

Tratamiento de la ruptura de la membrana de Schneider en la elevación de seno transalveolar

Mediante el sellado con el implante sin material accesorio.
Serie de casos

32



DR. EDUARDO ANITUA
DDS, MD, PhD

Private practice in oral implantology, Eduardo Anitua Institute, Vitoria (España).
Clinical researcher, Eduardo Anitua Foundation, Vitoria (España).
University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology - UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria (España).

La elevación de seno transcrestal, con la utilización de implantes cortos o ultracortos, es un procedimiento ampliamente extendido en la cirugía oral, siendo generalmente de elección cuando la cresta ósea residual nos permite estabilizar el implante sin problemas de micromovimiento en la fase temprana de la oseointegración (1, 2).

Además, este tipo de procedimiento tiene más sentido que el abordaje convencional cuando tenemos un seno afectado por diferentes patologías, como la sinusitis crónica, o existe algún pequeño pólipo o quiste de retención que podría romperse al realizar una elevación de seno convencional, siendo muy complejo su sellado y la colocación de injerto en el interior del seno sin exponernos a una infección del material (3, 4). Para estos casos, por lo tanto, el abordaje transcrestal puede permitirnos llevar a cabo la colocación del implante en una zona adyacente

a la que tiene el problema en el seno; o cuando el implante se tiene que situar en el área afectada, a través del acceso crestal, podemos realizar un drenaje del seno de forma puntual y contenida (5-7). Una vez drenado, podemos sellar el propio seno con la colocación del implante, quedando, de este modo, aislada la perforación y evitando la adición de materiales de relleno que se puedan contaminar (8).

Este procedimiento de sellado mediante el ápice del implante puede ser también empleado en aquellos casos en los que puede generarse una perforación accidental al fresar el neoalveolo o existe ya una comunicación existente entre el seno y la cavidad oral con la membrana prácticamente a nivel de la cresta, hecho que se produce con frecuencia cuando existe un escaso volumen óseo residual y la zona ha sufrido infecciones de repetición (9, 10). En este caso, podemos también optar por el sellado del seno mediante el implante única y exclusivamente.

«Conocer exactamente las dimensiones del hueso residual, su densidad ósea y el tipo de implante que vamos a colocar es de vital importancia para llevar a cabo este procedimiento»



Figuras 1 a-d. En un escenario de 4 mm (a), podemos optar por una elevación transcrestal y un implante de 8,5 mm de longitud corriendo el riesgo de perforación de la membrana con facilidad (b). Es mucho más predecible limitar la elevación transcrestal con un implante de 5,5 mm de longitud o, incluso, evitarla con uno de 4,5 mm (c y d).

Este abordaje se basa en los estudios publicados de elevación de seno y colocación de los implantes sin el empleo de material accesorio, que obtienen resultados satisfactorios en el tiempo con una buena supervivencia de los implantes (11-13).

La principal diferencia entre ambos procedimientos (sellado de la perforación y elevación sin injerto) radicaría únicamente en que debe generarse un sellado perfecto del seno en torno al área de la membrana afectada. Para que este sellado sea eficaz, debemos asegurarnos de generar un alveolo que se adapte perfectamente a la morfología del implante, siendo incluso ligeramente menor en la zona donde se va a sellar el seno, para que el ápice del implante realice una ligera expansión ósea y quede un perfecto anclaje sin espacios a este nivel (8).

Por ello, conocer exactamente las dimensiones del hueso residual, su densidad ósea y el tipo de implante que vamos a colocar es de vital importancia a la hora de llevar a cabo este procedimiento (14, 15). Ser demasiado ambiciosos en la selección del implante al realizar una elevación de seno transcrestal es uno de los motivos que puede llevarnos a realizar una perforación del seno, por lo que, en casos de volumen óseo reducido, es mucho más conservador optar por el implante de menor longitud posible (Figura 1).

En el presente artículo describimos una serie de casos tratados mediante este abordaje, con un seguimiento posterior de los casos para constatar el comportamiento tanto del seno maxilar como de los implantes insertados según esta técnica.

MATERIAL Y MÉTODO

Fueron revisadas historias clínicas de forma retrospectiva de los implantes insertados en el segundo semestre del año 2020 y primer trimestre del año 2021, para identificar aquellos casos de implantes cortos y extracortos insertados en zonas en las que se llevase a cabo una elevación transalveolar de seno, con inserción de implantes cortos o extracortos y con perforación de la membrana de Schneider durante la inserción. Esta perforación podía ocasionarse de forma espontánea durante la manipulación de la zona, producida de forma controlada.

Una vez localizados los pacientes, los datos fueron recolectados en un cuaderno de recogida de datos para su posterior análisis estadístico, siendo las principales variables del estudio: la estabilidad del implante (supervivencia del mismo a largo plazo) y la aparición de complicaciones ligadas al seno maxilar.

Todos los pacientes fueron estudiados antes de la inserción de los implantes mediante modelos diagnósticos, exploración intraoral y realización de un TAC dental (Cone-beam) analizado, posteriormente, mediante un software específico (BTI-Scan II). Antes de la inserción de los implantes se utilizó una premedicación antibiótica consistente en amoxicilina 2 gr vía oral una hora antes de la intervención y paracetamol 1 gr vía oral (como analgésico). Posteriormente, los pacientes prosiguieron con un tratamiento de amoxicilina 500-750 mg vía oral cada 8 horas (según peso) durante 7 días.

Los implantes fueron colocados por un mismo cirujano, mediante la técnica de fresado biológico, a

«En casos de volumen óseo reducido, es mucho más conservador optar por el implante de menor longitud posible»

bajas revoluciones, sin irrigación, según la técnica descrita por nuestro grupo de estudio adaptada para la colocación de implantes dentales con elevación de seno transcrestal (13-15).

En los casos de perforación accidental, se realiza una pequeña aspiración a través del neoalveolo, también antes de colocar el implante. Posteriormente, se rellena el alveolo con plasma líquido (PRGF-Endoret fracción 2 activado, pero líquido aún) y se inserta el implante con el motor quirúrgico fijado a 25 Ncm y 25 rpm, finalizando la inserción del implante con la llave dinamométrica. El fresado se adapta para lograr una correcta estabilidad primaria conociendo la densidad de la zona y el volumen óseo residual.

Los pacientes acuden cada 6 meses a la realización de radiografías panorámicas, radiografías periapicales de control y, al menos, un *cone beam* posterior para evaluar el seno maxilar cada dos años. Sobre las radiografías periapicales, realizadas mediante posicionador, podemos, además, realizar mediciones que nos permitan valorar la estabilidad y pérdida ósea crestal de los implantes. Una vez obtenida la radiografía en formato digital, es calibrada mediante un software específico (Digora for Windows,

SOREDEX Digital Imaging Systems), a través de una longitud conocida en la radiografía como es el implante dental. Una vez introducimos la medida de calibración, el programa informático realiza un cálculo basado en esta medida para eliminar la magnificación, pudiendo realizar mediciones lineales exentas de este error. La pérdida ósea crestal fue medida en dos puntos: mesial y distal de cada implante.

El implante fue la unidad de análisis para la estadística descriptiva en cuanto a la localización, dimensiones del implante y mediciones radiográficas. El paciente fue la unidad de medida para el análisis de la edad, sexo y la historia médica. La variable principal fue la supervivencia del implante y como variables secundarias se registraron la pérdida ósea mesial y distal y la altura de la cresta ósea final lograda tras la inserción y carga de los implantes.

Fue realizado un test de Shapiro-Wilk sobre los datos obtenidos para constatar la distribución normal de la muestra.

Las variables cualitativas se describieron mediante un análisis de frecuencias; las variables cuantitativas se describieron mediante la media y la desviación estándar; la supervivencia de los implantes se calculó mediante el método de Kaplan-Meier; y los datos fueron analizados con SPSS v15.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Fueron reclutados 7 pacientes en los que se insertaron 8 implantes que cumplieron los criterios de inclusión anteriormente descritos. El 75% de los pacientes fueron de sexo femenino, con una media de edad de 57,7 años (+/- 5,82). La media de la altura de la cresta ósea residual fue de 7,56 mm (+/- 4,07) con una densidad ósea promedio de 318,75 Hu (+/- 166,77). El diámetro de los implantes insertados osciló desde los 3,3 mm hasta los 6,25 mm y la longitud de los implantes incluidos en el estudio se situó entre los 5,5 y los 8,5 mm. Los diámetros y longitudes de todos los implantes se muestran en la *Figura 2*.

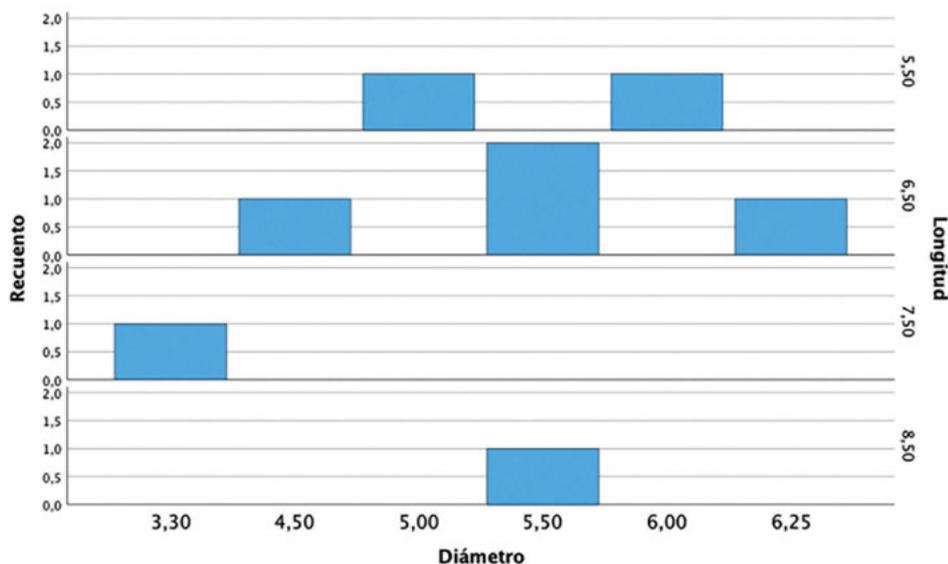


Figura 2. Diámetros y longitudes de los implantes incluidos en el estudio.

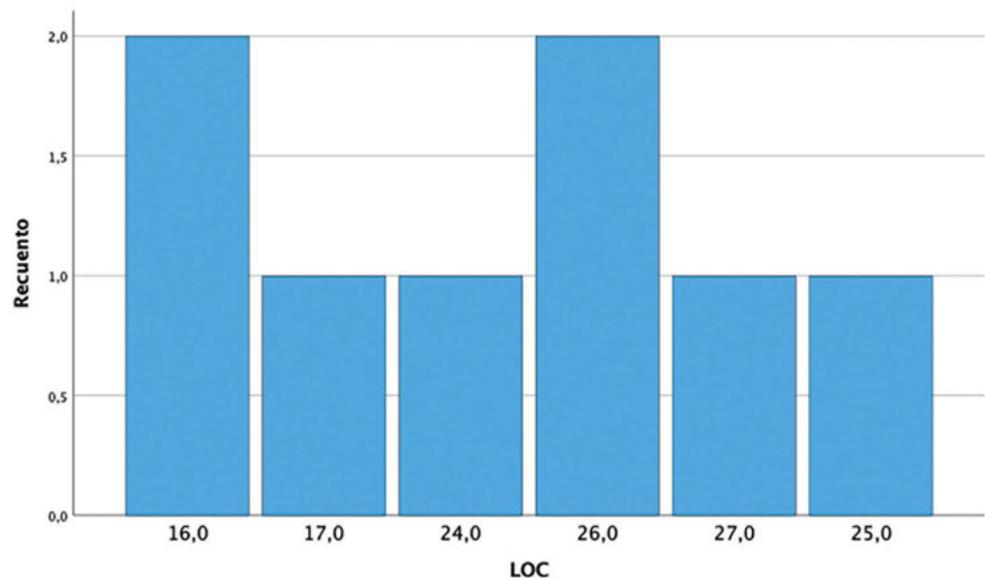


Figura 3. Localizaciones de los implantes incluidos en el estudio, siendo las más frecuentes las piezas 16 y 26.

Las localizaciones más frecuentes fueron para las piezas 16 y 26 con un 25% de los casos para cada una de ellas. El resto de localizaciones se muestran en la Figura 3. El torque medio de inserción de los implantes fue de 24,37 Ncm (+/- 6,92). El tiempo medio de seguimiento tras la carga de los implantes fue de 36,5 meses (+/- 2,58). Un 37,5% de los casos fueron drenajes a través del neoalveolo, mientras que el 62,5% restante fueron perforaciones durante la técnica de inserción.

La supervivencia de los implantes fue del 100%, no existiendo complicaciones asociadas al seno maxilar en ninguno de los pacientes durante el tiempo de seguimiento (3 años). La media de la pérdida ósea mesial para todos los implantes estudiados fue de 0,47 mm (+/- 0,50) y la media de la pérdida ósea distal fue de 0,63 (+/- 0,40).

En las Figuras 4-9 se muestra uno de los casos incluidos en el estudio.

DISCUSIÓN

Hoy en día, existen numerosos trabajos de investigación que evalúan la supervivencia de los implantes insertados mediante elevación de seno en una fase con excelentes supervivencias, mayores del 90% a medio y largo plazo, en función del estudio seleccionado (16).

Cuando observamos las cifras de supervivencia para los implantes insertados mediante elevación transalveolar podemos ver que se sitúan entre 92,7 y 97,2%, siendo, por lo tanto, mayores, principalmente por la menor invasividad de la técnica, menor riesgo de complicaciones asociadas y la consecución de una correcta estabilidad del implante, siempre y cuando existan al menos 5 mm de volumen óseo residual (17). Además, en este grupo de la elevación crestal no se encuentran grandes diferencias en la supervivencia y estabilidad de los implantes cuando estos se colocan con o sin injerto asociado (18, 19).

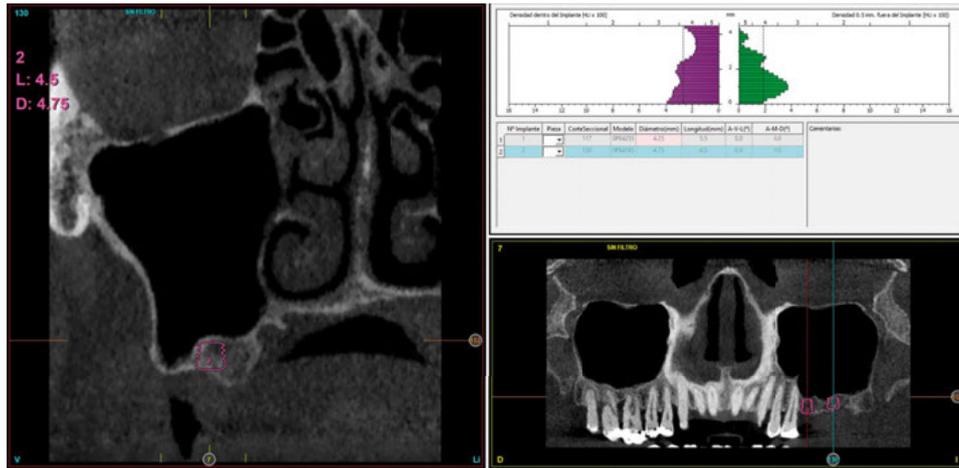
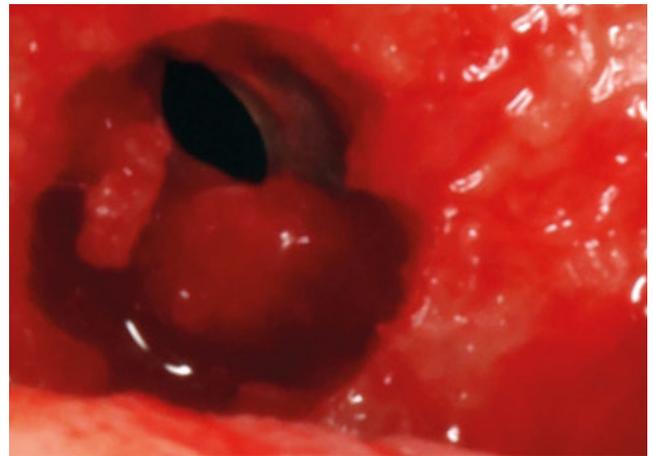
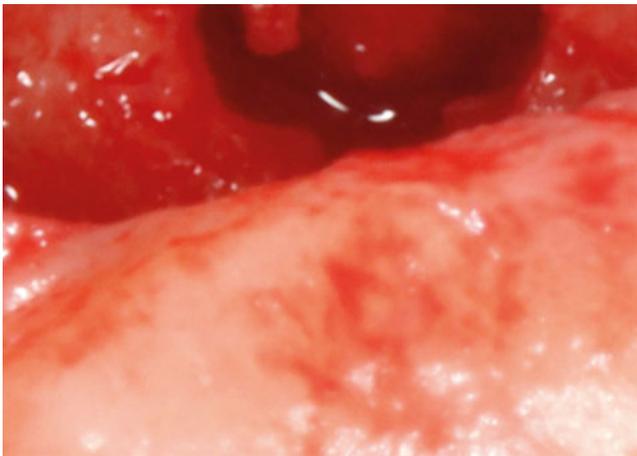


Figura 4. Corte de planificación de los implantes a colocar en el segundo cuadrante mediante elevación de seno transcrestal.

38



Figuras 5 y 6. Fresado de los implantes con la perforación parcial de la membrana de Schneider tal como vemos a través del neoalveolo.

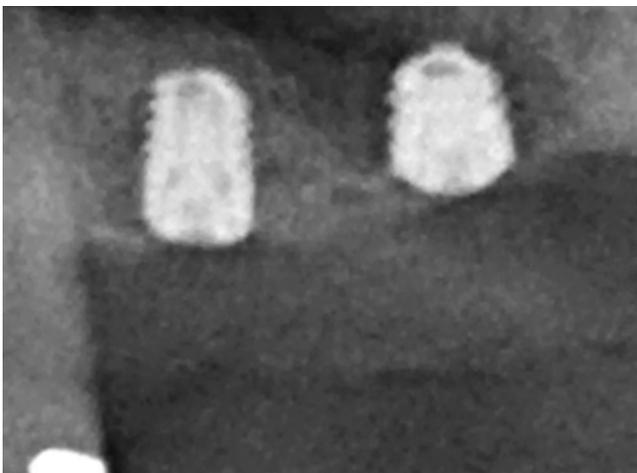


Figura 7. Colocación de los implantes como sellado de la perforación, sin otras técnicas accesorias. Únicamente colocamos PRGF-Endoret recién activado y líquido de la fracción 2. El ápice del implante actúa como sellado.

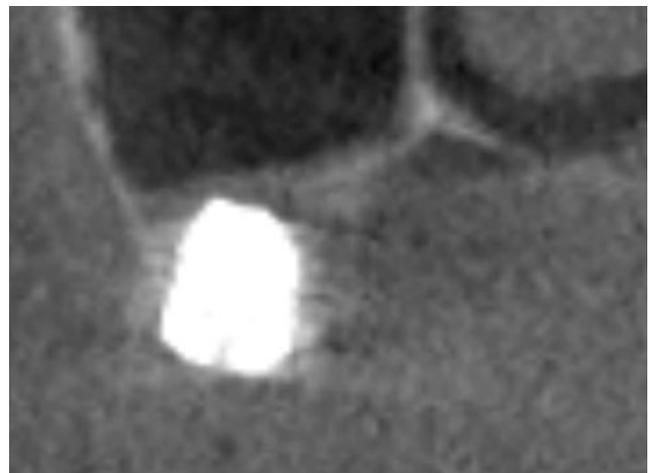


Figura 8. Valoración mediante cone beam de la zona afectada por la perforación antes de la carga, sin evidencias en el seno de contaminación ni sinusitis.

Esta hipótesis inicial nos ha dado pie para intentar investigar si es posible la realización de esta técnica crestal de elevación de seno cuando se genera una perforación en la membrana de Schneider, durante el procedimiento. Según el trabajo de Díaz Olivares y cols, cuando un implante se sitúa contiguo a una membrana sinusal dañada durante el procedimiento de elevación y reparada por los diferentes métodos descritos en la literatura (sutura, colocación de agente sellante, membrana de colágeno...), no existe una gran diferencia en cuanto a su supervivencia, siendo del 97,8% para los implantes colocados en membranas reparadas comparado con el 98,8% para los implantes colocados en zonas con la membrana intacta (20).

Según los estudios publicados al respecto podemos encontrar, además, que las diferencias mayores en la supervivencia del implante y la posible complicación más habitual (infección) tras la perforación se incrementan cuando la perforación es de gran tamaño, estando contraindicado el procedimiento tanto de elevación crestal como de colocación de implante cuando la perforación tiene un tamaño mayor de 10 mm (20, 21). Probablemente, esto es así por la incapacidad de sellado de la comunicación entre el implante y la cavidad oral, generándose una contaminación del seno maxilar, por lo que las perforaciones pequeñas, contenidas en un defecto no mayor que un neoalveolo en la elevación transcrestal, deberían poder ser correctamente rehabilitadas con implantes dentales simultáneos como única técnica para el sellado, ya que con el implante queda el seno

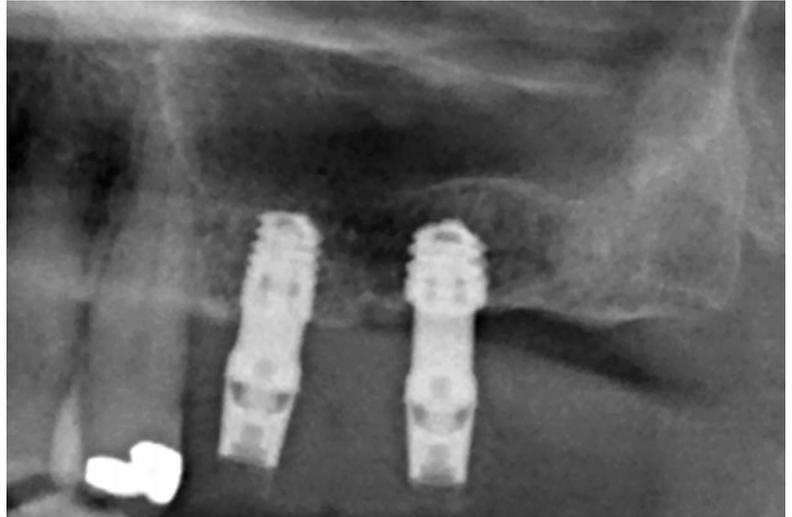


Figura 9. Prótesis de carga progresiva seis meses después del procedimiento. Podemos observar incluso un engrosamiento apical del hueso sobre el implante en posición 27.

completamente aislado sin riesgo de infección bacteriana. Además, según encontramos en el trabajo de Molina y cols, la superficie del implante empleado en el procedimiento tiene su repercusión. En el trabajo de revisión aportado por este grupo de estudio se deja de manifiesto que las superficies de los implantes modificados para incrementar la aposición ósea y generar una más rápida integración disminuyen la tasa de fracaso de los implantes cuando se colocan en una zona de seno regenerada comparado con otras superficies como las mecanizadas que tienen mayor tasa de fracaso de sus implantes (20, 22). Esto, por lo tanto, podría tener una gran implicación en el supuesto analizado, ya que la superficie del implante podría estimular la regeneración sobre el ápice del implante.

La superficie empleada en este estudio (UniCca) genera una matriz provisional en contacto con los tejidos biológicos en los que se emplaza que favorece la formación de un coágulo de forma

«La utilización de un implante extracorto favorece la regeneración posterior de la membrana y la formación de hueso bajo el mismo»

temprana, pudiendo ser clave para que estos implantes mostrados en el estudio piloto que reportamos tengan una correcta supervivencia (100%) y no se reportasen efectos secundarios o pérdidas óseas crestales elevadas en el tiempo de seguimiento (23-25). Por último, y no menos importante, la selección de un implante de forma individualizada mediante la tomografía y la génesis del neoalveolo mediante un procedimiento cuidadoso de fresado adaptado a la morfología del implante es vital en casos como este donde se precisa alcanzar una correcta

estabilidad inicial y un sellado apical para mantener el seno aislado del medio oral (14, 15).

La utilización de un implante extracorto (la mínima longitud que permita sellar la perforación sin penetrar en el seno) favorece la regeneración posterior de la membrana y la formación de hueso bajo el mismo, rellenando la zona de elevación de la membrana.

CONCLUSIONES

El presente estudio piloto pone de manifiesto la posibilidad de generar un sellado de una perforación sinusal durante una elevación crestal (iatrogénica o producida para evacuar una infección) únicamente con el implante, sin técnicas accesorias. Para la realización de este tipo de abordajes debemos lograr una estabilidad inicial suficiente del implante y una adecuación del mismo a su lecho de inserción. Utilizar superficies bioactivas en el implante puede ser un hecho diferencial en cuanto al éxito del tratamiento, por lo que recomendamos que se tenga en cuenta a la hora de reproducir este procedimiento.

40

BIBLIOGRAFÍA

1. FARINA R, FRANZINI C, TROMBELLI L, SIMONELLI A. Minimal invasiveness in the transcresal elevation of the maxillary sinus floor: A systematic review. *Periodontol* 2000. 2023 Feb; 91 (1): 145-166.
2. LIN ZZ, JIAO YQ, YE ZY, WANG GG, DING X. The survival rate of transcresal sinus floor elevation combined with short implants: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Implant Dent*. 2021 May 20; 7 (1): 41.

3. HAMMUDA AA, GHONEIM MM. Assessment of maxillary sinus lifting procedure in the presence of chronic sinusitis, a retrospective comparative study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 May 8; 66: 102379.
4. ANITUA E, ALKHRAISAT MH, TORRE A, EGUÍA A. Are mucous retention cysts and pseudocysts in the maxillary sinus a risk factor for dental implants? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021 May 1; 26 (3): e276-e283.
5. OH JH, AN X, JEONG SM, CHOI BH. Crestal Sinus Augmentation in the Presence of an Antral Pseudocyst. *Implant Dent*. 2017 Dec; 26 (6): 951-955.
6. CHIAPASCO M, PALOMBO D. Sinus grafting and simultaneous removal of large antral pseudocysts of the maxillary sinus with a micro-invasive intraoral access. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Dec; 44 (12): 1499-505.
7. WANG P, HUANG N, REN J, GONG P, LONG J, HUANG B. Maxillary Antral Pseudocyst Drift after Osteotome Sinus Floor Elevation with Simultaneous Implant Placement: A Case Report and Literature Review. *J Clin Med*. 2023 Jan 24; 12 (3): 920.
8. ANITUA E, FLORES J, ALKHRAISAT MH. Transcrestal Sinus Floor Augmentation by Sequential Drilling and the Use of Plasma Rich in Growth Factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 May/June; 32 (3): e167-e173.
9. KARA MI, YANIK S, SARI F, BUYUKKURT C. Simultaneous oroantral communication closure, sinus-lifting, and particulate bone grafting and immediate dental implant perforation. *Niger J Clin Pract*. 2016 Jul-Aug; 19 (4): 556-558.
10. BOYACIGIL DU, ER N, KARACA Ç, KOÇ O. The effect of residual bone height and membrane thickness on sinus membrane perforation in crestal sinus grafting: A prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2021 Feb; 50 (2): 251-257.
11. SILVA LD, DE LIMA VN, FAVERANI LP, DE MENDONÇA MR, OKAMOTO R, PELLIZZER EP. Maxillary sinus lift surgery-with or without graft material? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Dec; 45 (12): 1570-1576.
12. PÉREZ-MARTÍNEZ S, MARTORELL-CALATAYUD L, PEÑARROCHA-OLTRA D, GARCÍA-MIRA B, PEÑARROCHA-DIAGO M. Indirect sinus lift without bone graft material: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*. 2015 Apr 1; 7 (2): e316-9.
13. ANDRÉS-GARCÍA R, RÍOS-SANTOS JV, HERRERO-CLIMENT M, BULLÓN P, FERNÁNDEZ-FARHALL J, GÓMEZ-MENCHERO A, FERNÁNDEZ-PALACÍN A, RÍOS-CARRASCO B. Sinus Floor Elevation via an Osteotome Technique without Biomaterials. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan 27; 18 (3): 1103.
14. ANITUA E, FLORES J, ALKHRAISAT MH. Transcrestal Sinus Floor Augmentation by Sequential Drilling and the Use of Plasma Rich in Growth Factors. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 May/June; 32 (3): e167-e173.
15. ANITUA E, ALKHRAISAT MH, PIÑAS L, ORIVE G. Efficacy of biologically guided implant site preparation to obtain adequate primary implant stability. *Ann Anat*. 2015 May; 199: 9-15.
16. MOLINA A, SANZ-SÁNCHEZ I, SANZ-MARTÍN I, ORTIZ-VIGÓN A, SANZ M. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. *Periodontol 2000*. 2022 Feb; 88 (1): 103-115.
17. DEL FABBRO M, CORBELLA S, WEINSTEIN T, CERESOLI V, TASCHIERI S. Implant survival rates after osteotome-mediated maxillary sinus augmentation: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 May; 14 Suppl 1: e159-68.
18. TASCHIERI S, CORBELLA S, SAITA M, TSEISIS I, DEL FABBRO M. Osteotome-Mediated Sinus Lift without Grafting Material: A Review of Literature and a Technique Proposal. *Int J Dent*. 2012; 2012: 849093.
19. PJETURSSON BE, RAST C, BRÄGGER U, SCHMIDLIN K, ZWAHLEN M, LANG NP. Maxillary sinus floor elevation using the (transalveolar) osteotome technique with or without grafting material. Part I: Implant survival and patients' perception. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Jul; 20 (7): 667-76.
20. DÍAZ-OLIVARES LA, CORTÉS-BRETÓN BRINKMANN J, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ N, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ JM, LÓPEZ-QUILES J, LECO-BERROCAL I, MENIZ-GARCÍA C. Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent*. 2021 Jul 12; 7 (1): 91.
21. HERNÁNDEZ-ALFARO F, TORRADEFLOT MM, MARTI C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Impl Res*. 2008; 19: 91-98.
22. WALLACE SS, FROUM SJ. Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol*. 2003 Dec; 8 (1): 328-43.
23. ANITUA E, TEJERO R. Provisional Matrix Formation at Implant Surfaces-The Bridging Role of Calcium Ions. *Cells*. 2022 Sep 29; 11 (19): 3048.
24. ANITUA E, PIÑAS L, MURIAS A, PRADO R, TEJERO R. Effects of calcium ions on titanium surfaces for bone regeneration. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2015 Jun 1; 130: 173-81.
25. ANITUA E, CERQUEIRA A, ROMERO-GAVILÁN F, GARCÍA-ARNÁEZ I, MARTINEZ-RAMOS C, OZTURAN S, AZKARGORTA M, ELORTZA F, GURRUCHAGA M, GOÑI I, SUAY J, TEJERO R. Influence of calcium ion-modified implant surfaces in protein adsorption and implant integration. *Int J Implant Dent*. 2021 Apr 21; 7 (1): 32.