

ATROFIA SEVERA VERTICAL MANDIBULAR: Técnica de fresado parcial de la cortical del nervio dentario unida al crecimiento vertical con hueso autólogo y Prgf-Endoret

Eduardo Anitua DDS, MD, PhD^{1,2,3}

¹Private practice in oral implantology, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria, Spain.

²Clinical researcher, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria, Spain.

³University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Spain.

Corresponding author: Dr. Eduardo Anitua, Eduardo Anitua Foundation; C/ Jose Maria Cagigal 19, 01007 Vitoria, Spain; Phone: +34 945160653, e-mail: eduardoanitua@eduardoanitua.com.

INTRODUCCIÓN

En la clínica dental son cada vez más frecuentes los casos de atrofas verticales severas. El tratamiento de estos casos en la mandíbula siempre ha sido un reto mucho mayor que en el maxilar superior. En gran medida esto se debe al tipo óseo (más cortical en la mandibular) y a la presencia del nervio dentario inferior, que limita nuestras técnicas mucho más que la presencia de otras estructuras como las fosas nasales o los senos maxilares¹. Esto, unido a que la zona posterior mandibular presenta un menor riego sanguíneo y una limitación derivada de los tejidos blandos de difícil expansión para cubrir las cirugías de aumento óseo, complica aún más los resultados^{2,3}. Por esta razón, técnicas mínimamente invasivas como los implantes cortos y extra-cortos están cobrando cada vez mayor importancia, ya que consiguen reducir la morbilidad de los pacientes al mismo tiempo que preservan al máximo los tejidos del paciente y reducen los costes del tratamiento (en tiempos y económicos)³⁻⁶. Estos implantes se presentan como una buena alternativa para estos casos mandibulares más complejos pero existen situaciones en las que el reborde óseo residual es tan limitado en altura que no es posible la inserción directa de los implantes (aún en sus longitudes más reducidas de 5,5 mm). Para este tipo de atrofas se ha desarrollado esta técnica que presentamos a continuación que consiste en el fresado parcial o total de la cortical superior del canal dentario y la inserción del implante ligeramente supracrestal. Posteriormente, el hueso autólogo particulado obtenido del fresado y embebido en PRGF-Endoret (fracción 2) se coloca para lograr los milímetros de crecimiento vertical necesarios. Este hueso es totalmente viable para su uso como injerto óseo particulado

debido principalmente a la cuidadosa técnica de obtención. La conservación de la viabilidad celular la hemos demostrado mediante cultivos celulares de muestras obtenidas por esta técnica de fresado^{7,8}.

De esta forma, casos tan extremos en los que no puede ser insertado ni siquiera un implante extra-corto de forma convencional pueden ser rehabilitados mediante este protocolo, permitiéndonos un margen de 1-2 mm sobre la cresta para los casos más extremos. El propósito de este estudio es el de describir un abordaje mínimamente invasivo de los casos con grandes atrofas verticales mandibulares a través del fresado de la cortical del canal dentario analizando una serie de casos en los que se ponga en práctica esta técnica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción de la técnica

En los casos en los que es preciso lograr un aumento vertical de 1-2 milímetros para la inserción de un implante extracorto puede utilizarse una técnica de aumento vertical convencional (injerto en bloque o particulado con o sin material de osteosíntesis). La técnica de crecimiento vertical que presentamos unida al fresado de la cortical del canal dentario presenta como principal factor diferencial que utiliza el propio implante como andamio para lograr el crecimiento óseo sobre el mismo cubriendo la zona que se sitúa supracrestalmente. La mayoría de los estudios que trabajan en la regeneración de tejidos en general y del tejido óseo en particular, sugieren que un armazón es esencial para producir la regeneración ordenada del tejido. Aunque las células aisladas tie-

nen la capacidad para reformar su estructura tisular respectiva, esto lo hacen sólo hasta un punto limitado ya que no tienen organización tisular intrínseca. Las modificaciones realizadas en la superficie de los implantes de titanio en gran parte buscan favorecer la adhesión de las células óseas y por lo tanto una mejor y más rápida oseointegración. Este hecho haría posible la regeneración vertical del hueso utilizando el implante como andamio para el mismo^{9,10}.

Para la realización de esta técnica se ha desarrollado un protocolo de fresado específico que nos permite la preparación del lecho receptor, incluida la cortical superior del nervio dentario con seguridad, evitando dañarlo. Este protocolo incluye un fresado creciente en diámetro restándole una distancia de seguridad hasta el nervio dentario de -1 mm, a bajas revoluciones sin irrigación ("fresado biológico")^{6,7} El hueso recolectado durante el fresado será conservado en PRGF-Endoret fracción 2 para lograr mantener la viabilidad celular del mismo. Posteriormente este injerto se activará con la adición de cloruro cálcico (1-2 gotas) para formar un coágulo estable en el que se encuentre embebido el injerto y pueda ser manipulado con mayor facilidad y será utilizado como injerto óseo particulado para lograr el crecimiento vertical (figura 1 y 2). Este último milímetro será fresado con una fresa de corte frontal específica, desarrollada para el fresado de zonas próximas a estructuras anatómicas como el nervio dentario o la membrana de Schneider (en el maxilar superior). Con esta fresa se avanza retirando la cortical superior del canal del nervio dentario lentamente. El neoalveolo que se está conformando debe ser observado en todo momento con visión indirecta (a través de un espejo). Debido a que la altura de cresta ósea residual mandibular

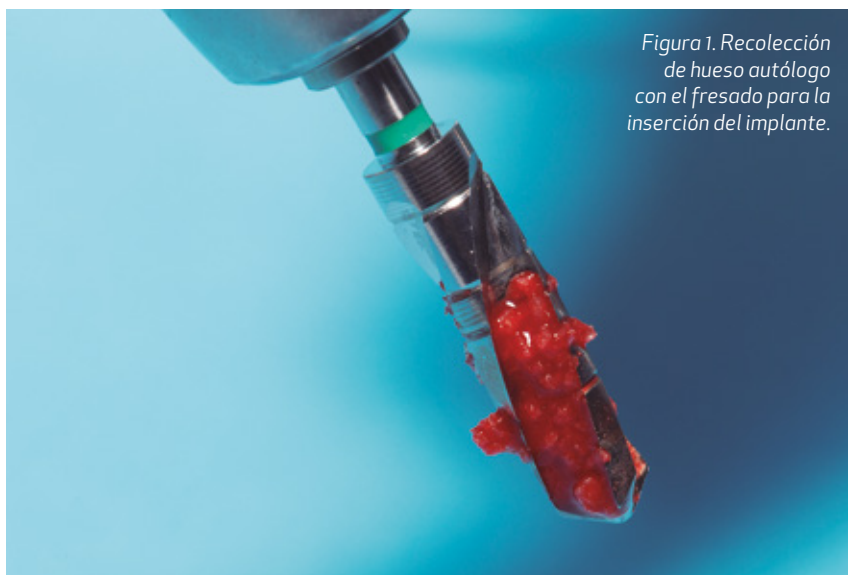


Figura 1. Recolectión de hueso autólogo con el fresado para la inserción del implante.

suele situarse a diferentes alturas en vestibular y lingual, comenzaremos a ver en la zona de menor altura cómo la cortical al desvanecerse da paso a una sombra rojiza que se corresponde con el interior del canal dentario. Se avanzará en el fresado lo necesario para lograr la ganancia en altura total sumada con el crecimiento vertical, pudiendo ser necesario únicamente el fresado parcial sin llegar a retirar la cortical por completo (figura 4).

Tras la cirugía, toda la zona intervenida se cubre con membranas de fibrina (PRGF-fracción 1 activada y retraída) y se realiza una sutura con monofilamento de 5/0 no reabsorbible para conseguir un cierre primario

Protocolo quirúrgico

Antes de la inserción de los implantes se utilizó una pre-medicación antibiótica consistente en amoxicilina 2gr vía oral una hora antes de la intervención y paracetamol 1 gramo vía oral (como analgésico). Posteriormente los pacientes prosiguieron con un tratamiento de amoxicilina 500-750 mg vía oral cada 8 horas (según peso) durante 5 días.

La intervención fue realizada mediante anestesia local (troncular del nervio dentario inferior).

El fresado se realizará a baja velocidad (fresado biológico), guardando todo el hueso retirado tal como hemos explicado anteriormente. El implante se coloca finalmente en posición con el motor quirúrgico prefijado a 25 Ncm terminándose la inserción del mismo con la llave de carraca manual para conocer exactamente el par de inserción.

Finalmente se realiza un cierre primario mediante un monofilamento no reabsor-



Figura 2. Injerto óseo activado con PRGF-Endoret para su colocación en la zona de crecimiento vertical.

bible de 5/0 y se retira la sutura a los 15 días.

El período de integración de los implantes es de 3 meses y transcurrido este se realiza la segunda fase quirúrgica y colocación del pilar protésico con la posterior rehabilitación transcurridos 15 días desde la segunda fase quirúrgica.

Estudio retrospectivo

Para evaluar la eficacia de esta técnica se han analizado de forma retrospectiva casos en los que los implantes han sido insertados con este protocolo anteriormente descrito. Se seleccionaron pacientes con atrofia severa vertical de la mandíbula y un reborde residual menor de 5 mm en los que se insertaron implantes extracortos de longitud de 5,5 mm con el protocolo de fresado de la cortical superior del canal dentario unido al crecimiento óseo vertical con hueso particulado obtenido del fresado y humectado con PRGF-Endoret. Todos los pacientes fueron sometidos a un protocolo diagnóstico consistente en la realización de un Tac dental (cone-beam), modelos y encerado diagnósticos. Desde estos fue realizada una guía quirúrgica que se utilizó en la inserción de los implantes.

La principal variable evaluada fue la supervivencia del implante seguida de la pérdida ósea crestal y la aparición de efectos secundarios en los pacientes producidos por la cirugía o la inserción del implante así como la consecución del crecimiento vertical buscado.

Se recolectaron para ello datos generales (demográficos, enfermedades previas, tratamientos farmacológicos), datos relativos a los implantes (posición, diámetro, longitud) y datos de seguimiento (efectos secundarios, pérdida ósea, supervivencia del implante y milímetros de crecimiento vertical logrados).

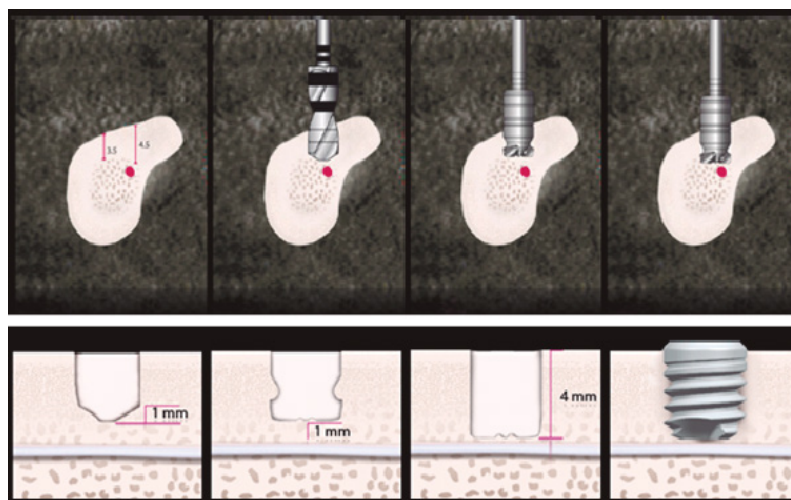


Figura 3. Secuencia de fresado para la inserción de un implante corto. Podemos ver en ella como el uso de la fresa de corte frontal nos permite acercarnos con mayor seguridad a la cortical del nervio dentario e incluso fresarla para ganar los milímetros necesarios para la inserción del implante.

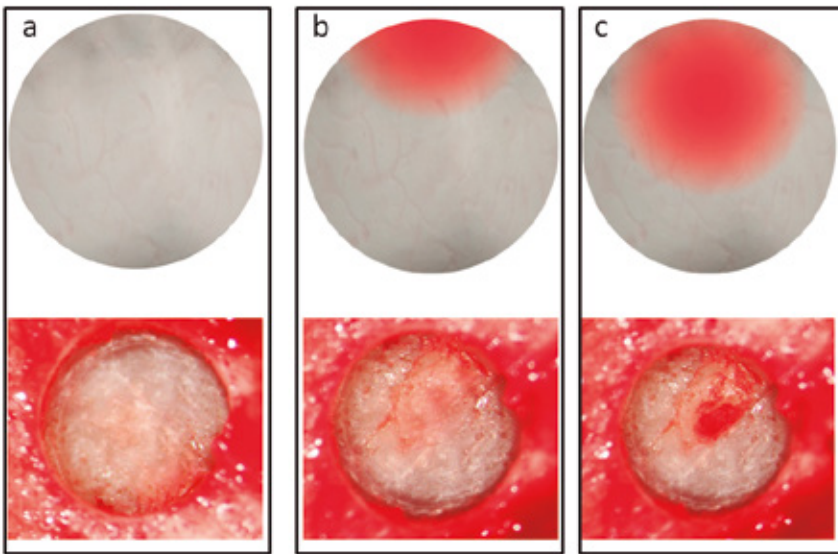


Figura 4. Imágenes esquemáticas del fresado parcial de la cortical del nervio dentario. A) Inicio del fresado. Al mirar por el espejo vemos la cortical intacta. B) La cortical comienza a desvanecerse en un punto fruto de la diferente altura de las tablas vestibular y lingual, por ello se visualiza una zona roja en uno de los extremos del neo-alveolo. C) Fresado avanzado de la cortical donde se aprecia cómo se ha desvanecido gran parte de cortical superior.

La medición de la pérdida ósea marginal se realizó en la última radiografía panorámica de seguimiento. Para la realización de las radiografías panorámicas todos los pacientes fueron colocados en la misma posición identificada mediante marcas en el suelo para la posición de los pies, olivas auditivas para fijar la posición de la cabeza, calibre láser para establecer el correcto plano bipupilar y la línea media facial, así como un mordedor y un apoyo para la barbilla. Una vez obtenida la radiografía en formato digital, es calibrada mediante un software específico (Sidexis measure) a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. Una vez introducimos la medida de calibración, el programa informático realiza un cálculo basado en esta medida para eliminar la magnificación, pudiendo realizar mediciones lineales exentas de este error. La pérdida ósea crestral fue medida en dos puntos: mesial y distal de cada implante. El crecimiento vertical fue medido en todos los casos. Para ello se registró la distancia entre el hombro del implante y la cresta ósea en la cirugía a través de una medición directa mediante una sonda periodontal milimetrada en tres puntos: distal, medial y mesial. Tras un período medio de 3 meses, se procedió a la realización de la segunda fase quirúrgica. En la segunda fase quirúrgica se realiza de nuevo la



Figura 5. Radiografía inicial del paciente donde podemos ver el cuadrante a tratar

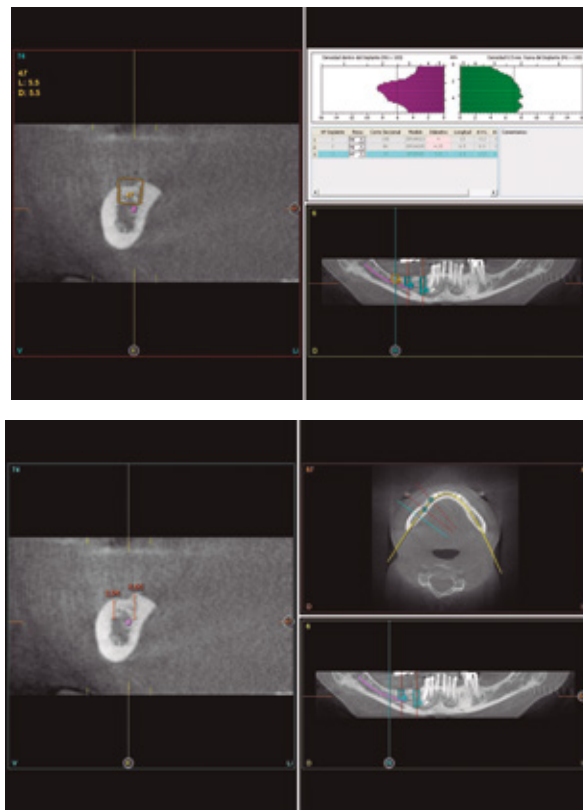


Figura 6 y 7. Imágenes de planificación del tac. Podemos ver en ellas cómo la diferencia en altura en la zona vestibular y lingual se hace evidente en el corte de planificación del TAC.

misma medición anotando el crecimiento vertical logrado.

Análisis estadístico.

La recolección de los datos estadísticos y su análisis fue realizada por dos investigadores diferentes. La medición de la distancia mediante la sonda periodontal milimetrada fue realizada por un único clínico tanto en la primera fase (inserción de los implantes) como en la segunda cirugía (a los tres meses de la inserción de los implantes). Fue realizado un test de shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para constatar la distribución normal de la muestra.

Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias. Las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar. La supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier. Para la determinación del crecimiento vertical logrado se realizó el análisis de la diferencia entre la medición inicial y final con un test de t-student para muestras pareadas. Los datos fueron analizados con SPSS v15.0 para windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Fueron reclutados 7 pacientes en los que se insertaron 10 implantes extracortos de 5,5 mm de longitud realizándose el fresado de la cor-

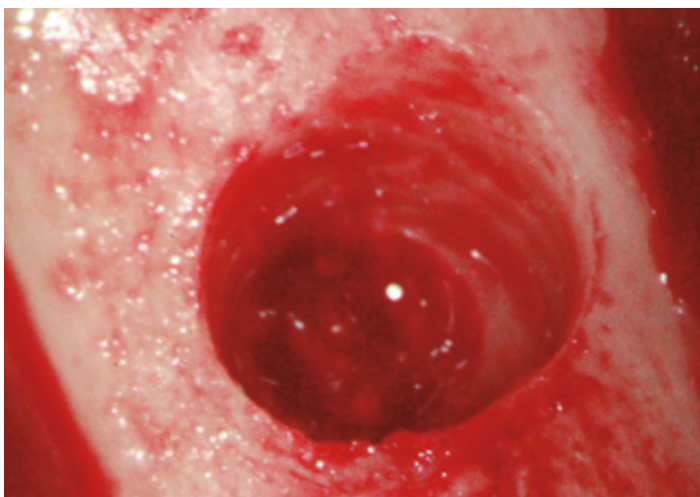


Figura 8. Imagen quirúrgica del fresado de la cortical superior del nervio dentario.

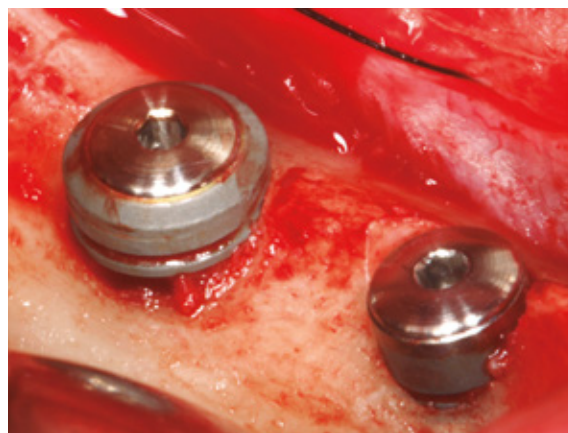


Figura 9. Imagen de la cirugía implantológica donde podemos ver la inserción de los implantes del cuarto cuadrante y cómo el implante más distal extra-corto ha sido insertado supracrestal para lograr crecimiento vertical.

tical superior del canal dentario (en diferente porcentaje) y se colocó hueso óseo particulado del fresado para lograr crecimiento vertical. 6 pacientes fueron mujeres. La media de edad de los pacientes del estudio fue de 60 +/- 9 años. La media de altura de la cresta ósea residual fue de 4,55 mm +/- 0,62 mm. Todos los implantes fueron colocados en posiciones de primer y segundo molar mandibular, siendo la localización predominante la posición 46 (41,7% de los casos). Durante el período de seguimiento, no se reportó ningún efecto adverso derivado del fresado de la cortical del nervio dentario o fenómenos adversos de otra índole.

La media de seguimiento de los pacientes fue de 52,08 +/- 12 meses desde la inserción del implante. Ningún implante se perdió durante el período de seguimiento reportándose una tasa de supervivencia acumulada del 100%. La media de la pérdida ósea mesial de los implantes fue de 0,07 mm +/- 0,97 y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,3 mm +/- 0,70.

En 5 de los casos se logró un 100% del crecimiento vertical pretendido, en uno de los casos se logró el 90%, el 60% se logró en dos casos, el 35% en tres casos y en un caso no se logró crecimiento vertical.

En las figuras 5- 12 se muestra uno de los pacientes incluidos en el estudio con 5 años de seguimiento.

DISCUSIÓN

Las técnicas de aumento óseo vertical empleadas de rutina en la consulta odontológica tienen por lo general enfoques menos conservadores que la técnica descrita en este artículo. El empleo de materiales de osteosíntesis, injertos y membranas para regeneración tisular guiada hace que las cirugías y los costos de los tratamientos sean mayores¹¹⁻¹⁴. En este artículo, el fresado a bajas revoluciones permite recolectar hueso autógeno obtenido

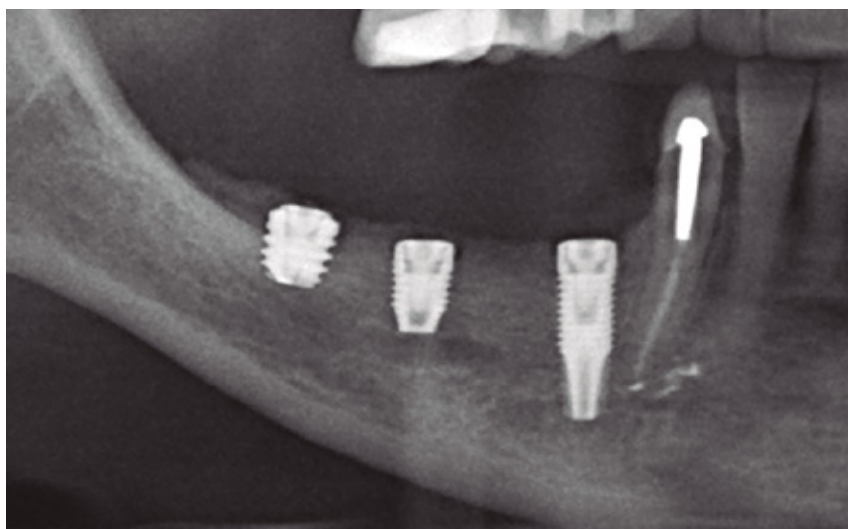


Figura 10. Radiografía post-operatoria con los implantes del cuarto cuadrante insertados.



Figura 11. En la re-entrada quirúrgica para la segunda fase podemos observar cómo se ha logrado el crecimiento vertical buscado.

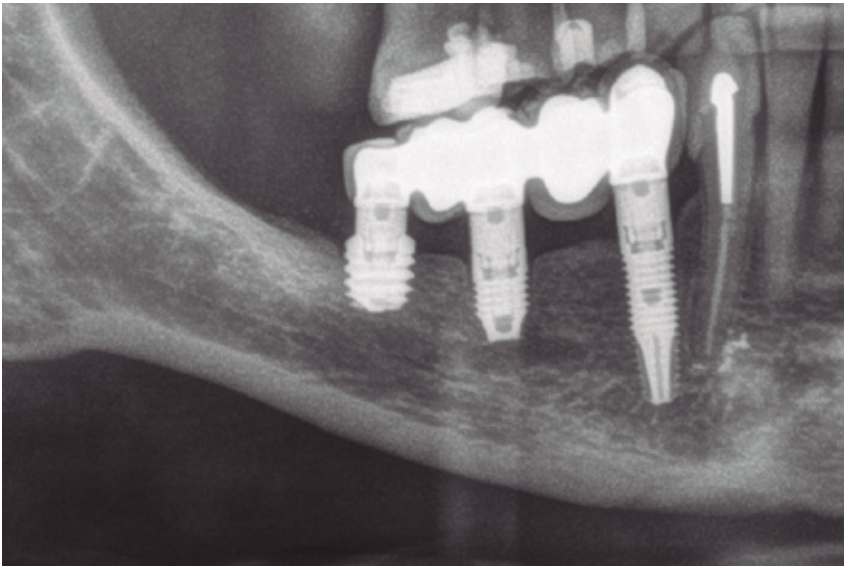


Figura 12. Prótesis definitiva a los 5 años de su inserción. El hueso se mantiene estable y no existen pérdidas óseas ni problemas derivados de la cirugía en el nervio dentario inferior.

del propio fresado sin tener que realizar cirugías accesorias. La mezcla de este hueso con PRGF-Endoret añade factores de crecimiento al hueso autólogo, lo que facilita su integración además de proporcionarle la adhesividad de la fibrina lo que hace que el injerto sea más estable y presente adhesión per se. Además, el cubrir toda la cirugía con una membrana de fibrina autóloga hace innecesario el uso de membranas accesorias¹⁴.

Por otro lado, los implantes cortos además de reducir las cirugías y la morbilidad de las mismas presentan una supervivencia similar a la de los implantes de "longitud convencional", por lo que la realización de grandes técnicas de reconstrucción para insertar implantes de longitud "convencional" no se justifica si pensamos en el bienestar del paciente. Recientes estudios han demostrado que el uso de implantes cortos en casos de atrofas severas es comparable a la realización de aumento óseo vertical y posterior inserción de implantes de longitud "convencional" en cuanto a pérdidas óseas y a supervivencia del implante¹⁵.

En una reciente revisión sistemática con metaanálisis se ha reportado una supervivencia acumulada para los implantes cortos de 98,7% al año y de 93,6% a los 5 años¹⁶. La supervivencia para los implantes considerados de "longitud convencional" para los mismos tiempos se sitúa en 98% y 90,3%, respectivamente¹⁶.

CONCLUSIONES

La combinación de implantes extracortos y la técnica de fresado del canal dentario para rebordes residuales mandibulares en los que no es posible la inserción directa de implantes de 5,5 mm de longitud de otro modo es una técnica

que podemos considerar predecible. Ningún paciente ha sufrido efectos secundarios irreversibles por el empleo de la técnica y la supervivencia de los implantes y las pérdidas óseas son similares a las de implantes de longitud "convencional".

Aun así, consideramos que más estudios en los que se implemente esta técnica son necesarios para demostrar su predictibilidad y eficacia.

REFERENCIAS

1. Urban IA, Monje A, Wang HL, Lozada J, Gerber G, Baksa G. Mandibular Regional Anatomical Landmarks and Clinical Implications for Ridge Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37:347-353. Urban IA, 2.
2. Monje A, Lozada J, Wang HL. Principles for Vertical Ridge Augmentation in the Atrophic Posterior Mandible: A Technical Review. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37:639-645
3. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22 Suppl:49-70. Review. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:56.
4. Esposito M, Cannizarro G, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P: A 3-year post-loading report of a randomised controlled trial on the rehabilitation of posterior atrophic mandibles: short implants or longer implants in vertically augmented bone? *Eur J Oral Implantol.* 2011; 4:301

5. Ucer C, Yilmaz Z, Scher E, Suzuki J, Renton T. A Survey of the Opinion and Experience of UK Dentists Part 3: An Evidence-Based Protocol of Surgical Risk Management Strategies in the Mandible. *Implant Dent.* 2017;26:532-540.
6. Kim HS, Kim YK, Yun PY. Minimal invasive horizontal ridge augmentation using subperiosteal tunneling technique. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2016;38:41.
7. Anitua E, et al BTI: un Nuevo protocolo para el fresado, colocación de implantes y obtención de hueso autólogo. *Implant Dialogue* 2004;4: 20-27.
8. Anitua E, et al A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:138-145.
9. Alkhraisat MH, Rueda C, López Cabarcos E. Strontium ions substitution in brushite crystals: the role of strontium chloride. *J Funct Biomater.* 2011;31:2:31-8.
10. Alkhraisat MH, Cabrejos-Azama J, Rodríguez CR, Jerez LB, Cabarcos EL. Magnesium substitution in brushite cements. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2013;1:33:475-81.
11. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat.* 2015 May;199:9-15.
12. Tinti C, Parma-Benfenati S, Polizzi G. Vertical ridge augmentation: what is the limit? *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1996;16:220-229.
13. Canullo L, Malagnino VA. Vertical ridge augmentation around implants by e-PTFE titanium-reinforced membrane and bovine bone matrix: a 24- to 54-month study of 10 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23:858-866.
14. Torres J, Tamimi F, Alkhraisat MH, Manchon A, Linares R, Prados-Frutos JC, et al. Platelet-rich plasma may prevent titanium-mesh exposure in alveolar ridge augmentation with anorganic bovine bone. *J Clin Periodontol.* 2010;37:943-951.
15. Nisand D, Picard N, Rocchietta I: Short implants compared to implants in vertically augmented bone: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 26 Suppl 11:170, 2015
16. Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmislati W, Chuang SK: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. *Int J Oral Maxillofac Implants.*

CURSOS CELEBRADOS

PROGRAMA CIENTÍFICO STA. APOLONIA 2019. "Un enfoque biológico del tratamiento del alvéolo post-extracción". Dr. Eduardo Anitua Aldecoa. 8 de febrero de 2019.



CURSOS CELEBRADOS

ESTÉTICA FACIAL 2.0: MICROFILLERS DE USO ODONTOLÓGICO Y PRP. 1 y 2 de marzo de 2019. Dra. Cristina Calderón.

