

TÉCNICA DE OBTENCIÓN DE LÁMINA ÓSEA MÍNIMAMENTE INVASIVA PARA REGENERACIÓN HORIZONTAL DEL PROCESO ALVEOLAR. LÁMINAS DE CORTICAL PARA LA RECONSTRUCCIÓN CRESTAL.

GERMÁN BARBIERI, ALBERTO ORTIZ-VIGÓN, FABIO VIGNOLETTI, ERIK REGIDOR, SANTIAGO MAREQUE.

Germán Barbieri. DDS, PhD, MClintDent (Perio), Board on Periodontology (EFP). Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Medicina y Odontología, Unidad de Periodoncia. Práctica privada en A Coruña y Gijón.

Alberto Ortiz-Vigón. DDS, PhD, MClintDent (Perio), Board on Periodontology (EFP). Universidad Complutense, Facultad de Odontología, Unidad de Periodoncia. Práctica privada en Bilbao.

Fabio Vignoletti. DDS, PhD, MClintDent (Perio), Board on Periodontology (EFP). Universidad Complutense, Facultad de Odontología, Unidad de Periodoncia. Práctica privada en PerioCentrum Verona y Madrid.

Erik Regidor. DDS, máster en Periodoncia por la Universidad del País Vasco. Práctica privada en Bilbao.

Santiago Mareque. DDS, PhD, MClintDent (Perio). Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Medicina y Odontología, Unidad de Periodoncia. Práctica privada en Vigo.

RESUMEN

EL USO DE HUESO AUTÓLOGO en bloque se asocia muchas veces a una gran morbilidad. En este artículo se describe una técnica con un menor riesgo de complicaciones para la toma de injerto óseo en bloque y su posterior uso para regeneración ósea horizontal del proceso alveolar. Presentaremos dos casos y su evolución a largo plazo. Podemos concluir que esta técnica, comparada con otras, resulta en una menor morbilidad, más rápida y con un menor coste económico.

INTRODUCCIÓN

ACTUALMENTE EL ABORDAJE MÁS APROPIADO para el tratamiento con implantes dentales es planificar la rehabilitación protésica más indicada en función de la situación clínica y las preferencias del paciente, tanto estética como funcionalmente, y posteriormente colocar los implantes en la posición tridimensional óptima que permita la confección de esta prótesis “ideal” (Benic y Hämmerle 2014; Vignoletti y Sanz 2015). Por este motivo, es frecuente la necesidad de realizar procedimientos de aumento óseo que permitan la colocación de los implantes en dicha posición idónea en los tres planos del espacio.

Correspondencia a:

Germán Barbieri
german@clinicabarbarieri.com



Germán Barbieri



Alberto Ortiz-Vigón



Fabio Vignoletti



Erik Regidor



Santiago Mareque

La implantología oral ha evolucionado basada en la evidencia científica y clínica. Los pacientes pueden beneficiarse de tratamientos que mejoran su calidad de vida gracias a la función y estética que les aporta. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos en la implantología, la disponibilidad de hueso sigue siendo un requisito imprescindible para la colocación segura y predecible de los implantes, al igual que para alcanzar un adecuado resultado estético. Sin embargo, hoy en día es frecuente encontrar, en zonas edéntulas, un reborde alveolar insuficiente resultante de un trauma, infecciones agudas o crónicas, patología periodontal avanzada, o por la pérdida de función mecánica sobre el hueso tras la pérdida dental. Esta pérdida ósea fisiológica tras la extracción dental se ha demostrado en estudios experimentales (Araújo y Lindhe 2005; Vignoletti y cols. 2012). También existen estudios observacionales en humanos que reportan una pérdida de aproximadamente un 50 % del ancho de la cresta tras la extracción dental durante el primer año (Schropp y cols. 2003; Tan y cols. 2012). Esta reabsorción fisiológica afecta significativamente a la disponibilidad ósea para la colocación de implantes dentales en su posición óptima (Ashman 2000; Tan y cols. 2012).

Existen multitud de clasificaciones de defectos óseos, siendo la de Benic y Hämmerle (2014) una de las más utilizadas actualmente. Divide los defectos en 6 clases que van del 0 al 5 en función de su severidad.

En este artículo nos centraremos fundamentalmente en los defectos clase 4 donde resulta muy complicado o imposible estabilizar los implantes en la posición ideal en los tres planos del espacio, que permita la futura confección de una prótesis correcta.

La utilización de hueso autólogo se considera el *gold standard* para la reconstrucción de los tejidos duros (Cushing 1969; Cordaro y cols. 2002), pero la utilización de injertos de origen intraoral se asocia con un aumento significativo de la morbilidad (Cordaro y cols. 2011) y una disponibilidad insuficiente en relación al defecto óseo a tratar (Cordaro y cols. 2002; Cordaro y cols. 2011). Para evitar la morbilidad y posibles complicaciones de la toma de injertos autólogos se han investigado y propuesto multitud de sustitutos óseos con resultados muy variables según la revisión sistemática publicada por Sanz-Sánchez y cols. (2015). En esta misma revisión llegan a la conclusión de que entre los procedimientos diferidos, la utilización de injertos óseos autólogos en bloque, solos o en combinación con un sustituto óseo y/o con una membrana de colágeno, son los procedimientos con un menor índice de complicaciones para el aumento óseo horizontal de grandes defectos óseos (Sanz-Sánchez y cols. 2015). Sin embargo, este tipo de injertos en bloque tienen una elevada tasa de reabsorción (Widmark y cols. 1997; Cordaro y cols. 2002), por lo que surge una nueva tendencia a la realización de láminas de corticales óseas y el relleno interno con hueso autólogo particulado, obteniendo resultados prometedores (De Stavola y Tunkel 2013b; Khoury 2013; Ortiz-Vigón y cols. 2015). Por otra parte, la utilización de sustitutos óseos particulados sobre el bloque y una membrana reabsorbible parece reducir la elevada tasa de reabsorción (Antoun y cols. 2001; Maiorana y cols. 2005; Cordaro y cols. 2011; De Stavola y Tunkel 2013a).

Se han descrito múltiples técnicas para la toma del injerto de forma segura. Sin embargo, las complicaciones posquirúrgicas derivadas de la toma del injerto (dolor, necrosis pulpar, alteraciones sensitivas temporales o permanentes) tienen una elevada prevalencia (Nkenke y cols. 2001; Von Arx y cols. 2005; Cordaro y cols. 2011). Algunas de estas complicaciones pueden reducirse, entre otras razones, gracias a la utilización de instrumental piezoeléctrico (Happe 20007) o a la combinación de este con guías quirúrgicas (De Stavola y cols. 2017).

JUSTIFICACIÓN

BUSCAR TÉCNICAS ÓSEAS REGENERATIVAS que permitan una mayor predictibilidad, una mayor rapidez en la cicatrización y una menor morbilidad.

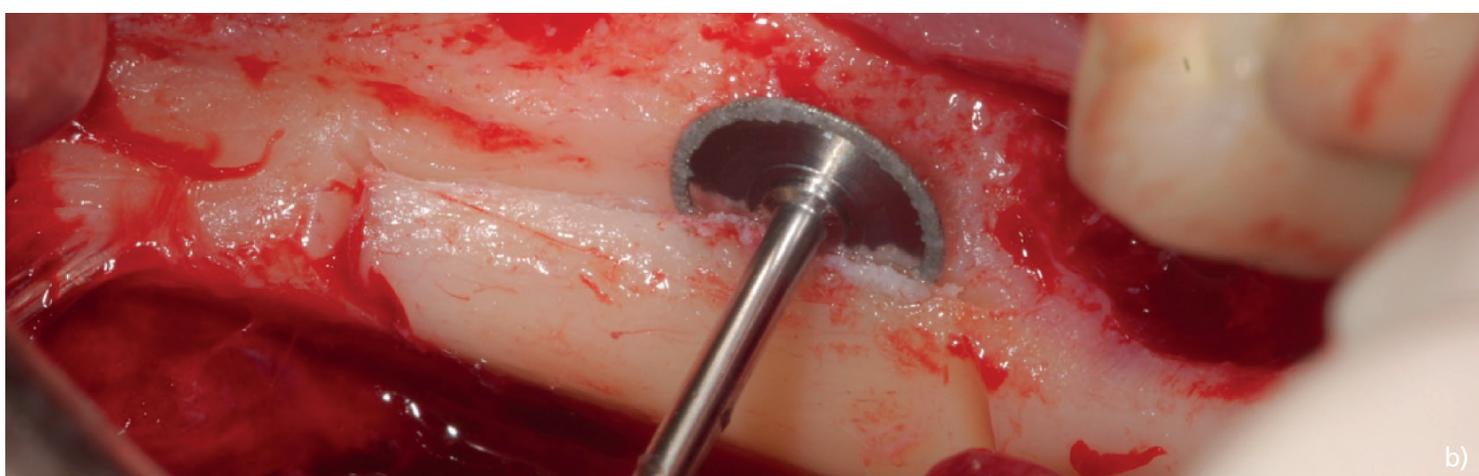
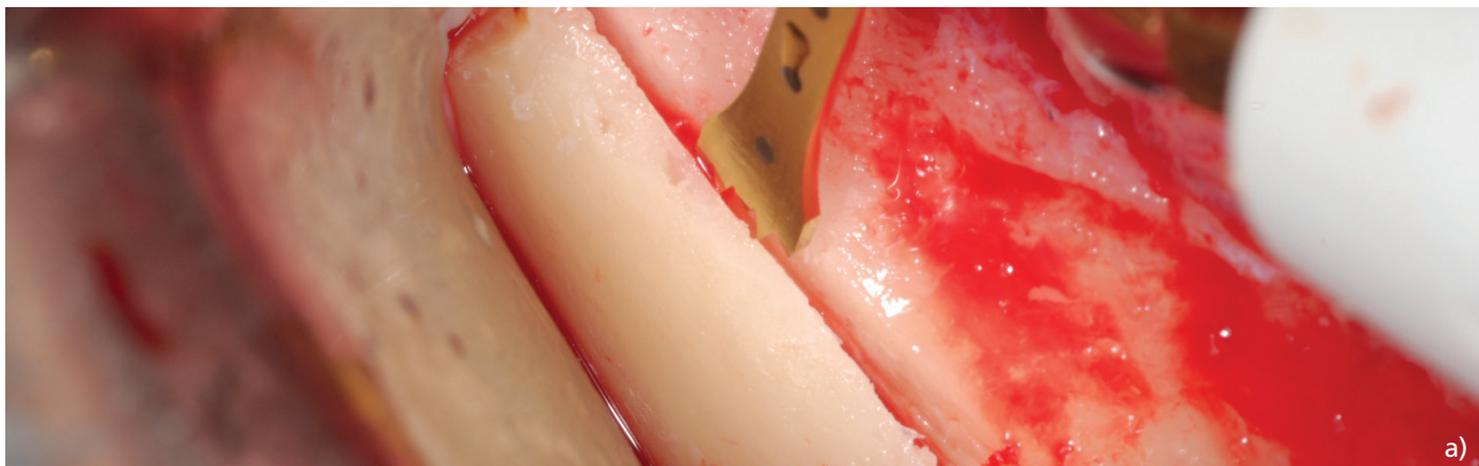


Figura 1.
Toma de injerto óseo de la línea oblicua externa mediante el uso de un piezoeléctrico o un disco diamantado.

OBJETIVOS

DESCRIBIR UNA TÉCNICA DE TOMA DE INJERTO óseo autólogo intraoral que se caracteriza fundamentalmente por una menor morbilidad en comparación con las descritas hasta la fecha.

MATERIAL Y MÉTODOS: DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

ESTA TÉCNICA DE TOMA DE INJERTO óseo autólogo intraoral parte de la técnica original descrita por el Dr. Khoury (Khoury 1999) y de todas las modificaciones descritas posteriormente. Al igual que en la mayoría de las técnicas que realizan el “encofrado” (hueso autólogo particulado rodeado por láminas corticales muy finas, <2 mm), la zona de elección para la toma del injerto es la localizada alrededor de la línea oblicua externa mandibular. La diferencia fundamental con la mayoría de las técnicas descritas hasta la fecha es el grosor de la toma del injerto. El objetivo es realizar la toma de un injerto óseo lo más delgado posible. Para ello, podemos realizarlo con la ayuda del piezoeléctrico o mediante el uso de un microdisco (Figura 1).

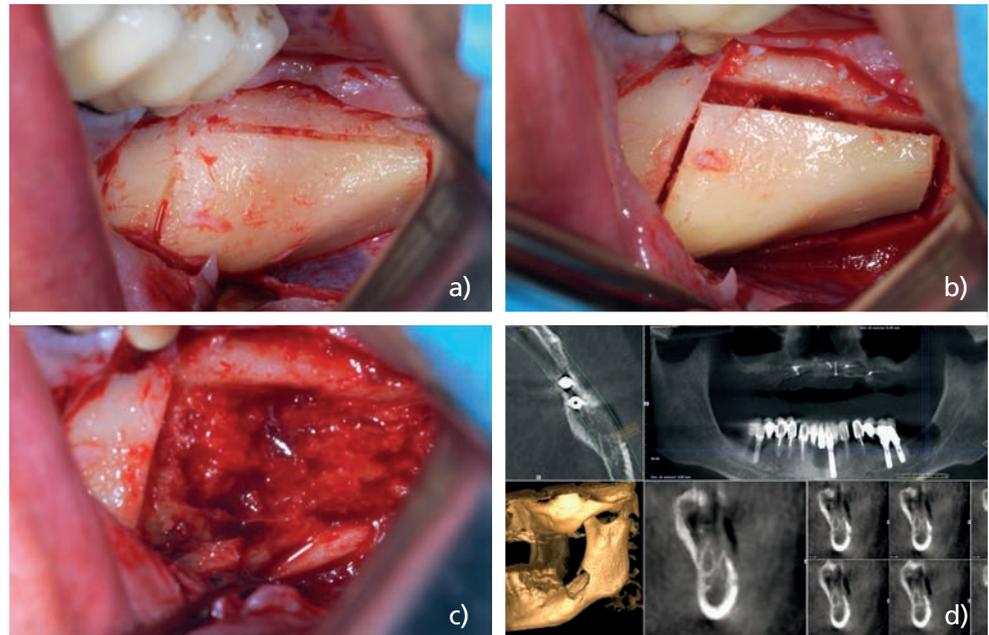


Figura 2.

Toma de injerto óseo con suficiente grosor como para permitir la división del mismo en varias láminas. En este caso se puede apreciar alto riesgo de lesión del nervio dentario por su gran proximidad con el conducto que lo recubre.

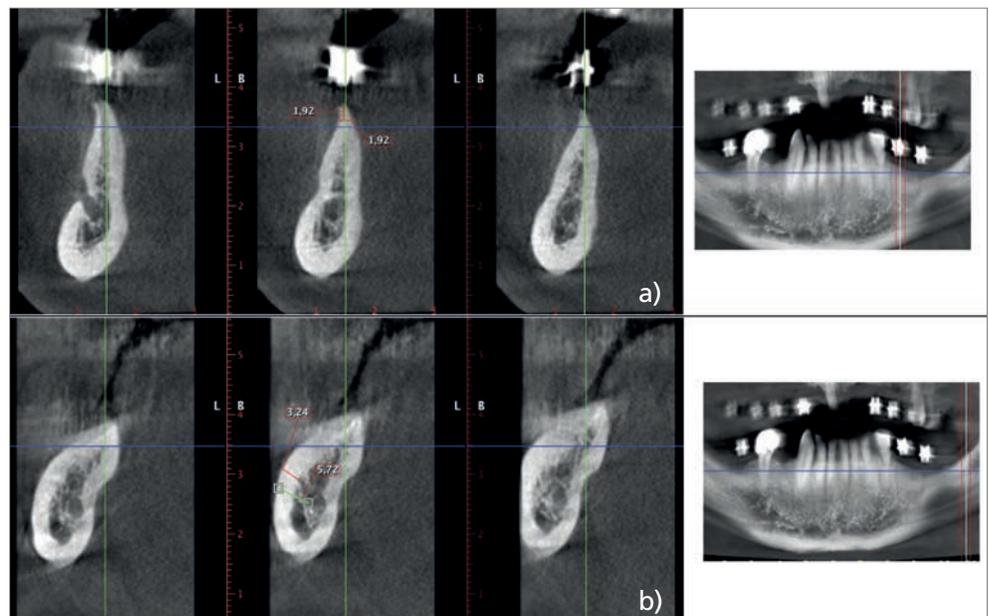


Figura 3.

Análisis de la zona donante y receptora de un caso con escasa disponibilidad ósea.

Cuanto menos profundas sean las incisiones óseas menores serán los riesgos de lesiones anatómicas (Figura 2), y menores serán también las percepciones de morbilidad experimentadas por los pacientes (Nkenke y cols. 2001; Von Arx y cols. 2005; Cordaro y cols. 2011).

Previo a la toma del injerto, es muy importante realizar un correcto análisis tridimensional de la zona mediante un CBCT (*Cone Beam Computed Tomography*) y así valorar el grosor de la cortical y la distancia de que disponemos hasta el conducto del nervio dentario (Figura 3).

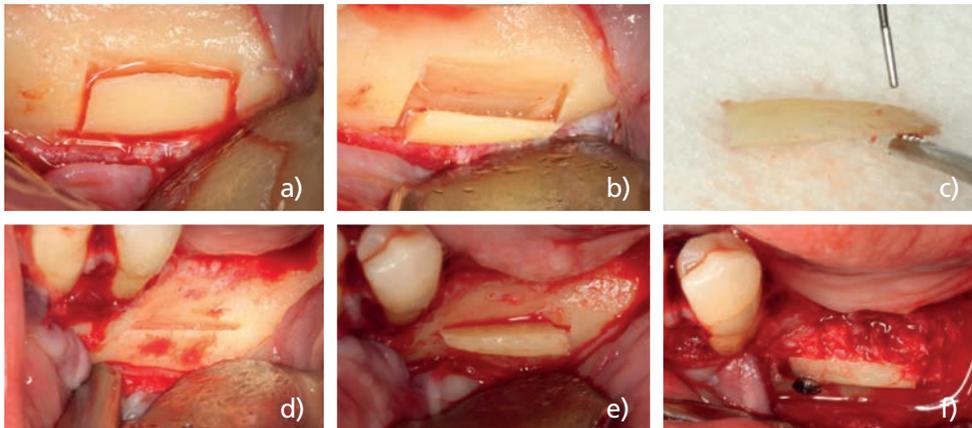


Figura 4.1.

a) Incisiones óseas con piezoeléctrico; b) obtención de injerto óseo cortical fino e indivisible; c) análisis del injerto obtenido; d) ranura realizada con piezoeléctrico y en la dirección en la que necesitamos colocar el injerto óseo; e) inserción del injerto en la ranura permitiendo su sujeción por fricción; f) fijación final del injerto con un único microtornillo y relleno del defecto con hueso autólogo particulado.

Dependiendo de la anatomía del paciente, la toma de un injerto tan fino puede permitirnos no llegar a la medular y conseguir un fragmento óseo completamente cortical (Figuras 4.1a, 4.1b y 4.1c), disminuyendo considerablemente los riesgos anatómicos y la morbilidad en la zona. Incluso podría permitirnos utilizar esta lámina ósea directamente sin necesidad de ningún otro tipo de división ni remodelado de la misma. Para obtener una lámina ósea con estas características, con la ayuda de un piezoeléctrico, marcamos previamente las dimensiones del injerto en la zona vestibular mandibular (mesial, distal, oclusal, apical). A continuación, siguiendo una dirección ocluso-apical, iremos introduciendo la punta del piezoeléctrico dejando que se transparente para permitir la obtención de un injerto lo más fino posible. Una vez obtenido el fragmento óseo deseado, recogeremos hueso particulado de la zona y/o del propio injerto mediante el uso de raspadores óseos. Para la colocación del injerto óseo en la zona a regenerar, utilizamos una modificación de la “técnica de la ranura” descrita por el Dr. Fernández (Fernández y cols. 2013). Esta técnica es la toma de un injerto óseo de la línea oblicua externa con un grosor de entre 2 a 4 mm, que posteriormente se divide en varias láminas de menos de 1 mm de espesor. Con la ayuda de un disco diamantado extrafino, se realiza una ranura horizontal en la base del defecto a tratar que facilita la fijación de estas láminas previamente preparadas en la zona a regenerar, mediante tornillos de osteosíntesis. A diferencia de esta técnica, el presente artículo sugiere la toma de un injerto mucho más fino (<2 mm) que nos permita encajarlo directamente en una ranura realizada previamente con el piezoeléctrico en la base del defecto (Figuras 4.1d, 4.1e, 5.1a, 5.1b y 5.1c) y, cuando sea posible, fijando el injerto con un solo microtornillo si la estabilidad fuera óptima; precisamente lo que hicimos en estos dos casos que presentamos (Figuras 4.1f y 5.1d). Para poder encajar el fragmento óseo sin necesidad de modificar su forma, le damos la vuelta y colocamos la parte más coronal hacia apical, ya que suele ser la zona del injerto más fina (Figuras 4.1 y 5.1). Tenemos que intentar que el injerto óseo se sujete sin otra ayuda que la fricción ejercida al encajarlo en la ranura (Figuras 4.1e y 5.1c), permitiendo la necesidad de un único microtornillo. En caso de no lograr una óptima estabilidad se añade un segundo microtornillo. Posteriormente se rellena el defecto con hueso particulado recogido previamente (Figuras 4.1f y 5.1d), y se cubre completamente con una membrana de colágeno reabsorbible (Figura 5.1e). Como todos estos procedimientos, el cierre primario sin tensión resulta fundamental para el éxito terapéutico (Figuras 4.2b y 5.1f). Tras esperar 4 meses (\pm 1 mes) realizaremos un nuevo diagnóstico radiológico mediante CBCT (Figuras 4.3 y 5.2). Finalmente, accederemos a la zona regenerada y colocaremos los implantes dentales (Figuras 4.4 y 5.3). La terapia periodontal/periimplantar de soporte es imprescindible para el mantenimiento de los resultados a largo plazo (Figuras 4.5 y 5.4).

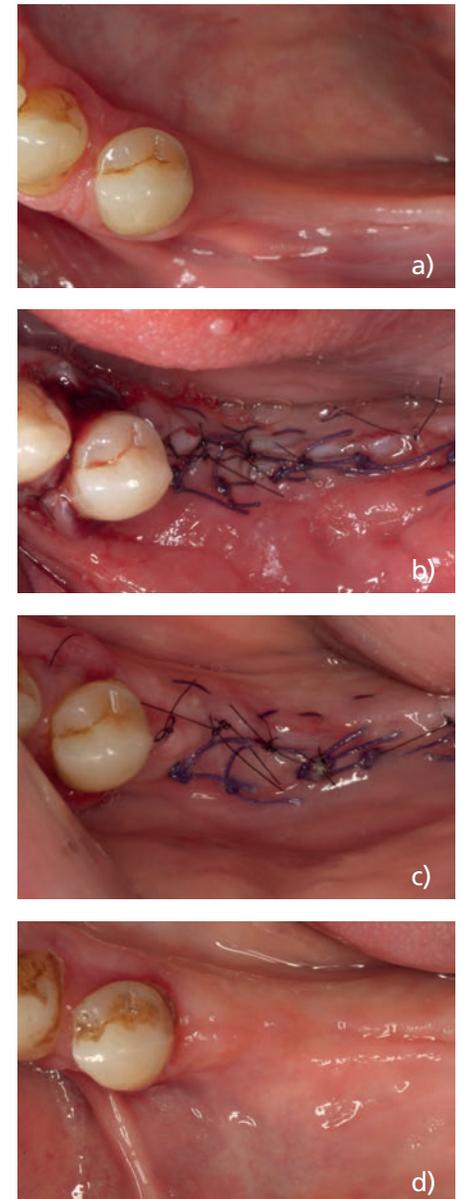


Figura 4.2.

a) Situación clínica inicial; b) sutura tras la cirugía; c) día de la retirada de la sutura a las 2 semanas; d) situación clínica a las 6 semanas.

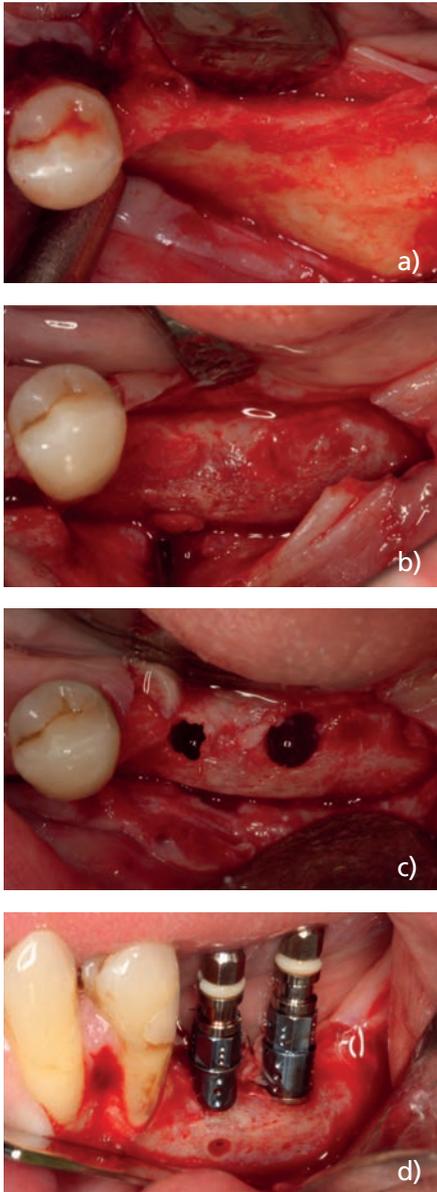


Figura 4.4.
a) Disponibilidad ósea inicial; b) disponibilidad ósea tras 5 meses de cicatrización; c) preparación de los lechos implantológicos; d) colocación de dos implantes mediante férula quirúrgica. Diámetros de 3,3 mm para 35 y 4,1 mm para 36.

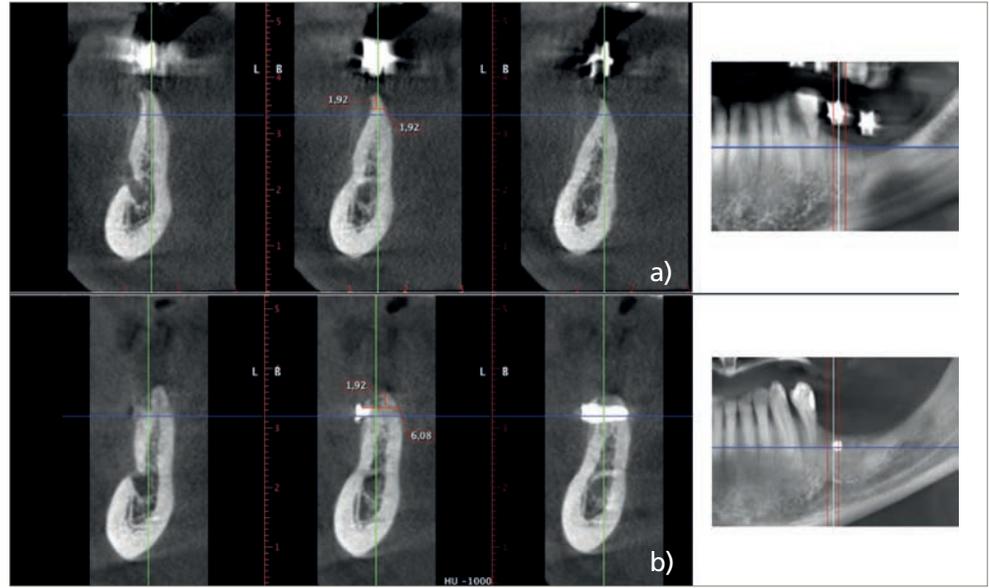


Figura 4.3.
CBCT comparando situación inicial y final (casi 5 meses de cicatrización).

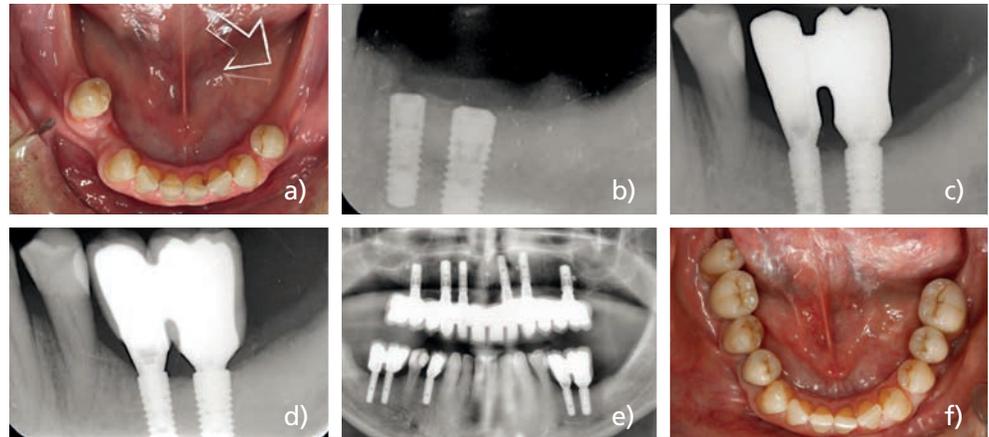


Figura 4.5.
a) Situación clínica inicial; b) situación radiológica tras la colocación de los implantes; c) prueba de estructura protésica; d) situación radiológica tras 5 años desde la colocación de la prótesis realizada por el Dr. Guido Barbieri; e) ortopantomografía tras 6 años desde la colocación de las prótesis sobre implantes; f) situación clínica con las prótesis colocadas.

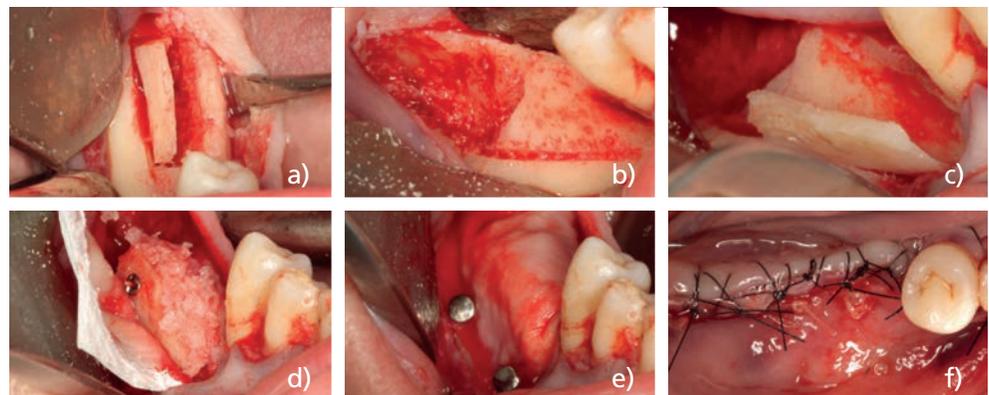


Figura 5.1.
a) Obtención de injerto óseo de línea oblicua externa y zona crestal retromolar derecha; b) ranura realizada con piezoeléctrico y en la dirección en la que necesitamos colocar el injerto óseo; c) inserción del injerto en la ranura permitiendo su sujeción por fricción; d) fijación final del injerto con un único microtornillo y relleno del defecto con hueso autógeno particulado; e) recubrimiento del injerto con membrana reabsorbible colágena de origen porcino; f) sutura del colgajo sin tensión.

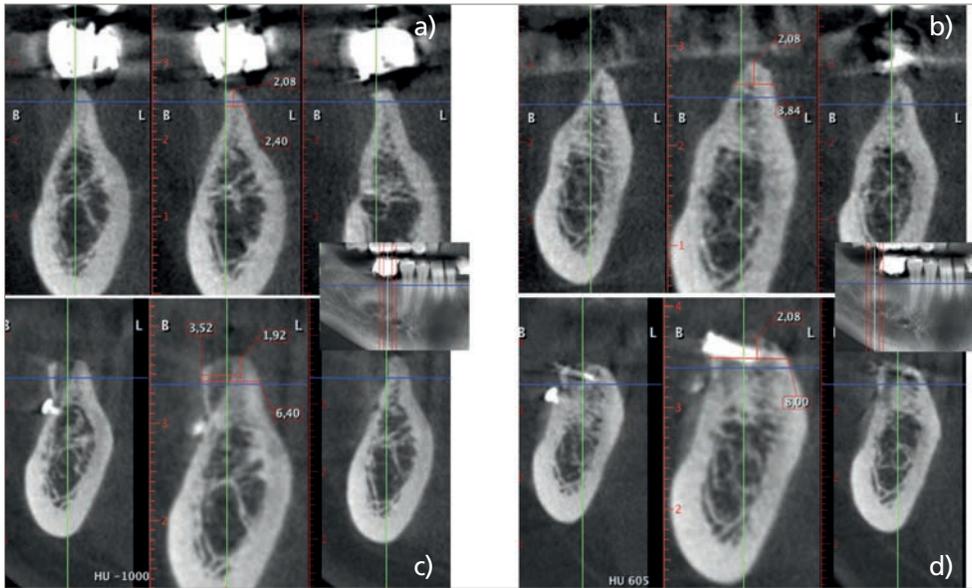


Figura 5.2. CBCT comparando situación inicial y tras 3,5 meses de cicatrización.

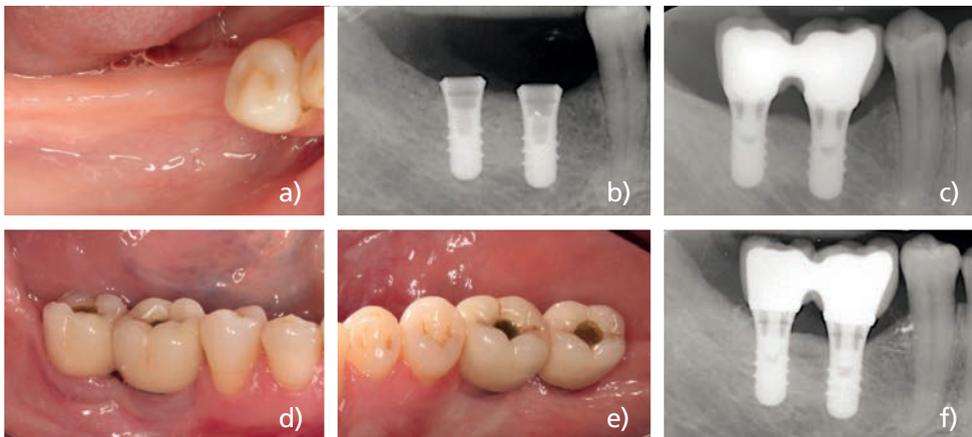


Figura 5.4. a) Estado clínico inicial; b) radiografía tras la colocación de los implantes; c) 1 año y 3 meses de evolución; d) situación clínica vestibular tras 3,5 años; e) situación clínica lingual tras 3,5 años; f) radiografía tras 3,5 años de evolución.

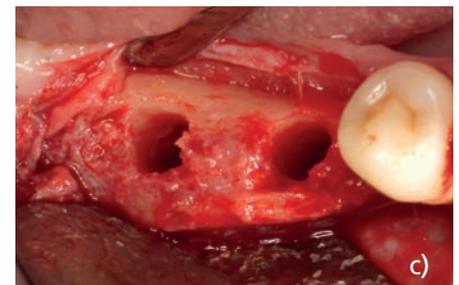
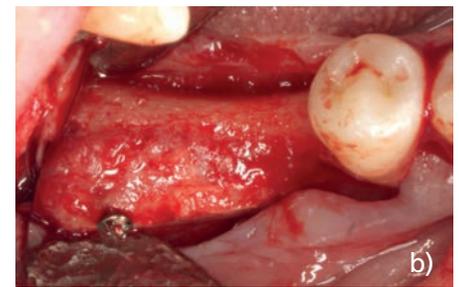
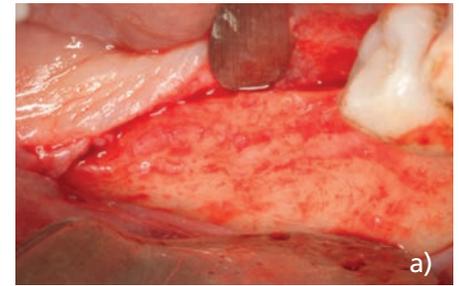


Figura 5.3. a) Disponibilidad ósea inicial; b) disponibilidad ósea tras 4 meses de cicatrización del injerto óseo previo; c) lechos quirúrgicos para la colocación de dos implantes; d) implantes de 4,1 mm de diámetro en posiciones 46 y 47.

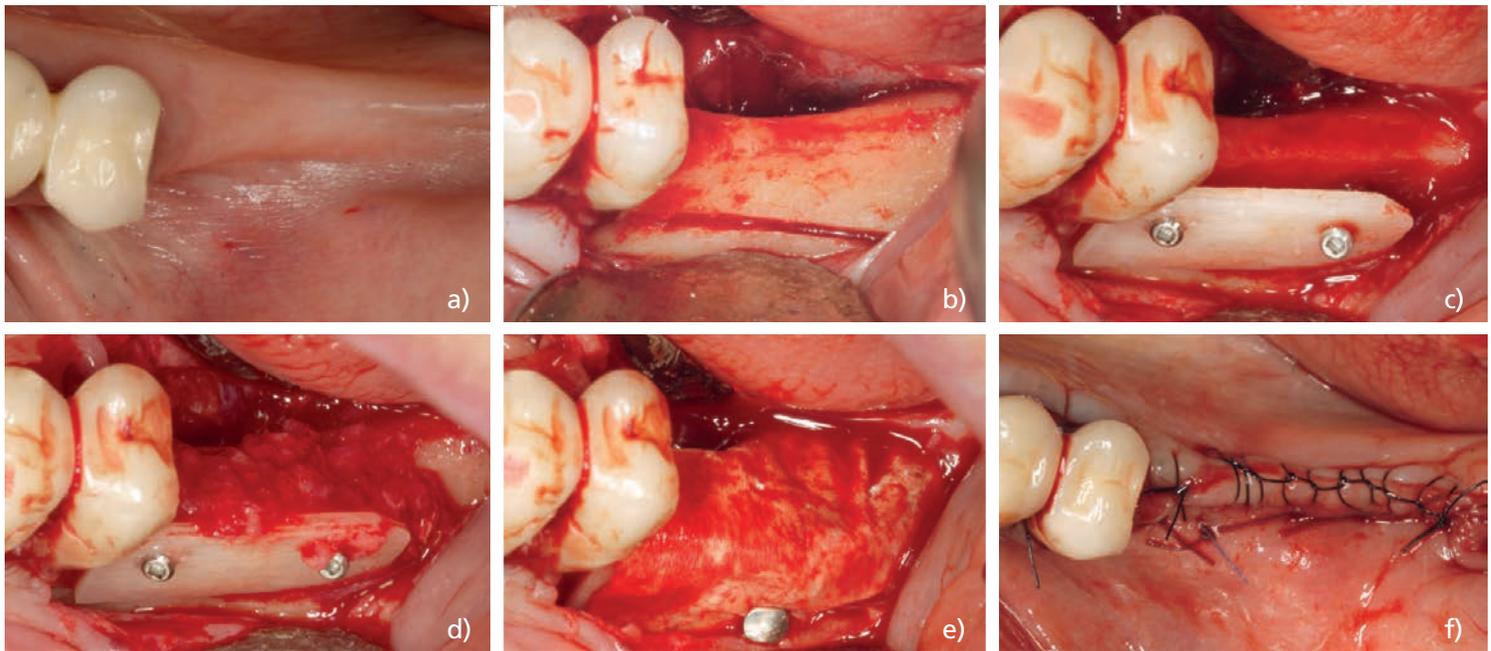


Figura 6.1.
 a) Situación clínica inicial; b) ranura realizada con piezoeléctrico en la base del defecto óseo horizontal; c) colocación de lámina ósea cortical de hueso liofilizado con dos microtornillos; d) relleno del defecto con hueso autólogo raspado de la misma zona; e) recubrimiento del injerto con membrana reabsorbible colágena de origen porcino; f) sutura del colgajo sin tensión.

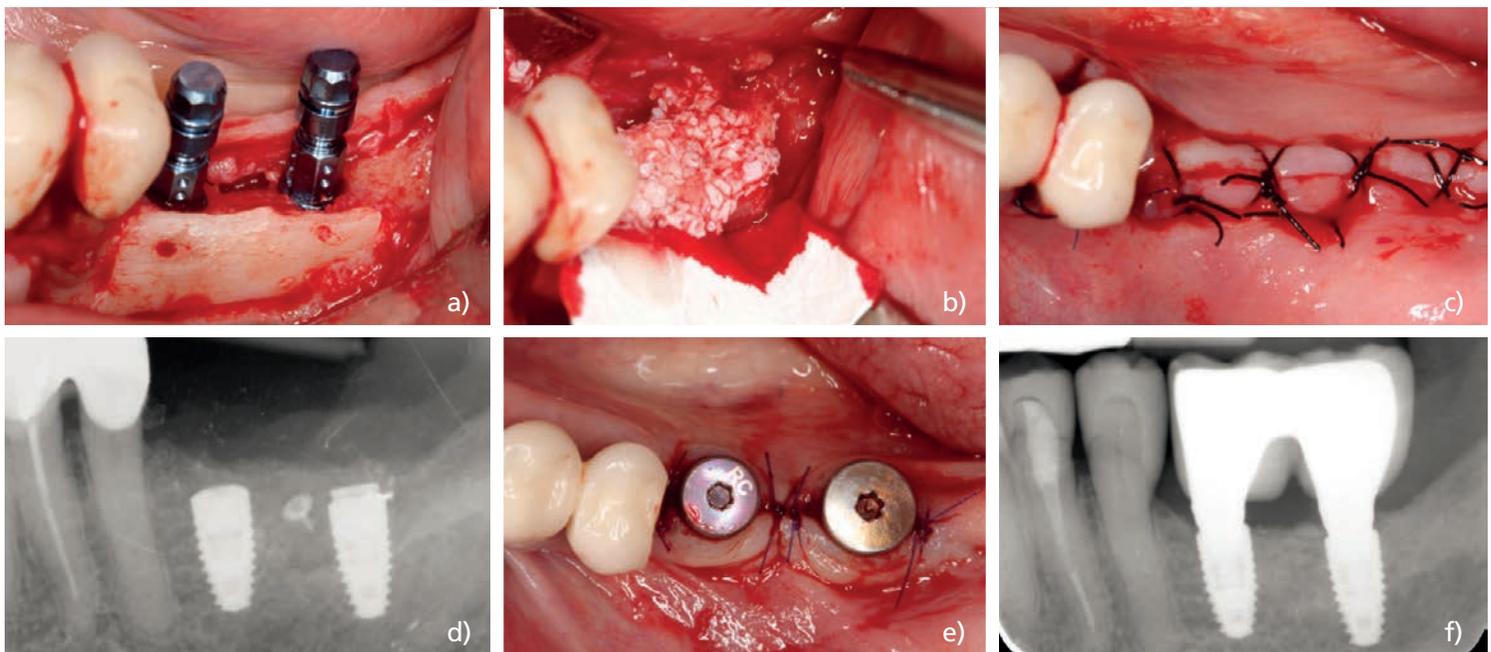


Figura 6.2.
 a) Colocación de dos implantes tras 8 meses de cicatrización del injerto óseo previo; b) sobrecorrección con xenoinjerto y membrana reabsorbible colágena de origen porcino; c) cierre del colgajo sin tensión; d) radiografía el día de la colocación de los implantes; e) cirugía de segunda fase a los 5 meses y colocación de pilares de cicatrización; f) radiografía a los 4 meses de la segunda fase.

DISCUSIÓN

LA REGENERACIÓN ÓSEA es uno de los retos en la implantología moderna. La tendencia actual es realizar procedimientos lo menos invasivos posible gracias, entre otras cosas, a la utilización de implantes cada vez más cortos y/o estrechos (Iezzi y cols. 2020). Pero en ocasiones la reconstrucción del hueso perdido resulta imprescindible y es, en estos casos, en los que ganan protagonismo las diferentes técnicas regenerativas, materiales de sustitución ósea, membranas reabsorbibles y no reabsorbibles, chinchetas, microtornillos y demás materiales utilizados en la regeneración ósea (Vignoletti y Sanz 2015). La utilización de hueso autólogo vs. un sustituto óseo sigue siendo la eterna discusión en la mayoría de los foros.

El objetivo de este artículo es presentar una técnica menos invasiva y traumática con respecto al uso clásico del hueso autólogo en lámina. Puede resultar en una morbilidad menor o similar para el paciente en comparación con el uso de otro tipo de técnicas, permitiendo un buen resultado en un periodo de tiempo significativamente inferior al necesario con el uso de otros biomateriales. La reducción del coste económico que supone la falta de necesidad de sustitutos óseos es otra de las grandes ventajas de esta técnica.

Como desventaja podríamos destacar la dificultad técnica desde un punto de vista quirúrgico. La utilización de sustitutos óseos podría reducir esta dificultad, como es el caso de *The Bone Lamina Technique* descrita en 2013, y en la que se utiliza una lámina de xenoinjerto (Wachtel y cols. 2013) o la posibilidad de realizar este mismo tipo de técnicas pero con el uso de una lámina de aloinjerto (Figuras 6.1 y 6.2). A pesar de todo, son técnicas que necesitan más estudios clínicos. En cualquier caso, la óptima resolución de un defecto óseo severo siempre es compleja y requiere destreza y experiencia por parte del clínico. Además, el correcto manejo del tejido blando es una de las claves más importantes en todo tipo de reconstrucción ósea; más aún si hablamos de grandes defectos óseos. Este punto es común para todas las técnicas de reconstrucción ósea, por lo que no representa una desventaja respecto a otras técnicas sino un inconveniente general en todos estos tipos de casos complejos.

CONCLUSIONES

LA TOMA DE UN FINO INJERTO ÓSEO CORTICAL de la línea oblicua externa junto con hueso particulado raspado de la misma zona o del propio injerto puede permitir la reconstrucción de un gran defecto óseo horizontal con las siguientes ventajas respecto a los injertos óseos tradicionales o técnicas de regeneración ósea guiada con membranas y sustitutos óseos: menor morbilidad, menor tiempo de tratamiento y menor coste económico.

RELEVANCIA CLÍNICA

LA MAYORÍA DE LOS CLÍNICOS que nos enfrentamos a una regeneración ósea intentamos conseguir los mejores resultados con la menor morbilidad, tiempo e inversión económica posibles. Precisamente estas son las características de la técnica descrita.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antoun H, Sitbon JM, Martínez H, Missika P. (2001) A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: Onlay graft alone or associated with a membrane. *Clinical Oral Implants Research* **12**, 632-639.
- Araújo MG, Lindhe J. (2005) Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* **32**, 212-218.
- Ashman A. (2000) Postextraction Ridge Preservation Using a Synthetic Alloplast: *Implant Dentistry* **9**, 168-176.
- Benic GI, Hämmerle CHF. (2014) Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontology 2000* **66**, 13-40.
- Cordaro L, Amadé DS, Cordaro M. (2002) Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clinical Oral Implants Research* **13**, 103-111.
- Cordaro L, Torsello F, Tindara Miuccio M, Mirisola di Torresanto V, Eliopoulos D. (2011) Mandibular bone harvesting for alveolar reconstruction and implant placement: Subjective and objective cross-sectional evaluation of donor and recipient site up to 4 years: Morbidity of mandibular bone harvesting and implant success. *Clinical Oral Implants Research* **22**, 1320-1326.
- Cushing M. (1969) Autogenous Red Marrow Grafts: Their Potential for Induction of Osteogenesis. *Journal of Periodontology* **40**, 492-497.
- De Stavola L, Fincato A, Bressan E, Gobbato L. (2017) Results of Computer-Guided Bone Block Harvesting from the Mandible: A Case Series. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **37**, e111-e119.
- De Stavola L, Tunkel J. (2013a) A New Approach to Maintenance of Regenerated Autogenous Bone Volume: Delayed Relining with Xenograft and Resorbable Membrane. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* **28**, 1062-1067.
- De Stavola L, Tunkel J. (2013b) Results of Vertical Bone Augmentation with Autogenous Bone Block Grafts and the Tunnel Technique: A Clinical Prospective Study of 10 Consecutively Treated Patients. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **33**, 651-659.
- Fernández JAB J, López-Arranz JS, Riutord-Sbert P, Tur-Marí JA. (2013) Técnica de ranura: Una modificación de los procedimientos de injertos óseos en bloque para la regeneración en anchura del proceso alveolar. Combinación de dispositivos piezoeléctricos de última generación y pieza de mano convencional. *Digital Journal of Oral Surgery* **2**, 6-19.
- Happe A. (2007) Use of a piezoelectric surgical device to harvest bone grafts from the mandibular ramus: Report of 40 cases. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **27**, 241-249.
- Iezzi G, Perrotti V, Felice P, Barausse C, Piattelli A, Del Fabbro M. (2020) Are <7-mm long implants in native bone as effective as longer implants in augmented bone for the rehabilitation of posterior atrophic jaws? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* **22**, 552-566.
- Khoury F, Happe A. (1999) Zur diagnostik und methodik von intraoralen knochenentnahmen [en alemán]. *Zeitschrift für zahnärztliche Implantologie* **15**, 167-176.
- Khoury F. (2013) The bony lid approach in pre-implant and implant surgery: A prospective study. *European Journal of Oral Implantology* **6**, 375-384.
- Maiorana C, Beretta M, Salina S, Santoro F. (2005) Reduction of autogenous bone graft resorption by means of bio-oss coverage: A prospective study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **25**, 19-25.
- Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Radespiel-Tröger M, Kloss F, Neukam FW. (2001) Morbidity of harvesting of chin grafts: A prospective study. *Clinical Oral Implants Research* **12**, 495-502.
- Ortiz-Vigón A, Regidor E, Lorenzo R, Oteo A, Rodrigo D, Vignoletti F. (2015) Tunnel technique for vertical bone augmentation with autologous bone laminar cortical. *Gaceta Dental* **5**, 269-279.
- Sanz M, Vignoletti F. (2015) ScienceDirect. Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials **31**, 640-647.
- Sanz-Sánchez I, Ortiz-Vigón A, Sanz-Martín I, Figuero E, Sanz M. (2015) Effectiveness of Lateral Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Dental Research* **94 Suppl 9**, S128-S142.
- Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. (2003) Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* **23**, 313-323.
- Tan WL, Wong TLT, Wong MCM, Lang NP. (2012) A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clinical Oral Implants Research* **23**, 1-21.
- Vignoletti F, Discepoli N, Müller A, de Sanctis M, Muñoz F, Sanz M. (2012) Bone modelling at fresh extraction sockets: Immediate implant placement versus spontaneous healing: an experimental study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology* **39**, 91-97.
- Von Arx T, Häfliger J, Chappuis V. (2005). Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: A prospective clinical study: Morbidity of chin bone harvesting. *Clinical Oral Implants Research* **16**, 432-439.
- Wachtel H, Fickl S, Hinze M, Bolz W, Thalmeier T. (2013). The Bone Lamina Technique: A novel approach for lateral ridge augmentation: A case series. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* **33**(4), 491-497.
- Widmark G, Andersson B, Ivanoff CJ. (1997) Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of surgical method. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* **26**, 106-109.