

Casos Clínicos:

ELEVACIÓN DEL PISO DEL SENO MAXILAR A TRAVÉS DE LA CRESTA ÓSEA ALVEOLAR, MEDIANTE EL USO DE OSTEOTOMOS - REPORTE DE CASO CLÍNICO

RECIBIDO PARA ARBITRAJE: 07/07/2008

ACEPTADO PARA PUBLICACIÓN: 16/07/2008

- **Di Natale, E.** Odontólogo, Especialista en Cirugía Bucal e Implantología. Prof. Asociado Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela

RESUMEN:

En el presente artículo se describe la técnica de aumento del piso del seno maxilar a través del reborde alveolar, mediante el uso de osteotomos en combinación con procedimientos de regeneración ósea guiada y uso de biomateriales de relleno. Se reporta el caso de una paciente femenina de 65 años de edad, con disminución de altura ósea del reborde alveolar, debido a la neumatización de los senos maxilares, asociada con moderada reabsorción ósea, a quien se le colocó a nivel del primer molar superior izquierdo implantes 3,5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System y se aplicó la técnica descrita de aumento del piso del seno maxilar. Mediante esta técnica es posible la elevación atraumática de la membrana sinusal, con bajo riesgo de lesionarla.

PALABRAS CLAVES: Seno maxilar, osteotomos, elevación atraumática

ABSTRACT:

In the present article, the technique of maxillary sinus floor increase through the alveolar ridge by using osteotomes in combination with bone regeneration guided procedures and the use of biomaterial fillings is described. It is reported the case of a 65 year old, female patient, with a decrease of alveolar ridge bone height due to the pneumatization of the maxillary sinus, associated with moderate bone reabsorption. The procedure consisted on the placement of a 3.5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System implant, at the level of the superior left first molar and the application of the technique described before (maxillary sinus floor increase). By using this technique, an atraumatic elevation of the sinus membrane is possible with low risk of injuring it.

KEYS WORDS: Maxillary sinus, osteotomes, atraumatic elevation

INTRODUCCIÓN:

La utilización de biomateriales y técnicas de regeneración ósea guiada, han permitido la colocación de implantes en zonas como la postero-superior del maxilar superior, donde la neumatización del seno maxilar disminuye la altura ósea, en muchos casos menor a 10 mm, lo cual atenta contra la estabilidad del implante.

El seno maxilar o antro de Highmore es una cavidad triangular de forma piramidal cuya base es interna y corresponde a la pared externa de las fosas nasales, y su vértice externo se corresponde con el hueso malar. Está compuesto por tres caras: anterior o yugal, posterior o pterigomaxilar y superior u orbitaria. Sus dimensiones medias son: 35 x 35 mm en la base y una altura de 25 mm. (1-2). El interior del seno maxilar se encuentra tapizado por una delicada membrana mucosa que contiene un epitelio cilíndrico simple pseudoestratificado ciliado con escasas glándulas mucosas. (3)

Los pacientes parcialmente edéntulos ofrecen a menudo grandes retos y limitaciones para ser restaurados con implantes en la región posterior del maxilar superior, debido principalmente a la calidad de hueso de dicha zona. En 1989, Misch (4) estableció una clasificación del reborde alveolar residual según el espacio disponible tanto en sentido vertical como bucopalatino. En sentido buco-palatino,

describió dos tipos: tipo A, cuando las dimensiones superaban los 5 mm y el tipo B, con dimensiones entre 2,5 a 5 mm. En sentido vertical describe 4 grados: grado I, con dimensiones igual o mayores a 10 mm entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar; grado II, entre 8 y 10 mm; grado III, entre 4 y 8 mm; y grado IV, menor a 4 mm.

Misch (5), además describe una clasificación de la densidad ósea donde se establecen cuatro niveles macroscópicos: D1, corresponde esencialmente a hueso cortical denso; D2 hueso poroso de cierto espesor crestal, internamente con gruesas trabéculas óseas; D3 hueso con una delgada cortical crestal y un fino trabeculado interno y D4 donde no existe cortical crestal y el trabeculado constituye el total del volumen óseo (Fig. 1). La densidad ósea es un elemento fundamental en el éxito clínico del implante. La consistencia del hueso es directamente proporcional con la densidad ósea. Misch (5) estudió alrededor de 200 casos postquirúrgicos de personas completamente edéntulas, determinando que más de la mitad de los pacientes presentaron hueso de tipo D3 en el maxilar superior. En el plan de tratamiento se debe tomar en cuenta la densidad ósea, para la selección del número y dimensiones de los implantes a ser usados.

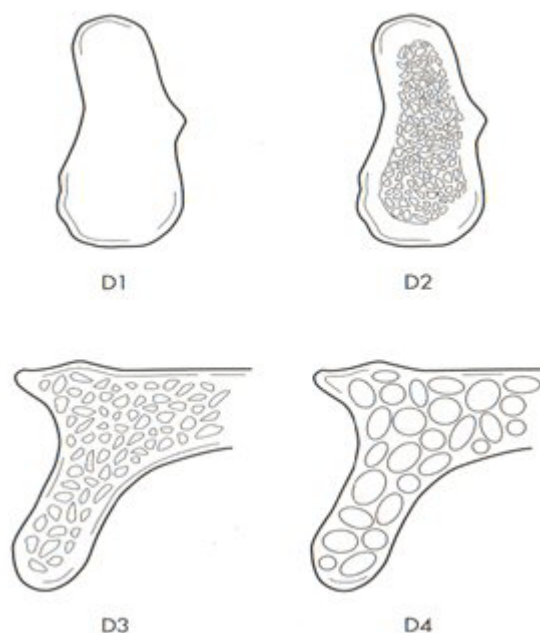


Fig. 1
Descripción macroscópica de la densidad ósea maxilar
según Misch.

La elevación del piso del seno maxilar, por lo general puede realizarse de acuerdo a dos técnicas. La primera con abordaje quirúrgico a través de una osteotomía lateral del seno maxilar y la segunda mediante abordaje a través del reborde alveolar. La técnica de elevación del piso del seno maxilar con abordaje a través del reborde alveolar fue presentada por primera vez por Tatum en el año 1977 en el Encuentro Anual del Grupo de Estudios Implantarios de Alabama en Birmingham, EEUU, la cual publicó en 1986 (6). Sin embargo, esta técnica no cobra vigencia hasta que Summers (7) en 1994 publica varios informes sobre el uso de osteotomos quirúrgicos y de la instrumentación rotativa clásica en la preparación de las osteotomías para la colocación de implantes dentales endo-óseos. Esta técnica consiste en la elevación del seno por vía crestal, mediante el uso de osteotomos que empujan el material

de relleno óseo al interior de la cavidad sinusal a través de una pequeña brecha en el reborde alveolar y sobre la base del principio físico de Pascal, que eleva la membrana sinusal debido a un aumento de presión hidráulica por debajo de la misma. De tal modo es posible colocar en un mismo tiempo quirúrgico los implantes en presencia de una disponibilidad ósea entre 5 y 6 mm.

La formación de hueso durante la elevación del piso del seno se lleva a cabo con los mismos mecanismos biológicos de un callo óseo. La elevación de la membrana del seno funciona con el principio de "tienda de campaña" que caracteriza a la regeneración ósea guiada. Los injertos osteo-conductores se comportan como una estructura de soporte para que no colapse la membrana y además permiten que en su interior se forme una red vascular con la formación de nuevo hueso inmaduro, que será sustituido por hueso maduro. Cuando el injerto contiene grandes cantidades de hueso autólogo además de la osteo-conducción, que aporta con su estructura de soporte, está contribuyendo la osteoinducción que le confiere las células vivas mesenquimatosas indiferenciadas, osteoblastos endosteales y factores de crecimiento.(7)

Las técnicas a emplear para elevar el piso del seno maxilar dependen de la altura ósea disponible. Si la altura ósea es mayor a 10 mm, no es necesaria la elevación del piso de seno para colocar los implantes. Con una altura entre 7 a 10 mm, se utiliza la técnica de abordaje por vía crestal con el uso de osteotomos, previa realización de un colgajo de espesor total, pudiendo lograr una elevación del pavimento sinusal hasta de 4 mm, sin riesgo de perforar la membrana. Si la altura está entre 4 y 7 mm, hay que emplear la técnica de osteotomía lateral del seno maxilar y colocación de implantes en un tiempo, siempre que se logre la estabilidad primaria del mismo. Con una altura menor a 4 mm, la técnica es similar a la anterior, sólo que se procede en dos tiempos, después de introducir el relleno, se esperan 6 meses para colocar los implantes. (8-9)

CASO CLINICO:

Paciente femenino de 65 años de edad, edéntulo parcial superior, que acude a consulta referido por su odontólogo para la colocación de implantes y rehabilitación protésica mediante prótesis fija implanto-soportadas. El estudio radiográfico reveló neumatización de los senos maxilares, asociada con moderada reabsorción del reborde alveolar en la región posterior del maxilar. Fue indicado el levantamiento del seno maxilar en forma bilateral, conjuntamente con la colocación de implantes en un solo tiempo mediante técnica de abordaje lateral del lado derecho y abordaje crestal del lado izquierdo. En total se colocaron 8 implantes protésicamente guiados en todo el maxilar superior.

Después de explicar al paciente los riesgos quirúrgicos y morbilidad del acto operatorio, conjuntamente con los posibles beneficios obtenidos, el paciente firmó un acuerdo de consentimiento informado, autorizando la cirugía, la documentación de la misma y su posterior divulgación.

Examen Intraoral: se observa presencia del canino y primer premolar superior derecho, rehabilitados mediante corona en metal porcelana con movilidad grado II. En el maxilar inferior presenta rehabilitación protésica, mediante prótesis fija metal-porcelana en condiciones aceptables; la paciente fue controlada periodontalmente.

Examen Radiográfico: se indicaron radiografía panorámica y tomografía axial computarizada con Dental Scan TDC. La radiografía panorámica evidencia moderada reabsorción del reborde alveolar y neumatización de senos maxilares, además de la presencia del canino y primer premolar superior derecho rehabilitados mediante coronas y en condiciones periodontales con pronóstico reservado, en especial el primer premolar. Se observa el tercer molar superior izquierdo retenido y en posición horizontal (Fig. 2). La TDC se realizó instruyendo a la paciente para la colocación de férula quirúrgica con referencias en gutapercha que indican la posición e inclinación que deben adoptar los implantes. En la misma se observó a nivel del reborde alveolar, en una proyección frontal y sagital, en la posición del implante correspondiente al primer molar superior izquierdo, una distancia de 8 mm entre el piso del seno maxilar y el borde inferior de la cresta alveolar. (Fig. 3)



Fig 2
Radiografía panorámica

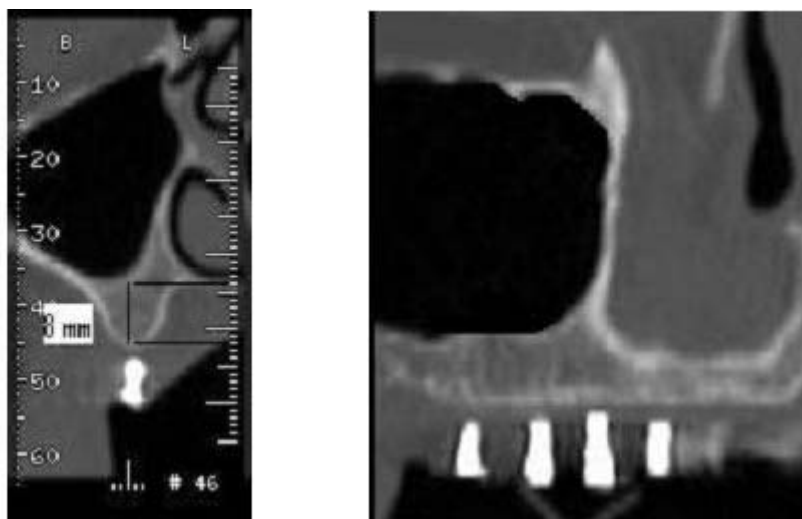


Fig 3
Izquierda: Preoperatorio corte frontal del 26.
Derecha: Corte sagital región seno maxilar izquierdo
Con referencias en gutapercha que indican futura posición del implante

Confección de Férula Quirúrgica: previo montaje en articulador semi-ajustable, de los modelos en yeso de las dos arcadas, se llevó a cabo un encerado funcional con el propósito de planificar el diseño de la futura prótesis y la construcción de una férula quirúrgica acrílica; esta férula deberá ser colocada por el paciente al momento de realizar el estudio tomográfico y además será utilizada como referencia durante el acto quirúrgico, con la finalidad de guiar la posición e inclinación que debe tener la fresa durante el tallado del lecho implantar. Una vez realizada la férula, con una fresa cilíndrica de tallo largo se procedió

a tallar un canal, siguiendo el eje y la posición de los dientes productos del encerado; posteriormente se rellenó dicho canal con gutapercha, lo cual nos servirá como referencia para el estudio de la posición que adoptarán los implantes en relación a la disponibilidad ósea observada de acuerdo a la TDC. Una vez realizado este estudio, se retira la gutapercha colocada en la férula quirúrgica, procediendo a esterilizarla para luego ser utilizada durante el acto quirúrgico.

Diagnóstico: Tercer molar superior izquierdo retenido. Periodontitis crónica en canino y primer premolar superior derecho. Edéntulo parcial superior. Reabsorción bilateral Clase A de la cresta ósea alveolar en sentido horizontal. En sentido vertical, reabsorción grado III en relación al reborde alveolar derecho y grado II en el izquierdo, según clasificación de Misch. (4)

Tratamiento:

- Exodoncia quirúrgica del tercer molar superior izquierdo.
- Exodoncia simple por razones periodontales y protésicas del canino y primer premolar superior derecho
- Elevación del piso del seno maxilar de 3 mm, mediante el uso de osteotomos, con abordaje a través de la cresta ósea alveolar. Colocación de hueso autólogo particulado, mezclado con hueso bovino particulado Bio Oss, para la elevación de la membrana sinusal y posicionamiento de implante 3,5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System en posición del primer molar superior izquierdo.
- Elevación del piso del seno maxilar de aprox. 5 mm. con abordaje lateral y relleno de la cavidad sinusal por debajo de la membrana con hueso autólogo particulado, recolectado en la región del mentón, mezclado con hueso bovino particulado Bio Oss y colocación de implante 3,5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System en posición del primer molar superior derecho.
- Colocación de implante 3,5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System en posición del primer premolar superior derecho.
- Colocación de implantes 3,5 x 14 IMTEC Endure Internal Hex System en posición de caninos superiores y colocación de implantes 3,5 x 11 mm IMTEC Endure Internal Hex System en posición de incisivos laterales y primeros premolares superiores.
- Rehabilitación protésica

Seguidamente describiremos la técnica de abordaje del seno maxilar por vía crestal con el uso de osteotomos de punta cóncava (Fig 4). Esta técnica fue utilizada para la colocación del implante correspondiente a la posición que ocupa el primer molar superior izquierdo, representando el objetivo de esta publicación.



Fig. 4
Set de osteotomos de punta cóncava

Las 48 horas previas a la intervención quirúrgica se prescribió tratamiento con amoxicilina, cápsulas de 500mg cada 8 horas, y colocación de una a dos gotas de afrin (descongestionante nasal) en cada orificio nasal cada 12 horas. Se inicia el procedimiento con anestesia local infiltrativa (lidocaína al 2%) de los nervios dentarios medios y posteriores y nervio palatino anterior. Se realiza la incisión a lo largo reborde alveolar con brazo de descarga mesial y distal (Fig 5), levantamiento de colgajo de espesor total, exponiendo así el perfil de la cresta ósea alveolar. A este punto se inicia la técnica atendiendo los siguientes pasos:

1. Previo posicionamiento de la férula quirúrgica, con una fresa redonda montada en el contrángulo se insinúa sobre la cresta ósea, a través del eje del primer molar superior izquierdo labrado en la férula, un punto de referencia para la penetración de las fresas y osteotomos, de acuerdo al eje del diente a restaurar. (Fig 6A y 7)
2. Con una fresa cilíndrica de 2mm de diámetro (Imtec), se abre un canal en el reborde alveolar a velocidad de 500 rpm, cuyo límite apical queda a una distancia de 1 mm del piso del seno maxilar, que corresponderá durante la siguiente fase quirúrgica a la Longitud de Trabajo (LT), que en este caso fue de 7mm. Esta medida fue verificada de acuerdo TDC (Fig. 6B y 3). Se inicia con el primer osteotomo, (diámetro 2.2mm en punta y 2.7mm en la base) el cual viene introducido en el canal y se impulsa golpeando cuidadosamente con un martillo hasta alcanzar la LT. (Fig 6C)
3. El segundo osteotomo (diámetro de 2.7mm en punta a 3.2mm en la base), al igual que el anterior, es impulsado hasta la LT. En vista que el implante a colocar presenta un diámetro de 3.5 mm., no procederemos a utilizar un tercer osteotomo. Resulta importante destacar que el uso de osteotomos contribuye a expandir el hueso, compactándolo en dirección lateral, lo cual

contribuye a ensanchar la cresta alveolar en sentido horizontal, evitando de esta manera la fenestración del implante (Fig 6D y 8).

4. Aporte de biomaterial de relleno constituido por una mezcla de hueso autólogo particulado, tomado de aspirador con trampa de hueso obtenido durante el fresado del lecho implantar y hueso bovino particulado Bio Oss. Este material fue impulsado al interior del canal labrado con la ayuda de una cureta de Lucas (Fig.6 E y 9). Entre cada carga de biomaterial de relleno, introducimos el último osteotomo utilizado, y golpeamos con el martillo hasta alcanzar la LT. El osteotomo no debe sobrepasar la LT ya que pudiéramos lesionar la membrana sinusal. Esta maniobra comprime los fluidos creando un aumento de la presión hidráulica en el interior del canal, de acuerdo al principio de Pascal, lo que provoca el levantamiento de la membrana sinusal y la acumulación de material de relleno por debajo de la misma, creando un lecho óseo adecuado para albergar el implante.(Fig 6 F).
5. Con una cureta tipo Lucas, procedemos a retirar del canal labrado, las partículas remanentes de biomaterial de relleno, a fin de lograr un contacto primario entre el implante y la superficie ósea, sin interposición de estas partículas. (Fig. 6 G)
6. Seguidamente se posiciona el implante 3,5x11mm IMTEC Endure Internal Hex System. El implante simula el último osteotomo y el único instrumento a entrar en el seno maxilar, completando la elevación de la mucosa sinusal y compactación de biomaterial de relleno. (Fig. 6H y 10, 11)
7. Por último, se suturan los colgajos por encima del implante. La carga protésica viene efectuada, en condiciones normales, después de 6 meses de este procedimiento quirúrgico. (Fig. 12)



Fig. 5

Incisión

Fig. 6

Técnica para el levantamiento del piso del seno maxilar a través de la cresta ósea alveolar con el uso de osteotomos.

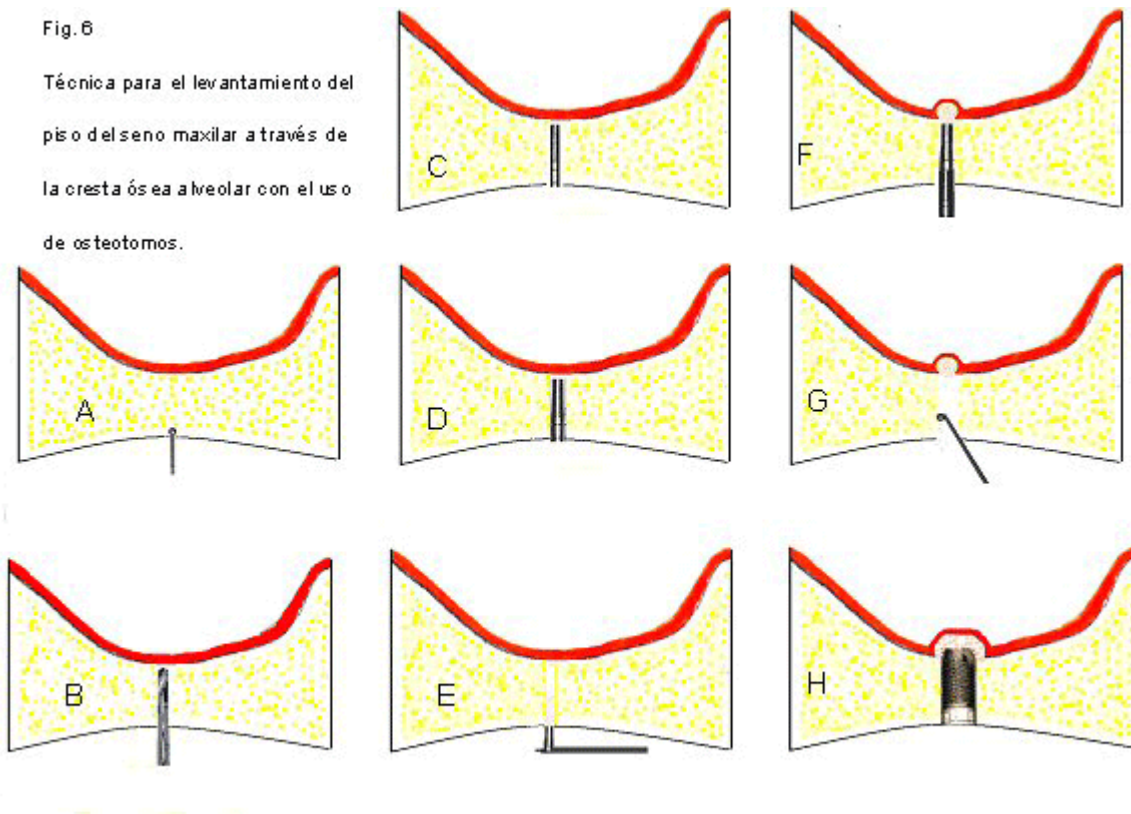


Fig. 6



Fig. 7
Marcado de referencia de material de relleno



Fig. 8
Penetración del osteotomo



Fig 9
Colocación

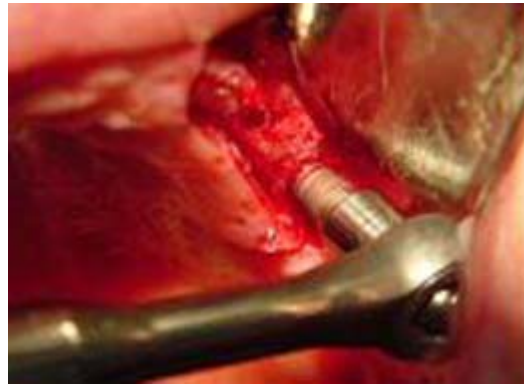


Fig. 10
Colocación de implante



Fig 11
Implantes posicionados



Fig.12
Sutura

Indicaciones Post-Operatoria: continuar terapia antibiótica con amoxicilina, cápsulas de 500 mg. 4 veces diarias durante 8 días. Afrin una a dos gotas en cada orificio nasal durante las próximas 48 horas. Brugesic, grageas de 600 mg. cada 6 horas, en caso de presentar dolor. No fue permitido al pacientes el uso de la prótesis total hasta dos semanas después de la intervención; en ese momento, la prótesis fue rebajada internamente y rebasada con material acondicionador de tejidos y colocada únicamente con fines cosméticos. El paciente no fue autorizado a masticar con esta prótesis durante la cicatrización de los tejidos.

Resultados: Después de 6 meses se realizó un nueva TDC y comparando con la inicial, en una misma proyección frontal, se pudo observar un incremento de la distancia entre el borde inferior del reborde alveolar y el piso del seno maxilar de hasta 3mm., evidenciando una cúpula de tejido óseo alrededor de la región apical del implante. (Fig. 13)

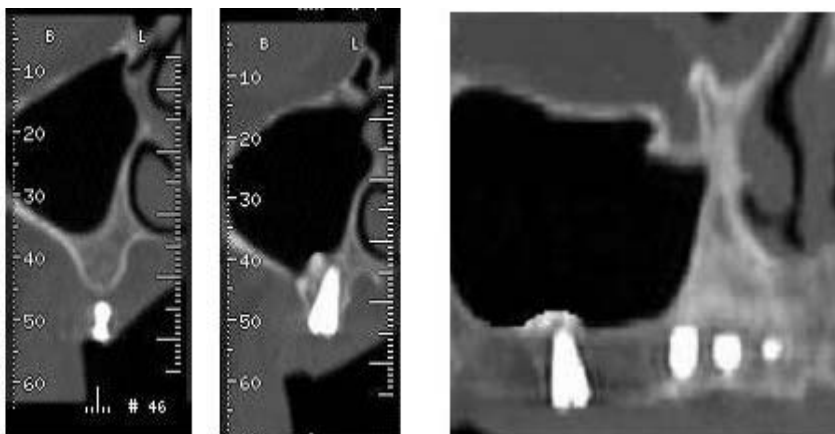


Fig 13

Izquierda:
Proyección frontal preoperatorio
región del 16 con referencia en
gutapercha. Centro, la misma
proyección 6 meses después de
colocar el implante.

Derecha:
proyección sagital. En el
postoperatorio se observa una
cúpula de tejido óseo alrededor de
la región apical del implante

Discusión:

La región posterior del maxilar superior ha sido considerada como una estructura desfavorable para la colocación de implantes; la violación de los senos maxilares ha sido escrupulosamente evitada en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos menores. Summers en 1994 (7), en un intento por acortar los tiempos terapéuticos y minimizar los costos, introdujo la técnica de los osteotomos para la elevación localizada del suelo sinusal, en un esfuerzo destinado a simplificar el aumento óseo, a menudo necesario para la preparación de maxilares atróficos, previo a la recepción de implantes para prótesis.

Las indicaciones para la utilización de esta técnica, se basan en las conclusiones aportadas por diversos autores, basadas en la necesidad de una rehabilitación implanto-protésica de la región posterior del maxilar superior, en presencia de una cantidad inadecuada de hueso en sentido vertical, secundaria a la neumatización del seno. Tradicionalmente el levantamiento del seno por vía crestal con osteotomos, es sugerido cuando se requiere elevar el pavimento del seno maxilar hasta 4 mm, con una disponibilidad ósea entre 7 y 10 mm, a fin de evitar la laceración de la membrana sinusal (8-9). Sin embargo, Summer en 1994 (7) establece que es posible colocar en un mismo tiempo los implantes en presencia de una disponibilidad ósea entre 5 y 6 mm, sin lacerar dicha membrana. En nuestro caso, la altura vertical del reborde maxilar fue de 8 mm y con la mencionada técnica logramos levantar el piso del seno maxilar en 3 mm, lo que permitió colocar implantes 3,5x11mm IMTEC Endure Internal Hex System, sin lesionar la membrana sinusal.

Algunos autores afirman que mediante esta técnica durante la colocación de implantes contiguos en la región posterior del maxilar superior, se pueden lograr levantamientos mayores a los 4 mm sin lacerar la membrana sinusal, ya que, al disiparse las tensiones a lo largo de la membrana en una superficie más amplia, ésta es sometida a una menor carga de stress y por consiguiente un menor riesgo de laceración. (10-11)

Hay que destacar que la pérdida ósea en la región posterior del maxilar superior en sentido vertical y horizontal es muy frecuente. En el presente caso se trató a un paciente con un reborde alveolar tipo A, según la clasificación de Mish, (4) con espesor mayor a 5 mm. Sin embargo, se aprovechó la acción expansiva lateral producto del uso de los osteotomos, logrando de esta manera, un lecho óseo implantar

óptimo.

Varios autores han publicado sobre este tema, algunos de ellos con estudios a mediano y largo plazo, con buenos resultados tanto estéticos como funcionales que oscilan entre 97 y 99% similares a los resultados obtenidos en el presente caso clínico. (12-13-14-15)

CONCLUSIONES:

La técnica de elevación del piso del seno maxilar a través de la cresta ósea alveolar, mediante el uso de osteotomos, representa sobre la base de estos resultados y de otros reportados en la literatura, un estrategia eficaz para la colocación de implantes en casos de reducida disponibilidad ósea; esta técnica permite ganar hasta 4 mm entre el reborde alveolar y el piso del seno maxilar. La posibilidad de colocar el implante en un solo tiempo, la escasa invasividad de la intervención, la reducida incidencia de complicaciones y la elevada posibilidad de éxito, permiten que esta técnica sea usada cotidianamente, sustituyendo procedimientos más complejos tanto para el paciente como el operador.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En Caracas a los cinco días del mes de octubre de 2007, declaro y manifiesto, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y espontáneamente y en consecuencia autorizo al doctor más abajo identificado, lo siguiente:

1. He sido informada y comprendo la necesidad y fines de ser atendida por el especialista más abajo reseñado.
2. He sido informada de las alternativas posibles del tratamiento.
3. Acepto la realización de cualquier prueba diagnóstica necesaria para el tratamiento médico, incluyendo la realización de estudios radiográficos y analíticos, interconsultas con cualquier otro servicio médico y en general, cualquier método que sea propuesto en orden a las consecuencias de los fines proyectados y conocer el estado general de mi salud.
4. Comprendo la necesidad de realizar, si es preciso, tratamientos tanto de carácter médico y quirúrgicos, incluyendo el uso de anestesia local y/o General; siempre que sea necesario y bajo criterio del especialista.
5. Comprendo los posibles riesgos y complicaciones involucradas en los tratamientos médicos y quirúrgicos, y que en mi caso la duración de estos fenómenos, no esta determinada, pudiendo ser irreversible.
6. Si surgiese cualquier situación inesperada o sobrevenida durante la intervención o tratamiento, autorizo al doctor a realizar cualquier procedimiento o maniobra distinta de las proyectadas o usuales que a su juicio estimase oportuna para la resolución, en su caso, de la complicación surgida.
7. Me ha sido explicado que para la realización del tratamiento es imprescindible mi colaboración con una higiene bucal escrupulosa y con visitas periódicas para mi control clínico y radiográfico, siendo así que su omisión puede provocar resultados distintos a los esperados
8. Doy mi consentimiento al doctor y por ende al equipo de ayudantes que él designe, a realizar el tratamiento pertinente, la documentación del mismo y la posterior divulgación, con el buen entendido que puedo retirar ese consentimiento por escrito cuando así lo desee.

Firma del Paciente
Cédula de identidad:
Dr. Elio Di Natale Papa.....
C.O.V: 5596

BIBLIOGRAFIA:

1. Rouviere Anatomía Humana, tomo I, Ed. Bailly Bailliere, 1980, p. 313-314
2. Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana, tomo I, Salvat Editores, 1984, novena edición, p. 228.
3. Geneser F. Histología, segunda edición, Ed. Médica Panamericana, 1996, p. 455.
4. Misch C. Bone classification, training keys to implant success. Dent Today 1989 ;8:39-44.
5. Misch C. L' Odontoiatria Implantare Contemporanea. 1a Edizione Italiana sulla 2a Americana. Antonio Delfino Editores, 2000, p 113
6. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstruction. Dent Clin North Am 1986; 30:207.
7. Summers RB. A New concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compend Contin Educ Dent 1994;15:152, 154-156.
8. Horowitz RA. The use of osteotomes for sinus augmentation at the time of implant placement. Compend Contin Educ Dent 1997; 18: 441.
9. Zitzmann NU, Scharer P. Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. Oral Surg oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85: 8.
10. Deporter D, Todescan R, Caudry S. Simplifying management of the posterior maxilla using short, porous-surface dental implants and simultaneous indirect sinus elevation. Int J Periodontics Restorative Dent 2000; 20: 476.
11. Artzi Z, Parson A, Nemcovsky CE. Wide-diameter implant placement and internal sinus membrane elevation in the immediate postextraction phase: Clinical and radiographic observations in 12 consecutive molar sites. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18: 242.
12. Sethi A, Kaus T. Maxillary Ridge Expansion with simultaneous implant placement : 5- Year Results of an Ongoing Clinical Study. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15: 491-9.
13. Hallman M. A prospective study of treatment of severely resorbed maxillae with narrow nonsubmerged implants: results after 1 year of loading. Int J Oral Maxillofac Implants 2001;16: 731-6
14. El Chaar E. Ridge augmentation for improved implant placement. Compend Contin Educ Dent. 1998 Dec 19;12: 1193-8
15. Palti A, Steigmann M. Long term success with sinus elevation-criteria and parameters. Int Magazine of Oral Implantology 2004;4: 20-4.

