

# Rehabilitación de un maxilar atrófico con implantes de 4,5 mm de longitud en exclusiva en conjunción con técnicas mínimamente invasivas: elevación de seno transcrestal y elevación de fosa nasal. Caso clínico

Eduardo Anitua<sup>1,2,3</sup>. DDS, MD, PhD

## RESUMEN

Cada vez más en nuestro día a día nos encontramos con atrofias óseas en sentido horizontal, vertical o mixtas que precisan de diferentes abordajes para poder ser rehabilitadas mediante implantes dentales. La búsqueda de opciones terapéuticas con menor morbilidad y menor número de cirugías para el paciente hace que con mayor frecuencia utilizemos cada vez más implantes de menor longitud y menor diámetro. En el presente caso clínico mostramos un caso de atrofia severa rehabilitado en exclusiva con implantes de 4,5 mm de longitud.

**Palabras clave:** implante ultra-corto, atrofia ósea extrema, mínimamente invasivo.

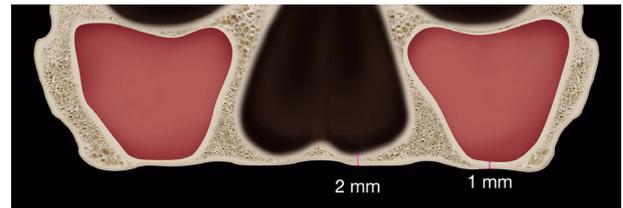
## ABSTRACT

Increasingly in our day-to-day work we come across horizontal, vertical or mixed bone atrophies that require different approaches in order to be rehabilitated using dental implants. The search for therapeutic options with less morbidity and fewer surgeries for the patient means that we are increasingly using implants of shorter length and smaller diameter. In the present clinical case we show a case of severe atrophy rehabilitated exclusively with 4.5 mm long implants.

**Key words:** ultra-short dental implant, mixed bone atrophy, minimally invasive procedures.

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de los dientes comporta cambios en la integridad del hueso alveolar y los tejidos blandos, produciéndose desde el momento del inicio del edentulismo una reabsorción progresiva que termina por dejar en algunos casos el hueso basal en exclusiva, generándose lo que podemos denominar atrofia vertical extrema, caracterizada por la presencia de un volumen óseo en altura de 2-3 mm con neummatización excesiva de los senos maxilares en la zona posterior y proximidad anatómica de la fosa nasal al reborde crestal en la zona anterior (*figura 1*)<sup>1,2</sup>. Esta gran reabsorción se ve con frecuencia además de en los pacientes edéntulos de larga duración en aquellos tratamientos previos fracasados, bien sea en rehabilitaciones sobre diente o sobre implante, dejando defectos extensos y en ocasiones muy irregulares con incluso zonas comunicadas entre las cavidades anatómicas vecinas (comunicaciones buco-nasales o buco-sinusales)<sup>3-5</sup>.



**FIGURA 1.** Atrofia extrema en altura donde observamos como se ha reabsorbido completamente el reborde alveolar residual y se ha generado una neummatización excesiva de los senos maxilares en el sector posterior y de la fosa nasal en la zona anterior.

Las atrofias verticales leves o moderadas, hoy en día pueden solventarse de forma sencilla y con menor morbilidad con los implantes cortos y extra-cortos, recurriéndose en escasas ocasiones a las técnicas regenerativas, ya que con este tipo de abordaje podemos salvar limitaciones anatómicas como el canal dentario, el seno maxilar o la fosa nasal, que clásicamente han supuesto un impedimento para la inserción directa de los implantes cuando existe menor volumen óseo



<sup>1</sup>Private practice in oral implantology, Eduardo Anitua Institute, Vitoria, Spain.

<sup>2</sup>Clinical researcher, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria, Spain.

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

**CORRESPONDENCIA:** Dr. Eduardo Anitua.

**CORREO ELECTRÓNICO:** [eduardo@fundacioneduardoanitua.org](mailto:eduardo@fundacioneduardoanitua.org).



**FIGURAS 2 Y 3.** Imágenes intraorales iniciales de la paciente donde podemos observar el reborde edéntulo superior con un *épulis fisuratum* producido por el desajuste de la prótesis removible sobre implantes y el único implante que no ha fracasado en el primer cuadrante.



**FIGURA 4.** Radiografía inicial donde podemos observar el escaso volumen óseo en altura que presenta el maxilar superior, así como el mal estado en el que se encuentra el único implante disponible en el primer cuadrante, con una pérdida ósea circunferencial.

➤➤➤ residual<sup>6-12</sup>. Para los casos más severos, podemos optar por los implantes extra-cortos y los ultra-cortos (4,5 mm de longitud), en ocasiones de forma directa o asociados a técnicas accesorias. En casos extremos, las técnicas accesorias son imperativas, aunque, podemos utilizar implantes de menor longitud también al igual que en los casos anteriores, para limitar la magnitud de nuestra intervención regenerativa. De este modo, podemos utilizar implantes de 4,5 mm en el sector posterior del maxilar unido a la elevación de seno transcrestal y el mismo tipo de implante en la zona anterior de la premaxila generando una elevación de fosa nasal<sup>12-14</sup>. La elevación transcrestal y el uso de los implantes cortos y extra-cortos en la misma fase son técnicas ampliamente extendidas, convirtiéndose en los últimos años en técnicas prácticamente de rutina. El principal inconveniente de esta técnica es lograr la estabilidad primaria del implante, sobre todo, cuando el implante a colocar es de 4,5 mm de longitud y el volumen óseo es prácticamente la mitad de la longitud del implante. Por ello, la literatura internacional recomienda que para poder realizar la técnica de elevación crestal con inserción de implante simultánea con seguridad, el volumen óseo remanente debe ser de al menos 5 mm<sup>15-17</sup>. Nuestro grupo de estudio

en cambio<sup>14,18-20</sup>, ha demostrado en varios artículos publicados al respecto que esta medida puede ser inferior en algunos casos siempre y cuando podamos garantizar un correcto anclaje del implante que impida micro-movimientos en la fase de integración del implante y este anclaje no debe ser apical como tradicionalmente se ha pensado, sino que puede ser circunferencial en el cuerpo mismo del implante. En el siguiente caso clínico, mostramos una atrofia muy severa del maxilar superior en toda su extensión, debida al fracaso de un tratamiento previo con implantes (sobredentadura), que ha dejado un volumen óseo residual entre 1 y 3 mm de altura en todo el maxilar y que será rehabilitado empleando técnicas mínimamente invasivas como la elevación de seno transcrestal y la elevación de fosa nasal unida a los implantes de 4,5 mm de longitud que serán los empleados en exclusiva para la rehabilitación del arco superior.

## CASO CLÍNICO

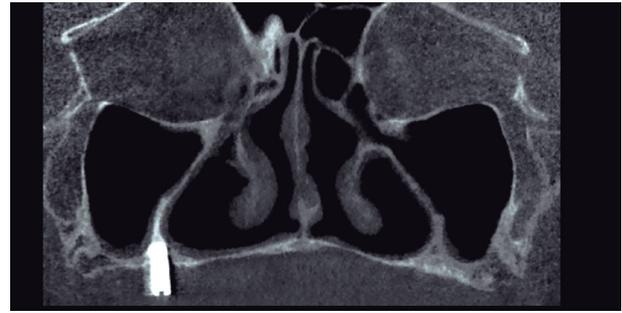
Presentamos el caso de una paciente femenina de 69 años de edad que acude a nuestra consulta solicitando un nuevo tratamiento rehabilitador con implantes dentales en el arco superior, donde llevó una sobredentadura y todos los implantes fracasaron. En la exploración intraoral inicial observamos una mucosa roja, engrosada, característica de las prótesis mal adaptadas, donde se forma un *épulis fisuratum* a pesar de ser implantosoportadas como este caso y un implante remanente en el primer cuadrante en una zona muy distal prácticamente en posición de cordal superior (figuras 2 y 3). Como parte del diagnóstico inicial llevamos a cabo una radiografía panorámica que nos pone sobre aviso de la gran reabsorción ósea que presentan la paciente, ya que en esta imagen en dos dimensiones ya se hace evidente la escasez de volumen óseo en altura.

En ella vemos además que el implante superviviente del primer cuadrante tiene una pérdida ósea circunferencial que hace necesaria su explantación (figura 4). ➤➤➤

»»» Finalmente, para iniciar la planificación quirúrgica del caso llevamos a cabo un *cone-beam* dental para poder conocer mejor la extensión de la atrofia y las posibilidades de tratamiento para las diferentes zonas del maxilar superior. De este *cone-beam* obtenemos una primera imagen panorámica que nos constata nuestras peores sospechas, al encontrarnos un reborde maxilar con una atrofia extrema, con áreas de 1 mm de altura residual (*figura 5*).

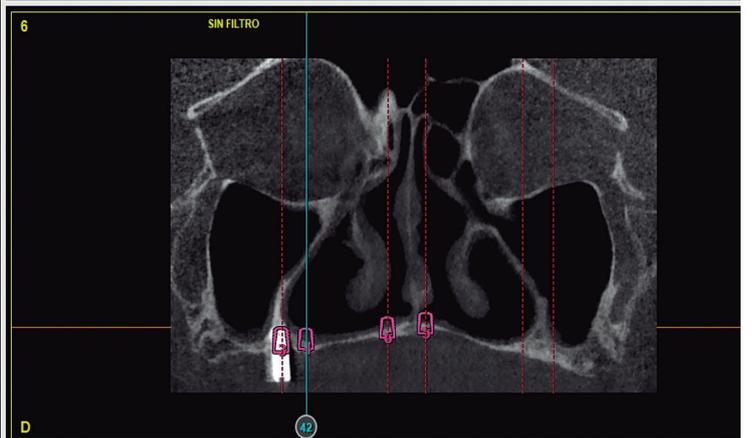
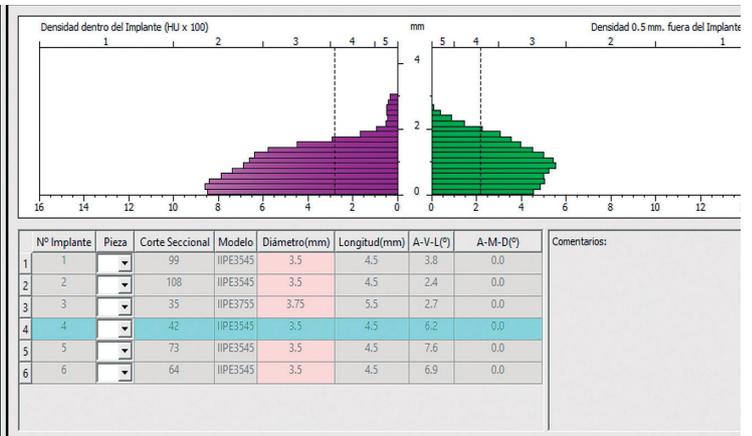
En los cortes seccionales, observamos como en la zona correspondiente al sector posterior derecho e izquierdo, disponemos de un par de milímetros de altura que nos van a permitir colocar implantes de 4,5 mm de longitud con una elevación de seno transcrestal (*figura 6*).

En la zona de la premaxila, utilizaremos también implantes de 4,5 mm de longitud anclados en el suelo nasal, realizando una leve elevación de la



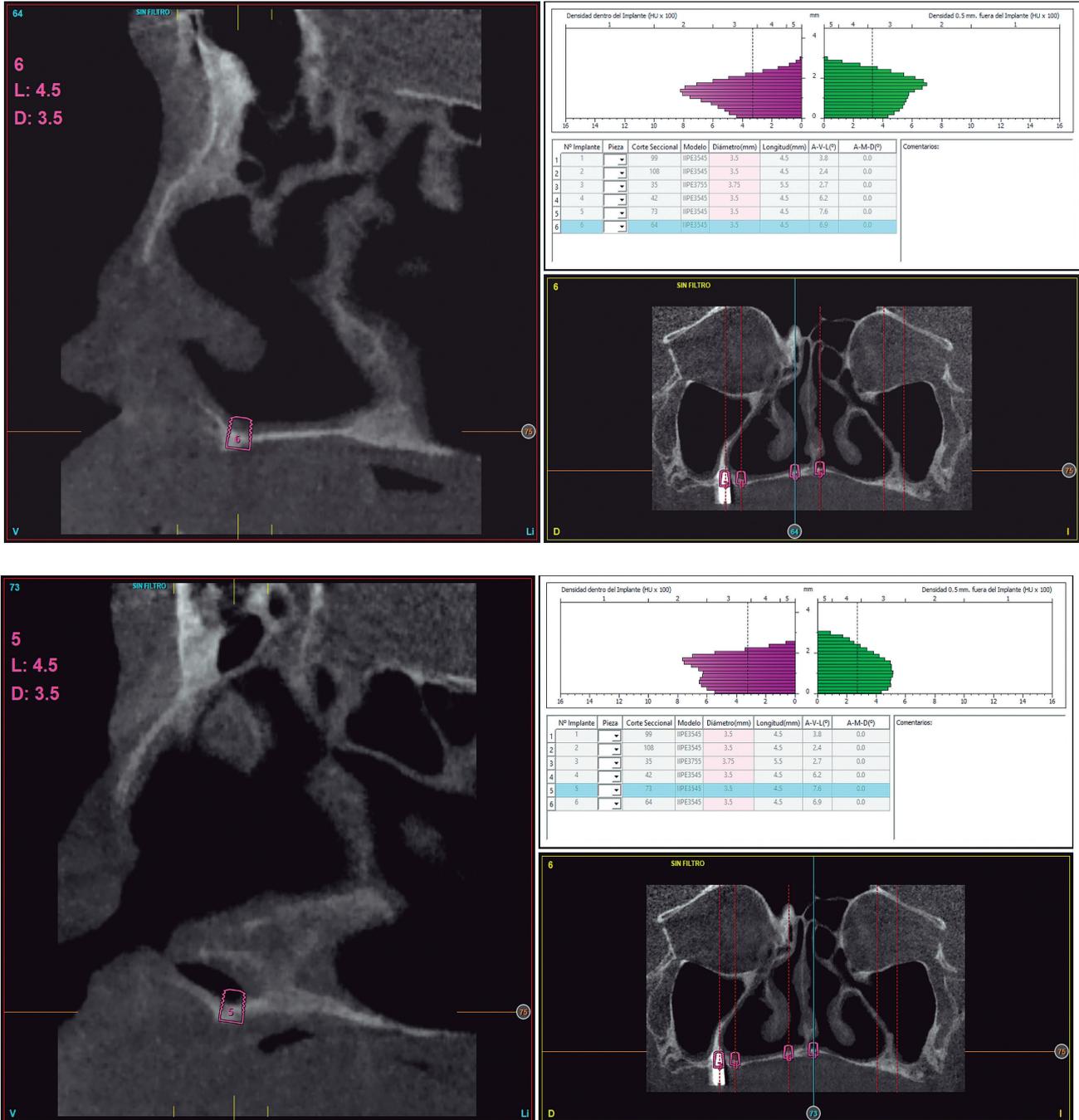
**FIGURA 5.** Imagen inicial panorámica del cone-beam que nos constata lo que se intuía en la imagen en 2D (panorámica), encontrándonos una gran atrofia horizontal en todo el maxilar superior.

mucosa nasal, mediante el uso incremental de fresas de diámetro creciente, fresado biológico a bajas revoluciones y fresas de corte frontal, tal como »»»



**FIGURA 6**

Imágenes de los cortes correspondientes a los sectores posteriores, donde podemos observar cómo existen unos milímetros de hueso residuales que nos permitirán la estabilización de implantes de 4,5 mm de longitud unidos a la elevación de fosa nasal transcrestal.



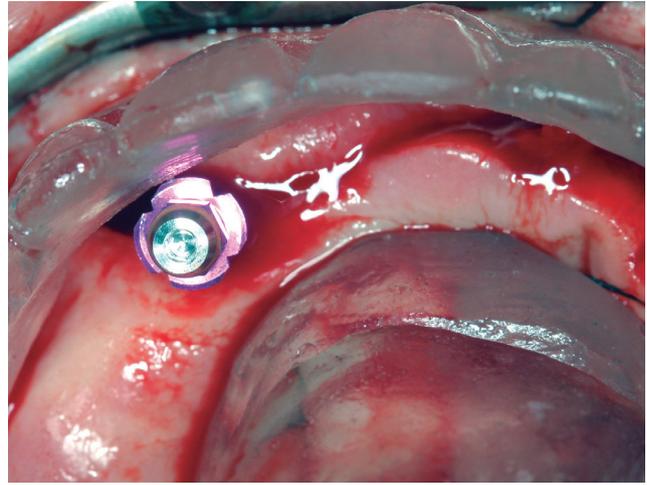
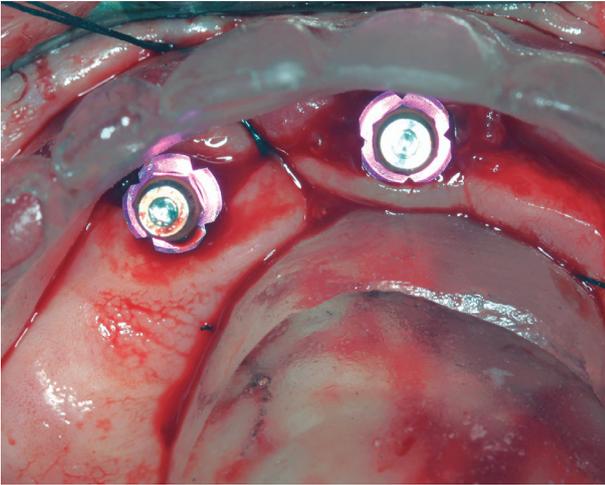
**FIGURAS 7 Y 8**

Imágenes de los cortes seccionales correspondientes a la premaxila donde observamos la posición de los futuros implantes de 4,5 mm que serán colocados mediante la elevación del suelo de la fosa nasal.



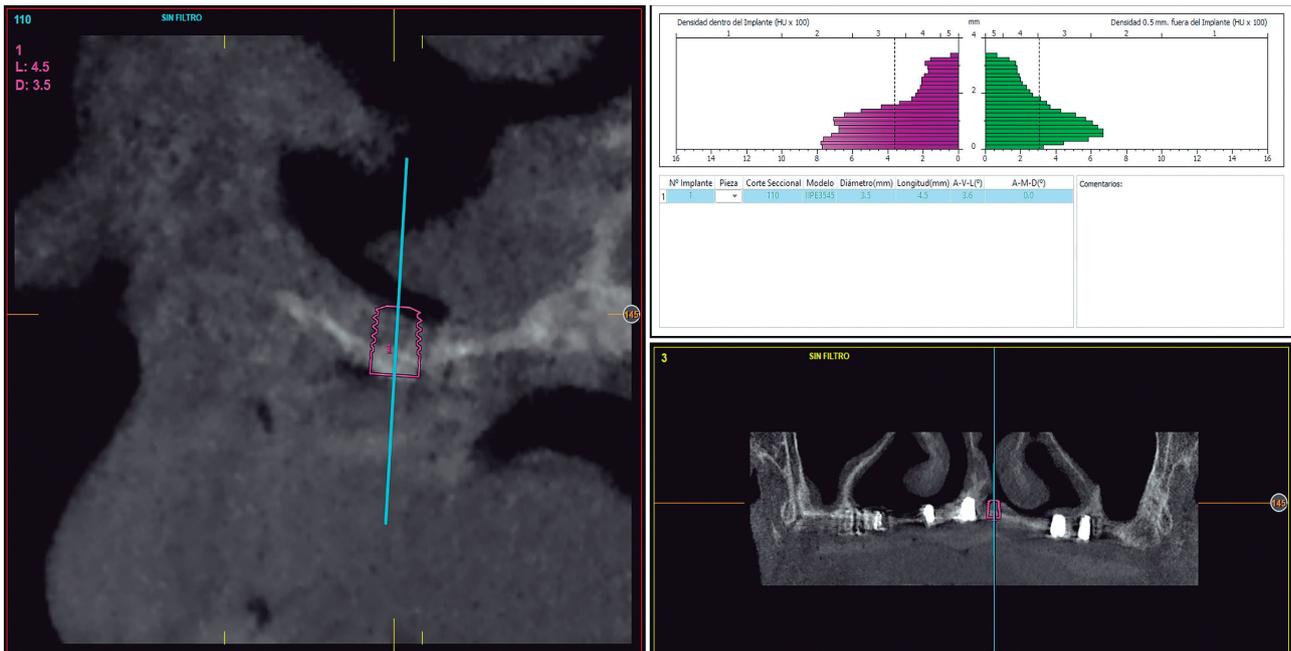
hemos descrito en trabajos al respecto, donde hemos transformado el abordaje y las indicaciones de la elevación de la fosa nasal (figuras 7 y 8)<sup>14,21</sup>.

Ya en la cirugía, utilizamos una guía quirúrgica, réplica del encerado diagnóstico donde desde un punto de vista protésico deberían situarse los dien- »»»



**FIGURAS 9 Y 10**

Colocación de los implantes con el uso de la férula quirúrgica, en este caso los anteriores.



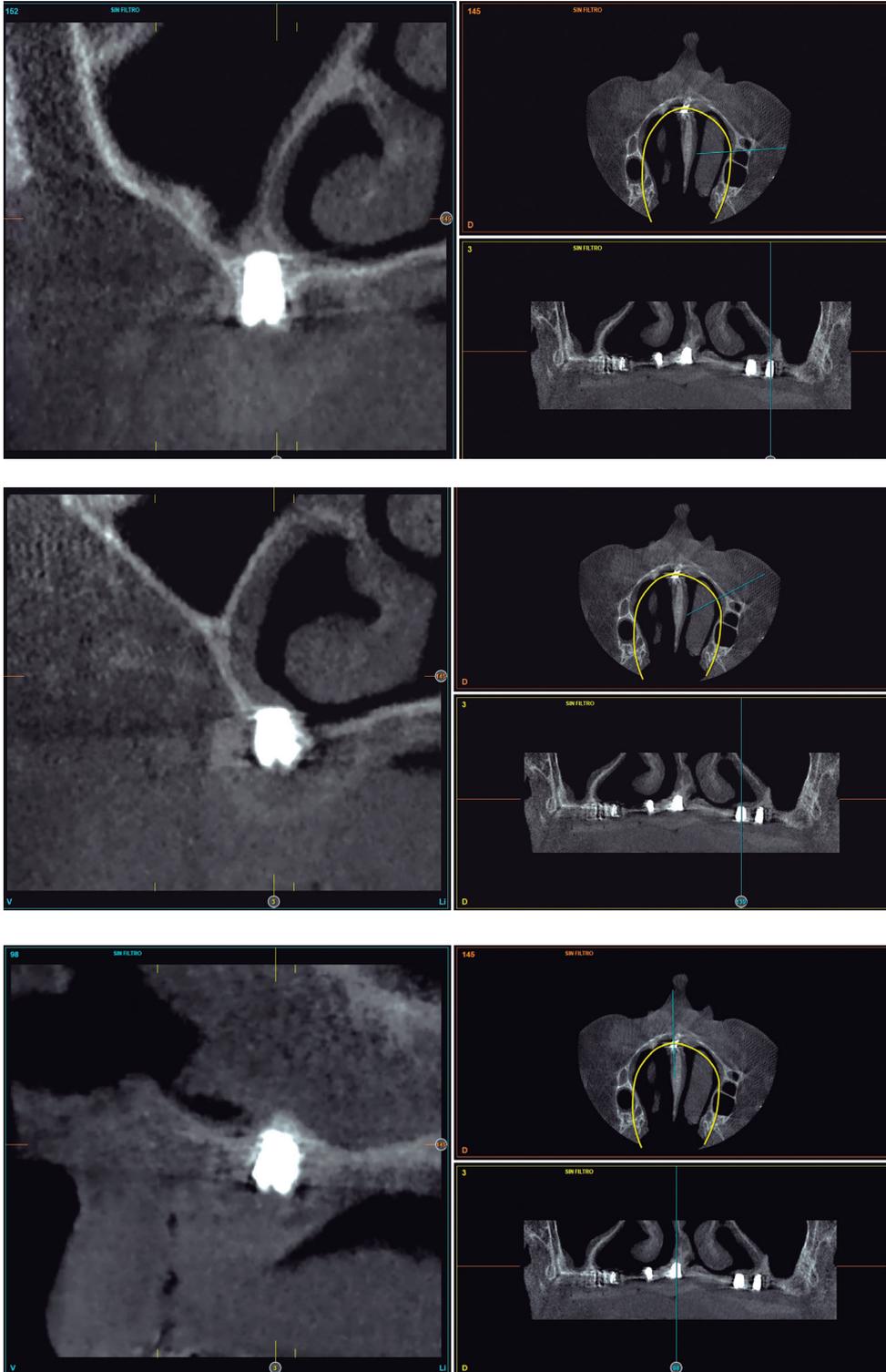
**FIGURA 11**

Planificación del último implante que quedaba por insertar en la zona de la premaxila una vez cerrada la perforación buco-nasal que existía en la fase inicial.

»»» tes para poder insertar los implantes con una dirección y posición más favorable para su posterior rehabilitación (figuras 9 y 10). Se colocan todos los implantes a excepción de un implante más en la zona de la premaxila, a nivel de la pieza 22 aproximadamente, que se deja para una segunda fase al encontrarse una pequeña perforación de la mucosa nasal en el primer abordaje que fue tratada con la colocación de un coágulo de PRGF-Endoret en exclusiva y se consiguió la regeneración completa de la zona.

A los seis meses de la primera cirugía de colocación de los implantes, realizamos un nuevo *cone-beam* que pone de manifiesto la curación de la zona tratada con PRGF-Endoret y la posibilidad de colocar ahora un implante de 4,5 mm con una ligera elevación transcrestal, como el resto de los que se colocaron anteriormente en esta zona (figura 11).

En este nuevo tac, podemos observar además los implantes insertados en la primera cirugía y cómo todos ellos se encuentran perfectamente integrados al »»»

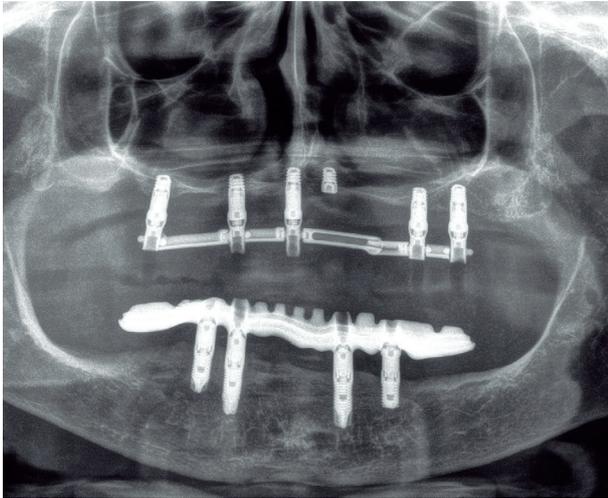


**FIGURAS 12-14**  
Implantes colocados en la primera fase quirúrgica perfectamente integrados así como los injertos utilizados tanto en seno como en la fosa nasal.

»» igual que los injertos realizados, tanto para la elevación transcrestal como para la elevación de fosa nasal (figuras 12-14).

Tras la inserción del último implante y seis meses desde la colocación de los iniciales comenzamos la carga

de la rehabilitación superior (con excepción del último implante colocado), mediante una prótesis de carga progresiva creada con barras articuladas como estructura y resina sobre la misma. Todos los implantes se unen a la prótesis por medio de transepiteliales »»»



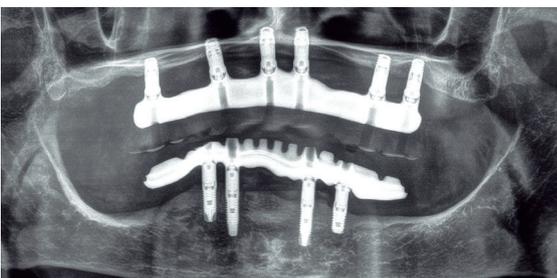
**FIGURA 15.** Prótesis de carga progresiva con excepción del último implante que se cargará en una segunda fase.

»» múltiples (*Multi-im*) conformándose una prótesis atornillada (*figura 15*). Cinco meses después, ya podemos realizar la carga de todos los implantes, y de esta forma llevar a cabo la confección de la prótesis definitiva. Esta prótesis se realiza mediante una estructura diseñada y fresada por *Cad-cam* sobre la que se confecciona una prótesis híbrida de resina. Toda la restauración se atornilla mediante los mismos elementos transepiteliales, para lograr un correcto ajuste y hemetismo y estanqueidad entre la unión implante-prótesis (*figuras 16-20*). La paciente, continua en seguimiento posterior y durante los dos años siguientes no se reportan complicaciones protésicas ni pérdidas óseas asociadas a la rehabilitación (*figura 21*).

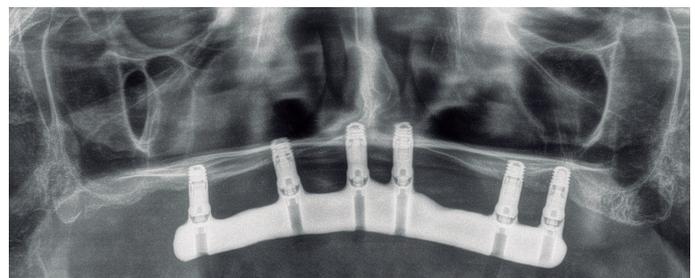
## DISCUSIÓN



**FIGURAS 16-19.** Imágenes de la confección de la prótesis definitiva colocada en la paciente, cumpliendo con los requerimientos estéticos y funcionales.



**FIGURA 20.** Radiografía final una vez colocada la prótesis.



**FIGURA 21.** Imagen radiológica a los dos años de seguimiento con el éxito total del tratamiento, sin pérdidas óseas asociadas.

»»» La mejora constante en los protocolos quirúrgicos, así como el desarrollo de nuevos implantes que se adapten a cualquier situación clínica por compleja que sea está marcando la diferencia en la manera en la que abordamos las atrofiadas, sobre todo las más severas<sup>22-23</sup>. Anteriormente, atrofiadas como la rehabilitada en este caso clínico hubiesen sido subsidiarias de injertos múltiples de diferentes localizaciones anatómicas, incluso extraorales o de implantes zigomáticos, para evitar las zonas de hueso de 1-3 mm de altura sobre las que hemos trabajado de forma eficiente con los implantes de 4,5 mm de longitud<sup>24-26</sup>. La unión de los implantes ultracortos y los protocolos de fresado y colocación de estos implantes basados en la estabilidad tridimensional del implante en todo su diámetro (no solo en la porción apical o coronal) y el estudio pormenorizado del lecho óseo en el que va a ser colocado el implante adaptando la secuencia de fresado al mismo han hecho posible la colocación de los implantes de 4,5 mm con elevación transcrestal y elevación de fosa nasal sin incidencias, ni durante, ni después de la cirugía ni en el seguimiento posterior del caso, que se extiende durante dos años<sup>18-21,27-28</sup>. Además, debemos decir también a favor de la técnica de fresado biológico preconizado por nuestro grupo de estudio desde hace varios años, nos permite la obtención de una forma sencilla, de hueso particulado que puede ser empleado en diferentes situaciones para la realización de injertos en distintas áreas, sin necesitar una zona donante adicional, como en este caso, donde el material utilizado para la elevación de fosa nasal y la elevación crestal ha sido exclusivamente hueso autólogo particulado embebido en PRGF-Endoret<sup>29</sup>. La mezcla de este hueso con PRGF-Endoret añade factores de crecimiento al hueso autólogo, lo que facilita su integración al mantenerse vivo durante todo el proceso de recolección y además se encuentra dotado de una gran adhesividad lo que hace que el injerto sea más manejable para poderlo introducir por el neoalveolo en el que se está trabajando lográndose además que quede adherido a la zona receptora evitándose micro-movimientos posteriores<sup>30-31</sup>.

## CONCLUSIONES

La rehabilitación completa de un maxilar con implantes de 4,5 mm de longitud, con una atrofia severa (entre 1 y 3 mm de altura residual) puede ser lograda con éxito si se realizan protocolos de análisis del lecho de inserción del implante que permitan individualizar y adaptar el fresado para conseguir una correcta estabilidad inicial que permita posteriormente la integración del implante sin micro-movimientos. Evidente-

mente, son necesarios más estudios que trabajen el mismo protocolo con series de casos más amplias, pero podemos observar en el seguimiento a dos años, que puede ser un punto de partida prometedor para este tipo de atrofiadas. •

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jebblaoui Y, Tulasne JF, Guiol J. Reconstruction pré-implantaire du maxillaire atrophique [Reconstruction of the atrophic edentulous maxilla for implant placement]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2014 Jun;115(3):164-8.
2. Reich KM, Huber CD, Lippnig WR, Ulm C, Watzek G, Tangl S. Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population. *Oral Dis*. 2011 Jan;17(1):33-44.
3. Hong CE, Lee JY, Choi J, Joo JY. Prediction of the alveolar bone level after the extraction of maxillary anterior teeth with severe periodontitis. *J Periodontal Implant Sci*. 2015 Dec;45(6):216-22.
4. Liaw K, Delfini RH, Abrahams JJ. Dental Implant Complications. *Semin Ultrasound CT MR*. 2015 Oct;36(5):427-33.
5. Levin L. Dealing with dental implant failures. *Refuat Hapeh Vehashinayim* (1993). 2010 Jan;27(1):6-12, 73.
6. Altaib FH, Alqutaibi AY, Al-Fahd A, Eid S. Short dental implant as alternative to long implant with bone augmentation of the atrophic posterior ridge: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Quintessence Int*. 2019;50(8):636-50.
7. Bitaraf T, Keshtkar A, Rokn AR, Monzavi A, Geramy A, Hashemi K. Comparing short dental implant and standard dental implant in terms of marginal bone level changes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019 Aug;21(4):796-812.
8. Ravidà A, Wang IC, Barootchi S, Askar H, Tavelli L, Gargallo-Albiol J, Wang HL. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short ( $\leq 6$  mm) and longer ( $\geq 10$  mm) implants. *J Clin Periodontol*. 2019 Jan;46(1):118-42.
9. Anitua E, Alkhraist MH, Piñas L, Begoña L, Orive G. Implant survival and crestal bone loss around extra-short implants supporting a fixed denture: the effect of crown height space, crown-to-implant ratio, and offset placement of the prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 May-Jun;29(3):682-9.
10. Anitua E, Flores C, Flores J, Alkhraist MH. Clinical Effectiveness of 6.5-mm-Long Implants to Support Two-Implant Fixed Prostheses in Premolar-Molar Region: The Influence of Immediate Loading and the Length of Splinting Implant. *J Prosthodont*. 2019 Feb;28(2):e688-e693.
11. Anitua E, Padilla S, Alkhraist MH. Transalveolar Osteotomy of the Mandibular Canal Wall for the Treatment of

- Severely Atrophied Posterior Mandible. *J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Jul;75(7):1392-401.
12. Anitua E, Alkhraisat MH. 15-year follow-up of short dental implants placed in the partially edentulous patient: Mandible Vs maxilla. *Ann Anat*. 2019 Mar;222:88-93.
  13. Anitua E, Murias-Freijo A, Alkhraisat MH, Orive G. Implant-Guided Vertical Bone Augmentation Around Extra-Short Implants for the Management of Severe Bone Atrophy. *J Oral Implantol*. 2015 Oct;41(5):563-9.
  14. Anitua E, Anitua B, Alkhraisat MH, Piñas L, Torre A, Eguia A. Dental Implants Survival After Nasal Floor Elevation: A Systematic Review. *J Oral Implantol*. 2022 Dec 1;48(6):595-603.
  15. Rabel A, Kohler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Investig*. 2007;11:257-65.
  16. Pérez-Martínez S, Martorell-Calatayud L, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Peñarrocha-Diago M. Indirect sinus lift without bone graft material: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2015;7:e316-e319.
  17. Duan DH, Fu JH, Qi W, Du Y, Pan J, Wang HL. Graft-Free Maxillary Sinus Floor Elevation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2017;88:550-64.
  18. Anitua E, Alkhraisat MH, Piñas L, Orive G. Association of transalveolar sinus floor elevation, platelet rich plasma, and short implants for the treatment of atrophied posterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:69-76.
  19. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal Sinus Floor Augmentation by sequential drilling and the use of plasma rich in growth factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016 Sep 6. doi: 10.11607/jomi.5068.
  20. Anitua E, Flores J, Alkhraisat MH. Transcrestal Sinus Lift Using Platelet concentrates in association to short implant placement: A retrospective study of augmented bone height remodeling. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016 Oct;18(5):993-1002.
  21. Anitua E. Two-Step Progressive Transcrestal Sinus Augmentation Using a 4.5 mm Unloaded Implant as a "Temporary Implant" in Highly Atrophic Ridge: Case Report. *Eur J Dent*. 2023 May;17(2):560-6.
  22. Falisi G, Bernardi S, Rastelli C, Pietropaoli D, De Angelis F, Frascaria M, Di Paolo C. "All on short" prosthetic-implant supported rehabilitations. *Oral Implantol (Rome)*. 2017 Jan 21;10(4):477-87.
  23. Aiuto R, Barbieri C, Garcovich D, Dioguardi M, Redaelli M, De Micheli L. Rehabilitation of Edentulous Jaws with Full-Arch Fixed Implant-Supported Protheses: An Approach with Short and Ultrashort Implants and Metal-Free Materials. *Case Rep Dent*. 2020 Jul 23;2020:8890833.
  24. Sghaireen MG, Shrivastava D, Alnusayri MO, Alahmari AD, Aldajani AM, Srivastava KC, Alam MK. Bone Grafts in Dental Implant Management: A Narrative Review. *Curr Pediatr Rev*. 2022;19(1):15-20.
  25. Toledano-Serrabona J, Sánchez-Garcés MÁ, Sánchez-Torres A, Gay-Escoda C. Alveolar distraction osteogenesis for dental implant treatments of the vertical bone atrophy: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019 Jan 1;24(1):e70-e75.
  26. Sáez-Alcaide LM, Cortés-Bretón-Brinkmann J, Sánchez-Labrador L, Pérez-González F, Forteza-López A, Molinero-Mourelle P, López-Quiles J. Patient-reported outcomes in patients with severe maxillary bone atrophy restored with zygomatic implant-supported complete dental protheses: a systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2022 Jul;80(5):363-73.
  27. Anitua E, Flores C, Fernández-de-Retana S, Anitua B, Alkhraisat MH. Performance of Immediately Loaded Short Implants Using Low-Speed Drilling Protocol and Plasma Rich in Growth Factors: A Controlled Retrospective Observational Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2023 May;43(2):232-239b.
  28. 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.
  29. Anitua E, Carda C, Andia I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22:138-45. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22:309.
  30. Anitua E, Alkhraisat MH, Orive G. Perspectives and challenges in regenerative medicine using plasma rich in growth factors. *J Control Release*. 2012 Jan 10;157(1):29-38.
  31. Anitua E, Fuente M, Troya M, Zalduendo M, Alkhraisat MH. Autologous Platelet Rich Plasma (PRGF) Preserves Genomic Stability of Gingival Fibroblasts and Alveolar