



Original

Tratamiento del maxilar posterior atrófico mediante técnica de reconstrucción tridimensional con elevación de seno y abordaje «en tunel»

Andrés Restoy^{a,*}, Víctor L. Pizarro^a, Vanesa Ordóñez^a, Juan Lara^b,
 Beatriz R. Doussinague^c y José Luis Domínguez-Mompell^b

^a Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

^b Master Cirugía Bucal UAH, Alcalá de Henares, Madrid, España

^c Clínica Plaza, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de abril de 2013

Aceptado el 18 de junio de 2013

On-line el 20 de noviembre de 2014

Palabras clave:

Atrofia maxilar

Injerto óseo

Implantes dentales

Reconstrucción 3D

Técnica en túnel

Elevación de seno

R E S U M E N

Objetivos: En defectos maxilares con importante componente vertical, es necesaria la reconstrucción del proceso alveolar previamente a la rehabilitación con implantes para evitar una longitud desproporcionada de las coronas protésicas. En este artículo se revisa el tratamiento del maxilar posterior atrófico mediante elevación de seno y técnica de reconstrucción alveolar tridimensional simultánea con autoinjerto óseo. Se utilizó como vía de abordaje un túnel mucoso subperióstico a través de una incisión vertical única para prevenir los principales problemas de los injertos en aposición: la exposición y la reabsorción.

Material y método: Se han evaluado retrospectivamente 12 atroñas maxilares posteriores tratadas con esta técnica de forma consecutiva entre enero de 2011 y julio de 2012. El reborde alveolar se reconstruyó hasta un mínimo de 6 mm de anchura a nivel crestal, incrementando su altura y disminuyendo la distancia interoclusal, para alcanzar el criterio de éxito establecido de fijación segura de implantes de, al menos, 3,8 y 11 mm de diámetro y longitud respectivamente.

Resultados: La ganancia media ósea en altura fue de 4,54 mm. La cirugía de implantes se realizó hacia los 4 meses. Se colocaron 25 implantes con un 96% de éxito. El tiempo medio de seguimiento fue de 18 meses.

Conclusiones: El tratamiento del sector posterior maxilar atrófico mediante reconstrucción tridimensional con autoinjerto óseo, elevación sinusal y abordaje por tunelización es una técnica que proporciona resultados predecibles y estables, permitiendo la rehabilitación con coronas sobre implantes dentales de dimensiones adecuadas.

© 2013 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: andres.restoy@salud.madrid.org (A. Restoy).

1130-0558/\$ – see front matter © 2013 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2013.06.001>

Treatment of the posterior atrophic maxilla using a three-dimensional reconstruction technique with sinus lift and a «tunnel» approach

A B S T R A C T

Keywords:

Atrophic maxilla
Bone grafting
Dental implants
3D reconstruction
Tunnel technique
Sinus lift

Purpose: In maxillary defects with a significant vertical component, the reconstruction of the alveolar process is advisable in order to avoid disproportionate long implant supported crowns. This article evaluates the safety and efficacy of the treatment of the atrophic posterior maxilla with the three-dimensional reconstruction technique with autologous bone graft associated to the sinus lift technique in the same procedure. The unique approach for the recipient site was a sub-periosteal mucosal tunnel made through a single vestibular vertical incision. This approach avoids exposure and resorption, the main complications in on-lay grafting.

Material and method: This retrospective study included 12 cases of atrophic posterior maxilla treated consecutively with this combined technique between January 2011 and July 2012. The alveolar crest was reconstructed to a minimum width of 6 mm, increasing its height and decreasing the interocclusal distance to achieve the established success criteria of accurate insertion of implants equal or larger than 3.8 mm diameter and 11 mm length.

Results: The average gain in bone height was 4.54 mm. Implant surgery was carried out 4 months after augmentation. A total of 25 implants were inserted with a 96% success. Patients were followed-up for an average of 18 months after grafting.

Conclusions: Treatment of atrophic posterior maxilla with three-dimensional reconstruction, sinus lift and «tunnel» approach, is an effective technique that provides reliable and stable results, enabling dental rehabilitation with suitable implant supported crowns.

© 2013 SECOM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La elevación de suelo sinusal es una técnica quirúrgica indicada para el tratamiento rehabilitador con implantes de la atrofia maxilar posterior. Los estudios realizados a largo plazo muestran una tasa de éxito de los implantes insertados tras esta técnica similar a la del hueso no aumentado¹⁻³. Cuando tras la pérdida de piezas dentales maxilares posteriores, además de la hiperneumatización del seno, se ha producido una atrofia del proceso alveolar dejando un defecto con importante componente vertical, es necesario asociar a la elevación sinusal la reconstrucción de la cresta ósea para restaurar la anatomía perdida y evitar coronas protésicas de longitud desproporcionada.

Se han descrito múltiples técnicas para reconstrucción del reborde maxilar atrófico: bloque de injerto óseo corticoesponjoso en aposición o interposición; regeneración ósea guiada con membranas o mallas de titanio; distracción osteogénica, etc. Existe consenso entre los autores en cuanto a la preferencia en la utilización de hueso autólogo, combinado o no con algún tipo de biomaterial, para esta cirugía de aumento⁴. Las áreas donantes pueden ser extraorales (principalmente cresta ilíaca y calota craneal) o intraorales (mentón y área retromolar mandibular).

El principal problema a corto plazo de la reconstrucción alveolar en altura con autoinjertos en bloque es la dehiscencia de la herida con la consiguiente exposición del hueso, su contaminación y la pérdida parcial o total del injerto⁵. Una manera de disminuir la incidencia de esta complicación es evitar las incisiones crestales que supongan un cierre de la

herida quirúrgica sobre el injerto óseo. La realización de un túnel subperióstico con incisión vestibular vertical alejada del área a reconstruir preserva intacto el mucoperiostio que va a cubrir el injerto en su totalidad. A través de esta única incisión se puede abordar simultáneamente la realización de una elevación de seno convencional.

Otro problema importante de la reconstrucción alveolar con injertos en aposición es la elevada incidencia de reabsorción a medio y largo plazo. El proceso de revascularización completa del injerto es tanto más lento y dificultoso cuanto mayor y más cortical sea la estructura del mismo, lo que provoca la necrosis de las áreas centrales y su reabsorción con el tiempo⁶. En el caso de la cresta ilíaca, además, el factor de su origen endocondral es causa de una mayor tasa de reabsorción⁷.

Estructuralmente, el injerto ideal debería tener una capa externa cortical fina pero resistente y una esponjosa interna dominante. La técnica de reconstrucción tridimensional (3D) descrita por Khoury consiste en crear un injerto con esas características adaptado a cada caso en particular⁸.

En este artículo se hace una evaluación retrospectiva del tratamiento de atrofia maxilar posterior con importante componente vertical mediante la realización simultánea de elevación de seno y reconstrucción del proceso alveolar con técnica 3D. Para esta última, se utilizaron autoinjertos óseos en bloque cortados en finas láminas corticales y dispuestos en forma de caja con hueso particulado en su interior. Las zonas donantes utilizadas fueron el área retromolar mandibular y la calota craneal, según el caso. Como vía de abordaje al maxilar atrófico se usó un túnel subperióstico con una única incisión vertical vestibular.

Material y métodos

Selección de pacientes

Para este estudio se han evaluado retrospectivamente 12 reconstrucciones de sector maxilar posterior atrófico, tratadas de forma consecutiva por los autores mediante elevación sinusal y reconstrucción 3D por abordaje en túnel, entre enero de 2011 y julio de 2012. Se incluyeron pacientes con un defecto combinado de altura y anchura de cresta alveolar maxilar, posterior al canino, de cualquier etiología, y en los que se usó hueso autólogo tanto para la reconstrucción 3D como para el relleno infrasinusal.

El criterio de éxito se estableció en la inserción segura y posterior osteointegración de implantes dentales en la zona reconstruida de un tamaño mínimo de 3,8 mm de anchura por 11 mm de longitud. Este diámetro de implante requiere de una anchura crestal mínima de 6 mm, sin adelgazamiento vestibular, para que la fijación pueda tener una cobertura ósea estable de, al menos, 1 mm en toda su superficie. El objetivo, por lo tanto, de la cirugía de aumento era lograr una cresta alveolar de dimensiones adecuadas para recibir con seguridad los implantes planificados evitando distancias interoclusales excesivas.

Como parte diagnóstica y de planificación de tratamiento, en todos los casos se realizaron ortopantomografía (OPG) y tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) previamente a la cirugía (fig. 1). Tanto a aquellos pacientes con afección sinusal como a los grandes fumadores importantes les fue contraindicado el procedimiento en ese momento. Los pacientes fueron informados del procedimiento y firmaron el correspondiente consentimiento.

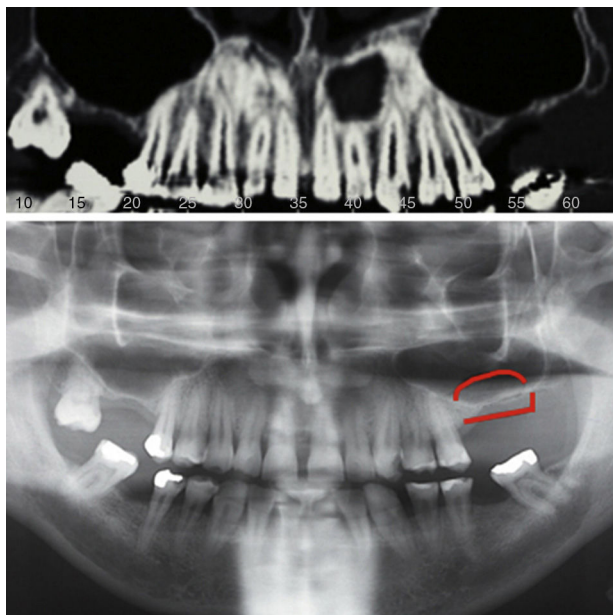


Figura 1 – Defecto maxilar posterior con hiperneumatización sinusal y atrofia alveolar con componente vertical. Imagen de CBCT y OPG con marcado del área de reconstrucción alveolar y subsinusal.

Técnica quirúrgica

Se realizó profilaxis antibiótica con amoxicilina-ácido clavulánico 1 g/250 mg vía oral cada 12 h, empezando 1 h antes de la intervención y continuando durante 7 días. Las intervenciones se realizaron con anestesia general e intubación nasotraqueal o con anestesia local y sedación intravenosa consciente. En todos los casos, tanto la zona donante como la receptora fueron infiltradas con anestésico local con vasoconstrictor (hidrocloruro de articaína con adrenalina al 1:100.000).

El abordaje a la zona receptora se hizo mediante una incisión vestibular mucoperióstica vertical única alejada del defecto. A través de ella se realizó un amplio túnel subperióstico despegando la pared anterior del seno maxilar e incluyendo el defecto alveolar a nivel vestibular y crestal. A continuación, se procedió a la elevación de seno de forma convencional, abriendo una ventana ósea en su pared anterior con fresa de carburo de tungsteno para pieza de mano, que se extrajo y preservó para su posterior uso. Seguidamente se elevó la membrana de Schneider y se comprobó su integridad.

El abordaje a la zona donante mandibular se hizo mediante incisión mucoperióstica sobre el reborde lateral a nivel del segundo molar hacia el borde anterior de la cresta oblicua externa. Tras despegamiento subperióstico, se expuso el área vestibular retromolar. Con disco de microsierra de 0,25 mm de grosor (Frios Microsaw, Dentsply) se realizaron 2 cortes lineales verticales a nivel cortical, a distancia según el defecto a tratar, unidos en su extremo inferior por otro corte longitudinal. Los extremos superiores se unieron mediante microperforaciones corticales realizadas linealmente con fresa fina de lanceta. Con un escoplo fino se obtuvo un fragmento corticoesponjoso vestibular de rama mandibular de unos 4 mm de grosor. En los casos en los que se utilizó la calota craneal como zona donante, se accedió a ella mediante incisión longitudinal parasagital en cuero cabelludo realizando despegamiento subpericraneal a nivel de hueso parietal no dominante. Del diploe externo se obtuvo un bloque de injerto corticoesponjoso igualmente mediante disco de microsierra. El injerto obtenido de cualquiera de las áreas se dividió sagitalmente en 2 finas láminas de aproximadamente 1 mm de grosor (fig. 2).

Parte del injerto fue particulado en pequeños fragmentos e introducido en el espacio subantral creado tras la elevación de la membrana sinusal. Como techo de esta nueva cavidad

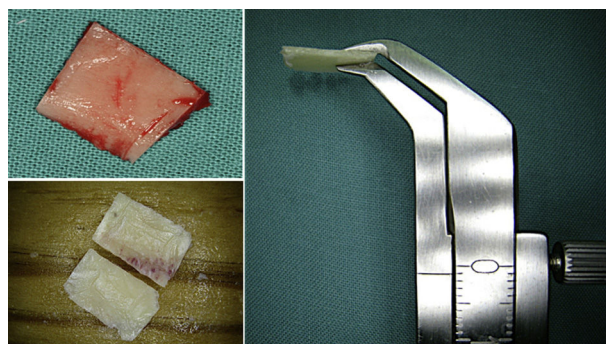


Figura 2 – División sagital del injerto óseo en 2 mitades corticales de 1-2 mm de grosor.

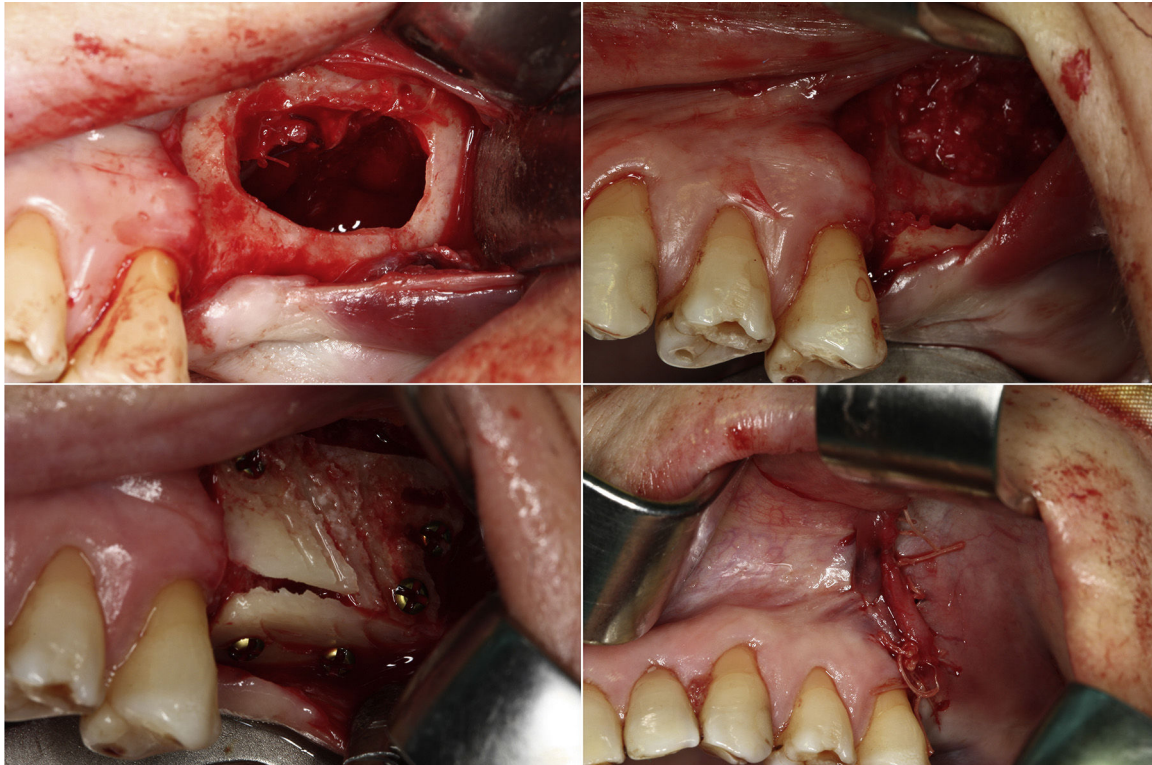


Figura 3 – A) Incisión mucosa vertical vestibular única y túnel subperióstico. Elevación de seno izdo. Reparación de perforación en la membrana de Schneider con sutura reabsorbible 6/0. B) Lámina de injerto crestal posicionada y fijada con 2 microtornillos a través del túnel. Relleno subsinusal con hueso autólogo particulado. C) Lámina de injerto cortical fijada en posición vestibular con 3 microtornillos. D) Cierre mucoperióstico en un solo plano.

se colocó la ventana ósea de la pared maxilar extraída para acceso al seno, en contacto con la membrana de Schneider elevada. A través del túnel se introdujo una de las láminas de injerto monocortical una vez tallada, situándola en posición crestal y fijándola con microtornillos de osteosíntesis de 1,2 mm (Stryker, Leibinger, Alemania). La otra lámina cortical se colocó en posición vestibular fijándose con 2 microtornillos, completando la reconstrucción tridimensional del defecto. En los casos en que esta lámina no cubría la totalidad de la ventana sinusal, se usó una micromalla de titanio (Stryker) o una membrana reabsorbible de colágeno reticulado (Collagene AT, CDOO S.R.L.) para completar el cierre. La incisión se cerró en monoplano con sutura reabsorbible de polyglactin 4/0 (Vicryl rapide, Ethicon) (fig. 3).

Como protección de la zona donante craneal y para evitar su hundimiento se cubrió el defecto generado con una malla dinámica de titanio maleable (Stryker) fijada con microtornillos y, sobre ella, se suturó el pericráneo y demás planos del cuero cabelludo.

Entre el 4.º y el 6.º mes se realizó OPG de control, medición de la ganancia vertical y planificación de la fase de implantes (fig. 4). Se procedió a la retirada de los tornillos de osteosíntesis y a la fijación de los implantes dentales (Dentsply Implants, modelo Xive, con superficie original Cell Plus, Mannheim, Alemania) de forma convencional bajo anestesia local. El abordaje a esta cirugía se realizó mediante una incisión crestal pura o paracrestal palatina con desplazamiento vestibular según la disposición de la encía queratinizada (fig. 5).

Tras unos 4 meses de osteointegración se realizó el descubrimiento de los implantes, la colocación de los moldeadores gingivales y el inicio de la fase protésica (fig. 6).

Resultados

En la tabla 1 se resumen los resultados de la cirugía de aumento. Se realizaron 12 reconstrucciones de atrofas maxilares posteriores en 11 pacientes (6 hombres y 5 mujeres, una de ellas bilateral). La edad media de los pacientes fue de 47,3

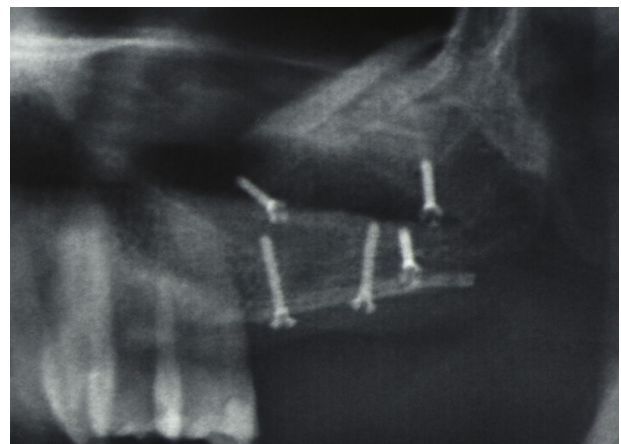


Figura 4 – Control radiológico postoperatorio.

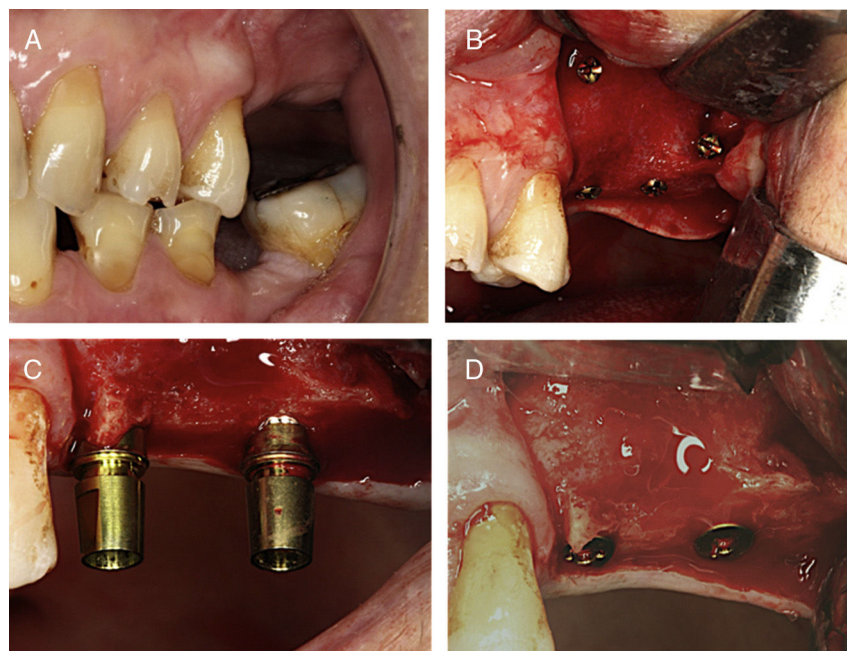


Figura 5 – A) Estado de la cresta alveolar maxilar a los 4 meses de la reconstrucción. B) Abordaje crestal con descargas vestibulares para extracción de los microtornillos de fijación de los injertos corticales. C y D) Cirugía de implantes. Aspecto macroscópico de la cresta ósea reconstruida.

años, con un rango de 26 a 57. Seis pacientes fueron intervenidos con anestesia local y sedación intravenosa consciente. Los otros 5, en los que se realizó algún tipo de cirugía asociada, se utilizó calota como área donante de injerto o se llevó a cabo un procedimiento bilateral, se operaron con anestesia general.

Se utilizó el área retromolar mandibular como zona donante de injerto óseo en 8 pacientes, incluido el caso bilateral que requirió de los 2 lados de la mandíbula para su reconstrucción. En los otros 3 casos se utilizó la calota craneal como área donante.

La ganancia ósea vertical media obtenida fue de 4,54 mm, con un rango entre 2 y 8 mm. Se usaron un mínimo de 2 microtornillos para la fijación de cada lámina de hueso cortical, utilizándose uno más en 3 casos. El promedio de microtornillos requeridos por reconstrucción completa fue de 4,25.

La ventana de acceso al seno se cerró con la lámina de injerto cortical. En 3 casos, este cierre se completó con una micromalla de titanio fijada con microtornillos y, en otro, con membrana de colágeno y miniclavos.

Tabla 1 – Datos clínicos: Cirugía de aumento e implantes

| N.º de proc. | Origen de la atrofia | Seguimiento (meses) | Cierre ventana seno | N.º de tornillos fijación 3D | Zona donante | Ganancia ósea vertical máxima (mm) | Periodo de consolid. (semanas) | N.º de implantes | Periodo de osteointeg. (semanas) |
|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------------|
| 1 | Infección | 25 | LV | 4 | RM | 5,0 | 16 | 2 | 18 |
| 2 | Infección | 25 | LV | 4 | C | 8,0 | 16 | 2 | 16 |
| 3 | Edentulismo | 24 | LV | 4 | RM | 3,0 | 20 | 2 | 14 |
| 4 | Edentulismo | 23 | LV | 5 | RM | 2,0 | 18 | 2 | 14 |
| 5 | Edentulismo | 23 | LV | 5 | RM | 4,0 | 18 | 2 | 14 |
| 6 | Infección | 21 | MT | 4 | RM | 5,5 | 16 | 2 | 14 |
| 7 | Edentulismo | 19 | MT | 5 | C | 6,0 | 16 | 3 | 12 |
| 8 | Infección | 17 | LV | 4 | C | 7,0 | 24 | 2 | 20 |
| 9 | Infección | 14 | LV | 4 | RM | 5,0 | 17 | 2 | 16 |
| 10 | Edentulismo | 12 | LV | 4 | RM | 5,0 | 14 | 2 | 12 |
| 11 | Edentulismo | 8 | MT | 4 | RM | 2,0 | 16 | 2 | 14 |
| 12 | Edentulismo | 8 | MC | 4 | RM | 2,0 | 16 | 2 | 15 |
| Promedios: | | 18,25 | | 4,3 | | 4,54 | 17,25 | 2,08 | 14,92 |
| | | | | | | | Total | 25 | |
| | | | | | | | implantes: | | |

C: calota craneal; LV: lámina vestibular; MC: membrana de colágeno; MT: malla de titanio; RM: área retromolar.



Figura 6 – Radiografía a las 15 semanas de la fijación de los implantes. Moldeadores gingivales y coronas.

Como incidencias intraoperatorias se recogieron 3 perforaciones de la membrana sinusal en el momento de su elevación. Dos de ellas fueron suturadas y la otra se reparó mediante su repliegue y la colocación de una esponja de colágeno. En un caso se produjo un desgarro mucoso en el acceso al túnel en el momento de la fijación distal de los injertos óseos. El acceso mediante incisión mucoperióstica única vertical fue suficiente en todos los casos para realizar simultáneamente la elevación sinusal y la reconstrucción alveolar, manteniendo un cierre sin tensión.

El tiempo medio de seguimiento ha sido de 18 meses, con un rango entre 8 y 25. Como complicación relacionada con la obtención del injerto en el área retromolar mandibular se han recogido 3 hipoestesis temporales labiales en el territorio del nervio mentoniano. Todas tuvieron una resolución espontánea completa en un máximo de 6 meses. A nivel de la zona receptora se produjeron 2 fracturas del injerto crestal con movilidad del fragmento mesial que fue retirado de forma precoz. En uno de los casos se produjo una sinusitis que fue manejada con tratamiento médico pero que provocó una pérdida parcial del injerto, comprobada en el momento de la cirugía de implantes. En el caso del cierre de la ventana de acceso al seno con membrana de colágeno se produjo la extrusión temprana de parte del hueso particulado del relleno, produciendo molestias en el fondo de vestíbulo labial del paciente. Como complicaciones menores se recogió una exposición del injerto óseo mínima por palatino que se resolvió con el fresado y una pequeña dehiscencia de la herida a distancia del injerto sin consecuencias.

La cirugía de implantes se realizó entre la 14.^a y 24.^a semanas, con un promedio de 17,25 semanas. Se colocaron un total de 25 implantes. En todos los casos se fijaron 2 implantes de 11 o 13 mm de longitud, excepto en uno que se colocaron 3. Un total de 23 implantes fueron de 3,8 mm de diámetro; uno de 4,5 mm y uno de 3,4 mm. Se alcanzó un 96% de éxito en

cuanto a la cirugía de aumento en nuestra serie, según los criterios establecidos (fijación de implantes dentales de tamaño igual o mayor a $3,4 \times 11$ mm). El éxito de osteointegración de los implantes fue de un 100% tras un periodo medio de 14,92 semanas (rango 12-20).

Discusión

Los 2 grandes problemas de la cirugía reconstructiva de los maxilares con injertos óseos en aposición son el elevado índice de reabsorción a corto y medio plazo y la alta incidencia de dehiscencia de la herida quirúrgica⁸⁻¹⁰. Con respecto a la reabsorción, hay autores que señalan una pérdida de hueso en altura de un 41,5% en los primeros 6 meses de injertos en bloque obtenidos de áreas intraorales como el mentón o la rama mandibular¹¹. Cuando usamos hueso de origen endocranal, como en el caso de la cresta ilíaca, esta reabsorción se produce rápidamente ya durante el proceso de remodelado óseo⁷. Incluso utilizando un abordaje externo para la colocación y fijación del injerto, la reabsorción vertical del mismo será elevada. Bell et al.¹² reportan un 23% de reabsorción, antes de 6 meses, de injertos corticoesponjosos en bloque de cresta ilíaca colocados por vía extraoral en tratamiento de atrofia mandibular severa.

El proceso de neovascularización del injerto que se produce tras su fijación en el lecho receptor es fundamental para la viabilidad a largo plazo del mismo. De acuerdo con otros autores^{6,13}, esta revascularización, que debe ser rápida y completa, es difícil que se produzca en su totalidad en el caso de bloques de hueso cortical. Antes de que los vasos neoformados a partir de la cobertura de partes blandas y del lecho receptor lleguen al interior del injerto, ya se han producido fenómenos de necrosis a este nivel y ha recibido la actividad de los macrófagos, lo que acaba traducándose en su reabsorción posterior.

La denominada técnica de reconstrucción 3D desarrollada por Khoury consiste en elaborar un injerto cuya estructura combina una capa externa de hueso cortical fino, lo que proporciona consistencia a la vez que permite su penetración vascular, con un interior de hueso particulado que favorece su revascularización rápida y menor reabsorción⁵. Esta característica es clínicamente evidente en el momento de la cirugía de implantes, en la que se aprecia un volumen de la reconstrucción ósea prácticamente igual al inicial 4 meses antes (no hay reabsorción alrededor de los tornillos de osteosíntesis), lo que permite la osteointegración eficaz de las fijaciones.

El comportamiento biológico del hueso de calota es similar al de la rama mandibular al compartir características estructurales y origen embriológico. La zona donante mandibular reacciona con mayor inflamación y dolor y tiene la potencial complicación de la lesión nerviosa, generalmente temporal, del nervio dentario inferior, que a veces queda expuesto al retirar el bloque de injerto. Las ventajas de la utilización de hueso craneal como zona donante son el postoperatorio prácticamente asintomático y la ausencia de complicaciones importantes cuando se realiza una técnica cuidadosa¹⁴. Sus principales inconvenientes son la utilización de un segundo campo quirúrgico extraoral y la necesidad de anestesia general. Si no hay otra cirugía añadida, la anestesia local con

sedación intravenosa consciente monitorizada por un anestesista suele ser suficiente cuando se usa el área retromolar mandibular. La monitorización del nivel de conciencia utilizando el índice biespectral proporciona buenos resultados¹⁵.

La inmovilización del hueso injertado es uno de los requerimientos básicos para su correcta neovascularización. En nuestra serie ha habido 2 fracturas de las láminas crestales que produjeron movilidad en el fragmento mesial, lo que obligó a su extracción. Es importante que el injerto crestal apoye en su margen anterior sobre el borde inferior de la lámina vestibular. La correcta fijación del injerto vestibular es, por lo tanto, fundamental. En la mayoría de los casos 2 tornillos en cada lámina son suficientes para una correcta fijación del injerto.

La exposición temprana del hueso injertado lleva a su contaminación y, en la mayoría de los casos, a la pérdida total o parcial del mismo¹⁶⁻¹⁷. El abordaje por tunelización subperióstica permite que la herida quede a distancia del hueso injertado. No existe tensión en la herida y, por lo tanto, hay menos posibilidad de dehiscencia. Esta circunstancia es fundamental, principalmente en casos de aumento vertical. Por otra parte, este abordaje no altera la continuidad del periostio que cubre los injertos, manteniendo estas sus cualidades osteorregenerativas intactas. Inicialmente esta vía se describió para cirugía preprotésica de aumento alveolar con hidroxiapatita en mandíbula¹⁸. Una única incisión vertical vestibular proporciona un acceso suficiente para la reconstrucción 3D del maxilar posterior con elevación de seno simultánea.

Otra técnica de reconstrucción de la atrofia maxilar posterior puede ser la regeneración tisular guiada con diferentes biomateriales. La posible aplicación de estos procedimientos con abordajes que evitan la incisión crestal podría reducir la elevada incidencia de exposición de las membranas o mallas utilizadas en la técnica¹⁹⁻²⁰.

La alternativa de tratamiento a la reconstrucción ósea alveolar en atrofia maxilares posteriores es la elevación de seno con fijación de implantes subsinusales y rehabilitación mediante coronas proporcionalmente largas con posibilidad de apoyo en implantes pterigoideos. En la literatura científica, cada vez aparecen más evidencias de la eficacia del tratamiento con implantes cortos en maxilar superior que pueden justificar, desde un punto de vista estrictamente funcional, la elección de este procedimiento, evitando la cirugía reconstructiva²¹⁻²³.

Conclusiones

La reconstrucción del maxilar posterior atrófico con importante componente vertical mediante la combinación de reconstrucción 3D, elevación de seno y abordaje único por tunelización ofrece resultados predecibles y estables en cuanto a la rehabilitación con implantes dentales y coronas protésicas de dimensiones proporcionadas.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al profesor Pedro Infante Cossío por su trabajo, dedicación y enseñanza en la revisión de este y otros trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- Blomquist JE, Alberius P, Isaksson S. Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11:512-21.
- Villarreal PM, Fernández-Bustillo A, Acero J, Arruti JA, Baladrón J, Bilbao A, et al. I Conferencia Nacional de Consenso sobre el Injerto Óseo del Seno Maxilar. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2010;32:41-63.
- Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: A 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999;14:557-64.
- Block M, Haggerty C. Interpositional osteotomy for posterior mandible ridge augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67 Suppl 3:31-9.
- Schwartz-Arad D, Levin L, Sigal L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent.* 2005;14:131-8.
- Khoury F. Mandibular bone block grafts: Diagnosis, instrumentation, harvesting techniques and surgical procedures. En: Khoury F, Antoun H, Missika P, editores. *Bone augmentation in oral implantology.* Chicago: Ed. Quintessence; 2007. p. 116-25.
- Zins JE, Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone: Implications for craniofacial reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1983;72:778-85.
- Cordaro L, Amade DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13:103-11.
- Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17:238-48.
- Proussaefs P, Lozada J. The use of intraorally harvested autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation: A human study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005;25:351-63.
- Cordaro L, Torsello F, Accorsi Ribeiro C, Liberatore M, Mirisola di Torresanto V. Inlay-onlay grafting for three-dimensional reconstruction of the posterior atrophic maxilla with mandibular bone. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39:350-7.
- Bell RB, Blakey GH, White RP, Hillebrand DG, Molina A. Stages reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60:1135-41.

13. Proussaefs P, Lozada J, Rohrer MD. A clinical and histologic evaluation of a block onlay graft in conjunction with autogenous particulate and inorganic bovine mineral (Bio-Oss): A case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22:567-73.
14. Tessier P, Kawamoto H, Mathews D, Posnick J, Raulo Y, Tulasne JF, et al. Autogenous bone grafts and substitutes-tools and techniques: I. A 20,000-case experience in maxillofacial and craniofacial surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116 Suppl:6S-24S.
15. Muñoz Garcia J, Vidal Marcos AV, Restoy Lozano A, Gasco Garcia C. Utility of bispectral index monitoring during intravenous sedation in the dental office. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27:375-82.
16. Pikos MA. Block autografts for localized ridge augmentation. Part II. The posterior mandible. *Implant Dent.* 2000;9:67-75.
17. Levin L, Herzberg R, Dolev E, Schwartz-Arad D. Smoking and complications of onlay bone grafts and sinus lift operations. *Int J Oral Maxillofacial Implants.* 2004;19:369-73.
18. Rothstein SS, Paris DA, Zacek MP. Use of hydroxylapatite for the augmentation of deficient alveolar ridges. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42:224-30.
19. Louis PJ. Vertical ridge augmentation using titanium mesh. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010;22:353-68.
20. Rocuzzo M, Ramieri G, Spada MC, Bianchi SD, Berrone S. Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15:73-81.
21. Lops D, Bressan E, Pisoni G, Cea N, Corazza B, Romeo E. Short implants in partially edentulous maxillae and mandibles: A 10 to 20 years retrospective evaluation. *Int J Dent.* 2012;2012:351793.
22. Lai HC, Si MS, Zhuang LF, Shen H, Liu YL, Wismeijer D. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: A clinical retrospective study of 5-10 years. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24:230-7.
23. Maló P, Nobre MD, Lopes A. Short implants in posterior jaws. A prospective 1-year study. *Eur J Oral Implantol.* 2011;4:47-53.