



Técnica de los osteótomas exenta de fricción: introducción a un abordaje modificado

Tobias Thalmair, Dr med dent

Instituto privado de Periodoncia e Implantología, Munich, Alemania

Stefan Fickl, Dr med dent

Clinical Assistant Professor, Departamento de Periodoncia e Implantología,

New York University, New York, NY, USA

Instituto privado de Periodoncia e Implantología, Munich, Alemania

Wolfgang Bolz, Dr med dent

Instituto privado de Periodoncia e Implantología, Munich, Alemania

Hannes Wachtel, Prof Dr med dent

Clinical Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, Charité –

Facultad de Medicina, Berlín; Instituto privado de Periodoncia e Implantología,

Munich, Alemania



Correspondencia: Dr Tobias Thalmair

Zentrum für Zahnheilkunde, Rosenkavalierplatz 18, 81925 München, Germany; e-mail: tobias.thalmair@ipi-muc.de.



Resumen

La literatura actual sugiere que la técnica de condensación ósea, cuando se lleva a cabo la elevación interna del suelo del seno maxilar, puede no ser beneficiosa para el futuro lecho del implante. Además, incluso si se utilizan procedimientos delicados, la fractura incompleta controlada y predecible del suelo del seno maxilar antes de colocar el injerto parece que sigue dependiendo de la técnica empleada. En este contexto, en el presente artícu-

lo se describe una técnica modificada que utiliza osteótomos paralelos exentos de cualquier contacto con la pared lateral de la osteotomía. Por ello, se evitará la compresión del hueso adyacente, manteniéndose el sentido del tacto en el lecho por parte del cirujano, dado que el osteótomo únicamente entra en contacto con la corteza subsinusal.

(Eur J Esthet Dent 2010;1:24-31)





Introducción

Los implantes dentales han demostrado ser un tratamiento satisfactorio a la hora de reconstruir la dentición de pacientes parcial o totalmente edéntulos. La parte posterior del maxilar suele proporcionar tan sólo una cantidad muy limitada de volumen óseo debido a la atrofia de la cresta y a la neumatización del seno maxilar¹. En la literatura se describen varias técnicas para aumentar el lecho receptor cuando éste es deficiente²⁻⁶. Bony y James publicaron por primera vez información sobre el aumento del seno maxilar, quienes introdujeron una técnica de ventana o fenestración lateral para elevar la membrana del suelo del seno maxilar². La eficacia de la terapia de aumento de suelo del seno maxilar y la consecución de un volumen óseo aumentado en la región posterior del maxilar se ha documentado en evaluaciones histológicas, tanto en animales como en humanos, estudios clínicos comparativos y diversas revisiones⁶⁻¹². El éxito de los implantes a largo plazo colocados en estas áreas aumentadas es comparable a los índices de éxito alcanzados por los implantes que han sido colocados en hueso no regenerado, ambos en las regiones posteriores del maxilar y en otras áreas de la boca^{13,14}.

Se han desarrollado varias modificaciones a las técnicas tradicionales. En este contexto, Summers^{14,15} publicó en 1994 un procedimiento transcrestal menos invasivo que permitía colocar el implante simultáneamente. Esta técnica, que se propuso para suelos del seno maxilar con una altura de 5 a 6 mm, se caracteriza por el uso de instrumentos análogos específicos para la raíz los osteótomos.

La membrana de Schneider sólo se elevará mediante un abordaje de la cresta, sin necesidad de preparar una fenestración lateral. Además, el hueso se compacta lateral y apicalmente alrededor del lecho del implante con la ayuda de osteótomos cónicos de diámetros progresivos. Summers registró un índice de éxito a los 5 años del 96 %, sobre 143 implantes colocados en 46 pacientes¹⁵.

En 1996, Lazzara y cols. propusieron una nueva secuencia quirúrgica basada en el uso combinado de osteótomos, fresas e implantes de tipo roscado de textura rugosa^{17,18}. Según esta técnica, ningún instrumento debía penetrar en la cavidad sinusal en ningún momento del procedimiento. Para completar la preparación del lecho del implante (para un implante de diámetro estándar), se emplearon una fresa piloto y una fresa rotatoria de 3 mm. La perforación debe mantenerse a 1 mm por debajo del suelo del seno maxilar. Consecuentemente, se introduce en el lecho quirúrgico un material de injerto absorbible que actuará como absorbente de «choque» antes de utilizar el primer osteótomo. Si se prosigue con el tratamiento, puede obtenerse la elevación de la membrana sinusal en el lecho del implante requerido¹⁵. Los índices de éxito/supervivencia clínica a corto plazo de los implantes colocados con osteótomos parecen ser similares a los de los implantes insertados de forma convencional en maxilares parcialmente edéntulos¹⁹.

El objetivo del siguiente artículo consiste en introducir modificaciones a la técnica descrita para aumentar la predictibilidad y el control intraquirúrgico de la elevación del suelo del seno maxilar con el uso de osteótomos.



Figura 1 Visión panorámica del lecho del implante requerido. Nótese la limitada cantidad de hueso por debajo de la cavidad sinusal.

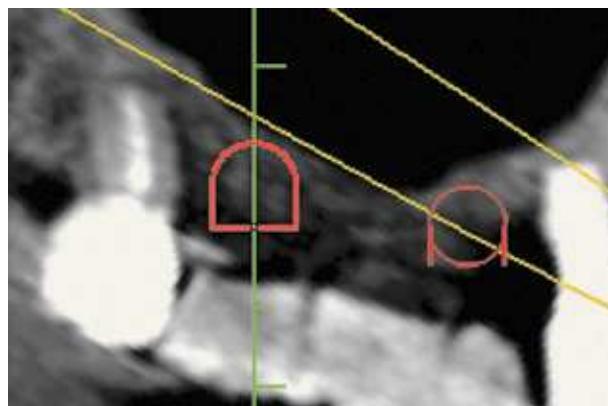


Figura 2 Evaluación tridimensional del lecho del implante mediante tomografía volumétrica digital.

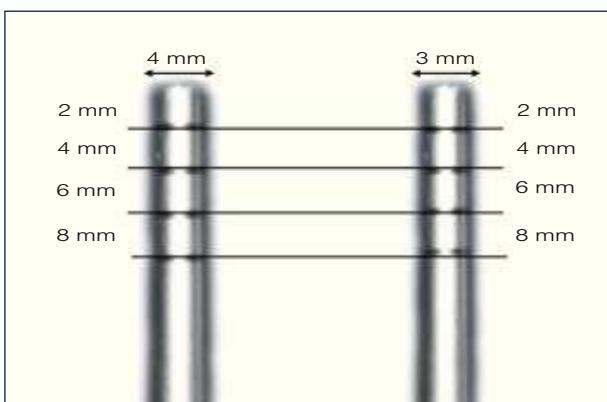


Figura 3 Osteótomos rectos recientemente desarrollados con 3 y 4 mm de diámetro.

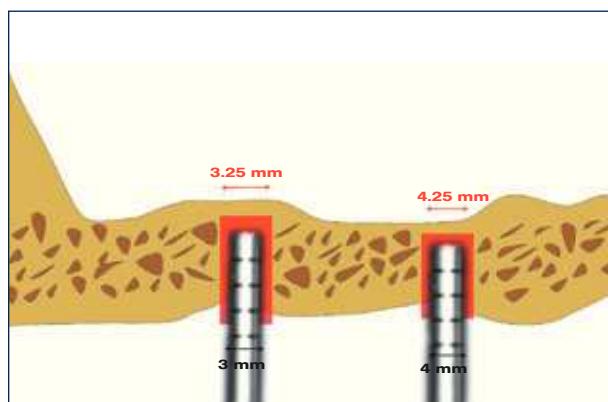


Figura 4 Esquema de la técnica con osteótomos libres de fricción. El osteótomo, de un diámetro inferior a la de la osteotomía, no provoca fricción con las paredes de la misma y únicamente se halla en contacto con la corteza subsinusal.

Procedimiento quirúrgico

Para determinar la altura del hueso residual y la longitud requerida del implante de forma prospectiva se toma una radiografía prequirúrgica (figura 1). También puede ser de utilidad obtener una tomografía computarizada (TC) y un escáner o una tomografía volumétrica digital antes de la intervención quirúrgica. De este modo podrá realizarse una evaluación tridimensional de la cavidad y del suelo sinusales (figura 2). Una vez efectuada una

incisión de la cresta y tras la elevación de un colgajo mucoperióstico, el acceso inicial al hueso se obtiene mediante una pequeña fresa espiral. La profundidad de penetración es de 1,5 a 2 mm más corta que la altura ósea residual remanente, según los cálculos obtenidos a partir de las mediciones radiográficas. A continuación se emplea una fresa rotatoria de 3,25 mm para efectuar la penetración hasta alcanzar una profundidad idéntica, con lo que se completa la osteotomía para insertar



Figura 5 Radiografía panorámica postoperatoria tras la colocación del implante.

un implante de diámetro estándar. En el momento de la cirugía puede tomarse una radiografía adicional para confirmar la integridad de la corteza subsinusal. Para el subsiguiente procedimiento se utilizan osteótomas rectos y abiertos desarrollados recientemente (American Dental System, Vaterstetten, Alemania) (figura 3). Para una osteotomía de 3,25 mm de ancho se utilizará un osteótomo paralelo de 3 mm de diámetro. Es de absoluta importancia y constituye la base de esta técnica propuesta, el hecho de que el osteótomo sea de un diámetro inferior de modo que se halle únicamente en con-

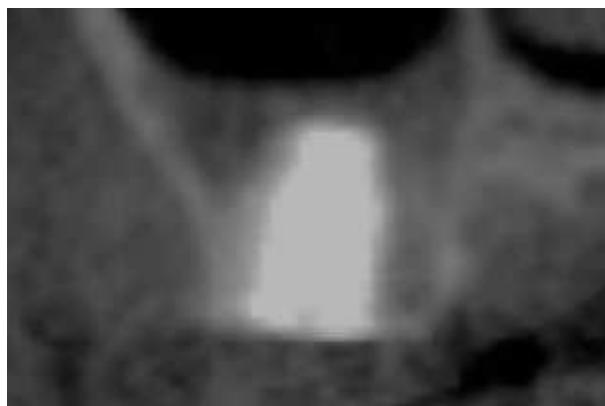


Figura 6 Visión sagital de los implantes #15 (a) y #17 (b) mediante tomografía volumétrica digital. Nótese el aumento de volumen óseo alcanzado.

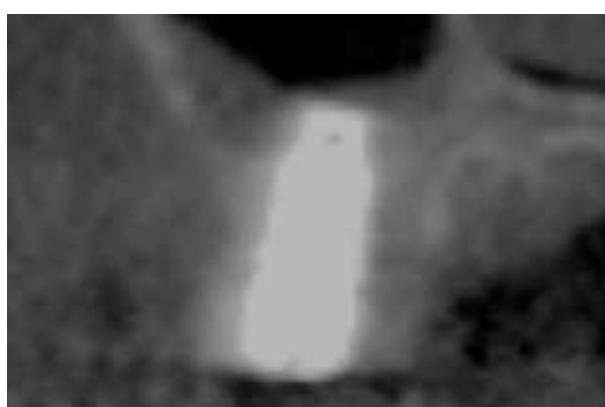
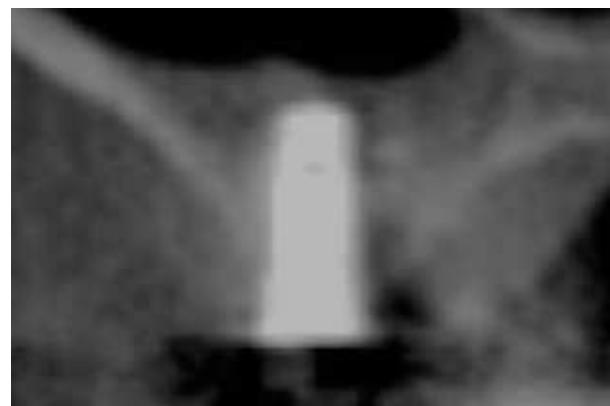


Figura 7 Tomografía volumétrica digital a los 6 meses de la colocación de los implantes #15 (a) y #17 (b).



tacto con la corteza sinusal (figura 4). Debe procurarse evitar cualquier posible fricción con las paredes laterales de la osteotomía. Aún utilizando una técnica cuidadosa, puede llegar a fracturarse el suelo del seno maxilar. La fractura del suelo del seno maxilar irá seguida de una alteración del grado de conicidad cuando se emplee el osteótomo y podrá observarse a través de los dispositivos apropiados que aumenten la imagen con una fuente de luz adicional. Dado que el osteótomo está libre de todo contacto con las paredes óseas laterales puede llegar a detectarse con facilidad cualquier fractura de la corteza subsinusal.

Una vez fracturado el hueso residual, se llevará a cabo la elevación del suelo del seno maxilar según la técnica descrita detalladamente por Lazzara y Davarpanah^{17,18}. Llegados a este punto del procedimiento, también debería seguir evitándose cualquier posible contacto con la zona adyacente a la osteotomía. Se coloca material del injerto óseo hasta alcanzar la altura total de la osteotomía creada para el implante. Se empuja el material cuidadosamente en dirección apical en paralelo con el osteótomo mediante la técnica conicidad, hasta que el osteótomo alcance la longitud del fresa. En este estadio de la cirugía, el osteótomo nunca debe penetrar en la cavidad sinusal. Cada vez que se rellena la osteotomía del implante y éste se utiliza para empujar el material apicalmente, la membrana sinusal se eleva 1 mm aproximadamente^{17,18}. Este procedimiento se llevará a cabo hasta que se haya alcanzado la longitud de implante requerida. Seguidamente, el implante se coloca en el lecho quirúrgico. En caso de que exista una placa cortical gruesa, estará indicado el uso de una fresa avellanadora. Una vez el implante

se ha asentado (figura 5) se conecta un pilar de cicatrización al implante y se obtiene de esta manera un cierre primario. En las figuras 6 y 7 se muestra el aumento de volumen óseo alcanzado.

Discusión

Lazzara y Davarpanah han propuesto dos principios fundamentales para modificar la técnica de osteotomía convencional^{17,18}. En primer lugar, utilizando osteótomos cónicos se establecería la compresión y condensación de las paredes laterales del lecho del implante con objeto de mejorar la estabilidad primaria del mismo. Además, en comparación con la carga normal sobre el hueso alveolar, las excesivas fuerzas generadas con la manipulación mecánica pueden provocar microlesiones o incluso microfracturas en el hueso trabecular. Büchter y cols. demostraron, a través de un estudio experimental, que cuando se condensaba el hueso mediante la técnica con osteótomas, se registraban fracturas trabeculares en todos los especímenes, mientras que en los implantes insertados utilizando la técnica convencional no se llegaba a producir ninguna lesión en el hueso trabecular²⁰. En lo referente al torque de desinserción a los 7 y a los 28 días, los implantes colocados con el procedimiento convencional presentaban una estabilidad significativamente más elevada que la de los implantes insertados mediante la técnica osteotómica²⁰. Büchter y cols. detectaron que, en lo referente al contacto hueso-implante (CHI) los valores no diferían en los implantes colocados con el procedimiento convencional de los colocados mediante la técnica osteotó-



mica a los 7 días de haber insertado el implante²¹. No fue hasta transcurridas 4 semanas de la cirugía que la proporción contacto hueso-implante resultó ser estadística y significativamente más elevada en los implantes que habían sido insertados mediante la técnica convencional²¹. Estos autores llegaron a la conclusión de que la disminución de la estabilidad en el implante a las 4 semanas de la cirugía en el grupo con osteótomas tenía su fundamento en las microfracturas del hueso periimplantar. De lo que se deduciría que la técnica con osteótomas ejerce un efecto negativo sobre el CHI en las fases iniciales de la osteointegración²¹.

Puede suponerse que, a pesar del aumento de densidad del hueso periimplantario²², el aporte sanguíneo se halla gravemente alterado. Numerosos son los autores que han demostrado que la microlesión ósea puede alterar la competencia mecánica de los tejidos óseos y actuar como un estímulo directo para la activación de los osteoclastos²³. Una hipótesis señala que se rompe la red canalicular del hueso trabecular, alterando, de esta manera, el flujo de fluidos. A su vez, esto podría provocar una alteración en la estimulación mecánica y la nutrición de los osteocitos. Estudios *in vivo* ya han confirmado una asociación entre la microlesión ósea, la apoptosis celular y la reabsorción osteoclástica²⁴. También se ha demostrado que una vez producidas las microlesiones y las macrolesiones en el hueso trabecular, la reparación funcional de estas lesiones requiere un período de hasta unos 3 meses, aproximadamente²⁵. En este contexto, el hecho de condensar el hueso alveolar para aumentar la estabilidad primaria del implante o un CHI temprano resultan cuestionables.

En segundo lugar, se recomendó realizar la fractura incompleta del suelo del seno maxilar con un sustituto óseo bioreabsorbible, que serviría de absorbente de «choque». No obstante, un inconveniente de este procedimiento podría ser que al utilizar un osteótomo cónico que provoca la fricción con las paredes laterales del implante, y el empleo de un absorbente de «choque», hace difícil que se pueda realizar una fractura controlada y predecible del suelo del seno maxilar. Ello se debe a la limitada percepción de la intrusión que tiene el cirujano en la zona cuando el osteótomo se «pega» a las paredes de la osteotomía del implante y el instrumento únicamente de halla en contacto con el sustituto óseo. Por ese motivo, en la técnica que acabamos de describir se emplearon osteótomas de menor tamaño en relación a la osteotomía que debía realizarse, libres de todo contacto con las paredes laterales del lecho del implante. Más aún, el osteótomo se hallaba en contacto directo con el suelo del seno maxilar óseo residual sin tener que utilizar material de injerto, que actuaría como absorbente de «choque». Consecuentemente, puede realizarse la fractura incompleta del suelo del seno maxilar bajo el control táctil por parte del cirujano. Tras la fractura de la membrana del suelo del seno maxilar se lleva a cabo la elevación del suelo del seno maxilar interno mediante la técnica tradicional que utiliza de forma gradual y progresiva injertos óseos para elevar la membrana de Schneider.

En conclusión, el abordaje propuesto para una elevación modificada del suelo del seno maxilar interno parece que únicamente provoca un traumatismo limi-



tado en el hueso adyacente puesto que se evita emplear el procedimiento de condensación ósea. Además, permite al

cirujano obtener un control adecuado de la elevación del suelo del seno maxilar ante una fractura del suelo sinusal.

Bibliografía

1. Zinner ID, Small SA. Sinus-lift graft: using the maxillary sinuses to support implants. *J Am Dent Assoc* 1996;127:51-57.
2. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.
3. Tatum OH Jr, Lebowitz MS, Tatum CA, Borgner RA. Sinus augmentation. Rationale, development, long-term results. *N Y State Dent J* 1993;59:43-48.
4. Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol* 1987;4:49-58.
5. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.
6. Smiler DG. The sinus lift graft: basic technique and variations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:885-893,quiz 895.
7. Mazor Z, Peleg M, Gross M. Sinus augmentation for single-tooth replacement in the posterior maxilla: a 3-year follow-up clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:55-60.
8. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL et al. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am* 1992;36:151-186, discussion 187-158.
9. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol* 1990;16:199-209.
10. Olson JW, Dent CD, Morris HF, Ochi S. Long-term assessment (5 to 71 months) of endosseous dental implants placed in the augmented maxillary sinus. *Ann Periodontol* 2000;5:152-156.
11. Hürzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL, Quiñones CR. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants in the augmented maxillary sinus: a 5-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:466-475.
12. Hürzeler MB, Quiñones CR, Kirsch A et al. Maxillary sinus augmentation using different grafting materials and dental implants in monkeys. Part I. Evaluation of anorganic bovine-derived bone matrix. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:476-486.
13. Wallace SS, Froum SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:328-343.
14. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:565-577.
15. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15:152, 154-156, 158 passim, quiz 162.
16. Summers RB. The osteotome technique: Part 3—Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium* 1994;15:698, 700, 702-694 passim, quiz 710.
17. Lazzara RJ, Porter SS, Beaty K, Davarpanah M, Martinez H. Nouvel état de surface. Paris: CdP, 1999.
18. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu J, Kebir-Quelin M, Lazzara RJ. Technique modifiée de l'osteotome. *Implant* 1999;5:107-115.
19. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2005;76:1237-1251.
20. Büchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP et al. Biological and biomechanical evaluation of bone remodelling and implant stability after using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:1-8.
21. Büchter A, Kleinheinz J, Wiesmann HP, Jayaraman M, Joos U, Meyer U. Interface reaction at dental implants inserted in condensed bone. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:509-517.
22. Nkenke E, Kloss F, Wilfang J et al. Histomorphometric and fluorescence microscopic analysis of bone remodelling after installation of implants using an osteotome technique. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:595-602.
23. Mori S, Harruff R, Burr DB. Microcracks in articular calcified cartilage of human femoral heads. *Arch Pathol Lab Med* 1993;117:196-198.
24. Vashishth D, Verborgt O, Divine G, Schaffler MB, Fyhrie DP. Decline in osteocyte lacunar density in human cortical bone is associated with accumulation of microcracks with age. *Bone* 2000;26:375-380.
25. Frost HM. A brief review for orthopedic surgeons: fatigue damage (microdamage) in bone (its determinants and clinical implications). *J Orthop Sci* 1998;3:272-281.