



**Dr. Eduardo Anitua DDS, MD, PhD**

Práctica privada dedicada a la Implantología en la Fundación Eduardo Anitua, Vitoria (España).

Instituto Universitario de Medicina Regenerativa e Implantología Oral.

UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria (España).

BTI (Biotechnology Institute), Vitoria (España).

## ATROFIA COMBINADA (HORIZONTAL Y VERTICAL) EN EL MAXILAR SUPERIOR

Empleo de técnicas regenerativas unidas al uso de plasma rico en factores de crecimiento. A propósito de un caso

### INTRODUCCIÓN

Cada día, los implantes dentales son demandados por los pacientes en la clínica dental, incluso en situaciones límite. La información presente al alcance de cualquier persona, hoy en día en la era digital, hace que los pacientes nos soliciten tratamientos a pesar de que puede que no sean los más indicados por su situación o condición (1-3).

Las atrofas verticales y horizontales severas del maxilar y mandíbula dificultan enormemente la inserción de implantes dentales de forma directa (4). A pesar de que existen implantes cortos, extra-cortos e implantes estrechos, en algunos casos, las técnicas regenerativas deben ser empleadas para lograr la situación de partida adecuada que nos propicie el éxito de nuestros implantes (5-8). La combinación de las diferentes técnicas regenerativas a nuestro alcance puede dotarnos de las herramientas necesarias para la consecución del volumen óseo perdido en los casos más complejos donde se combinan diferentes tipos de atrofia en un mismo paciente (10-11).

En el maxilar superior, la atrofia horizontal puede ser enfocada con diferentes técnicas regenerativas,

marcando la diferencia dentro del árbol de decisión la presencia o ausencia de tabla vestibular, clave en este tipo de problemas (12-13).

Cuando existe una ausencia de tabla vestibular las técnicas basadas en la expansión (Split de cresta, expansión) no pueden realizarse debiéndose recurrir a técnicas como la regeneración ósea guiada o tradicionalmente el injerto en bloque (12-13). Los injertos en bloque pueden obtenerse de diferentes zonas donantes, siendo la tendencia en los últimos años la consecución de los mismos en la propia cavidad oral, evitando tener que utilizar dos campos quirúrgicos y reduciéndose la morbilidad asociada a la técnica (14-16). Posteriormente, Khoury (17) describió una técnica para conseguir reconstruir defectos horizontales basada en el uso de una cortical fina obtenida de la mandíbula, utilizada como membrana ósea, unida a injerto particulado por debajo de la misma. Se genera así una variante del injerto en bloque convencional que presenta ventajas ya que, de este modo, se ha comprobado que el hueso injertado se vasculariza más rápidamente y se minimiza el riesgo de pérdida del injerto y de complicaciones en la cirugía.

En el caso de que la atrofia sea en sentido vertical, los injertos en bloque son también una opción, aunque hoy en día, existen técnicas con igual o mayor predictibilidad basadas en la inserción directa de los implantes (sin regeneración previa), que reducen los tiempos quirúrgicos, las complicaciones, la morbilidad y son por ello las más utilizadas en estos casos.

La que encabeza la lista en este caso son los implantes cortos y extracortos. Estos implantes son la opción terapéutica más acertada, con mejores tasas de supervivencia y de éxito y menor comorbilidad asociada (18-20). En los sectores posteriores del maxilar existe además la posibilidad de realizar elevación de seno transcrestal, unida o no a los implantes cortos. Summers en 1994 (21) describe una primera variación de la técnica de abordaje lateral que presenta una modificación para reducir la invasividad de la técnica. Posteriormente, se realizan modificaciones eliminando los osteótomos manuales, describiéndose técnicas cada vez menos invasivas como el uso de la fresa de corte frontal de nuestro equipo (18, 19). Esta técnica reporta ventajas con respecto al abordaje lateral como la reducción de los actos quirúr-

gicos y la compactación del hueso en el nuevo alveolo creado aumentando la densidad en la zona crestral en algunos casos donde es necesario (21-23).

En el siguiente caso clínico mostramos un paciente tratado mediante implantes cortos, implantes estrechos, injertos en bloque y elevación de seno transcrestal, unificándose diferentes técnicas regenerativas y de implantes directos para diferentes atrofas óseas.

### CASO CLÍNICO

Presentamos el caso de una paciente mujer de 72 años que acude a la consulta demandando tratamiento rehabilitador con prótesis fijas. Presenta un edentulismo superior total de larga evolución unido a un edentulismo parcial inferior. En ambos casos, la paciente presenta prótesis removibles para rehabilitar su función dental (completa superior y parcial inferior). En la exploración intraoral podemos observar cómo la presencia de los elementos de retención de la prótesis removable inferior empeora la estética de la paciente.

La prótesis superior, por su parte, cumple en cierto modo la expectativa estética (no presenta fijaciones o



Figuras 1-4. Imágenes intraorales de la paciente donde podemos observar una prótesis removable completa superior con un acrílico en malas condiciones que expone en exceso la emergencia de los dientes y la parte correspondiente a la porción gingival. La prótesis inferior, por su parte, deja las fijaciones situadas en la zona anterior (zona de incisivos) por lo que compromete seriamente los dientes residuales y empeora la estética.



Figura 5. Ortopantomografía inicial donde vemos ya la atrofia vertical en sectores posteriores y la asimetría en la reabsorción ósea de la mandíbula.

elementos que rompen la estética del conjunto), aunque se visualiza un acrílico en malas condiciones que deja ver demasiado la parte correspondiente a la encía y con una emergencia de los dientes desde el mismo que pone en evidencia la restauración (Figuras 1-4).

En la ortopantomografía (OPG) inicial podemos observar una atrofia vertical posterior evidente, unida a una atrofia mandibular en altura asimétrica debido a la pérdida prematura de las piezas en el tercer cuadrante y conservación de algunas piezas remanentes en el cuarto cuadrante que han mantenido la altura ósea (Figura 5).

Una vez realizada una aproximación diagnóstica inicial con la OPG procedemos a realizar un cone-beam para poder cuantificar la severidad de la atrofia ósea y comenzar la planificación de los implantes dentales.

En los cortes correspondientes a la mandíbula se objetiva una atrofia combinada vertical y horizontal, más marcada en el tercer cuadrante, por lo que se planifican implantes estrechos en las zonas más afectadas por la atrofia horizontal e implantes cortos en las zonas con menor volumen óseo en altura. En el maxilar superior, tal como se podía intuir en la OPG inicial podemos observar un déficit de altura a nivel de los sectores posteriores maxilares.

En el primer cuadrante, en la zona correspondiente al primer molar, el volumen óseo residual en altura es de entre 3 y 4 mm, por lo que se planifica la inserción del implante extra-corto de forma diferida a una elevación de seno lateral.

En el segundo cuadrante, en la misma zona anatómica podemos realizar la inserción directa del implante extra-corto, al presentar un volumen de entre 4 y 5 mm. Nuestro grupo de estudio ha demostrado la efica-

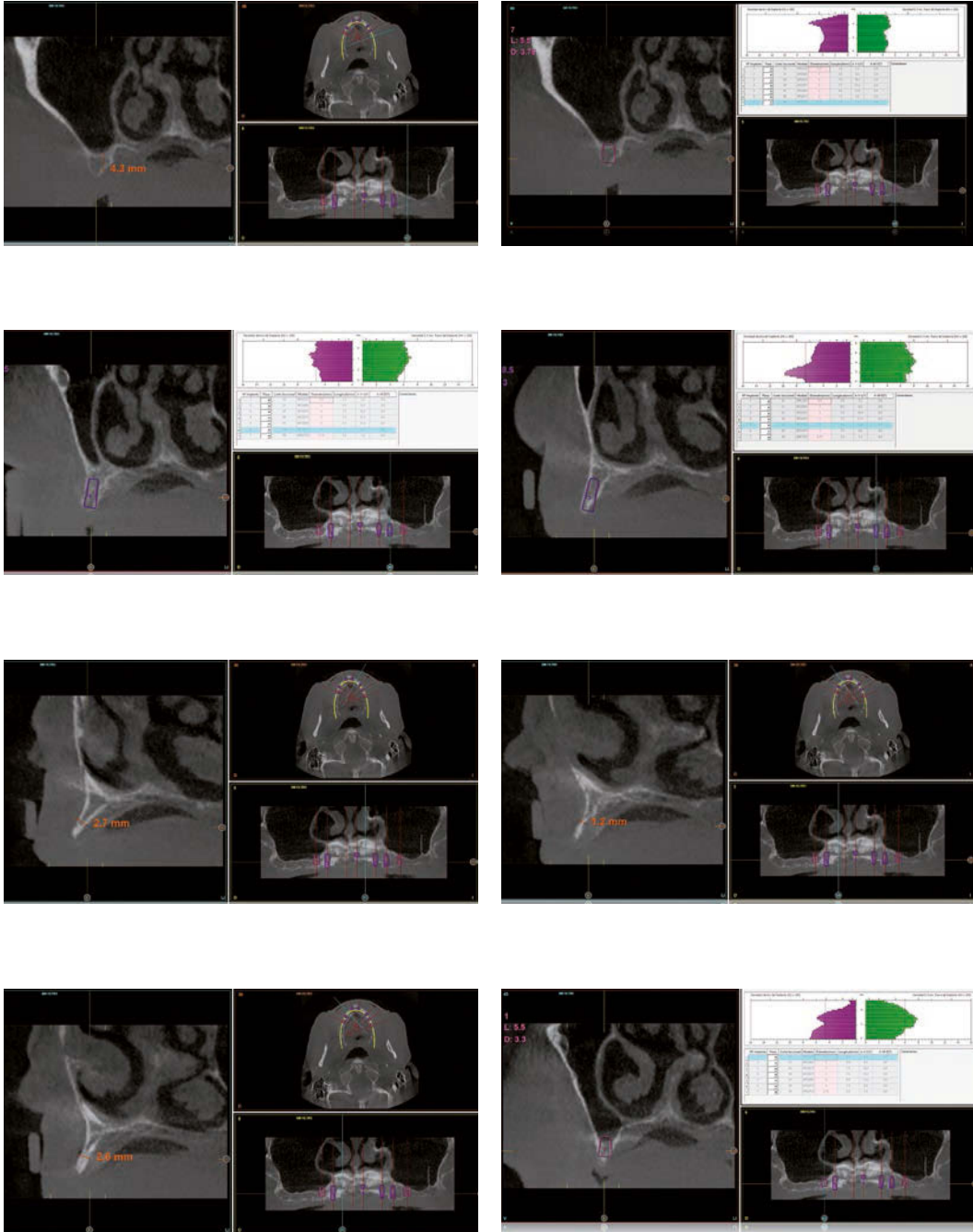
## “ LAS TÉCNICAS REGENERATIVAS UNIDAS A LOS IMPLANTES DENTALES NOS APORTAN UN AMPLIO ABANICO DE OPCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS ATROFIAS VERTICALES Y HORIZONTALES MÁS COMPLEJAS

cia de la inserción directa de los implantes cortos y extra-cortos para paliar las atrofias verticales en el maxilar superior y que las tasas de éxito son comparables a la técnica convencional de elevación lateral e implante diferido (24). En el momento de la resolución de este caso clínico la mejor opción para la zona con menor altura ósea consideramos que era la elevación de seno lateral. Hoy en día, con la aparición de los implantes de 4,5 mm el enfoque pudiera haber sido diferente (25).

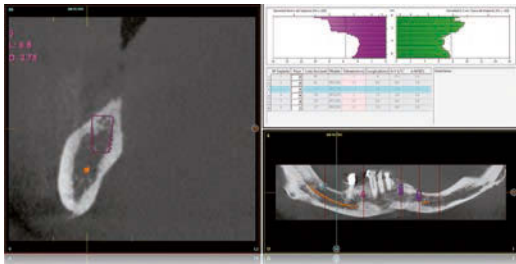
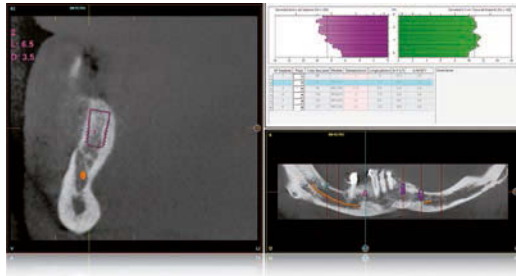
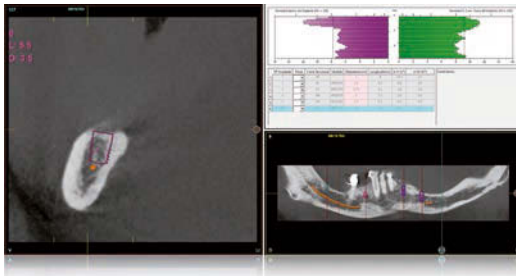
La zona anterior del maxilar presenta una mayor altura ósea residual, pero la reabsorción horizontal es extrema llegando a ser de aproximadamente 2-3 mm en muchos de los puntos. En algunas zonas, además, la porción correspondiente a la tabla vestibular se encuentra ausente o presenta un grosor menor a 1 mm por lo que la técnica de expansión ósea o de Split de cresta no está indicada en la zona. Por ello, se procede a planificar la colocación de injertos en bloque de rama mandibular (Figuras 6-16).

Una vez diagnosticado el caso se procede a la cirugía superior e inferior. Se decide realizar un abordaje bimaxilar debido a que la zona donante de los injertos superiores se sitúa en la mandíbula y, de ese modo, todo el hueso autólogo obtenido del fresado de la colocación de todos los implantes puede ser utilizado en la técnica de injerto en bloque, siguiendo la técnica descrita por Khoury (17) (Figuras 17-19).

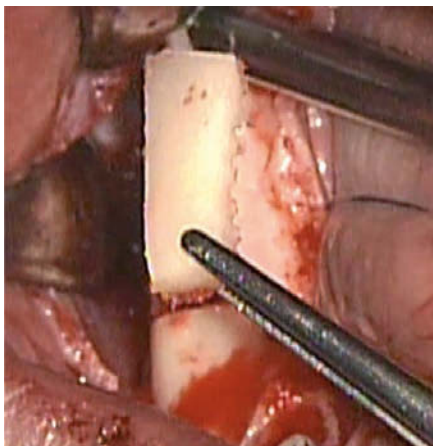
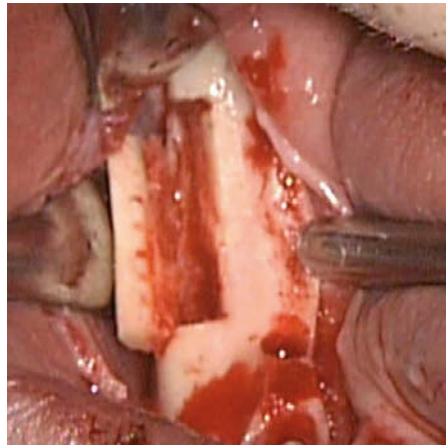
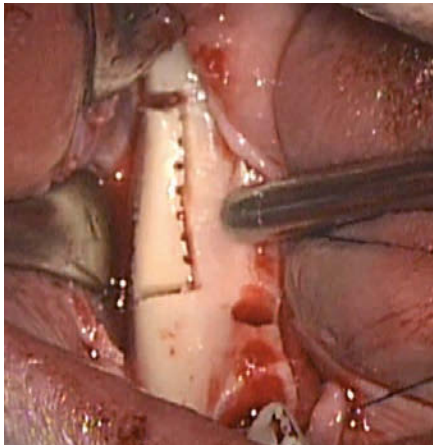
El fresado de implantes realizados de forma simultánea en otras zonas adyacentes a la colocación del



Figuras 6-13. Planificación de implantes en zonas de primeros molares superiores. Podemos observar como en el primer cuadrante necesitamos realizar una elevación de seno debido a que la altura ósea no permite la inserción directa del implante extra-corto, mientras que en el segundo cuadrante esta inserción sí es posible.



Figuras 14-16. Cortes de planificación mandibular donde observamos la necesidad de inserción de implantes estrechos en zonas con atrofia en anchura, con la combinación de implantes cortos en las zonas con mayor predominio de reabsorción ósea vertical.



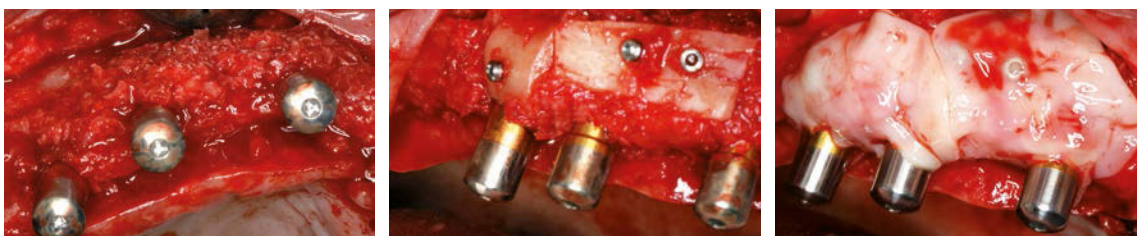
Figuras 17-19. Obtención del injerto en bloque de rama mandibular que será utilizado como armazón del injerto con hueso particulado obtenido del fresado.

injerto en bloque es la fuente de obtención del hueso autólogo particulado que se utiliza para rellenar el *gap* entre el bloque y el hueso primigenio, embebido en PRGF-Endoret (fracción 2). 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 (26-28). Para la inserción de los injertos en bloque y los implantes dentales se realizó un colgajo mucoperióstico a espesor completo y la extracción del injerto en bloque se realizó en todos los casos de rama mandibular y mediante bisturí piezoeléctrico y en el defecto originado se colo-

có un coágulo de PRGF-Endoret recién activado (fracción 2) cubierto por una membrana de fibrina PRGF-Endoret (fracción 1 activada y retraída). El injerto fue tratado, además, en su parte esponjosa con un raspador óseo, obteniéndose mayor volumen de hueso particulado y, posteriormente, la porción más cortical fue colocada como injerto y fijada al hueso primigenio. Todo el *gap* situado entre el injerto en bloque y el hueso residual se rellenó con el injerto particulado embebido en PRGF-Endoret fracción 2 activado.

En este caso, los implantes pueden ser colocados en la misma cirugía que el injerto debido a que pueden estabilizarse en el hueso remanente, con una técnica cuidadosa de fresado (a bajas revoluciones, fresado



Figuras 20-22. Inserción de los implantes anteriores del maxilar y colocación de injertos en bloque. Todo el *gap* se rellena con hueso autólogo obtenido del fresado y de la zona medular del injerto embebido en PRGF-Endoret fracción 2 activada y posteriormente se recubre todo con membranas de fibrina activadas y retraídas (fracción 1 PRGF-Endoret).

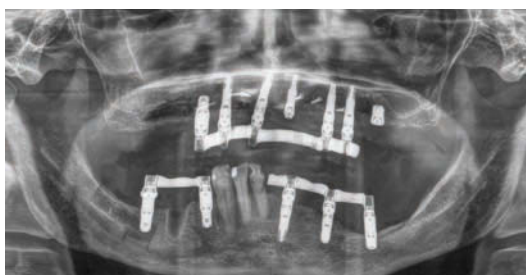
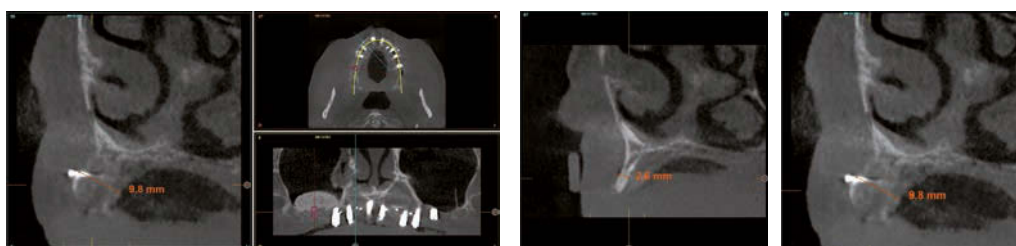
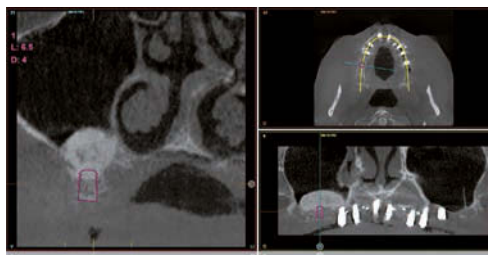


Figura 23. Radiografía de la carga inmediata. Podemos observar las estructuras realizadas con barras. Los implantes en posición 21 y 26 deben esperar hasta la siguiente etapa protésica debido a que tienen un bajo torque de inserción.



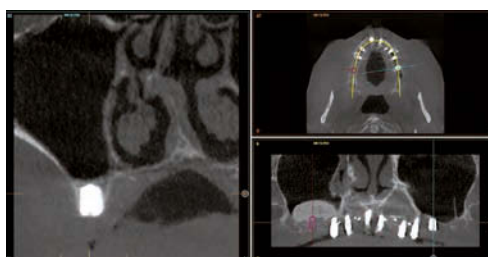
Figuras 24-25. Imágenes de carga inmediata con las prótesis colocadas 24 horas tras la cirugía.

Figura 26. Planificación del TAC en posición 16 tras la elevación de seno.



Figuras 27-29. Imágenes del TAC antes y después de la colocación de los injertos en bloque con la anchura ósea ganada.

Figura 30. Imagen tras la inserción directa del implante corto en la zona donde no se ha realizado la elevación crestal. Puede verse una correcta integración del mismo sin pérdida ósea.



biológico), basada en la densidad ósea y en la morfología del implante a insertar (29, 30). La estabilidad lograda tanto en el arco superior como en el inferior nos permite además la realización de una carga inmediata en ambas zonas (**Figura 20-25**).

En esta primera fase se lleva a cabo también la elevación de seno lateral con inserción de injerto óseo particulado obtenido del fresado unido a PRGF-Endoret y a un biomaterial (hidroxiapatita bovina) para aumentar el volumen.

Seis meses después de la primera cirugía, se realiza un TAC de control para la planificación del implante en posición 16, que se ha dejado para un segundo acto quirúrgico tras la elevación de seno. La altura lograda con la elevación lateral nos permite la colocación de un implante de longitud convencional sin problema (**Figura 26**). En este mismo TAC, observamos la zona correspondiente a los injertos en bloque donde se ha aumentado la anchura de la cresta ósea residual

## EN ATROFIAS VERTICALES LOS IMPLANTES CORTOS Y EXTRA-CORTOS SON LA OPCIÓN TERAPÉUTICA MÁS ACERTADA

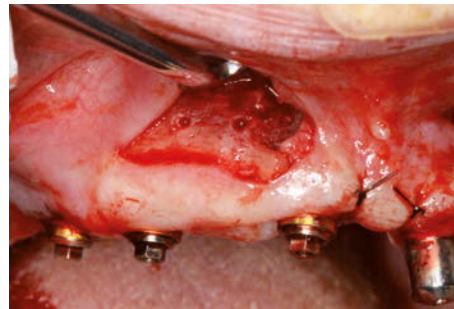
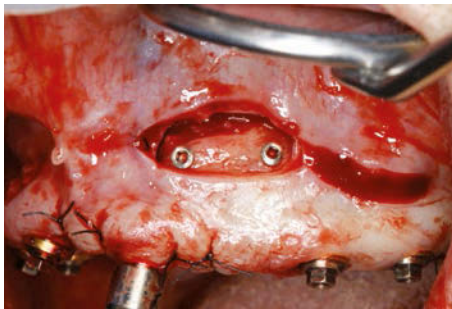
cuadruplicándose con respecto a la medida inicial en muchos casos (**Figuras 27 y 29**). En el TAC de control realizado podemos observar también la perfecta integración del implante corto insertado en el segundo cuadrante sin elevación de seno previa (**Figura 30**).

Una vez insertado el implante en el primer cuadrante en la zona de la elevación de seno se procede a la confección de un segundo juego de provisionales de carga progresiva para lograr estabilizar la oclusión y la consecución de los parámetros estéticos que posteriormente serán trasladados a la prótesis definitiva. Transcurri-

dos seis meses desde el segundo juego de provisionales, se procede a la confección de la prótesis definitiva. Los transepteliales insertados en las primeras fases de la prótesis se conservan manteniéndose de este modo mejor el estado de los tejidos blandos peri-implantarios y se mantiene la salud gingival (**Figura 31**).



Figura 31. Transepteliales antes de la toma de la prótesis definitiva donde puede observarse el estado de salud de los tejidos blandos.



Figuras 32 y 33. Imágenes de retirada de los tornillos de osteosíntesis. Podemos observar con el abordaje vestibular la correcta integración de la zona de los bloques.

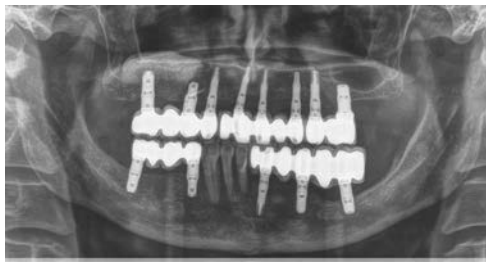


Figura 34. Imagen radiográfica final de la prótesis definitiva.



Figuras 35 y 36. Imágenes de la prótesis definitiva una vez terminada. Finalizada la prótesis podemos observar cómo se han cumplido las expectativas protésicas y estéticas de la paciente.



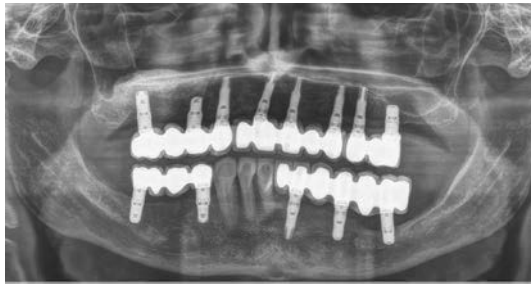


Figura 37. Radiografía de control a los 6 años de seguimiento.



Figuras 38-41. Imágenes clínicas antes y después de la colocación de las prótesis definitivas comparándose con las imágenes iniciales.

En el momento de la confección de la prótesis definitiva se realiza el abordaje mínimamente invasivo de los tornillos de osteosíntesis, evidentes y palpables desde vestibular (**Figuras 32 y 33**). Por ello se realizan unas pequeñas incisiones vestibulares que permiten la retirada de este material sin dañar los tejidos blandos circuncantes peri-implantarios. De este modo, puede verse también el correcto estado de los bloques, no evidenciándose la unión entre hueso primigenio y hueso injertado. La prótesis definitiva se termina mediante puentes metal-cerámica en tres tramos en el maxilar superior y puentes en los sectores posteriores de la mandíbula. Todo ello atornillado sobre transepiteliales (**Figuras 34-36**).

La paciente continuó en revisión de su tratamiento durante 6 años, no existiendo complicaciones, eventos adversos, ni pérdida ósea o recesiones gingivales como mostramos en las radiografías e imágenes de seguimiento y en las imágenes de antes y después (**Figuras 37-41**).

#### DISCUSIÓN

Los implantes estrechos son una opción fiable y con una elevada supervivencia entre el 90 y el 94%, según los estudios publicados, aunque cuando se separa la supervivencia de las técnicas de expansión y/o de regeneración que acompañan generalmente a estos implantes la cifra es mayor llegando en algunos

estudios al 100% (31-33). En muchos casos son una alternativa para atrofas horizontales unidas o no a diferentes técnicas regenerativas que nos garanticen lograr la anchura suficiente para dar estabilidad a los implantes y los tejidos de soporte. Para ello la combinación de múltiples técnicas es una asociación frecuente en los casos de atrofas óseas tanto verticales como horizontales más complejas (36). Los injertos en bloque se han convertido en una técnica de rutina para lograr la rehabilitación de sectores maxilares y mandibulares con extrema reabsorción, siendo un tratamiento predecible (15, 16). La modificación de la técnica llevada a cabo por Khoury nos permite además realizar tratamientos con menor morbilidad y disminuir el volumen óseo necesario para llevar a cabo los injertos al ser divididos y utilizados en varios puntos desde un solo origen (37).

La utilización de PRGF-Endoret en la zona de obtención del injerto puede evitar las complicaciones, incluso cuando el nervio puede verse expuesto al reti-

rar el fragmento debido al potencial regenerativo que presenta en otras localizaciones (35). Al mismo tiempo, la utilización tanto de Endoret en la preparación del injerto como al cubrirlos con membrana de fibrina puede favorecer la epitalización y evitar la exposición además de una técnica quirúrgica meticulosa.

Los implantes cortos y extracortos y otras técnicas como la elevación de seno complementan los procedimientos para las atrofas combinadas, como en este caso, donde se han utilizado varios tipos de técnicas para llegar al resultado final obtenido.

### CONCLUSIONES

Las técnicas regenerativas unidas a los implantes dentales nos aportan un amplio abanico de opciones para el tratamiento de las atrofas verticales y horizontales más complejas, como el caso reportado en este artículo. La unión de los implantes cortos, las técnicas regenerativas y la elevación de seno ha hecho posible la resolución de un caso complejo. ■

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Menziletoglu D, Guler AY, Isik BK.** Are YouTube videos related to dental implant useful for patient education? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020 Dec; 121 (6): 661-664.
2. **Ho A, McGrath C, Mattheos N.** Social media patient testimonials in implant dentistry: information or misinformation? *Clin Oral Implants Res.* 2017 Jul; 28 (7): 791-800.
3. **Jayarathne YS, Anderson NK, Zwahlen RA.** Readability of websites containing information on dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2014 Dec; 25 (12): 1319-24.
4. **McAllister BS, Haghghat K.** Bone augmentation techniques. *J Periodontol.* 2007 Mar; 78 (3): 377-96.
5. **Lemos CA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP.** Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2016 Apr; 47: 8-17.
6. **Papaspyridakos P, De Souza A, Vazouras K, Gholami H, Pagni S, Weber HP.** Survival rates of short dental implants ( $\leq 6$  mm) compared with implants longer than 6 mm in posterior jaw areas: A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Oct; 29 Suppl 16:8-20.
7. **Schiegnitz E, Al-Nawas B.** Narrow-diameter implants: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Oct; 29 Suppl 16:21-40.
8. **Ma M, Qi M, Zhang D, Liu H.** The Clinical Performance of Narrow Diameter Implants Versus Regular Diameter Implants: A Meta-Analysis. *J Oral Implantol.* 2019 Dec; 45 (6): 503-508.
9. **Sanz Sánchez I, Ortiz Vigón A, Sanz Martín I, Figuero E, Sanz M.** Effectiveness of Lateral Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2015 Sep; 94 (9 Suppl): 128S-42S.
10. **Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P.** The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2009 Autumn; 2 (3): 167-84.
11. **Esposito M, Grusovin MG, Rees J, Karasoulos D, Felice P, Alissa R, Worthington H, Coulthard P.** Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2010 Spring; 3 (1): 7-26.
12. **Nkenke E, Neukam FW.** Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: morbidity, resorption and implant survival. *Eur J Oral Implantol.* 2014 Summer; 7 Suppl 2: S203-17.
13. **Elnayef B, Porta C, Suárez López Del Amo F, Mordini L, Gargallo Albiol J, Hernández Alfaro F.** The Fate of Lateral Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2018 May/June; 33 (3): 622-635.
14. **Fu JH, Wang HL.** Horizontal bone augmentation: the decision tree. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011 Jul-Aug; 31 (4): 429-36.
15. **Schwartz Arad D, Levin L.** Multitier technique for bone augmentation using intraoral autogenous bone blocks. *Implant Dent.* 2007 Mar; 16 (1): 5-12.
16. **McAllister BS, Haghghat K.** Bone augmentation techniques. *J Periodontol.* 2007 Mar; 78 (3): 377-96.
17. **Khoury F KC.** Manibibular bone block grafts: Diagnosis, instrumentation, harvesting, technical and surgical procedures. In Khoury F AH, Missika P (ed) *Bone Augmentation in Oral Implantology*, (ed). Chicago, Quintessence, 2007, p 169.
18. **Anitua E, Orive G.** Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. *J Periodontol* 2010; 81: 819-826.
19. **Anitua E, Flores C, Flores J, Alkhraisat MH.** Clinical Effectiveness of 6.5-mm-Long Implants to Support Two-Implant Fixed Prosthesis in Premolar-Molar Region: The Influence of Immediate Loading and the Length of Splinting Implant. *J Prosthodont.* 2019; 28: e688-e693.
20. **Thoma DS, Maggetti I, Waller T, Hämmerle CHF, Jung RE.** Clinical and patient-reported outcomes of implants placed in autogenous bone grafts and implants placed in native bone: A case-control study with a follow-up of 5-16 years. *Clin Oral Implants Res.* 2019; 30: 242-251.