



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
División de estudios de posgrado e investigación

Toma de decisiones clínicas y tomográficas para la
regeneración ósea guiada con la colocación simultánea o
tardía de un implante: reporte de un caso

CASO CLÍNICO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**ESPECIALISTA EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA
AVANZADA**

P R E S E N T A:

HENRY PAUL SANGO MUÑOZ

TUTOR: Esp. VÍCTOR MANUEL SOTO SÁNCHEZ

ASESOR: Mtro. ENRIQUE RÍOS SZALAY



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Título

Toma de decisiones clínicas y tomográficas para la regeneración ósea guiada con la colocación simultánea o tardía de un implante: reporte de un caso

Autores

Henry Paul Sango Muñoz* Esp. Víctor Manuel Soto Sánchez** Mtro. Enrique Ríos Szalay***

Resumen

La remodelación ósea fisiológica posterior a una extracción dental genera cambios dimensionales significativos del reborde residual, dificultando la colocación protésicamente guiada de un implante. Considerando la dimensión bucolingual del reborde, la decisión de colocar un implante y la regeneración ósea simultánea ha mostrado previsibilidad a largo plazo.

Paciente femenino de 53 años, sin antecedentes personales patológicos, clínicamente presenta un reborde clase III mediano en la zona del diente 36, reborde clase III pequeño en la zona del diente 46 según la clasificación de Seibert y Wang, al análisis tomográfico se obtuvo una dimensión buco lingual de 4.85mm y 3.84mm respectivamente.

Se realizó la técnica de Wang con la regeneración ósea guiada (RGO) con injerto autólogo y xenoinjerto colocados en capas y la colocación simultánea de un implante en la zona del 36; en la zona del 46 se efectuó un injerto libre, 2 meses después la ROG para la posterior colocación de un implante.

Resultados

Al análisis tomográfico se observa una ganancia ósea horizontal de 1.73mm a los 3 meses, favoreciendo la ubicación óptima del implante; clínicamente existen una cicatrización óptima.

Conclusión

La técnica de aumento óseo de Wang permitió la colocación simultánea óptima del implante.

La ganancia ósea en sentido horizontal previa o de forma simultánea a la colocación de un implante, previene la formación de dehiscencias óseas.

Palabras clave

Regeneración ósea guiada, defectos de reborde, remodelación ósea, dehiscencia ósea, hueso autólogo, xenoinjerto, implante inmediato, implante tardío.

Abstract

Physiological bone remodeling after a tooth extraction causes dimensional changes of the residual ridge, jeopardizing prosthetically guided placement of implant. Considering buccolingual dimension of the ridge, the decision to place an implant with simultaneous bone regeneration has shown long-term predictability.

A 53-year-old female patient, without pathological personal history, clinically presents a medium class III ridge in area of tooth #36, small class III ridge in area of tooth #46 according to Seibert and Wang classification, tomographic analysis obtained a buccolingual dimension of 4.85mm and 3.84mm respectively.

The Wang's technique of guided bone regeneration (GBR) was applied with autologous graft and xenograft placed in layers with simultaneous placement of an implant in #36; In # 46 a free graft was performed and 2 months later the GBR for the subsequent implant placement.

Results

Tomographic analysis shows a horizontal bone gain of 1.73mm at 3 months, favoring the optimal location of the implant; clinically there is optimal healing.

Conclusion

Wang's bone augmentation technique allowed optimal simultaneous placement of the implant.

Bone gain horizontally prior to or simultaneously with the placement of an implant prevents the formation of bone dehiscence.

Keywords

Guided bone regeneration, ridge defects, bone remodeling, bone dehiscence, autologous bone, xenograft, immediate implant, delayed implant.

Introducción

La remodelación ósea fisiológica posterior a una extracción dental involucra una serie de procesos, descritos por Cardaropoli, Araújo y Lindhe en el 2003 (1).

Al día 1, el coágulo compuesto por eritrocitos y plaquetas atrapados en una matriz de fibrina conforma el espacio alveolar, este coágulo está cubierto por una capa de células inflamatorias, principalmente neutrófilos; al día 3, partes del coágulo son reemplazadas por tejido de granulación altamente vascularizado, se da una necrosis coagulativa de eritrocitos, células sanguíneas pierden su membrana lo que le da una apariencia hialina; en el día 7, las fibras del ligamento periodontal (LP) tienen una apariencia elongada incluidas en la matriz provisional que ahora conforma el alveolo, esta matriz provisional está formada por nuevos vasos sanguíneos, células mesenquimales, varios tipos de leucocitos y fibras colágenas, gran parte del coágulo muestra signos de necrosis y se observan espacios medulares entre las paredes del hueso; después de 14 días, el LP está ausente, el hueso inmaduro rico en células se extiende desde la periferia hacia el centro del alveolo y se conserva un tejido conectivo provisional en el centro; al día 30, gran parte del alveolo está formado por nuevo hueso con alta cantidad de osteonas, el hueso inmaduro en algunas zonas presenta una resorción, los osteoclastos se observan en la periferia para dar lugar al proceso de modelado/remodelado; del día 60 al 90, se forma un puente de tejido duro compuesto por hueso inmaduro que separa la mucosa marginal del alveolo post extracción, hacia el centro el hueso inmaduro se reemplaza por la médula ósea que contiene vasos sanguíneos, células inflamatorias y adipocitos; entre los 120 a 180 días, la parte marginal del puente óseo se recubre de láminas del hueso lamelar, donde se insertan las fibras colágenas de la mucosa y se establece el periostio; después de los 180 días se observa un hueso lamelar y médula ósea bien establecida (1,2,3).

El 90% de los defectos de reborde están causados por pérdida o extracción dental, dentro del primer año posterior a una extracción dental se da la mayor pérdida ósea alrededor de un 25% y un 40% a los 3 años. Los defectos en sentido horizontal ocurren primero por el patrón fisiológico de reabsorción (4,5). Con el objetivo de establecer guías para el tratamiento de situaciones clínicas específicas y lograr una mejor comunicación en el equipo odontológico, se han propuesto sistemas de clasificación de defectos de reborde; desde Seibert en 1983 que los clasifica en relación con la pérdida ósea en sentido vertical, horizontal o combinada, Lekholm y Zarb`s en 1985 clasifican el reborde según 5 estados de reabsorción (4).

En el 2002 Wang propone una modificación a la clasificación de Seibert que se basa en las mismas categorías, pero con una subdivisión de ellas; así la clase I (H) se refiere a una pérdida ósea en sentido horizontal, la clase II (V) a una pérdida ósea en sentido vertical y la clase III (C), una pérdida combinada y cada categoría se puede dividir según la medida buco lingual en: pequeño, menor a 3 mm; mediano, de 4 mm a 6 mm y grande, mayor a 7mm (4).

Las técnicas de aumento óseo permiten la colocación protésicamente guiada ideal de un implante, se han propuesto diversas técnicas como la regeneración ósea guiada, expansión de la cresta, injertos de bloqueos óseos autógenos o sintéticos (5). La predictibilidad de las técnicas está relacionada al hueso bucal,

autores como Spray, determinaron que un grosor de entre 1.8mm a 2mm son necesarios para evitar una reabsorción ósea, siendo el punto para considerar durante la selección del diámetro de los implantes (6,7,12).

El principio de la regeneración ósea guiada es permitir la migración de osteoblastos al sitio de la herida sin la interferencia de células epiteliales o tejido conectivo y así regenerar el hueso (5). Dentro de los injertos óseos usados para el aumento óseo, el autólogo se considera el Gold estándar por sus propiedades osteogénica, osteoinductora y osteoconductiva sin un riesgo de infección; los aloinjertos son injertos provenientes de la misma especie pueden ser buenas alternativas, son principalmente osteoconductivos y ligeramente osteoinductivos; los xenoinjertos, trasplantados de otras especies (bovinos principalmente) son osteoconductivos son por lo general bien tolerados con un bajo índice de reabsorción; los injertos aloplásticos como el betafosfato tricálcico, hidroxiapatita o vidrios bioactivos; son injertos sintéticos inorgánicos y se pueden considerar como matrices osteoconductivas (5,8).

Las membranas reabsorbibles son de colágeno tipo I o III bovino o porcino y membranas sintéticas (copolímeros), su principal ventaja es permitir una rápida formación del coágulo, aumentar la migración de fibroblastos al sitio, fácil transferencia de nutrientes y es de fácil manipulación (9).

Según Wang la toma de decisiones esta influenciada por la estabilidad primaria del implante y la dimensión bucolingual del reborde. Cuando la dimensión bucolingual es mayor a 3.5mm y se obtiene una estabilidad primaria se puede realizar de forma simultánea la ROG y la colocación del implante, cuando no se obtiene una estabilidad primaria se realizará la ROG y la colocación diferida del implante en 4 a 6 meses (9,10).

Cuando el reborde mide menos de 3.5mm y no se logra una estabilidad primaria se puede usar un injerto en bloque siempre que el tejido blando tenga un grosor mayor a 1.5mm, caso contrario se realizará un injerto libre o de tejido conectivo subepitelial previo (11); teniendo en cuenta la vascularidad y tipo de hueso en la mandíbula se recomienda un bloque autólogo y en el maxilar se puede usar un bloque alogénico; en grosores de 4-5mm se puede realizar una expansión ósea cuidando siempre la estabilidad del bloque con tornillos y eliminar espacios muertos con injertos particulados (6,10).

En todas las técnicas es importante lograr una estabilidad primaria de la herida con un diseño y liberación adecuada del colgajo (10).

La técnica propuesta en el 2014 por Wang combina las propiedades de distintos biomateriales aplicados en capas (10):

- **Autoinjerto:** permite una rápida vascularización, incorporación y reemplazo óseo, constituye la primera capa en contacto con el hueso del sitio receptor o las cuerdas del implante.
- **Aloinjerto:** constituido por colágeno, tiene la posibilidad de liberar proteínas morfogénicas óseas y en contacto con el hueso autólogo crea un ambiente para la migración y proliferación de células osteogénicas.
- **Xenoinjerto:** va a asegurar la creación y mantenimiento de espacio necesario para el aumento óseo, con una capa de 2 a 3 mm será suficiente, previa a la colocación de la membrana.

- **Membrana:** por su alta biocompatibilidad, propiedades hemostáticas, atracción de fibroblastos y no tener la necesidad de una segunda cirugía se prefiere el uso de una membrana reabsorbible de colágeno (10,12).

Método

Paciente femenino de 53 años acude a la clínica de Odontología Restauradora Avanzada UNAM, con el motivo de consulta “quiero ponerme los dientes que me faltan”, sin antecedentes personales patológicos, según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología es una paciente ASA I, con antecedentes heredofamiliares: madre cáncer cervicouterino y hermano diabético.

A la exploración clínica y radiográfica presenta un reborde clase III mediano en la zona del diente 36 (Fig. 1a, 1b,1c), reborde clase III pequeño en la zona del diente 46 según Seibert y Wang (Fig. 2a, 2b, 2c), con falta de tejido queratinizado, con el análisis de la tomografía computarizada de haz cónico se obtuvieron las dimensiones buco linguales de 4.85mm y 3.84mm respectivamente (Fig. 1d, 2d).

Se uso una cámara Nikon tipo Réflex D5600, lente macro 105mm y Twing flash Nikon R1C1 para la documentación fotográfica.

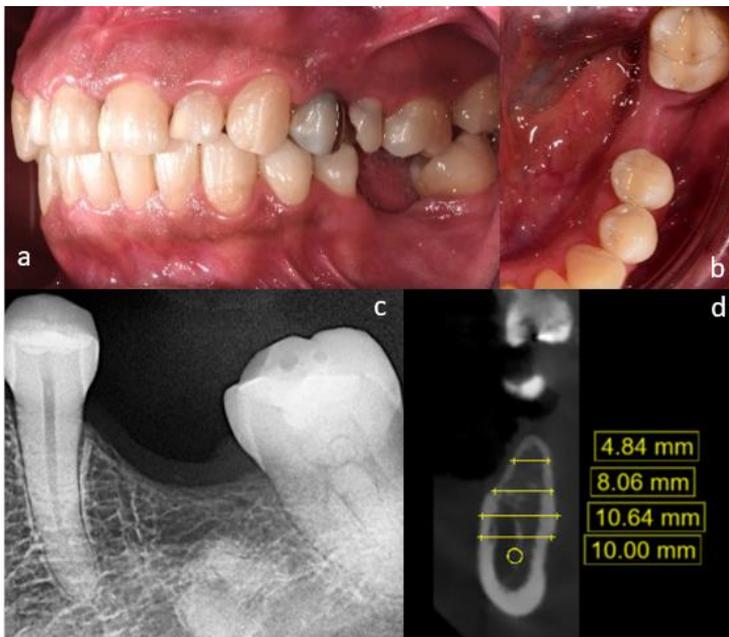


Figura 1a, 1b, 1c, 1d: Situación clínica y tomográfica inicial de la zona del diente #36.

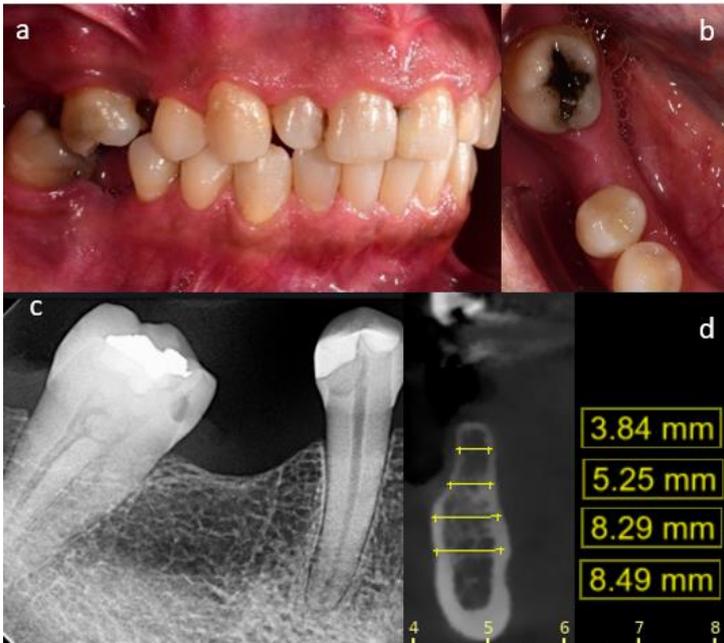


Figura 2a, 2b, 2c, 2d: Situación clínica y tomográfica inicial de la zona del diente #46.

Técnica de Wang

En la zona del diente #36 se aplicó la técnica de ROG con la colocación simultánea de un implante se realizó, con anestesia local del nervio dentario con lidocaína 2% con epinefrina 1:100000, se realizó una incisión crestral horizontal sobre el reborde e incisiones intrasurcales sobre los dientes 35 y 37 para levantar un colgajo de espesor total (Fig. 3a, 3b).

Una incisión hacia la zona retromolar ayudó a tener acceso y nos permitiera recolectar hueso autólogo de la zona posterior del cuerpo mandibular, raspando la zona con un cincel back action (Hu-friedy), el injerto se recolectó en un godete metálico estéril y se lo mantuvo hidratado con solución salina hasta su colocación (Fig. 3c, 3d).



Figura 3: preparación del sitio quirúrgico. (a,b) incisiones y levantamiento de colgajo a espesor total. (c,d) recolección e hidratación del hueso autólogo.

Para la orientación al realizar el fresado en sentido mesio distal y vestíbulo lingual se usó una guía quirúrgica semi permisiva de acetato rígido #0.60 con un encerado diagnóstico previo (Fig. 4a); se ejecutó el fresado según la casa comercial para colocación de un implante Straumann (4.1mm x 10mm, BLT, SLActive, Roxolid, Loxim) (Fig. 4b, 4c, 4d, 4e, 4f). El lecho quirúrgico bucal se preparó a través de un cribaje óseo para obtener vascularidad en la zona, el objetivo de este paso es llegar a la medula ósea y observar un sangrado, con una fresa de carburo a una presión controlada. Una vez creado el lecho quirúrgico se bajó el implante de forma manual (Fig. 5a, 5b, 5c, 5d, 5f).



Figura 4. guía y preparación del lecho quirúrgico. (a) adaptación de la guía quirúrgica de acetato (b, c, d, e, f) fresado del lecho quirúrgico y verificación de la orientación mesio distal con radiografía dentoalveolar.



Figura 5. (a) cribaje óseo. (b, c, d) inserción manual del implante.

Para a ROG después de la colocación del implante, se colocó una primera capa de injerto (Fig. 6a) autólogo tomado de la parte posterior del cuerpo mandibular, xenoinjerto de origen bovino (InterOss) como segunda capa para mantener el espacio necesario para la ROG (Fig. 6b, 6c) y una membrana de colágeno reabsorbible entre 14 a 16 semanas (OSSIX Volumax) estabilizada

con suturas periósticas (Fig. 6d, 6e). Se comprobó la liberación del colgajo que permitiera un cierre de la herida por primera intención y se realizaron puntos de sutura colchoneros verticales para liberar tensión y puntos simples para el cierre completo de la herida con ácido poliglicólico (PGA) 4-0 (Fig. 6f).

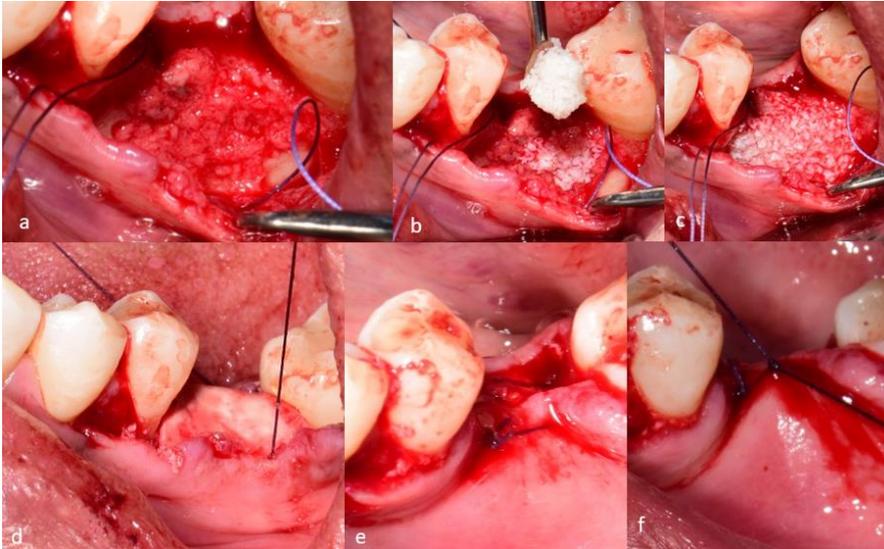


Figura 6. Aplicación de injertos en capas. (a) colocación de injerto autólogo. (b, c) colocación de xenoinjerto. (d, e) adaptación de la membrana reabsorbible. (f) cierre primario de la herida.

Injerto libre

En la zona del diente #46 se realizó un injerto libre para lograr una profundización del vestíbulo y ganancia de tejido queratinizado previo a la ROG, según las dimensiones requeridas (10x4mm) del injerto libre se marcó en la zona del paladar teniendo en cuenta el margen de seguridad de mesial de primer molar hasta el canino, el lecho quirúrgico se preparó con un colgajo de espesor parcial con una incisión a nivel de la línea mucogingival, la región coronal del lecho receptor se desepitelizó con un bisturí de Kirkland para la correcta adaptación y vascularización del injerto libre (Fig. 7a, 7b, 7c).

En la zona donadora se colocó esponjas de colágeno para controlar el sangrado y se estabilizó con puntos de sutura suspensorios anclados a los dientes, se envió a la paciente un oclisor palatino de acrílico termocurable (Fig. 7d, 7e, 7f), mencionándole a la paciente su uso ininterrumpido por 48 horas y posterior al tiempo usarlo únicamente para comer y cepillarse los dientes.

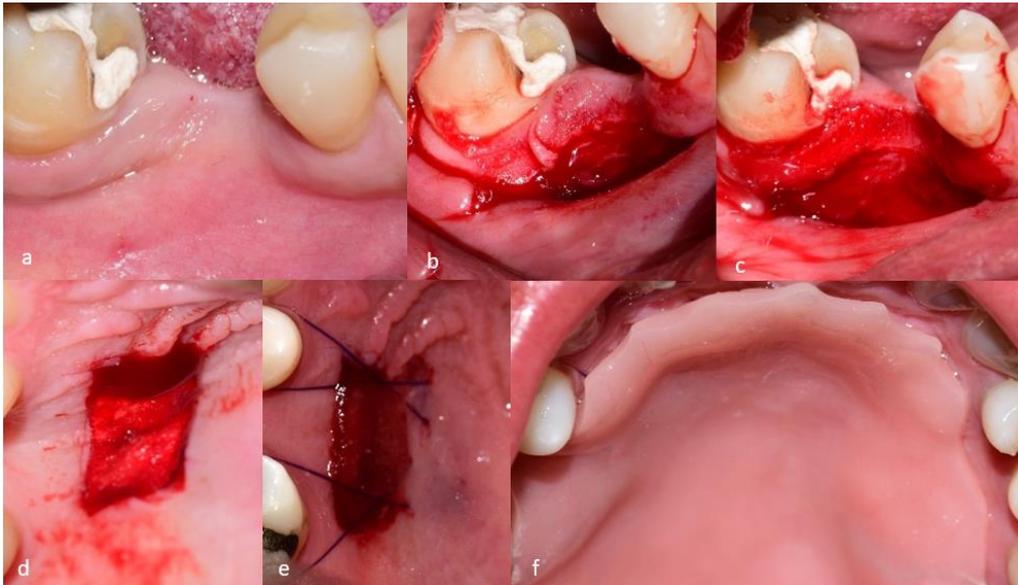


Figura 7. Injerto libre previo a la ROG (a) situación prequirúrgica. (b) colgajo a espesor parcial. (c) desepitelización de la parte coronal del reborde. (d, e) retiro del injerto libre y estabilización con puntos suspensorios. (f) obturador palatino.

Se estabilizó el injerto libre con puntos simples anclados en las esquinas del injerto libre y suturas suspensorias ancladas al periostio con ácido poliglicólico (PGA) 4-0. Dos meses después se pudo observar la profundidad del vestíbulo y la ganancia de tejido queratinizado (Fig. 8a, 8b).

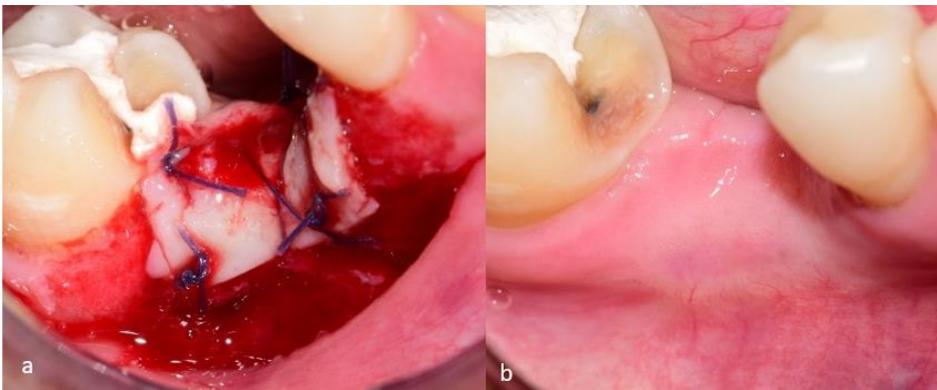


Figura 8. (a) adaptación del injerto libre. (b) situación clínica al mes 1.

ROG

Dos meses después del injerto libre se aplicó la técnica de ROG para un aumento óseo en sentido horizontal, con anestesia local del nervio dentario con lidocaína 2% con epinefrina 1:100000, se realizó una incisión crestal e incisiones intrasurcales sobre los dientes 45 y 47, se levantó un colgajo de espesor total. Se recolectó hueso autógeno de la zona posterior del cuerpo mandibular con un cincel back action (Hu-friedy), a diferencia de la técnica pasada, aquí se combinó los injertos autógeno y xenoinjerto manteniéndolos hidratados con solución fisiológica hasta su colocación (Fig. 9a, 9b, 9c, 9d).

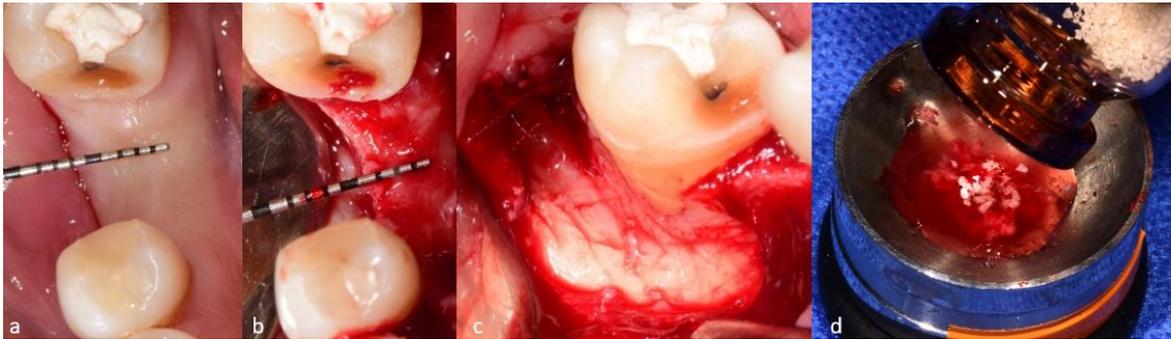


Figura 9. Recolección de Hueso autólogo. (a, b) situación clínica inicial (c) colgajo a espesor total. (d) combinación de hueso autólogo con xenoinjerto.

La preparación del sitio receptor se realizó con un cribaje óseo, los injertos autólogo y xenoinjerto (InterOss) combinados fueron colocados con un grosor aproximado de 5 mm, con su cobertura de membrana reabsorbible entre 14 a 16 semanas (OSSIX Volumax) estabilizada con puntos suspensorios anclados al periostio por vestibular y lingual con sutura de ácido poliglicólico (PGA) 4-0, la herida cerro por primera intención y se puede observar clínicamente como la herida va acorde a los tiempos de cicatrización de 1 semana y 1 mes posteriores a la cirugía.

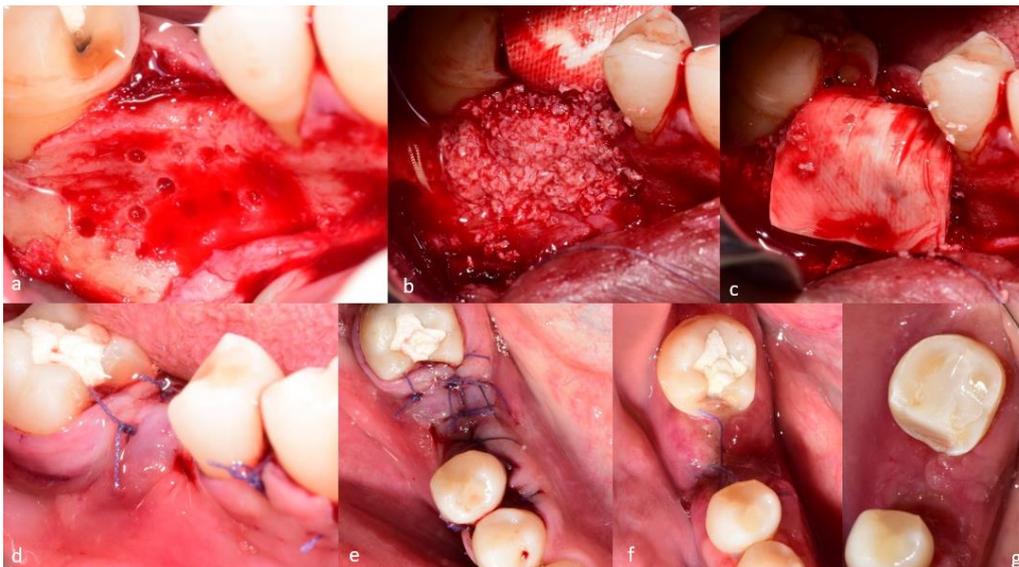


Figura 10. técnica de ROG. (a) cribaje óseo. (b) colocación de la combinación: autoinjerto-xenoinjerto. (c) adaptación de la membrana. (d, e) cierre primario de la herida. (f) 1 semana de la cirugía. (g) 2 meses de la cirugía.

Resultados

En el implante colocado con la técnica de Wang al análisis tomográfico se observa una ganancia ósea horizontal de 1.73 mm a los 3 meses, favoreciendo la ubicación óptima del implante, con relación a la tabla vestibular tiene un grosor de 1.83 mm lo que a futuro va a evitar posibles dehiscencias óseas (Fig. 11a).

Clínicamente existen una cicatrización óptima, el tejido blando hacia coronal de 4.4 mm medido con una radiografía dentoalveolar permitirá al momento de la rehabilitación conformar un perfil de emergencia adecuado para evitar la pérdida de la cresta ósea (Fig. 11b).

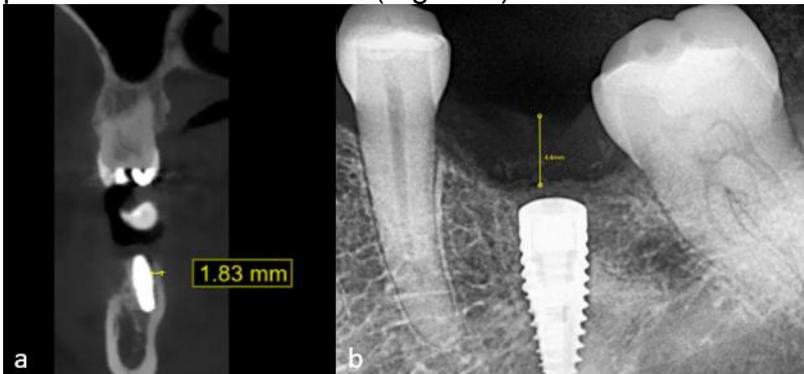


Figura 11. Controles postquirúrgicos. (a) tabla ósea vestibular a los 3 meses. (b) altura de tejido blando.

Hacia vestibular debido al diseño del colgajo y la cirugía como tal, presenta una disminución en la profundidad del vestíbulo y mucosa queratinizada; esto se contempló al realizar la cirugía y se corregirá con un injerto libre en la zona.

En la zona del 46 el injerto de tejido libre tomado del paladar fue fundamental para el aumento de tejido queratinizado y profundidad del vestíbulo, los beneficios logrados al momento de realizar la ROG fue un mejor diseño del colgajo y la posibilidad de obtener una cicatrización por primera intención. Por otra parte, a los dos meses de cicatrización de la ROG los tejidos bandos están óptimos acorde a los tiempos de cicatrización y se puede ver un reborde amplio que nos permitirá colocar un implante protésicamente guiado.

Discusión

El colapso de la cresta ósea residual a partir de una extracción o pérdida dental como lo mencionan Cardaropoli, Lindhe y Araujo en el 2003 es más marcada en el primer año, pero sigue avanzando con el tiempo, alrededor del 40% a los 3 años; por otra parte el patrón de reabsorción genera en mayor medida atrofia horizontal en los primeros años, más marcado en la zona bucal donde está presente este haz de hueso con mayor cantidad por su contenido osteoclástico como lo mencionan autores como Pietrokovski y Wang; en el caso clínico presentado la paciente menciona haber perdido sus dientes hace más de 5 años, así podemos observar clínica y radiográficamente un colapso en sentido horizontal mayor al 40% y leve en sentido vertical así como un patrón de reabsorción vestibular muy marcado lo que se relaciona con los autores mencionados (1, 2, 4).

La estabilidad primaria que se obtuvo (30N) fue muy importante para poder llevar a cabo la técnica propuesta por Wang, siendo también importante la distancia bucolingual del reborde, al hacer una comparativa en la toma de decisiones, en la zona del diente 36 tomando en cuenta la dimensión del implante de 4.1 y el grosor de la cresta de 4.87 nos da un margen para que el implante quede redorado completamente de hueso y para evitar una posible fenestración se aplicó el protocolo de injertos en capas teniendo a los 3 meses una dimensión de 6.58mm que va evitar fenestraciones o dehiscencias de la

cresta ósea vestibular como lo mencionan Cardaropoli y Cansetini en su clasificación de sitios post extracción en el 2021 (5, 10).

En la zona del 46 con las mediciones tomográficas al tener una cresta con menores dimensiones con relación a la zona de 36, se consideró que era muy difícil obtener una estabilidad primaria al colocar el implante porque por según el árbol de decisiones publicado por Wang en el 2011, nos decidimos por una ROG y la colocación diferida del implante a unos 4 a 6 meses como lo menciona el mismo autor esto nos ayudara a tener una zona más amplia al momento de colocar el implante (5).

Autores como Prato hace referencia a los efectos adversos después de cirugías reconstructivas como la migración apical de la línea mucogingival y la disminución de tejido queratinizado, por otra parte autores como Bernimoulin, Lindhe, Loe, Thoma y Linkevicius de 1979 al 2019 mencionan la importancia de tejido queratinizado alrededor de dientes e implantes (14, 16, 17, 18); esto hace considerar en el caso clínico a pesar de tener una cicatrización adecuada, la necesidad de un segundo acto quirúrgico para aumentar mucosa queratinizada y poder tener predictibilidad en la rehabilitación del implante colocado (15).

En este caso a través de una radiografía se pudo medir la altura del tejido blando, 4.4mm, atribuible al manejo del colgajo, previa cantidad adecuada del tejido queratinizado y al uso de una membrana altamente biocompatible con la capacidad de queratinización al contacto con tejido epitelial como lo menciona el fabricante; esta cantidad según Gómez Meda en el 2021 es suficiente para desarrollar un perfil de emergencia adecuado según su concepto EBC que protegerá y mantendrá la cresta ósea en sentido vertical (15, 16).

Conclusiones

La técnica de aumento óseo de Wang permitió la colocación simultánea óptima del implante.

La ganancia ósea en sentido horizontal previa o de forma simultánea a la colocación de un implante, previene la formación de dehiscencias óseas.

El grosor y altura de tejido queratinizado es importante al momento de realizar una cirugía y para que la rehabilitación sobre implantes se mantenga con un adecuado sellado y mantenimiento de la cresta ósea.

Referencias bibliográficas

1. Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2003 Sep;30(9):809-18. doi: 10.1034/j.1600-051x.2003.00366.x. PMID: 12956657.
2. Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1969 Mar;27(3):309-18. doi: 10.1016/0030-4220(69)90357-0. PMID: 5251474.
3. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent.* 1967 Jan;17(1):21-7. doi: 10.1016/0022-3913(67)90046-7. PMID: 5224784.
4. Wang HL, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002 Aug;22(4):335-43. PMID: 12212680.
5. Fu JH, Wang HL. Horizontal bone augmentation: the decision tree. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011 Jul-Aug;31(4):429-36. PMID: 21837309.
6. Tolstunov L, Hamrick JFE, Broumand V, Shilo D, Rachmiel A. Bone Augmentation Techniques for Horizontal and Vertical Alveolar Ridge Deficiency in Oral Implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019 May;31(2):163-191. doi: 10.1016/j.coms.2019.01.005. PMID: 30947846.
7. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol.* 2000 Dec;5(1):119-28. doi: 10.1902/annals.2000.5.1.119. PMID: 11885170.
8. Jung UW, Cha JK, Vignoletti F, Nuñez J, Sanz J, Sanz M. Simultaneous lateral bone augmentation and implant placement using a particulated synthetic bone substitute around chronic peri-implant dehiscence defects in dogs. *J Clin Periodontol.* 2017 Nov;44(11):1172-1180. doi: 10.1111/jcpe.12802. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28815664.
9. Benic GI, Hämmerle CH. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol 2000.* 2014 Oct;66(1):13-40. doi: 10.1111/prd.12039. PMID: 25123759.
10. Wang HL, Misch C, Neiva RF. "Sandwich" bone augmentation technique: rationale and report of pilot cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004 Jun;24(3):232-45. PMID: 15227771.
11. Ottoni J. Aumento de tejido queratinizado – Injerto de tejido palatino libre / injerto gingival libre. *Cirugía plástica Periodontal y Periimplantar.* 2007; Artes médicas Latinoamérica: p. 167 – 190
12. Cardaropoli D, Nevins M, Casentini P. A Clinical Classification System for the Treatment of Postextraction Sites. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2021 Mar-Apr;41(2):227-232. doi: 10.11607/prd.5069. PMID: 338193

13. Tavelli L, Barootchi S, Ravidà A, Oh TJ, Wang HL. What Is the Safety Zone for Palatal Soft Tissue Graft Harvesting Based on the Locations of the Greater Palatine Artery and Foramen? A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Feb;77(2):271.e1-271.e9. doi: 10.1016/j.joms.2018.10.002. Epub 2018 Oct 11. PMID: 30395825.
14. Tavelli L, Barootchi S, Avila-Ortiz G, Urban IA, Giannobile WV, Wang HL. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontol.* 2021 Jan;92(1):21-44. doi: 10.1002/JPER.19-0716. Epub 2020 Aug 9. PMID: 32710810
15. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *J Esthet Restor Dent.* 2021 Jan;33(1):173-184. doi: 10.1111/jerd.12714. Epub 2021 Jan 20. PMID: 33470498.
16. Linkevicius T. Attached tissues around dental implants. Zero bone lost concepts. China: Quintessence Publishing; 2019. p 117 – 126.
17. Prato GP, Mancini EA, Di Gianfilippo R, Franceschi D. Periodontal Plastic Surgery for Reshaping the Mucogingival Junction Following Grafting Procedures: Case Reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2021 Mar-Apr;41(2):207-214. doi: 10.11607/prd.5221. PMID: 33819325.
18. Consensus report. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol.* 1996 Nov;1(1):702-6. doi: 10.1902/annals.1996.1.1.702. PMID: 9118277.