

Técnica de expansión de cresta asistida y controlada para la colocación de un implante en la región anterior superior: un apunte técnico



Giles B. Horrocks, DDS, MS¹

Este informe describe una técnica simple y valiosa de expansión controlada de la cresta ósea alveolar asistida (ECCOAA) para la zona estética del segmento anterior superior.

La atrofia ósea y unas crestas alveolares estrechas dificultan la preparación del lecho de implante. La técnica quirúrgica altamente predecible de la ECCOAA para la expansión alveolar emplea la contención perióstica e incisiones de descarga intraóseas subperiósticas verticales de forma eficiente. Esto permite la expansión de crestas edéntulas estrechas y anatómicamente limitantes. El uso conservador y preciso de la piezocirugía y de la manipulación asistida quirúrgicamente del pedículo óseo vestibulizado con la ayuda de expansores y osteocondensadores rotatorios permite llevar a cabo un procedimiento quirúrgico altamente predecible, que permitirá, a su vez, la colocación de los implantes en el momento de la cirugía, con la consiguiente reducción para el paciente del tiempo destinado al tratamiento, de la morbilidad, la pérdida funcional y del coste global, a la vez que aumenta el volumen del hueso original en la cresta marginal atrófica. (Rev Int Odontol Restaur Period 2010; 14: 494-502.)

El éxito de un implante viene dado por la creación de una adecuada base ósea de la zona en la que se posicionará, con anticipación, el diente de sustitución. Para asegurar un asentamiento estable del hueso alrededor del implante son necesarios, como mínimo, 2 mm¹. Incluso en los casos de crestas alveolares extensas (enormes), la posición ideal del implante puede generar un soporte óseo inadecuado. Actualmente, la medida del éxito de un implante va más allá de los criterios de Albrektsson y cols.² El éxito de un implante pasa por el éxito estético y por la estabilidad a largo plazo. La atrofia ósea constituye un reto quirúrgico, en particular en el segmento anterior superior. Para lograr el éxito estético es preciso restablecer la pérdida ósea alveolar previa. La estabilidad a largo plazo de los implantes cuya funcionalidad ha sido restablecida está directamente relacionada con la calidad y la cantidad de tejido óseo.

Existe una amplia variedad de técnicas de aumento quirúrgicas para mejorar la dimensión horizontal. La revisión de estas técnicas resulta de gran ayuda para poder apreciar los efectos beneficiosos de este procedimiento innovador. Estas técnicas se agrupan en las siguientes categorías: injerto de bloque monocortical (autólogo o alogénico)³⁻⁵, regeneración ósea guiada (injerto autógeno o alogénico o combinado)^{6,7}, osteogénesis por distracción horizontal, expansión de la cresta y terapia de reconstrucción ósea basada o inducida por células⁸.

En una revisión llevada a cabo por Aghaloo y Moy⁹ las tasas de supervivencia del implante registradas fueron del 95,5 % con la regene-

¹Private Practice, Boulder, Colorado; Assistant Clinical Professor, School of Dental Medicine, University of Colorado, Denver, Colorado, USA.

Correspondencia: Dr Giles Horrocks, 3400 Penrose Place, Suite 103, Boulder, CO 80301; fax: 303-449-1331; e-mail: giles@boulderperiodontics.com.

ración ósea guiada, 90,4 % con injertos de recubrimiento en *onlays*, 94,7 % con osteogénesis por distracción, y 83,8 % en combinaciones de *onlay*, recubrimientos e injertos de recubrimiento en *inlays*. A pesar de que se alcanza a obtener el éxito estadístico con los injertos óseos, existen morbilidades inherentes que pueden afectar el éxito estético a largo plazo. Un injerto en *onlay* puede provocar la reabsorción del hueso injertado^{4,10}. Esta pérdida de volumen óseo es el resultado de la pérdida de perfusión y de actividad metabólica en el segmento del injerto que se halla en posición más vestibulizada. La regeneración ósea guiada puede causar pérdida de volumen del injerto por colapso de la membrana y por infección provocada por la exposición de la membrana. Aghaloo y Moy⁹ han sugerido que la supervivencia del implante es más competencia del hueso residual que deberá alojar el implante dental, que del injerto óseo propiamente. Para mantener la estructura del tejido óseo a muy largo plazo es necesario que el hueso sea fisiológicamente estable y funcional. Por ello, el objetivo del tratamiento debería centrarse en promover el volumen óseo mediante hueso fisiológicamente estable.

El propósito de este informe consiste en describir una técnica quirúrgica innovadora en el maxilar que reduzca el tiempo de tratamiento, la morbilidad en el paciente y el coste total, a la vez que aumente el volumen óseo original de la cresta atrófica. La expansión controlada de la cresta ósea alveolar asistida (ECCOAA) ofrece una alternativa al tratamiento qui-

rúrgico para corregir los defectos horizontales en el maxilar. Con la ECCOAA se moviliza y posiciona un pedículo óseo vascularizado para restaurar el complejo dentoalveolar que se ha perdido. Para corregir los defectos óseos con hueso original regenerado sobre esa zona, la técnica de ECCOAA utiliza el potencial regenerador del hueso, como se observa en un defecto óseo de cuatro paredes o en el caso de un lecho, formado tras efectuar una extracción, perfectamente llenado. La capacidad de mejorar la experiencia global del paciente limitando el dolor y reduciendo el tiempo de intervención permite que sean más numerosos los pacientes que puedan beneficiarse de las prótesis implantosostentadas.

Métodos y materiales

Consideraciones prequirúrgicas

Los pasos previos a la cirugía incluyen obtener unos antecedentes médicos exhaustivos y una evaluación intra-oral. Cualquier enfermedad que pudiera alterar el sistema inmunológico o la capacidad de cicatrización del paciente le imposibilitaría recibir la técnica de ECCOAA. Fue necesario efectuar un examen oral para valorar la capacidad del paciente para controlar la biopelícula dental y para descartar cualquier enfermedad periodontal activa o lesiones que pudieran afectar los tejidos blandos y duros. El uso de radiografías digitalizadas facilita al clínico la labor de evaluación de los defectos en la cresta y de la anatomía maxilar y mandi-

bular. Las radiografías panorámicas y periapicales y las imágenes obtenidas mediante tomografía computarizada con haz cónico (HC) se emplearon como está indicado para establecer el diagnóstico de defectos anatómicos y para determinar si tales defectos se ajustaban a los criterios de tratamiento.

Criterios anatómicos para el tratamiento

Las indicaciones anatómicas para realizar un abordaje con la ECCOAA se detallan como sigue: forma de la cresta, altura de la cresta (dimensión superior-inferior) y anchura de la cresta (dimensión vestibulolingual). Otro requisito lo constituye la presencia de hueso esponjoso entre las placas corticales, como se aprecia mediante la tecnología de haz cónico.

Para realizar este procedimiento, la arquitectura ósea debe ser más extensa en su base que en la cresta. En el maxilar, es común que la estrecha cresta ósea se incline hacia una concavidad vestibular, y superiormente, hacia un componente basal más extenso. La forma resultante es triangular. Este procedimiento está contraindicado cuando el complejo óseo alveolar basal es estrecho, tanto en su base como en la cresta. La anchura necesaria de la cresta es de 4 mm, lo que deja 2 mm de hueso para el componente vestibular. La longitud del implante planificado dictará la altura de la cresta. Probablemente sea necesaria una longitud mínima de 10 mm para obtener una estabilidad a largo plazo.

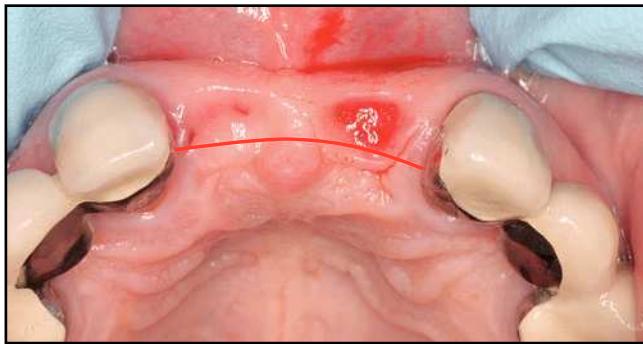


Figura 1 Aspecto preoperatorio de la cresta edéntula con una incisión planificada (rojo).

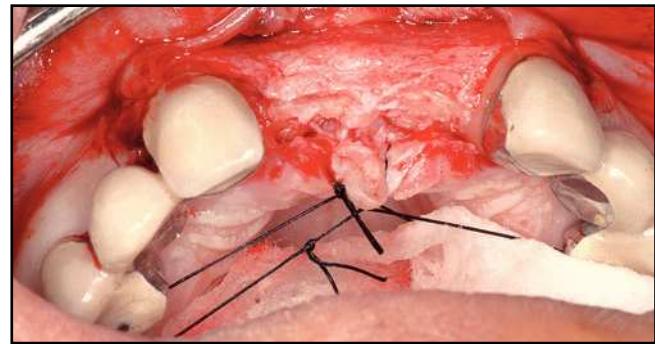


Figura 2 Aspecto intraoperatorio del colgajo de espesor parcial, con conservación del periostio crestal y del tejido conectivo.

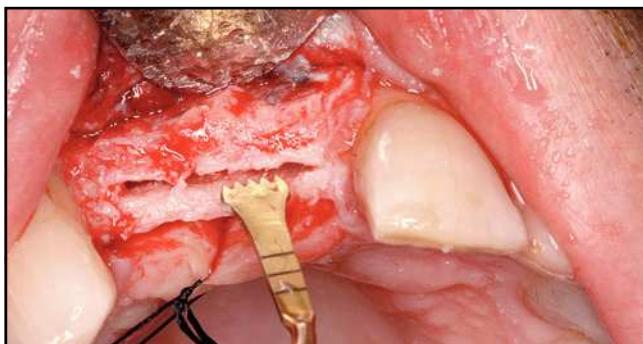


Figura 3 Inicio del corte horizontal del hueso.

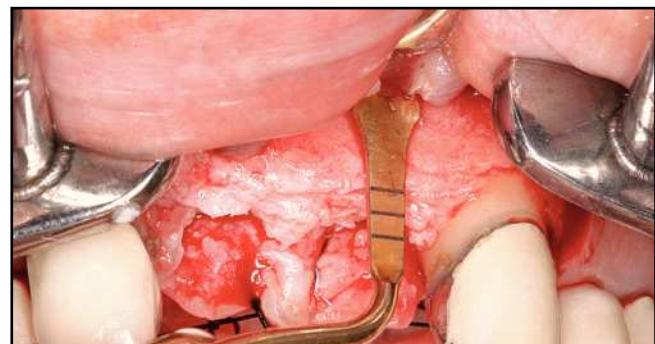


Figura 4 Inserto OT-7 piezoquirúrgico en el tejido conectivo que ilustra la profundidad del corte horizontal del hueso propuesta.

Tratamiento farmacológico

Todos los pacientes empezaron con una pauta de amoxicilina (500 mg tres veces al día) y un colutorio de clorhexidina al 0,12 % (dos veces al día) el día antes de la cirugía, que deberían continuar tomando como mínimo durante 7 días después de la cirugía. Para aquellos pacientes que sean alérgicos a la penicilina, puede sustituirse por un régimen de azitromicina. Para el dolor se prescribió Ibuprofeno (600 mg). Antes de la cirugía se procedió a eliminar de forma mecánica la placa y se pidió a los pacientes que se enjuagaran la boca con un colutorio de clorhexidina al 0,12 %.

Protocolo quirúrgico en el maxilar

Sobre la zona destinada al implante, se inició una incisión desde la mucosa palatina con una hoja de bisturí del nº 15 biselada dirigida hacia la cresta edéntula (figura 1). Se continuó la incisión con un bisturí periodontal (Orban Periodontal Knife, Hu-Friedy), efectuando un corte divisorio por encima de la cresta, y en dirección superior hacia la unión mucogingival. Esto permite retener el periostio y tejido conectivo en el borde de la cresta (figura 2). El procedimiento continúa con una incisión sulcular hacia los dientes adyacentes, tanto mesial como distal a la posición anticipada del implante. En los extremos terminales se añadió un

componente de descarga vertical. Se despegó un colgajo de mucosa de espesor parcial, dejando periostio y tejido conectivo sobre el componente labial de la cresta alveolar edéntula¹².

A continuación, la atención se centró en la cara coronal de la cresta. Se completó una incisión horizontal a través del periostio, en la cara lingual anticipada del implante con un bisturí óseo piezoquirúrgico (OT-5, Mectron Piezosurgery). Un colgajo palatino de espesor total se elevó justo para permitir observar la inclinación del hueso palatino. Sobre la cresta se inició una incisión ósea horizontal con un inserto piezoquirúrgico OT-7 (Mectron Piezosurgery), siguiendo la



Figura 5 Introducción del osteótomo Cottle.

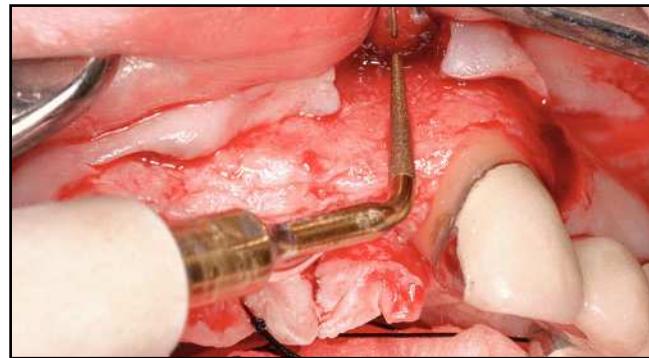


Figura 6 Incisión vertical de descarga en el hueso propuesta antes de colocar la punta del inserto OP-5 piezoquirúrgico en el corte horizontal del hueso.

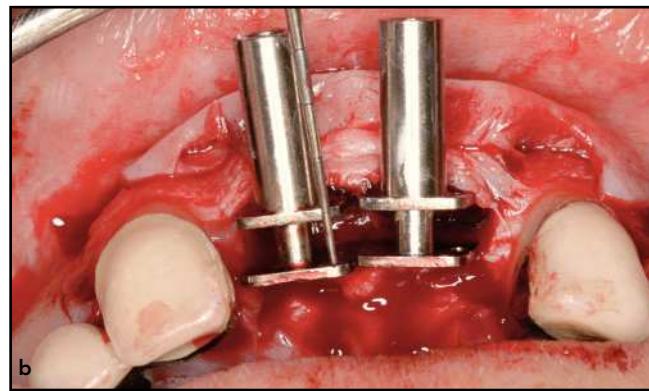
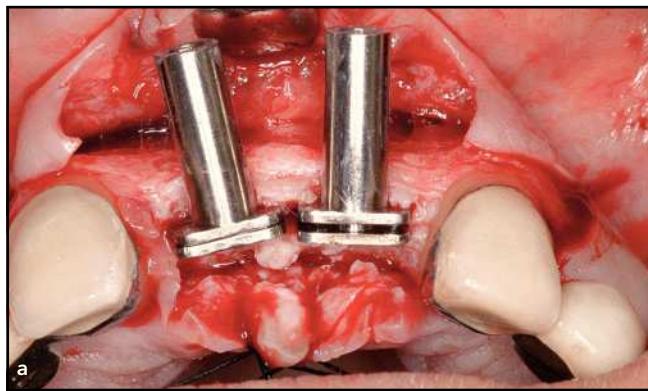


Figura 7 Aspecto intraoperatorio antes (a) y durante (b) la técnica de ECCOA.

inclinación palatina (figura 3), que se continuó hasta que quedaran 3 mm para alcanzar la profundidad establecida para el implante anticipado (figura 4); los últimos 3 mm se reservaron para la estabilización mecánica del implante. Durante este proceso, la perfusión del hueso vestibular fue transferida a la vasculatura perióstica vestibular, a la que nos referiremos como contención perióstica.

Para doblar el hueso vestibular de forma manual 1,5 mm se introdujo un osteótomo (Cottle Osteotome, Miltex) que permitiría la introducción del inserto piezoelectrico OP-5 (Mectron Piezosurgery), cuya anchura máxima es 1,5 mm, siendo de 0,5 mm en su

punta (figura 5). Este inserto se introdujo en la base de la incisión de la cresta horizontal. Para realizar las incisiones de descarga intraóseas subperiósticas y verticales en el hueso de manera biselada se utilizó únicamente la punta de este instrumento cónico diamantado (figura 6). Estas incisiones de descarga verticales biseladas permiten controlar las fracturas en tallo verde del componente óseo vestibular. A continuación, se posicionó un espaciador horizontal de Meisinger (Split Crest Control Pro Kit, Meisinger), en bisel (figura 7a), accionado manualmente. Este espaciador, también de 1,5 mm, asiste y controla la movilidad del pedículo óseo vestibular en direc-

ción horizontal (figura 7b). Una vez alcanzada la extensión requerida, se llevó a cabo la osteotomía para el implante de los últimos 3 mm, con una fresa de 1 mm de diámetro (figura 8). La expansión horizontal permitió que se pudiera extraer el hueso únicamente 3 mm por apical.

Seguidamente, la osteotomía se completó con osteótomas rotatorios de Meisinger (figura 9). Este tipo de osteótomas rotatorios modelan progresivamente la osteotomía. Cuando el hueso palatino es denso, en ocasiones puede ser necesario llevar a cabo una mínima preparación palatina en el tercio coronal de la osteotomía, de forma que puede

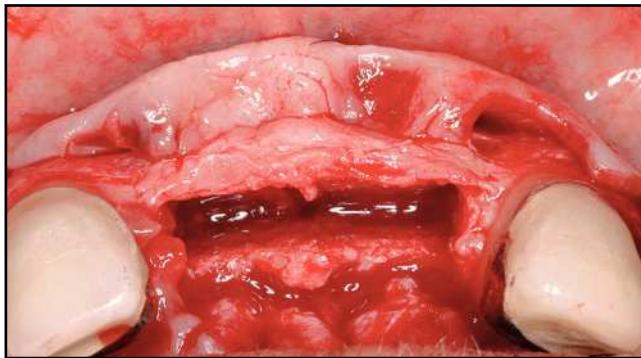


Figura 8 Expansión obtenida a partir de la técnica ECCOAA.

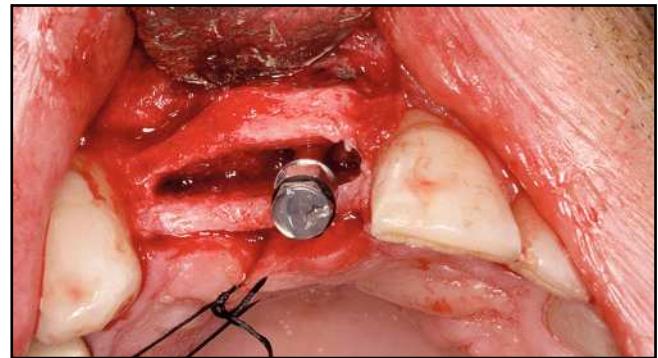


Figura 9 Osteótomos rotatorios Meisinger para llevar a cabo la osteotomía para la inserción del implante.

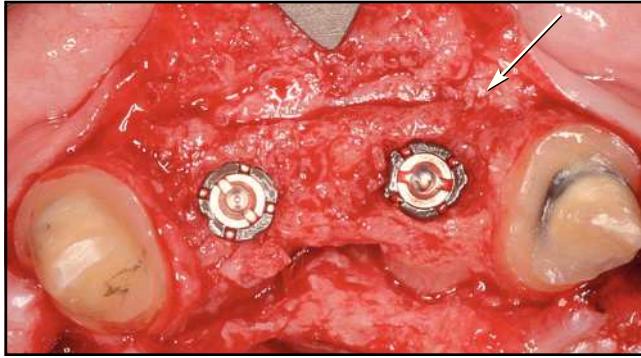


Figura 10 Con objeto de descubrir y evaluar el relleno de la cresta alveolar expandida se realizó una cirugía en dos pasos o fases. Flecha = espacio vertical que se llenó con un injerto.



Figura 11 Sobre los incisivos centrales derecho e izquierdo superiores se colocaron prótesis implantosoportadas. Obsérvese la mejora en la forma de la arcada. No se utilizó injerto de tejido óseo adicional.

reducirse la migración vestibular del implante durante su colocación.

A continuación se colocaron dos implantes (Ankylos, Dentsply/Friadent) con la mínima afectación de la estructura ósea. El hueso movilizado se convirtió en un injerto óseo pediculado vital. La naturaleza biselada de las descargas verticales intraóseas ayudaron a minimizar la distancia hueca vertical, lo que a su vez favorecía el proceso de angiogénesis; por regla general, se suele mantener ese espacio para que se rellene de forma natural por sí mismo. Si el componente del periorito-tejido conectivo se desgarra por su cara vestibular cuando se moviliza el pedículo óseo, se produce una pér-

dida de contención perióstica. Seguidamente se coloca un aloinjerto en el hueco para conservar el espacio existente entre las secciones óseas verticales biseladas.

Este paciente desarrolló una pérdida de contención perióstica en la zona del incisivo central izquierdo. El hueco óseo vertical resultante fue consecuentemente injertado. No se invirtió esfuerzo alguno en llenar el componente de expansión horizontal de la cresta dado que se hallaba rodeado por una bolsa biológica. El hueso esponjoso o vascularizado desarrolla un coágulo de fibrina estable que se rellena por sí mismo fisiológicamente con hueso nativo. Se logró un

considerable relleno de tejido duro como se pudo observar a los 4 meses de su recuperación (figura 10). El tratamiento finalizó con la colocación de una prótesis implantosoportada por los incisivos centrales superiores derecho e izquierdo (figura 11). La radiografía de seguimiento efectuada al año presentaba unas restauraciones implantosoportadas estables (figura 12).

Durante el período de cicatrización fue necesario colocar un aparato provisional que no tocara los tejidos, en cuyo caso podía consistir en una prótesis removible de base metálica, una prótesis parcial fija o un aparato del tipo Essex.

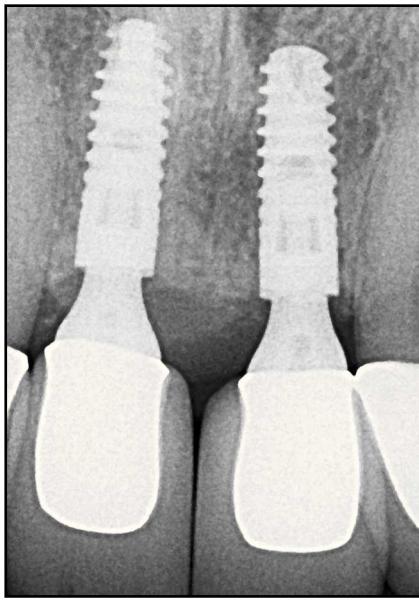


Figura 12 Radiografía de seguimiento al año de la intervención quirúrgica.

Discusión

Las técnicas para dividir la cresta ósea constituyen una opción alternativa de tratamiento frente al injerto óseo y a la regeneración ósea guiada. Originalmente, Tatum¹² desarrolló una técnica para expandir la cresta ósea superior atrófica que incluía el uso de osteótomos insertados con la ayuda de un martillo quirúrgico, con objeto de poder colocar los implantes transmucosos, acabados en forma convexa (en forma de D). Desde esa publicación, fechada en 1986, han sido escasos los estudios clínicos a largo plazo publicados sobre técnicas de expansión de la cresta ósea. Simion y cols.¹³ relatan la experiencia llevada a cabo en 5 pacientes con una técnica que combinaba la regeneración tisular guiada con la división de la cresta ósea. Scipioni y cols.¹⁴ llevaron a cabo un estudio clínico durante 5 años, que fue seguido por Bravi y cols.¹⁵ con

un estudio multicéntrico de 10 años de duración que arrojó unas tasas de éxito de los implantes del 98,8 % y del 95,7 %, respectivamente, con implantes colocados en el momento de la expansión sin relleno óseo adicional. Utilizando la misma técnica, Scipioni y cols.¹⁶ verificaron histológicamente que el tejido regenerado en el hueco existente entre las placas corticales vestibular y lingual fuera de hueso neoformado. Estos procedimientos se llevaron a cabo mediante la técnica de osteótomos insertados con martillo quirúrgico. Cabe destacar, sin embargo, que una de las principales complicaciones que genera este tipo de abordaje puede ser el vértigo paroxístico benigno¹⁷.

Con la introducción de la cirugía ósea piezoeléctrica, Vercellotti¹⁸ llevó los avances de la técnica de expansión de la cresta alveolar más allá de la técnica de osteótomos insertados con martillo quirúrgico. Los instrumentos de piezocirugía permiten realizar unas incisiones óseas mucho menos agresivas, desde el punto de vista histológico, y más controladas y precisas que las realizadas mediante fresas adiamantadas o de carburo rotatorias¹⁹. Blus y Szmukler-Moncler²⁰ emplearon esta tecnología con implantes inmediatos en 5 pacientes durante un período de 3,5 años, hallando una tasa de supervivencia del 96,5 % a los dos meses de la carga.

La expansión ósea deriva de la osteocondensación llevada a cabo con un martillo quirúrgico. La osteocondensación del hueso se produce por compresión del hueso esponjoso que resulta del desdoblamiento del componente cortical. El riesgo que com-

porta esta técnica es únicamente el de adelgazar en exceso la placa cortical, lo que provocaría microfracturas y reabsorción ósea en la posición media del implante. El abordaje ECCOAA se centra en la osteomovilización o en guiar físicamente el pedículo óseo vascularizado utilizando incisiones de descarga intraóseas, subperiósticas verticales seleccionadas. Si se mantiene la perfusión en el segmento cortical vestibulado y en la cresta alveolar se minimiza la reabsorción ósea. La aparición precoz de lagunas de la cresta ósea ya se había notado previamente con las técnicas que utilizan colgajos mucoperiósticos de espesor total^{20,21}. La respuesta de la cresta ósea ante esta técnica coincide con el tipo de implante empleado.

Dos características diferencian esta técnica: la contención perióstica permite que no se interrumpa el aporte sanguíneo al segmento movilizado y una bolsa biológica permite la regeneración del hueso original dentro de los límites del hueso expandido. Las paredes interiores del hueso expandido rodean el espacio con un tejido elevada y metabólicamente activo. La cicatrización dentro de la bolsa biológica significa que está teniendo lugar el proceso de ingeniería tisular natural. El espacio creado cicatriza de la misma manera que un alvéolo de extracción dental, aumentando el volumen óseo con tejido metabólicamente estable. El resultado obtenido es la regeneración de tejido natural original en esa área. Por ello, la supervivencia del implante puede mejorar, puesto que no se trata de hueso injertado.

El diseño del implante es de vital importancia en esta técnica. En materia de diseño, deben tenerse presentes

tres características importantes: la forma del implante debe ser similar, en cuanto a la dimensión, a los osteodilatadores empleados para la osteotomía, la interfase implante-pilar debe minimizar el modelado vertical, y la superficie del implante debe ser microtexturada para facilitar la estabilidad del coágulo. Estas especificaciones pueden limitar la pérdida de cresta ósea y son de suma importancia para el soporte del tejido blando.

Conclusión

ECCOAA puede reducir el tiempo de tratamiento, el número de intervenciones quirúrgicas, y la morbilidad del desarrollo del lecho del implante. El objetivo de esta técnica consiste en minimizar cualquier pérdida de tejido óseo durante la preparación del área que será osteotomizada para colocar un implante. Por ello, la aceptación por parte del paciente puede mejorar con la reducción del dolor, del coste y del tiempo del tratamiento.

Agradecimientos

El autor desea expresar su cordial agradecimiento a Carrie Britton Hetrick por su ayuda con la lectura del manuscrito y de las pruebas de compaginación, al Dr. Andrew Johann por su experiencia en materia restauradora y a Peter Kirmeier, de CDT.

Bibliografía

1. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:113–119.
2. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
3. Stevens MR, Heit JM, Kline SN, Marx RE, Garg AK. The use of osseointegrated implants in craniofacial trauma. *J Cranio-maxillofac Trauma* 1998;4:27–34.
4. Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:278–288.
5. Fiorellini JP, Nevins ML. Localized ridge augmentation/preservation. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:321–327.
6. Nevins M, Mellonig JT. Enhancement of the damaged edentulous ridge to receive dental implants: A combination of allograft and the GORE-TEX membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12: 96–111.
7. Hämerle CH, Jung RE, Feloutzis A. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol.* 2002;29(suppl 3):226–231.
8. Handschel J, Wiesmann HP, Depprich R, Kübler NR, Meyer U. Cell-based bone reconstruction therapies—Cell sources. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21: 890–898.
9. 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.
10. Pikos MA. Block autografts for localized ridge augmentation: Part I. The posterior maxilla. *Implant Dent* 1999;8:279–285.
11. Greenwell H, Vance G, Munninger B, Johnston H. Superficial-layer split-thickness flap for maximal flap release and coronal positioning: A surgical technique. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24: 521–527.
12. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207–229.
13. Simion M, Baldoni M, Zaffe D. Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12:462–473.
14. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: A five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:451–459.
15. Bravi F, Bruschi GB, Ferrini F. A 10-year multicenter retrospective clinical study of 1715 implants placed with the edentulous ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:557–565.
16. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G, Bruschi E, De Martino C. Bone regeneration in the edentulous ridge expansion technique: Histologic and ultrastructural study of 20 clinical cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999;19:269–277.
17. Peñarrocha-Diago M, Rambla-Ferrer J, Perez V, Pérez-Garrigues H. Benign paroxysmal vertigo secondary to placement of maxillary implants using the alveolar expansion technique with osteotomes: A study of 4 cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:129–132.
18. Vercellotti T. Piezoelectric surgery in implantology: A case report—A new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20: 325–335.
19. Vercellotti T, Nevins ML, Kim DM, et al. Osseous response following respective therapy with piezosurgery. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:543–549.
20. Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultrasonic bone surgery: A 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:700–707.
21. Coatoam GW, Mariotti A. The segmental ridge-split procedure. *J Periodontol* 2003;74:757–770.