
Estudio retrospectivo de la elevación del piso del seno maxilar (EPSM) para la instalación de implantes.

Alvarez Cantoni HJ, La Petra N, Gassó C, Alvarez Castro JM, Biondi P, Alvarez Castro M.
Cátedra de Clínica II de Operatoria y Prótesis, Facultad de Odontología,
Universidad de Buenos Aires.

Recibido 01/08/2017

Aceptado 15/09/2017

RESUMEN

El reborde maxilar, apófisis de los huesos maxilares, se reabsorbe en ambos maxilares de manera centripeta luego de la pérdida dentaria, lo que se complejiza en la zona de premolares y molares superiores, donde se produce lo conocido como neumatización del seno maxilar.

En ambos maxilares se realizan diversas técnicas reparativas para la reconstrucción del R.M.E. En el maxilar superior, sector de molares y premolares, se han desarrollado técnicas y modificaciones a las mismas desde la década del 70. En el presente trabajo se ha estimado la tasa de éxitos y verificado variables clínicas relacionadas a las técnicas para la EPSM, tales como: técnicas quirúrgicas, cantidad de implantes colocados, momento de la instalación de los implantes, tipo de membrana empleada, biomateriales utilizados, tipo de resolución protética, perforación de la membrana de Schneider y fracasos de implantes post-EPSM. Se realizaron 224 cirugías de EPSM entre los años 1997 y 2013. La tasa de obtención de una estructura implantable fue del 95.4%. En el 87% de las cirugías se empleó la técnica de Tatum/Boyne y en el 13% de los casos la técnica de Summers. El 63% de los implantes fue colocado de forma mediata a la cirugía de EPSM. En el 87,5% de los casos se utilizó, como cierre de la ostectomía, membrana reabsorbible. La tasa de fracaso de los implantes fue del 3,9%. En los últimos años, con tanta casuística hemos tenido la oportunidad de observar que la estructura injertada tenía consistencia como para recibir un implante en menos tiempo que el aconsejado históricamente, para ello aconsejamos el uso del Test de Viabilidad de los Injertos que consiste en punzar con una aguja la zona de la ventana ósea y chequear así la evolución del injerto.

Esto nos llevó a reducir el tiempo de espera para instalar implantes en períodos mucho más breves de tiempo.

Palabras Claves: Seno Maxilas, Implantes, Ostectomia, Relleno Sinusal

ABSTRACT

The maxillary ridge, maxillary bones apophysis, is reabsorbed in both maxillaries in a centripetal way after the dental loss, which becomes complex in the area of upper premolars and molars, where the pneumatization of the maxillary sinus takes place.

Different repair techniques are used in both maxillaries to the reconstruction of meager maxillary ridge. In the upper maxillary, in order to repair the centrifuge lost in the area of molars and premolars, techniques and modifications have been developed since the 70s. In this paper, the success rate has been estimated and the clinical variables related to the techniques Maxillary Sinus Lift (such as surgical techniques, amount of implants used, moment of the introduction of the implants, kind of membrane used, biomaterials used, prosthetic implications, and perforation of Schneider's membrane and failures of post MSL implants) have been checked. 224 MSL surgeries have been performed between 1997 and 2013. The rate of acquisition of an implantable structure was 95.4%. In 87% of the surgeries the Tatum/Boyne technique was used and in 13% of the cases the Summers technique was used. 63% of the implants were introduced immediately after de MSL surgery. In 87.5% of the cases resorbable membrane was used to end the osteotomy. The failure rate of the used implants in the grafts was 3.9%. During the last years, as a result of the case studies, we have had the opportunity to observe that the grafted structure had the proper consistency to have an implant within less time than the previously suggested one. To do this, we suggest the use of Grafts Viability Test which consists in puncturing with a needle the area of the bone window and, as a consequence, checking the progress of it.

This technique allows us to introduce implants in shorter periods of time.

Keywords: Maxillary Sinus, Implants, Ostectomy, Sinus Filler

INTRODUCCIÓN

El reborde maxilar, apófisis de los huesos maxilares, se desarrolla con la erupción dentaria y se reabsorbe en ambos maxilares de manera centrípeta en alto y en ancho (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Esta reabsorción puede reconocer diversas etiologías: la enfermedad periodontal previa a las extracciones dentarias, las exodoncias con rotura de la tabla cortical externa, la reabsorción de la débil tabla externa por la compresión producida por el uso de prótesis removible y la hipofunción por la falta de piezas dentarias (Acharay et al., 2014). Esta reabsorción es mayor a expensas de la tabla externa por ser siempre más delgada que la interna (Fig. 7).

En el maxilar superior en la zona de premolares y molares se agrega un nuevo tipo de reabsorción a la que nosotros denominamos centrífuga, comúnmente conocida como neumatización del seno maxilar (SM) (Wagner et al., 2017; Sharan et al., 2008) (Fig. 8, 9 y 10).

En general los autores concluyen que la neumatización se produce asociada a la hipofunción o la función inadecuada de las estructuras óseas, existiendo numerosa evidencia científica al respecto.

En ambos maxilares se realizan diversas técnicas para la reconstrucción del reborde maxilar exigüo, relacionadas con su pérdida en alto y ancho, tales como injertos autólogos, homólogos, heterólogos, biomateriales en bloques o con material particulado.

En el maxilar superior, sector de molares y premolares, respecto de la pérdida centrífuga, que es el tema que nos ocupa, se han desarrollado técnicas y modificaciones a las mismas desde la década del 70 (Tatum et al., 1977; Tatum et al., 1986; Boyne et al., 1980) que a grandes rasgos lo que intentan es ingresar al SM, a través de una osteotomía en su cara lateral.

Desde el punto de vista anatómico, el SM presenta una forma irregular y variable la que es definida como un prisma triangular de base cuadrangular y que puede poseer prolongaciones ventrales, dorsales e incluso palatinas.

Respecto a la pared para el acceso quirúrgico, que es el tema que nos ocupa, debemos redefinir el concepto. Se llama pared anterior, facial o quirúrgica a la porción que se encuentra ventralmente (por delante) de la cresta cigomatoalveolar y se llama pared posterior o de la tuberosidad, a la que se encuentra por detrás de dicha cresta (dorsalmente). La pared anterior recibió el nombre de quirúrgica ya que estaba íntimamente relacionada con la cirugía de Caldwell – Luc, que se realizaba en la porción más anterior y baja del SM, cirugía totalmente en desuso en la actualidad.

Cabe entonces mencionar que dada la posibilidad de abordar el seno desde distintas posiciones para realizar la V.O., se han convertido en quirúrgicas ambas caras.

En síntesis, ambas paredes (la anterior y la posterior) son laterales y, por lo tanto, abordables a efectos de introducirse en el seno maxilar.

Una vez finalizada la osteotomía se procede a



Figura 1. Esquema donde se observa un reborde maxilar sin reabsorción ósea.

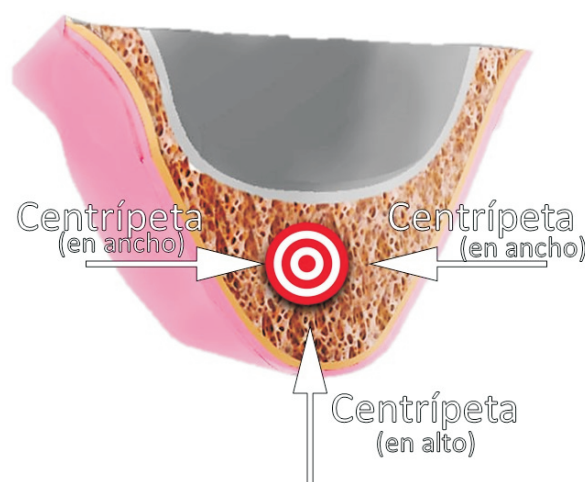


Figura 2. Esquema donde se observa la reabsorción ósea centrípeta (en alto y en ancho) del reborde maxilar.

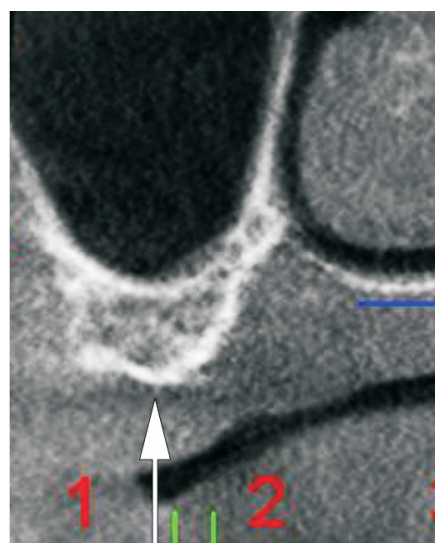


Figura 3. Corte paraxial de una tomografía computada en el que se muestra una clásica reabsorción centrípeta (en alto) del reborde maxilar en el sector de molares, donde se puede advertir también una neumatización del seno o reabsorción. centrífuga.

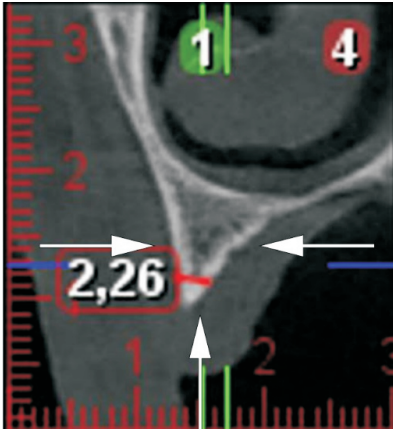


Figura 4. Corte paraxial de una tomografía computada en el que se observa la reabsorción centripeta (en alto y en ancho) del reborde maxilar en la zona canina.

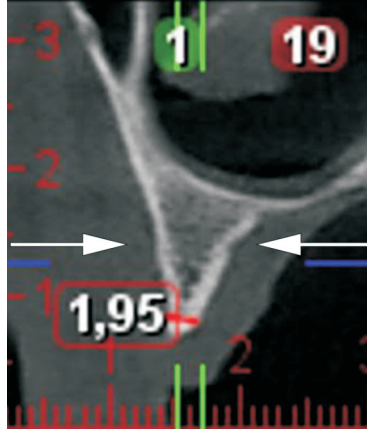


Figura 5. Corte paraxial de una tomografía computada en el que se observa la reabsorción centripeta (en ancho) del reborde maxilar en la zona de 1er premolar

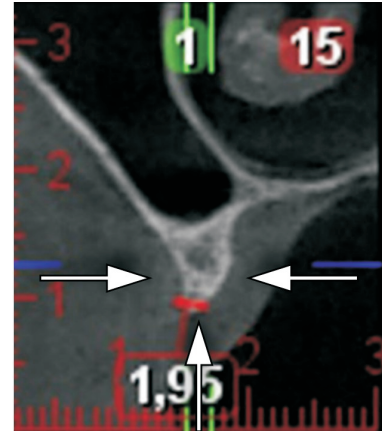


Figura 6. Corte paraxial de una tomografía computada donde se observa la reabsorción centripeta (en alto y en ancho) del reborde maxilar

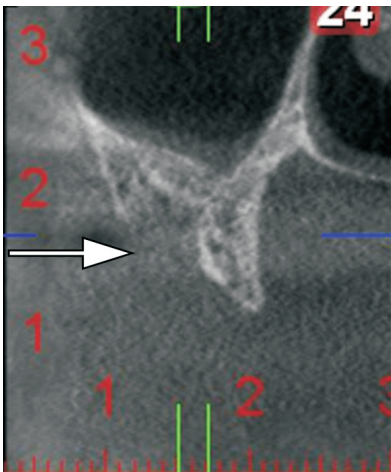


Figura 7. Corte paraxial de una tomografía computada en donde se observa que la reabsorción centripeta se da mayormente a expensas de la tabla cortical externa



Figura 8. Esquema en el que se observa un reborde maxilar con reabsorción ósea centrífuga (en profundidad).



Figura 9. Corte panorex de una tomografía computada conebeam (TCCB) en el que se observa la reabsorción centrífuga (en profundidad) del reborde maxilar, típica ante la ausencia intercalar de piezas dentarias en el sector superior posterior.



Figura 10. Corte frontal o coronal de una tomografía axial computada que muestra la ampliación del COM en ambos lados, con el injerto del seno derecho ya realizado y el seno izquierdo en condiciones de salud como para realizarlo

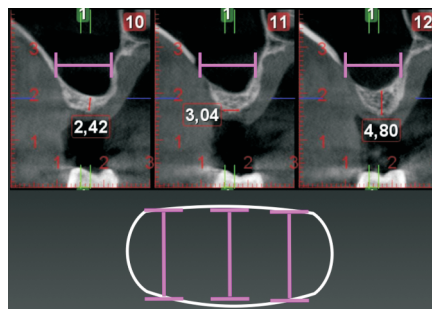


Figura 11. Cortes paraxiales de una tomografía computada conebeam (TCCB) que muestran la uniformidad de ancho anteroposterior de un seno, lo que permite realizar una ventana rectangular de bordes redondeados

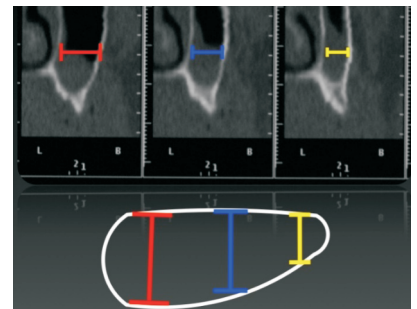


Figura 12. Cortes paraxiales de una TCCB que muestran cómo el seno se angosta desde posterior hacia anterior, lo que obliga a una ventana triangular de bordes redondeados

realizar el desprendimiento de la membrana de Schneider y la introducción del material particulado. Otros autores han propuesto variantes a la técnica con resultados diversos, en algunos casos, poco exitosos (Tallarico, Meloni et al., 2016; Tallarico, Better et al., 2016; Better et al., 2014; Esposito et al 2014).

En la actualidad la técnica para la EPSM es un proceder quirúrgico cotidiano que requiere de un correcto diagnóstico, un procedimiento meticuloso y un control postoperatorio adecuado. En la etapa diagnóstica cabe destacar la necesidad de poseer un conocimiento acabado de la salud del SM y de su ventilación a través del complejo osteomeatal (COM) (Kurahayashi et al., 1995).

En cuanto al control postoperatorio hay dos etapas importantes. El control inmediato intrabucal, el cual consiste en verificar el cierre por primera intención y su evolución cicatrizal, para evitar la infección del injerto por vía bucal y la etapa de control mediato. Esta etapa se realiza entre los 10 a los 14 días, ya que el acto quirúrgico puede provocar la inflamación de la mucosa y esta bloquee al COM, la falta de ventilación del SM altera su microbiota saprófita y provocar el predominio de los gérmenes anaeróbicos (Brook et al., 2006. Mehra et al., 2008).

En nuestro estudio, en las pocas oportunidades que esto ocurrió, la membrana sinusal fue suficiente aislación para impedir la infección del injerto y los casos fueron resueltos por vía nasal endoscópica con la ampliación y liberación del COM y la eliminación y lavaje del proceso séptico, realizada por el otorrinolaringólogo sin que se perdiera el injerto realizado (Fig. 10).

OBJETIVO

Estimar la tasa de éxitos y verificar variables clínicas relacionadas con las técnicas para la EPSM, tales como: técnicas quirúrgicas, cantidad de implantes colocados, momento de la instalación de los implantes, tipo de membrana empleada, biomateriales utilizados, tipo de resolución protética, perforación de la membrana de Schneider y fracasos de implantes post-EPSM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción de la muestra

En el presente estudio se incluyeron historias clínicas de pacientes a los cuales se les realizaron 224 cirugías de EPSM entre los años 1997 y 2013. La muestra está compuesta por un 62,1% de mujeres y un 37,9% de hombres (Z corrected= 5,11 $p < 0,001$) con una edad promedio de 58 años y 59 años respectivamente. Se realizaron 48,7% cirugías en el SM derecho y 51,3% en el SM izquierdo.

Operaciones de las variables

A) Tasa de éxitos

Se consideró éxito a la obtención de una estructura de tipo esquelético, irrigada y con capacidad para recibir el anclaje de implantes endoóseos y su posterior tolerancia a la carga protética, con un seguimiento entre 5 y 20 años.

B) Variables clínicas

B.1) Técnicas quirúrgicas empleadas en la EPSM*: Técnica de Tatum-Boyne. Técnica de los osteótomos (Summers)

B.2) Distribución según cantidad: se refiere al número de implantes colocados en cada acto quirúrgico unilateral

B.3) Distribución según momento de la instalación de los implantes: Se categorizó en Inmediatos a aquellos instalados en el acto quirúrgico de EPSM y Mediatos a aquellos en los que se respetó un tiempo variable determinado en un rango de entre 8 y 10 meses posteriores al acto quirúrgico.

B.4) Distribución según tipo de membrana empleada en el cierre de laventana ósea (VO) o por desgarras de la membrana sinusal. Se las categorizó en Reabsorbibles, No Reabsorbibles y Ambas.

B.5) Distribución según biomateriales empleados en la EPSM: Se registró el tipo de biomaterial utilizado.

B.6) Tipo de resolución protética post-carga de los implantes: Prótesis Implantoasistida Fija (P.I.A.F.). Prótesis Implantoasistida Removible (P.I.A.R.)

B.7) Perforación de la membrana de Schneider con continuidad quirúrgica y sin continuidad quirúrgica (aborto del acto quirúrgico)

B.8) Fracaso de implantes instalados en EPSM

Método de almacenamiento y tratamiento estadístico

Para la descripción de las variables cuantitativas registradas se computaron las siguientes estadísticas: media aritmética, desvío standard e intervalos de confianza al 95% y para la comparación el test t (basados en la distribución de Student).

Para las variables cualitativas se obtuvieron proporciones (expresadas en porcentajes en relación con el total de casos) y los intervalos de confianza respectivos, al 95%, basados en la distribución binomial. Para la comparación se utilizó el test de las proporciones (basados en la distribución Z).

B.1) Descripción de las técnicas quirúrgicas

B.1.A) Técnica de Tatum/Boyne

La técnica utilizada por nosotros, basada en la descrita originalmente por Tatum y Boyne, consiste en realizar una incisión vertical aproximadamente por mesial del cenit del primer premolar superior, en caso de no existir este último, se hará aproximadamente a 1 cm por delante de la probable ubicación de la VO, medida que surgirá de tomografías axiales computadas 3D, herramienta diagnóstica fundamental para un correcto diagnóstico y tratamiento (Álvarez Cantoni et al., 2008). La incisión se continúa por el surco crevicular vestibular y distal del premolar y sobre la cresta del reborde maxilar hacia distal haciendo una ligera elevación cóncava antes de llegar a la tuberosidad (variable que hemos introducido para evitar el desgarro del colgajo en su porción distal), lo que favorece además un decolaje más alto y casi siempre necesario.

Luego de haber decolado de manera alta dicho colgajo mucoperióstico, incluyendo la liberación de la apófisis piramidal del malar, se procede a realizar una VO, la

cual, en los comienzos se realizaba con fresa redonda de carburo tungsteno (utilizando pieza de mano recta con profusa irrigación), este instrumento rotatorio es agresivo ya que al profundizarse el corte, puede desgarrar la membrana de Schneider; actualmente, para evitarlo, se utilizaron piedras de diamante redondas de 1,2/1,4 mm de diámetro. La piedra, al desgastar en lugar de "cortar" como la fresa, permite un mayor control y es por ello más difícil dañar la membrana sinusal. También puede utilizarse el cavitador piezoeléctrico (Zhen et al., 2012) (Piezosurgery®- Mectrons.p.a. o similar) con puntas diamantadas o dentadas, que permiten un procedimiento que si bien es más lento y más costoso, es más seguro, ya que el instrumento debería dejar de vibrar al tocar la membrana y así evitar su ruptura.

El diseño de la VO dependerá de tres variables, la morfología sinusal, la dimensión del antro y el espesor óseo de la pared lateral del SM:

- Cuando el SM es amplio y su ancho es uniforme en todo su trayecto anteroposterior, la VO podrá ser un óvalo de igual altura en todo su trayecto o un rectángulo de ángulos redondeados. (Fig. 11)
- Cuando el SM se angosta de dorsal (atrás) a ventral (adelante) la VO deberá ser de forma triangular con ángulos redondeados, con el vértice hacia ventral a efectos de permitir que la VO pueda girar sin tropezar con la pared nasal del SM (Fig. 12).
- El tamaño de la VO deberá ser directamente proporcional al espesor de la pared ósea del SM, es decir, las paredes gruesas requieren ventanas más amplias, ya que ventanas pequeñas con espesores óseos gruesos impiden la penetración y posterior rotación de las curetas específicas para desprender la membrana en alto, ancho y profundidad (Fig. 13 y 14).

Una vez terminada la osteotomía de la pared lateral o anterior (es decir, la VO) al ser levemente comprimida debe hundirse ligeramente y retornar de manera elástica, de no suceder esto, significa que en algún sector todavía hay tejido óseo que une la VO a la pared lateral del seno.

En la técnica original los autores realizan una osteotomía continua en "U" y pequeñas perforaciones en la porción superior, estas provocan un debilitamiento que permite luego introducirla por presión, que causa la fractura. Desde nuestros comienzos nunca realizamos dicho procedimiento porque entendimos que la fractura genera pequeñas astillas que pueden dar lugar a desgarros de la membrana siendo además una limitación importante para la altura de la EPSM ya que al no cortar el lado superior de la "U" no podemos decolar la membrana hacia craneal (arriba).

Desde nuestro inicio no solo hacemos decolaje de la mucosa hacia mesial, distal y totalmente en el piso, sino que, además, realizamos una fuerte liberación de la mucosa en la porción alta de la V.O. con lo que conseguimos un vuelo que disminuye significativamente el riesgo de desgarros o roturas de la misma (Rapani et al., 2016).



Figura 13. Corte paraxial de una TCCB en el que se observa una VO pequeña con una pared ósea gruesa que impide la correcta acción de la cureta

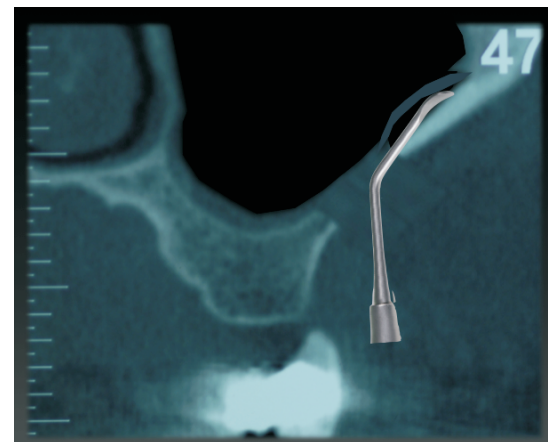


Figura 14. Corte paraxial de una TCCB que muestra una VO amplia que permite el giro y deslizamiento de la cureta

En relación con el remanente óseo o ventana ósea propiamente dicha, que resulta de la osteotomía hay 3 posturas:

1-Retirar la ventana propiamente dicha para utilizarla como futuro tapón o cierre de la osteotomía realizada. Esto conlleva el riesgo de la ruptura de la membrana al despegar el tejido óseo de la misma. (Fig. 15, 16 y 17).

2-Retirar la ventana propiamente dicha para su molienda y su posterior utilización junto al biomaterial, de modo de aprovechar su capacidad osteogénica, lo cual también conlleva la posibilidad de desgarrar, dado a su poco volumen es poco su aporte.

3-Permitir que la VO forme parte del nuevo techo del SM evitar el desgarrar y generar un polo osteogénico superior. Para esta última variante, que es una modificación a la técnica original, utilizada por nosotros en todos los casos aquí descriptos, es aconsejable, antes de terminar la osteotomía de la VO, hacer microperforaciones que tomen solo la cortical ósea para activar la osteogénesis de este futuro techo óseo del seno

elevado.

Al utilizar distintos diseños de espátulas (Fig.18) para el desprendimiento de la membrana sinusal, se realiza el decolaje amplio, para evitar dentro de lo posible dejar áreas sin decolar distantes al COM que pueden convertirse en un fondo ciego de difícil drenaje para las ciliadas encargadas de transportar el mucus sinusal.

Durante la técnica para el desprendimiento de esta membrana pueden presentarse accidentes estructurales peligrosos tales como:

- 1: Tabiques intrasinales (Park et al., 2011; Lee et al., 2010; Krennmair et al., 1997). Su presencia hace casi imposible pasar de un lado al otro, sin desgarrar la membrana, por lo que es claramente aconsejable en caso de requerir la colocación de varios implantes, la realización

de dos ventanas, una ventral al tabique y otra dorsal al mismo, o realizar una elevación de piso de seno de menor volumen en su porción ventral (Fig. 19, 20, 21 y 22).

-2: Exostosis óseas que suelen presentar los pisos sinasales con aspecto de osteofitos, irregularidades que al debridar la membrana le provocan su ruptura casi indefectiblemente (Fig. 22).

-3: Piezas dentarias vecinas con eminencias radiculares intrasinales. Intentar decolar membranas en contacto con estos ápices eminentes, cosa frecuente cuando se está realizando una EPSM en una sola pieza dentaria y se quiere prever un injerto para la probable pérdida futura de las piezas dentarias vecinas. (Fig. 24)

-4: Presencia de la arteria alveolar superior posterior (AASP) en el área de la VO o en su proximidad. Ésta



Figura 15. Imagen en la que se observa la osteotomía de la V.O. completa

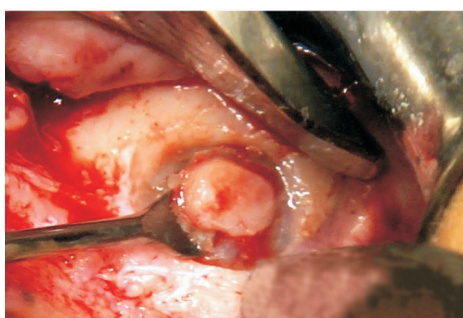


Figura 16. Imagen donde se aprecia el desprendimiento de la porción ósea de la V.O.



Figura 17. Vista de la mucosa de Schneider sin la porción ósea de la V.O.

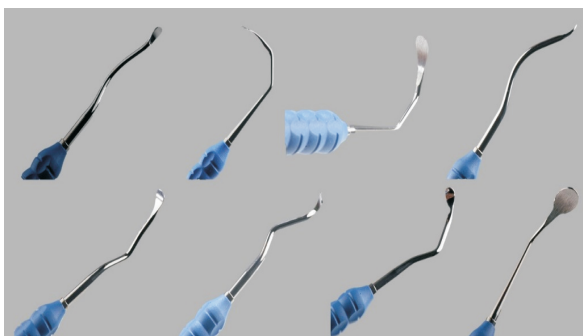


Figura 18. Kit de 10 curetas de doble extremo (Kolber®) que permiten el desprendimiento de la membrana de Schneider en todas las direcciones a través de la VO.

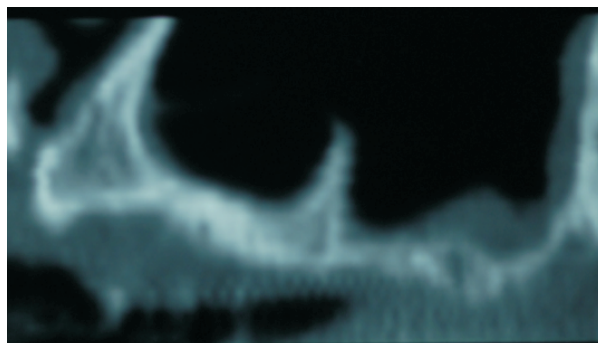


Figura 19. Corte panorámico de una TCCB en el que se observa un típico tabique intrasinal con base en el piso del seno que obliga a realizar dos ventanas: una ventral (V) y una dorsal (D).

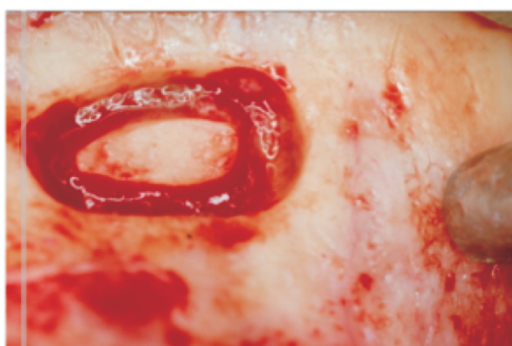


Figura 20. El mismo caso clínico de la FOTO 20 con dos VO realizadas. La dorsal (D) sin la tapa ósea, y la ventral (V) completa, con la porción ósea que luego formará parte del nuevo techo del seno maxilar.

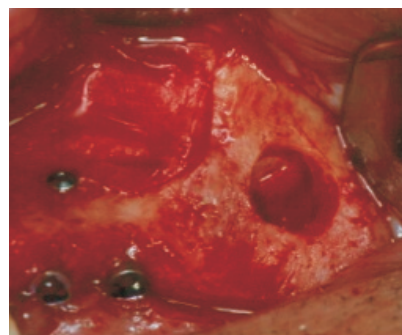


Figura 21. El caso clínico de las FOTOS 20 y 21 en el que en la porción ventral (V) el remanente óseo en altura del reborde residual permitió la colocación de dos implantes inmediatos, y la ventana dorsal (D) en la que aún no se ha instalado el biomaterial

puede transcurrir totalmente en un conducto óseo en la pared lateral del seno, en un canal interno óseo tapizado por la membrana (conducto osteomucoso)(Fig. 25) o simplemente de manera submucosa entre la membrana y la pared ósea.

En caso de seccionarla durante la ostectomía, se puede generar una hemorragia profusa que deberá ser cohibida por compresión intratablas, por electrocoagulación con un coagulador monopolar o en caso de visualizarla fuera de la estructura ósea, con una pinza bipolar para coagulación. También es posible disecar y dejar la arteria expuesta e intacta (Tehranchi et al., 2017; Varela Centelles et al., 2016).

En el caso con que se muestra en las figuras 26 y 27, la arteria transitaba en dorsal de la VO dentro de la tabla ósea, y por ventral en un canal interno.

Una vez obtenido el espacio intrasinusal necesario procederemos a la aplicación del biomaterial particulado, siendo el de primer orden el hueso autólogo y el más utilizado por nosotros, la porción mineral de hueso heterólogo bovino (Bio- Oss®- GeistlichPharma) (Cordaro et al., 2008). Este procedimiento se realiza con cuidado pero en profundidad para evitar vacíos que luego al colapsar podrían ser también áreas que dificulten la función ciliar ya mencionada o que no se forme una estructura apta para recibir implantes.

En los casos que colocamos implantes en el mismo acto quirúrgico en que realizamos la EPSM, no hemos respetado los clásicos valores establecidos en cuanto al hueso remanente necesario para anclar el implante inicialmente (Misch et al., 1995), sino que nos hemos conformado con menos altura, siempre y cuando los implantes tengan fijación, para lo cual es conveniente que sean de diámetros ligeramente progresivos y la rosca se aproxime a la plataforma de la conexión, ya que cuando la parte alta del implante no posee rosca, no puede lograr anclaje en una porción ósea con poca altura por debajo del piso del seno. En cuanto al llenado con el biomaterial, procedemos a rellenar en profundidad hacia la pared medial y en los polos dorsal y ventral para luego recién poner los implantes y completar con la aplicación del injerto particulado entre ellos y por fuera, de no ser así los implantes se convierten en un impedimento que dificulta el acceso del biomaterial a las áreas profundas mencionadas, dejando áreas huecas por detrás de los implantes ya instalados.

La introducción del biomaterial particulado puede hacerse: con la consistencia de partículas secas, con partículas embebidas en solución salina o conformando parte de un coágulo de PRP (Plasma Rico en Plaquetas), si bien este ha demostrado beneficios importantes en la cicatrización de los tejidos blandos no ha mostrado evidencias como factor osteogénico (Marx et al., 2001), sin embargo su capacidad de aglutinar el material particulado permite un llenado mucho más rápido y prolijo, siendo también favorable el hecho de aumentar el volumen del material de relleno.

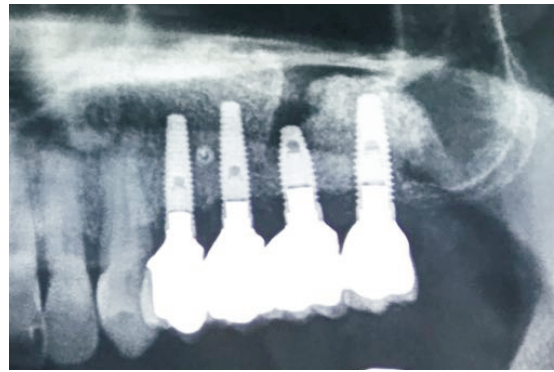


Figura 22. Imagen de una radiografía panorámica post-operatoria de 10 años del caso clínico de las FOTOS 20, 21, y 22 que muestra una excelente preservación del nivel óseo cervical de los implantes, una imagen estable del injerto del seno maxilar y una excelente adaptación entre la PLA y los implantes

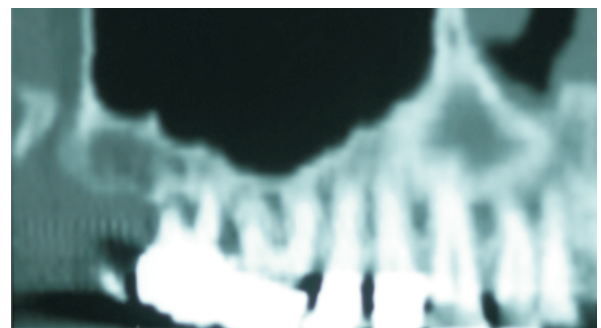


Figura 23. Corte panorex de una TCCB que muestra un piso de seno con espículas óseas muy agudas que generan un decolaje muy complejo, que concluye en un alto porcentaje de casos con una amplia ruptura de la membrana de Schneider y la consecuente suspensión del acto quirúrgico

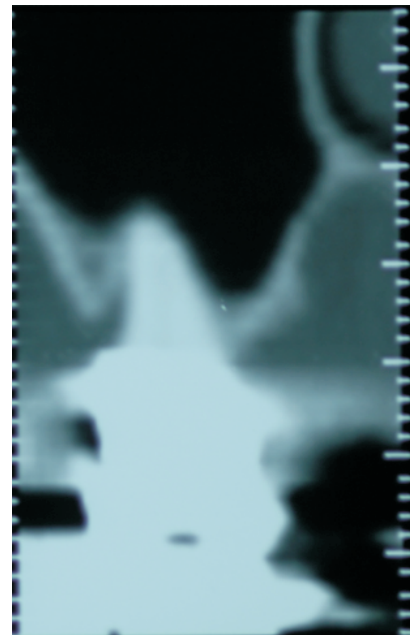


Figura 24. Corte panorex de una TCCB que muestra una pieza dentaria vecina a una EPSM que por su eminencia y convexidad es un factor muy probable de ruptura de la membrana.

La magnitud de la rotura de la membrana de Schneider va a ser un factor determinante en la consecución o suspensión de la cirugía. En caso de que la rotura sea leve se pueden utilizar con gran suceso, como lo demuestra nuestro estudio, trozos de membrana de reabsorción lenta (Bio-Gide® GeistlichPharma).

En el caso de que la rotura sea mediana se podrán utilizar trozos mayores que dejen una porción de membrana por fuera de la VO para controlar que durante la carga del biomaterial, ésta no se introduzca dentro del SM y no cumpla con la función de contener el injerto (Fig. 28, 29, 30 y 31).

Concluido el relleno sinusal, se cierra la cavidad de la VO con una membrana de reabsorción lenta (60 días) (Bio-Gide®) (Fig. 31) para evitar que el rápido desarrollo del tejido submucoso avance sobre el injerto de biomaterial y genere una estructura de tejido de granulación que nunca osificará. Hace más de 20 años, en los primeros estudios, se pudo comprobar en cortes paraxiales de control postoperatorio pre-implantológico, un área radiolúcida, con forma de tetina de biberón. Finalmente se procede a descender el colgajo y realizar la síntesis con puntos simples con hilo de monofilamento de nylon de 5 ceros.

B.1.B) Técnica de los osteótomos (Summers)

Esta técnica fue propuesta por Summers en el año 1994 bajo el nombre de técnica de los osteótomos (Summers et al., 1994). Consiste en un abordaje quirúrgico a través de la cresta del reborde alveolar en lugar de realizar una osteotomía lateral del SM. Emplea un conjunto de osteótomos cuyo formato es cilíndrico y con punta cóncava con varios instrumentos de diámetros sucesivos con los que se realiza la preparación de las osteotomías para la colocación de los implantes dentales y así evitar, la instrumentación rotativa clásica, que para el autor resulta inconveniente debido a la baja densidad del hueso maxilar en ese sector, a su vez, permite en forma simultánea la EPSM.

La técnica original pretende dos propósitos : permitir una condensación o compactación lateral del hueso del lecho receptor del implante a medida que se va expandiendo la cresta del reborde alveolar y en segundo término, dicha compactación, pero en sentido apical, permite elevar el piso del SM junto a la membrana sinusal para utilizar el principio físico de Pascal, el que dice que “la presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido“. De tal modo es posible realizar en forma simultánea: la EPSM, la colocación de los implantes y de biomateriales, aunque la incorporación de estos últimos, se describen en posteriores publicaciones a la original, ya que en ésta el autor sólo elevaba parte del tejido óseo cosechado por los osteótomos.

Para el autor esta técnica es más simple, más predecible, más segura y menos traumática.

Nuestros estudios nos han permitido

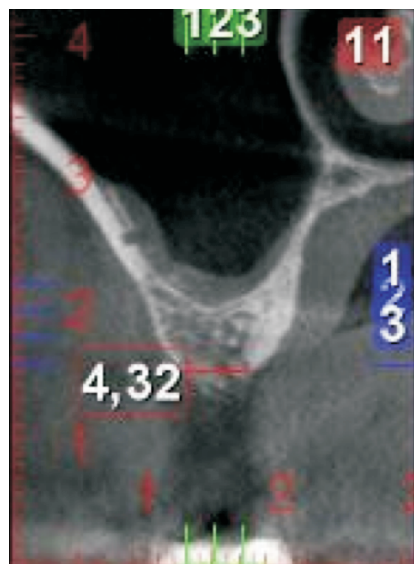


Figura 25. Corte panorámico de una TCCB que muestra a la AASP transcurriendo por un canal osteomucoso (una de sus tres variables)

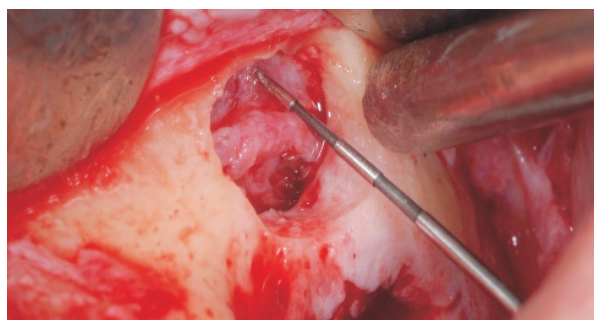


Figura 26. Imagen que muestra a la AASP de la tomografía de la figura 25 que pudo ser disecada durante el acto quirúrgico, evitando una hemorragia.

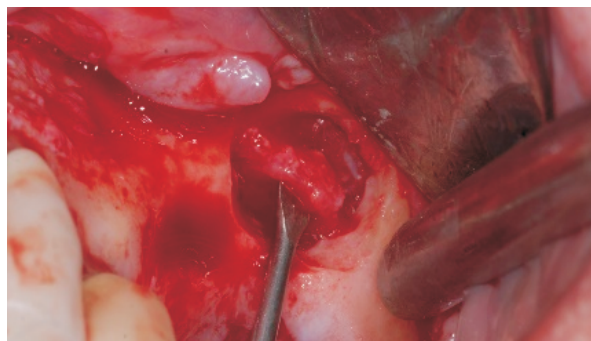


Figura 27. Imagen en la que se observa a la AASP del mismo caso clínico que las figuras 25 y 26.

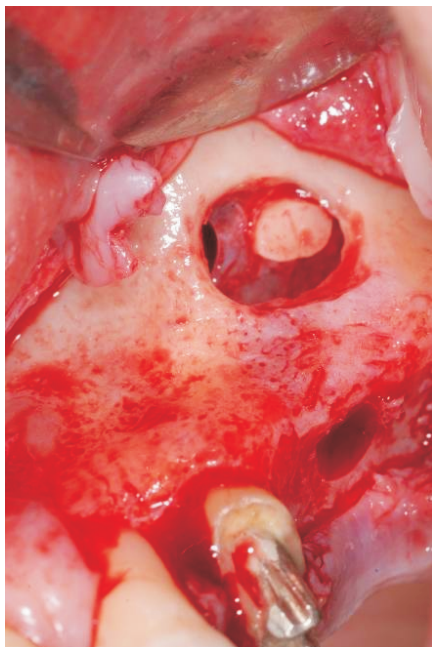


Figura 28. Imagen de un caso clínico que muestra una ruptura de membrana de tamaño reparable

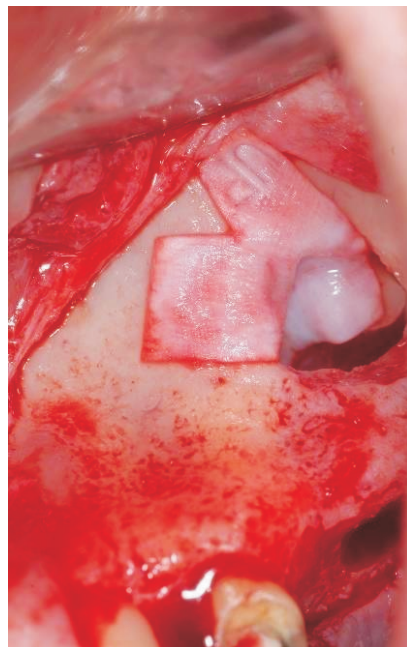


Figura 29. Imagen del mismo caso clínico de la figura 28 en la que se muestra la obturación de la ruptura con membrana de colágeno reabsorbible, y la manera de controlar la permanencia de dicha membrana en posición con dos aletas externas

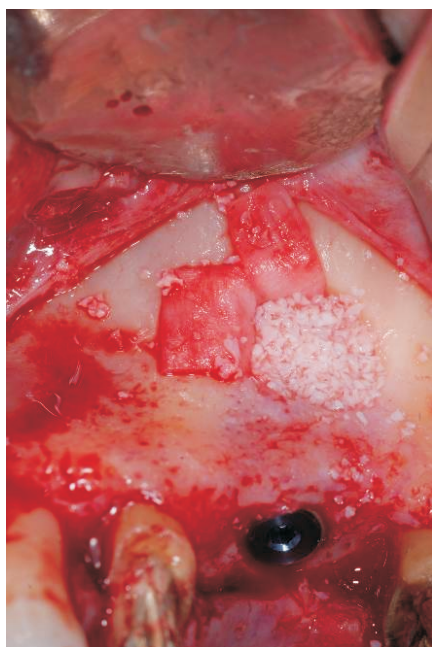


Figura 30. Imagen del mismo caso clínico de las figuras 28 y 29 que muestra el posterior relleno con biomaterial y la colocación de un implante inmediato

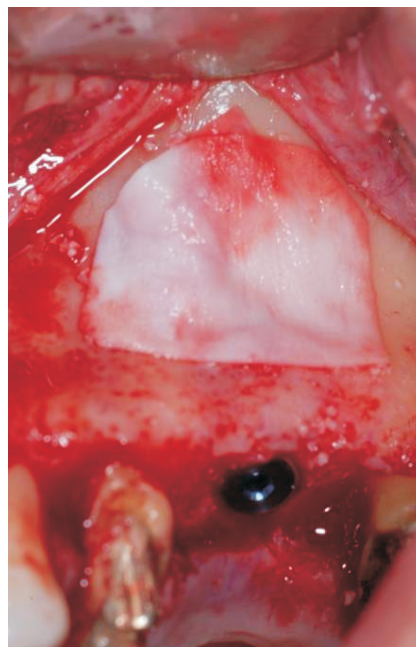


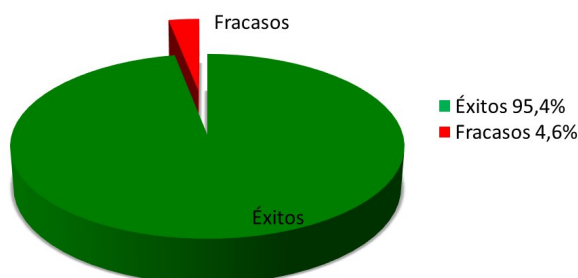
Figura 31. Imagen del mismo caso clínico de las Figuras 28, 29 y 30 en la que se observa la obturación de la VO con el mismo tipo de membrana reabsorbible con que se reparó el daño

determinar que es una técnica más simple y menos traumática, similar a cualquier técnica endoscópica, aunque contradice los principios de la endoscopia ya que mientras se esta realizando no se puede ver. Sólo se puede, entre cada aplicación del osteótomo, controlarse con suavidad la profundidad lograda y la integridad de la membrana de Schneider con una sonda roma. En caso de que esta se hubiese perforado no existen recursos quirúrgicos para remediarlo por esta vía, y es solo comprobable durante el postoperatorio.

En la actualidad las sucesivas modificaciones a esta técnica han llevado a la utilización de hueso particulado de grano fino. Los osteótomos deben trabajar siempre provocando presión hidráulica sobre el biomaterial y nunca sobrepasar en profundidad la osectomía realizada en el tejido óseo. La principal limitación de esta técnica radica en que requiere la preexistencia de una mayor altura ósea disponible.

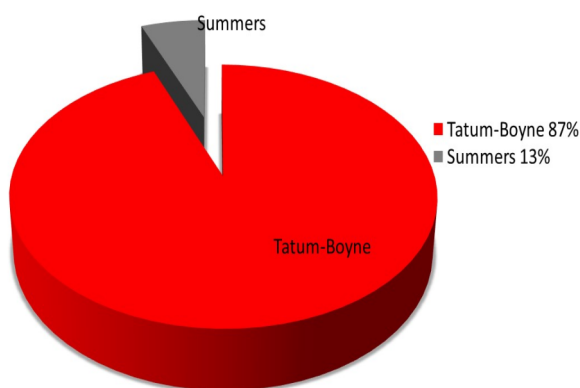
RESULTADOS

A) Tasa de Éxitos



La tasa de obtención de una estructura implantable fue del 95.4% IC 95% (92%-98,8%)

B.1) Técnicas quirúrgicas empleadas



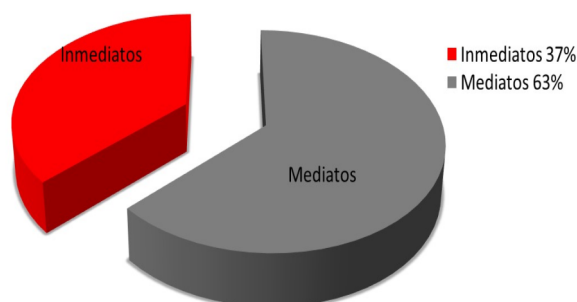
En el 87% de las cirugías se empleó la técnica de Tatum/ Boyne y en el 13% de los casos la técnica de Summers ($Z_{CORRECTED} = 15,32$ $p < 0,0001$).

B.2) Distribución según cantidad de implantes



Se colocaron en total 447 implantes con la siguiente distribución. La cantidad de implantes instalados en cada SM obedeció a una distribución razonable que permitiera una rehabilitación protética integral.

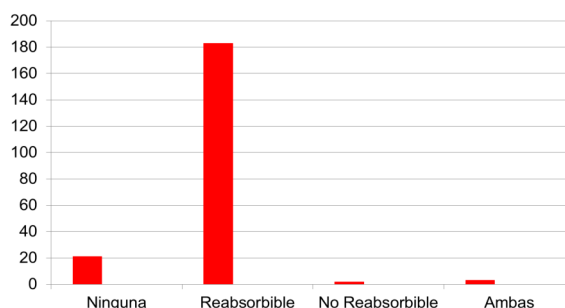
B.3) Distribución según momento de la instalación de los implantes



El 63% de los implantes fue colocado de forma mediat a la cirugía de EPSM. ($Z=4,53$ $p < 0,0001$).

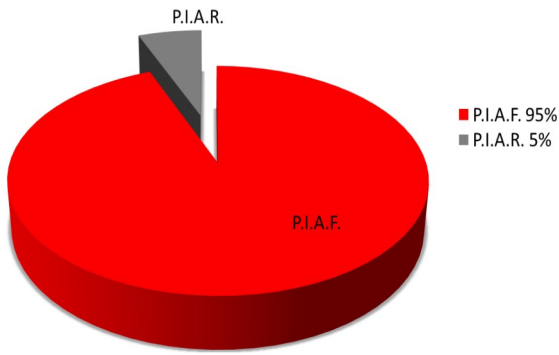
Sin embargo, el número elevado de implantes instalados de manera inmediata (37%) responde a lo ya explicado de no respetar los requerimientos óseos mínimos preconizados en los comienzos de la técnica.

B.4) Distribución según tipo de membrana empleada para obtener la VO



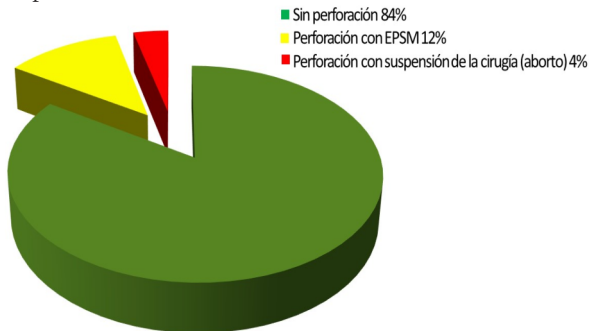
En el 87,5% de los casos se utilizó membrana reabsorbible (IC95%: 82%-92%)

B.5) Distribución según biomateriales empleados en la EPSM



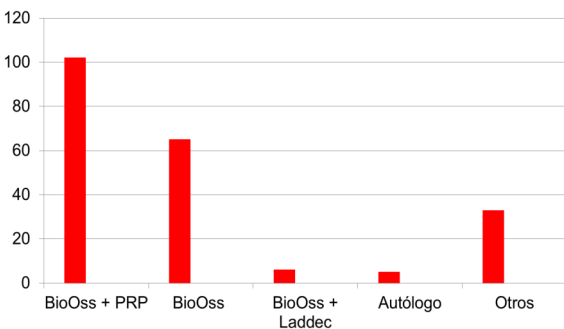
En el 48% de los casos se utilizó Bio-Oss como biomaterial combinado con PRP como aglutinante. (IC95%: 41%-55%) y en el 30.5% Bio-Oss con solución salina.

B.6) Tipo de resolución protética post-carga de los implantes



El 95% de los casos se resolvieron con P.I.A.F. Z (CORRECTED) = 16 $p < 0,0001$. El alto porcentaje de P.I.A.F. se debe a que con nuestra filosofía de trabajo integralista, nos parece poco eficiente realizar este tipo de tratamiento complejo para concluir con una sobredentadura que brinda poco confort y que además es no deseada por el paciente.

B.7) Perforación de la membrana de Schneider



Se produjo en el 15% de los casos totales (IC95%: 10.2%-20%)(porciones amarilla y roja).

De este 15%, solo en el 23.5% (es decir, el 3.5% del total) se suspendió la cirugía por la magnitud de la rotura de la membrana (Aborto)(porción roja).

B.8) Fracaso de implantes instalados en injertos sinusales

La tasa de fracaso de los implantes fue del 3,9%. (IC95%: 0,8% - 7%)

DISCUSION

En virtud a determinadas observaciones, que surgen de este trabajo, estamos en condiciones de discutir los siguientes aspectos.

En todos los casos de perforaciones pequeñas y medianas de la membrana de Schneider estas fueron reparadas a través de parches obturadores y no se modificó el resultado en cuanto a la calidad del tejido obtenido, convirtiendo a la técnica en un procedimiento más confiable y por ello, ha permitido una mayor accesibilidad a los colegas.

Como se puede observar en el gráfico B.4, existe un número importante de casos en los que no se utilizó una membrana para obturar la VO. Cabe destacar que estos fueron los primeros casos realizados, dado que el presente estudio comprende un período de 16 años. En estos, se observó que el tejido submucoso avanzó en profundidad hacia la estructura injertada generando áreas de no osificación con una imagen, observada en los cortes paraxiales y 3D, en forma de tetina de biberón ya mencionada.

Otro aspecto a destacar es que cada vez que un tabique o las irregularidades exostósicas provoquen un daño irreparable en la membrana de Schneider la actitud a seguir fue: ensanchar la VO e introducir un fresón redondo de un diámetro importante (6 mm), proceder a realizar un desgaste absoluto del tabique y un alisamiento de todas las anfractuosidades, y así permitir, de esta manera, un fácil y seguro decolaje de la membrana en la reentrada quirúrgica o ballotage, realizado entre los 60 a 90 días. De los resultados obtenidos se puede aseverar que reoperar un SM por ruptura en la primera cirugía, no solo es factible, sino también, es exitoso.

CONCLUSIONES

Desde el año 2013, punto de corte de este trabajo hasta la fecha, hemos aumentado exponencialmente el número de este tipo de cirugías, haciendo de esta, una cirugía de realización cotidiana y de alta confiabilidad como ha quedado demostrado en este estudio.

Acorde a nuestros resultados, fue más confiable la técnica de Tatum-Boyne que la de Summers, como consecuencia y por las razones expuestas anteriormente de las claras desventajas de la técnica, se ha disminuido progresivamente su utilización.

En los últimos años, con tanta casuística hemos tenido la oportunidad de observar que la estructura injertada tenía consistencia como para recibir un implante en menos tiempo que el aconsejado históricamente (1 mes de espera por cada milímetro de elevación).

Esto nos llevó a instalar implantes con la espera de 5 meses, llegando a un caso extremo con 98 días de espera.

Hoy, ante este cambio, hemos introducido una maniobra clínica que consiste en anestesiarse al paciente y punzar con una aguja la zona de la V.O. y chequear así la evolución del injerto. Para punzar en el lugar correcto, antes de la síntesis del colgajo realizado durante la cirugía

de EPSM, se realiza un tatuaje pequeño y superficial en la mucosa que recubre a la V.O. para así reconocer fácilmente la zona en la que se debe realizar la punción. Éste se ha convertido en un test simple y confiable, al que llamamos T.V.I.: Test de Viabilidad de los Injertos.

Todo parece indicar que los tiempos de espera clásicos podrían deberse más a la duda o desconocimiento de la técnica en sus comienzos y en su lenta difusión, ya que no fue recibida como una técnica sencilla y confiable para el odontólogo en general.

Este pareciera ser el punto de partido para un cambio de paradigma.

BIBLIOGRAFIA

Acharya A, Hao J, Mattheos N et al, Residual ridge dimensions at edentulous maxillary first molar sites and periodontal bone loss among two ethnic cohorts seeking tooth replacement. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(12):1386-94.

Álvarez Cantoni et al, Estudio retrospectivo de la anatomía topográfica y de hallazgos en ambos maxilares realizados con tomografía axial computada (T.A.C. 3D). *Dent Dialogue* 2008;1:46-61.

Better H, Slavescu D, Barbu H, Cochran DL, . Minimally invasive sinus lift implant device: a multicenter safety and efficacy trial preliminary results. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16(4).

Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613-616.

Brooke I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135(3):349-55.

Cordaro L, Bosshardt DD, Palattella P, Rao W, Serino G, Chiapasco M. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(8):796-803.

Esposito M, Cannizzaro G, Barausse C et al, Cosci versus Summers technique for crestal sinus lift: 3-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2014;7(2):129-37.

Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniomaxillofac Surg* 1997;25(5):261-5.

Kurabayashi T, Ida M, Yoshino N, Hosokawa A, Sasaki T, Ishii J. et al, Usefulness of CT images for diagnosis of odontogenic maxillary sinusitis. *Oral Radiol* 1995;11:71-80.

Lee WJ, Lee SJ, Kim HS. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40(2):56-60.

Marx R. Platelet-Rich Plasma (PRP): What is PRP and what is not PRP?. *Implant Dent* 2001;10(4):225-8.

Mebra P, Jeong D. Maxillary sinusitis of odontogenic origin. *Curr Infect Dis Rep* 2008;10(3):205-10.

Misch CE. *Implantología Contemporánea*. Ed. Mosby Doyma 1995;13:253.

Park YB, Jeon HS, Shim JS, Lee KW, Moon HS. Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(4):1070-8.

Rapani M, Rapani C, Ricci L. Schneider membrane thickness classification evaluated by cone-beam computed tomography and its importance in the predictability of perforation. Retrospective analysis of 200 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016;54(10):1106-1110.

Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):48-56. Summers RB. A New concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15(2):152-158.

Tallarico M, , De Riu G. A novel implant system dedicate to hydraulic Schneiderian membrane elevation and simultaneously bone graft augmentation: An up-to 45 months retrospective clinical study. *J Craniomaxillofac Surg* 2016;44(8):1089-1094.

Tallarico M, Meloni SM et al, Sinus Augmentation Procedure Using a Dedicated Hydraulic Sinus Lift Implant Device: A Prospective Case Series Study on Clinical, Radiologic, and Patient-Centered Outcomes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2016;24.

Tatum H Jr. Maxillary sinus elevation and subantral augmentation, Lecture. Alabama Implant Study group, Birmingham, Alabama. 1977.

Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent Clin North Am* 1986;30:207-229.

Tebranchi M, Taleghani F, Shabab S, Nouri A. Prevalence and location of the posterior superior alveolar artery using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* 2017;47(1):39-44.

Varela-Centelles P, Loira-Gago M, González-Mosquera A, Seoane-Romero JM, García-Martin JM, Seoane J. Distance of the alveolar antral artery from the alveolar crest. Related factors and surgical considerations in sinus floor elevation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2016 1;21(6).

Wagner F, Dvorak G, Nemec S et al, *A principal components analysis: how pneumatization and edentulism contribute to maxillary atrophy*. *Oral Dis* 2017;23(1):55-61.

Zhen F, , Jing S, Zuolin W. *The use of a piezoelectric ultrasonic osteotome for internal sinus elevation: a retrospective analysis of clinical results*. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(4):920-926.

Dirección para correspondencia;
Cátedra de Clínica II de Operatoria y Prótesis Universidad de
Buenos Aires
Marcelo T. Alvear 2142 CP 1125, Buenos Aires
Argentina
c2oper@odon.uba.ar