual es suficiente para colocar los implantes logrando estabilidad primaria adecuada, en este caso clínico se utilizaron implantes Nobel Active, logrando una estabilidad primaria adecuada con por lo menos 50Ncm, motivo por el cual se decide colocar los pilares de cicatrización siguiendo el protocolo de colocación de una fase.

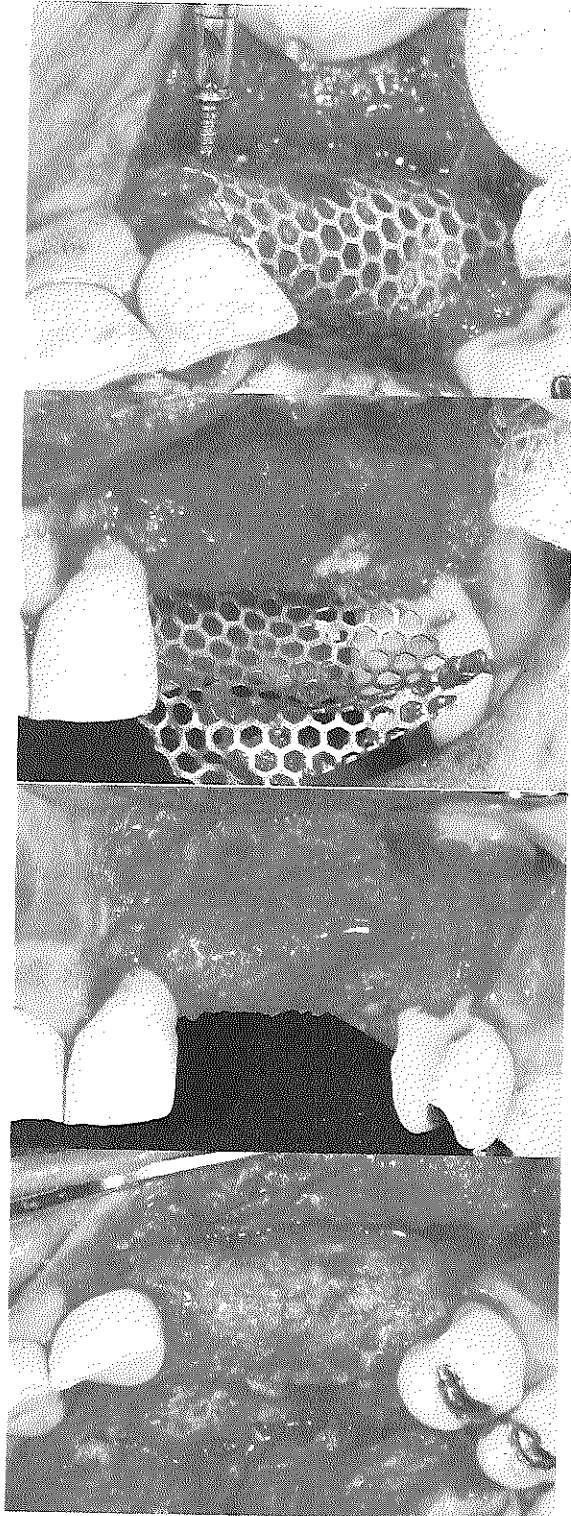


Fig. 9 Retiro de la malla

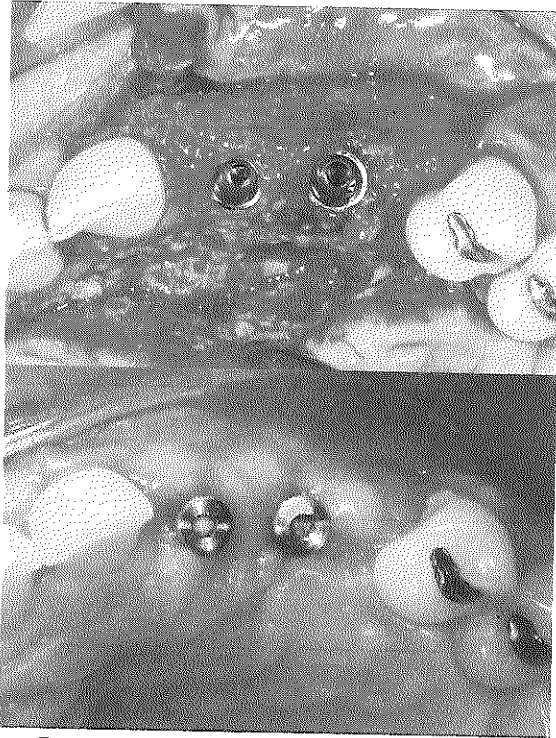


Fig. 10 Colocación de implantes

Discusión

Cuando se llega a la elección de utilizar una membrana no absorbible como membranas de PTFE, PTFE con refuerzo de titanio o mallas de titanio se debe considerar que la principal complicación quirúrgica de dicho procedimiento es la dehiscencia de los tejidos blandos que conduce a la exposición de dichas membranas. La ocurrencia de tal evento varía de 20% a casi 60%, según lo informado por la mayoría de los estudios en la literatura. 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 las membranas todavía no se comprenden completamente.^{9 10}

Durante los procedimientos de aumento de reborde los estudios clínicos reportan

que cuando se presenta una dehiscencia de los tejidos blandos que cubren las mallas de titanio, existe la formación y epitelización de tejido blando por debajo de la malla expuesta; lo cual permite que en la mayoría de los casos no exista presencia o signos de infección, inflamación o malestar para los pacientes.²² Existe evidencia experimental de que el titanio provoca una inflamación menos persistente que el PTFE, esto ofrece una ventaja cuando las comparamos las mallas de titanio con las membranas de PTFE en las cuales, la mayoría de las veces la exposición de la membrana resulta en infección del injerto, la exposición puede tener un grado diferente de influencia negativa en el resultado clínico final, dependiendo de el tamaño de la exposición y el tiempo en que se produce.^{9 10}

Mucho se ha discutido sobre el uso de membranas completamente oclusivas y como el tamaño del poro tiene una gran influencia en la invasión de células de tejidos blandos permitiendo que estas migren a través de la membrana, y logren sobrepoblar el sitio del defecto e inhibir la infiltración y la actividad de las células formadoras de hueso.

Por otro lado, también se ha informado que los poros de la membrana facilitan la difusión de fluidos, oxígeno, nutrientes, lo cual convierte a las mallas de titanio en material de elección cuando se plantea utilizar sustancias bioactivas para el crecimiento celular como pueden ser BMPs o DPGF. Esta última observación está respaldada por el hecho de que, si bien la malla de titanio tiene una estructura macroporosa y, de manera tentativa, permite la migración de tejidos

blandos no osteogénicos al sitio del defecto, sigue siendo una de las membranas más predecibles para el aumento óseo horizontal y vertical.⁹

Otro criterio para considerar son las características del colgajo, como la cantidad de encía y el grosor del colgajo que pueden desempeñar un papel clave para lograr el cierre primario de la herida. En un estudio presentado por Wang, cuatro sujetos recibieron un injerto gingival libre antes de la cirugía de aumento de reborde, con el objetivo de ensanchar el grosor del tejido blando y la cantidad de mucosa queratinizada, sin embargo, la asociación entre la exposición de la malla de titanio y las características de los tejidos blandos no se pudo establecer.¹⁰ Por otro lado autores como Urban reconocen en los injertos gingivales libres una contraindicación que predispone de manera importante a la fenestración de los tejidos blandos, atribuido a la cicatrización del periostio y la posterior incapacidad para desplazar de forma adecuada los colgajos. En cuanto a la facilidad del retiro de las mallas de titanio y las membranas de PTFE la menor porosidad también hace que las membranas de PTFE sean menos susceptibles de adherirse a los tejidos blandos y, por lo tanto, pueden eliminarse fácilmente disminuyendo el tiempo y daño a los tejidos blandos durante los procedimientos quirúrgicos adicionales.⁹

Selección de xenoinjerto

Los análisis histológicos de los sitios regenerados revelan la presencia de hueso recién formado mineralizado que crece por debajo de la malla de titanio, rodeando los gránulos de xenoinjerto

bovino.⁷ Es importante notar la ausencia de tejido fibroso y la completa incorporación de las partículas de xenoinjerto bovino dentro del hueso nuevo. Estos resultados sugieren que la utilización de xenoinjerto bovino reduce o elimina la necesidad de tomar injertos autólogos para realizar procedimientos de aumento de reborde. Además, a diferencia de los injertos autólogos, los xenoinjertos bovinos demostraron ser dimensionalmente estables durante períodos de seguimiento de 2 años. Esto se atribuye a la combinación de biocompatibilidad, osteoconductividad y bajas propiedades de reabsorción del mismo.⁷ El hueso bovino también se ha usado como material único de injerto soportado por una malla de titanio, lo que dio como resultado una ganancia ósea vertical media de 5,2 mm después de 9 meses.¹⁰ Por otro lado Urban sugiere que aprovechar el potencial osteogénico y osteoinductor del hueso autólogo sumado a las propiedades mecánicas del xenoinjerto bovino puede dar como resultado una mezcla tan efectiva que podría ser un nuevo "estándar de oro" cuando se combinan ambos en una proporción de 1:1.²³

Uso de PRFC

En un estudio clínico aleatorizado se investigó el efecto del plasma rico en factores de crecimiento, para prevenir la exposición a la malla de titanio usándolo como cobertura de la malla de titanio, los resultados mostraron que la cicatrización de los tejidos blandos era mejor cuando se aplicaba plasma rico en factores de crecimiento en comparación con los controles sin cobertura. Los estudios in vitro respaldan estos hallazgos pues

demuestran que los concentrados plaquetarios son capaces de estimular la migración de fibroblastos gingivales, se ha sugerido que esto se traduce en un biotipo gingival mejorado y una posterior resistencia a la exposición a la malla de titanio.^{7 17} Sin embargo, mucho se ha discutido sobre los efectos en cuanto a la cicatrización de los tejidos duros, sin hallazgos que favorezcan de manera contundente estos principios. Por otro lado, estudios realizados en seres humanos concluyen que no se puede hacer una predicción confiable de la concentración de plaquetas en los concentrados plaquetarios a partir de la concentración de plaquetas en la sangre y que solo se pueden hacer predicciones limitadas de la concentración de los factores de crecimiento basados en el conteo de plaquetas en los geles plaquetarios.¹⁶

Implicaciones clínicas

El potencial osteogénico de los defectos óseos puede variar considerablemente dependiendo de su extensión y morfología. Puede ser demasiado optimista esperar que las características de un solo material de injerto sean adecuadas para todas las indicaciones. (Jensen- Terheyden) Los reportes en la literatura muestran una ganancia media en la altura de la cresta de 4,8 mm en sentido vertical y el porcentaje promedio de casos que permitió la colocación del implante en la posición planificada sin la necesidad de injertos adicionales fue del 73,6%. La exposición del material de regeneración se informó en el 18,8% de los casos.²⁴

Se ha informado que la tasa de supervivencia de los implantes colocados en sitios con hueso regenerado varía entre el 79% y el 100%, y la mayoría de los estudios indican más del 90% después de al menos 1 año de función.²

Conclusiones

El desarrollo de la regeneración ósea guiada (GBR) ha influido sustancialmente en las posibilidades de uso de implantes

Sugerimos que el efecto positivo del PRFC en la técnica de la malla de titanio se debe a su capacidad para mejorar la cicatrización de los tejidos blandos, protegiendo así la malla y el material de injerto asegurados debajo de los tejidos gingivales.

Las mallas de titanio proveen propiedades mecánicas que favorecen la regeneración ósea.

El tamaño y el tipo de defecto son dos de los factores principales a considerar al seleccionar la modalidad de tratamiento adecuada.

El uso de xenoinjerto bovino, malla de titanio y PRFC para reconstruir defectos de reborde es un protocolo exitoso y predecible.

Bibliografía

1. Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology 2000*, 73(1), 7-21.

2. Hämmerle, C.H. & Jung, R. E. (2003). Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontology 2000*, 33, 36–53.
3. Urban, I., Monje, A., Nevins, M., Nevins, M., Lozada, J., & Wang, H.-L. (2016). Surgical Management of Significant Maxillary Anterior Vertical Ridge Defects. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 36(3), 329–337.
4. Wang, H.-L., & Al-Shammari, K. (2002). HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 22(4), 335–343.
5. G.C. Armitage. (2004) Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. *Periodontol*, 2000, 34, 9-2
6. Retzepi, M., & Donos, N. (2010). Guided Bone Regeneration: Biological principle and therapeutic applications. *Clinical Oral Implants Research*, 21(6), 567–576.
7. Torres, J., Tamimi, F., Alkhraisat, M. H., Manchón, Á., Linares, R., Prados-Frutos, López Cabarcos, E. (2010). Platelet-rich plasma may prevent titanium-mesh exposure in alveolar ridge augmentation with anorganic bovine bone. *Journal of Clinical Periodontology*, 37(10), 943–951.
8. Von Arx, Hardt, N., & Walkmann, B. (1997). The TIME Technique: A New Method for Localized Alveolar Ridge Augmentation Prior to Placement of. *Int J Oral Maxillofac Implants*, (2), 387–394.
9. Elgali, I., Omar, O., Dahlin, C., & Thomsen, P. (2017). Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *European Journal of Oral Sciences*, 125(5), 315–337.
10. Chan, H.-L., Benavides, E., Tsai, C.-Y., & Wang, H.-L. (2017). A Titanium Mesh and Particulate Allograft for Vertical Ridge Augmentation in the Posterior Mandible: A Pilot Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 35(4), 515–522.
11. Benic, Goran & Hammerle, Christoph. (2014). Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontology 2000*, 66(1), 13-40
12. McAllister, B. S. & Haghghat, K. (2007). Bone Augmentation Techniques. *J. Periodontol.* 78, 377–396
13. Urban, I., Monje, A. & Wang, H.-L. (2017). Vertical Ridge Augmentation and Soft Tissue Reconstruction of the Anterior Atrophic Maxillae: A Case Series. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 35, 613–623
14. Hallman, M. and Thor, A. (2008), Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry. *Periodontology 2000*, 47: 172-192
15. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. (2009) Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte-

- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol.*;27(3):158-167
16. Jensen, S.S., Brogini, N., Weibrich, G., Hjörting-Hansen, E., Schenk, R.K., & Buser, D.C. (2005). Bone regeneration in standardized bone defects with autografts or bone substitutes in combination with platelet concentrate: a histologic and histomorphometric study in the mandibles of minipigs. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 20 5, 703-12.
 17. Kobayashi, E., Fujioka-Kobayashi, M., Sculean, A., Chappuis, V., Buser, D., Schaller, B., Miron, R. J. (2017). Effects of platelet rich plasma (PRP) on human gingival fibroblast, osteoblast and periodontal ligament cell behaviour. *BMC oral health*, 17(1), 91. doi:10.1186/s12903-017-0381-6
 18. Michael Sonick, Debby Hwang. (2012). *Implant site development*. Wiley-Blackwell
 19. Urban, I., Monje, A., Lozada, J. & Wang, H.-L. (2017) Principles for Vertical Ridge Augmentation in the Atrophic Posterior Mandible: A Technical Review. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 37, 639–645.
 20. Plonka, A. B. Decision Tree for Vertical Ridge Augmentation. (2018). *Int J Periodontics Restorative Dent*;38:269–275
 21. Wang, Hom-Lay & Boyapati, Lakshmi. (2006) PASS Principles for Predictable Bone Regeneration. *Implant dentistry*. 15. 8-17.
 22. Proussaefs, Periklis & Lozada, Jaime. (2006). Use of Titanium Mesh for Staged Localized Alveolar Ridge Augmentation: Clinical and Histologic-Histomorphometric Evaluation. *The Journal of oral implantology*. 32. 237-47
 23. Urban, Istvan & Nagursky, Heiner & Lozada, Jaime. (2011). Horizontal Ridge Augmentation with a Resorbable Membrane and Particulated Autogenous Bone With or Without Anorganic Bovine Bone-Derived Mineral: A Prospective Case Series in 22 Patients. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 26. 404-14.
 24. Jensen, Simon & Terheyden, Hendrik. (2009). Bone Augmentation Procedures in Localized Defects in the Alveolar Ridge: Clinical Results with Different Bone Grafts and Bone-Substitute Materials. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 24. 218-36.