

# **UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**SECCION DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**

**PERIODONCIA E IMPLANTES**



## **“ELEVACION DEL PISO DEL SENO MAXILAR: TECNICA VENTANA LATERAL”**

Tesina para optar el título profesional de:

**ESPECIALISTA EN PERIODONCIA E IMPLANTOLOGIA**

Presentado por:

**CD. Mariana Jáuregui Rosas**

**TACNA - PERU**

**2016**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme realizar mis objetivos.

A mis padres, por ser apoyo permanente en mi vida.

A mi esposo, por su eterna confianza.

## DEDICATORIA

A mis hijos, quienes han sido mis nuevos motivadores  
para nunca rendirme en este largo camino profesional.

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| 1. RESUMEN   | 1  |
| 2. INTRODUCCION  | 3  |
| 3. MARCO TEORICO   | 4  |
| 3.1. SENO MAXILAR  | 4  |
| 3.1.1. Anatomía del seno maxilar   | 4  |
| 3.1.2. Limites biológicos  | 4  |
| 3.1.3. Membrana de Schneider   | 5  |
| 3.1.4. Ostium nasal  | 5  |
| 3.1.5. Tabique capsular  | 6  |
| 3.1.6. Dimensiones del seno maxilar  | 6  |
| 3.1.7. Inervación  | 7  |
| 3.1.8. Irrigación  | 7  |
| 3.1.9. Función   | 7  |
| 3.1.10. Patología de los senos   | 8  |
| 3.1.10.1. Patologías anatómicas  | 8  |
| 3.1.10.2. Patologías infecciosas   | 9  |
| 3.1.10.3. Patologías tumorales   | 11 |
| 3.2. ELEVACION DEL PISO DEL SENO MAXILAR   | 12 |
| 3.2.1. Generalidades   | 13 |
| 3.2.2. Antecedentes  | 14 |
| 3.2.3. Indicaciones  | 14 |
| 3.2.4.cantidad de hueso  | 15 |
| 3.2.5. Calidad de hueso  | 17 |
| 3.2.6. Opciones quirúrgicas para tratamiento de zona posterior del<br>maxilar superior | 18 |
| 3.2.7. Técnicas de elevación de seno   | 19 |
| 3.3. TECNICA VENTANA LATERAL   | 21 |
| 3.3.1. Técnica quirúrgica  | 21 |
| 3.3.2. Complicaciones  | 24 |
| 3.3.2.1. Complicaciones preoperatorias   | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.2.2. Complicaciones intraoperatorias | 26 |
| 3.3.2.3. Complicaciones postoperatorias  | 31 |
| 4. CONCLUSIONES                          | 34 |
| 5. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA              | 35 |
| 6. ANEXOS                                | 39 |

## 1. RESUMEN

Debido al avance en el campo odontológico, los pacientes parcialmente desdentados encaminados a cumplir con las expectativas de función y estética, disponen de alternativas de tratamiento diferente a las prótesis convencionales como son las prótesis implantosoportadas, siendo esto un reto para el especialista ya que no siempre se cuentan con las mejores condiciones para la colocación de implantes.

La elevación del seno maxilar es un procedimiento quirúrgico muy efectivo para incrementar la altura ósea en la región posterior del maxilar y, de este modo, permitir la colocación de los implantes dentales. La elevación de seno maxilar mediante técnica de Ventana Lateral se realiza a través de la pared lateral del seno, está indicada cuando la distancia desde la base de la cresta ósea hasta el piso del seno sea tan reducida que no permita la colocación del implante con estabilidad primaria, según la literatura se utiliza cuando se disponen menos de 5 mm de hueso residual. Existe complicaciones más frecuentes en este tipo de cirugía como son la laceración de la arteria intraósea y la perforación de la membrana Schneider, las cuales cuentan con propuestas de resolución, por lo cual la técnica se considera un “procedimiento eficaz”.

La presente tesina tiene por finalidad recopilar los conocimientos actuales que se tienen a cerca de esta estructura anatomía y específicamente de la Técnica Ventana Lateral que es la más utilizada para correcciones severas de senos maxilares neumatizados.

Palabras claves: seno maxilar, implantes dentales.

## 1. ABSTRACT

Due to the advancement in the dental field, partially edentulous designed to meet the expectations of function and aesthetics, have alternatives different from conventional prostheses such as implant-prosthetic treatment, this being a challenge for the specialist and not always They will have the best conditions for implant placement.

The sinus lift is an effective surgical procedure to increase bone height in the posterior maxilla and, thus, allow placement of dental implants. The sinus lift through lateral window technique is performed through the lateral wall of the sinus, it is recommended when the distance from the base of the bone crest to the sinus floor is so small that it does not permit the placement of the implant stability primary. According to the literature it used when they have less than 5 mm of residual bone. There most common complications in this type of surgery such as intraosseous artery laceration and perforation of the Schneider membrane, which have motions, so the technique is considered an "effective procedure".

This thesis aims to collect current knowledge we have about this anatomía structure and specifically the Technical Side Window is most often used for severe corrections pneumatized maxillary sinuses.

Key words: : maxillary sinus, dental implants.

## 2. INTRODUCCION

La colocación de implantes en la zona del maxilar superior posterior puede verse limitada, en primer lugar, por la reabsorción ósea fisiológica como consecuencia de la pérdida de piezas dentarias, y en segundo lugar, por el descenso del seno maxilar. Durante los últimos cincuenta años han surgido numerosos tratamientos con el fin de corregir esta dificultad, hasta que en los años ochenta surge la elevación de piso de seno maxilar como una alternativa quirúrgica válida que se ha ido afianzando en las últimas décadas como la más efectiva y predecible.

La elevación del seno maxilar es un procedimiento quirúrgico que sirve para incrementar la dimensión vertical del hueso en las porciones posterolaterales de los maxilares para posibilitar la inserción de implantes osteointegrados. El seno maxilar es una cavidad con forma piramidal, que puede llegar a extenderse desde el canino hasta la zona retromolar con un volumen medio de 15 cm<sup>3</sup>. Es el más grande de los senos paranasales; y esta tapizado por la membrana de Schneider, su irrigación proviene de ramas de las arterias facial, maxilar interna, infraorbitaria, esfenopalatina y palatina mayor. Es una cavidad mixta, por un lado nasal por formar parte de las fosas nasales, con las que se comunica por e ostium al meato medio, pero también es una cavidad dentaria por su relación íntima con las raíces de premolares y molares superiores. Durante la infancia crece, de forma asimétrica, en altura y anchura, dependiendo de múltiples factores, tanto anatómicos como fisiológicos; la posición final del piso del seno maxilar será determinada por la erupción de premolares y molares y estabilizándose en la adolescencia a la edad de 15 años en promedio.

En la actualidad las técnicas de elevación de seno más utilizadas son las denominadas Ventana Lateral y Supracrestal. Siendo la técnica de Ventana Lateral la que consigue corregir situaciones anatómicas más difíciles, ya que podemos trabajar rebordes con distancia al seno desde 0 hasta 4mm. de manera exitosa, por ello se ha convertido en una técnica muy usada y aplicada a diario en la práctica implantológica mundial.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1. SENO MAXILAR

##### 3.1.1. ANATOMIA DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar o antro de Highmore, se empieza a desarrollar a las diez semanas de vida intrauterina como una evaginación de las fosas nasales que invade sus paredes laterales y se adentra en ellas. El seno maxilar desciende durante la duodécima semana, hacia adelante y atrás. En el momento del nacimiento, es una fosa ligeramente individualizada de unos 6-8 ml, no detectable radiográficamente hasta el cuarto o quinto mes de vida posnatal (1-3). El desarrollo del seno maxilar está íntimamente relacionado con el desarrollo dental, ya que dentro de éste se forman los dientes molares temporales y posteriormente los dientes premolares y molares permanentes. A los seis años, prácticamente alcanza el hueso malar lateralmente e inicia su expansión vertical con la erupción del primer molar, que libera el espacio hasta entonces ocupado por su germen (1). El primer estudio que describió histológicamente las características morfológicas del seno maxilar lo realizó Arthur Underwood, en 1912 (2). Plantea que el seno maxilar se divide en tres compartimentos: a) compartimento anterior, ocupado por el germen del premolar, no profundo en su interior y separado del compartimento medio por un septo; b) compartimento medio, ubicado más posterior y profundo con relación al anterior, ocupado por el primer molar, y c) porción posterior, una cripta ósea que contiene las porciones calcificadas del segundo premolar y la cripta del tercer molar, que permanece en la parte más alta con relación al germen del segundo molar. Cuando el primer premolar ha erupcionado completamente, su raíz se encuentra, por lo general, por debajo o ligeramente frente a la porción anterior del piso capsular. A los doce años, la expansión vertical del seno maxilar se extiende al lugar del germen del segundo molar, que erupciona a esa edad, y lo mismo ocurre en la región de los premolares, en cuanto rempazan los molares primarios.

##### 3.1.2. LIMITES BIOLOGICOS

El seno maxilar, también llamado cueva o antro de Highmore, es el más grande de los senos paranasales, fue descrito en 1691 por Nathaniel Highmore, aunque se han descubierto referencias más antiguas en textos de Hipócrates (siglo V a. C.), Ingrassius (1891), Julius Casserius (1612) y Berenger de Carpi (siglo XVI)(3). El seno maxilar es una cavidad triangular

de forma piramidal, con su base hacia la pared nasal lateral y un ápice extendido dentro del proceso zigomático del maxilar. Se puede distinguir del seno maxilar una base interna (nasal), un vértice cigomático o malar (orientado hacia el cuerpo del hueso malar) y tres paredes, una pared superior u orbitaria constituida por una lámina ósea compacta que la separa de la cavidad orbitaria, una pared posterior, pterigomaxilar o tuberositaria, constituida por la parte posterior del maxilar posterior y, a su vez, está separada por las fosas craneales infratemporal y pterigopalatina, y una pared antero inferior o yugal, algo angulada, que se relaciona con la región geniana en su parte externa. Sus dimensiones medias son: 35 x 35 mm en la base y una altura de 25 mm (4); su capacidad es de 15 cm (3).

### 3.1.3. MEMBRANA DE SCHNEIDER

El seno maxilar está tapizado internamente por una por una delicada membrana mucosa que contiene un epitelio cilíndrico simple pseudoestratificado, con lámina propia muy delgada; contiene escasas y pequeñas glándulas mucosas, además posee cilias que se mueven hasta la cavidad nasal, más gruesa que la membrana de otros senos paranasales, pero más delgada y menos vascular que la mucosa nasal. En su estado embriológico el epitelio deriva de la terminación del cráneo y del meato medio de la cavidad nasal, descendiendo hacia abajo, adelante y atrás desde la duodécima semana. Macroscópicamente es una membrana delicada de aspecto rosado(5). La membrana de Schneider, está recubierta de periostio también fino con gran actividad osteoclástica, que se activa al desaparecer la dentición posterior, dando como resultado el aumento o neumatización del seno maxilar (27). Estudios recientes refieren que la pérdida de hueso periodontal grave puede estar asociado con engrosamiento de la mucosa del seno maxilar.

### 3.1.4. OSTIUM NASAL

La anatomía del ostium (orificio) maxilar fue y permanece como una gran área de estudio y su función relacionada con la limpieza mucociliar fue extensamente investigada en los estudios iniciales de Hilding (1932) y Proetz (1941). El ostium está situado hacia el lado craneal y conecta el seno maxilar al meato medio de la cavidad nasal. Por otro lado, la

pared de la cápsula es de aproximadamente un centímetro por debajo de la pared nasal en adultos dentados. En su porción más anterior, el seno maxilar se extiende generalmente hasta la región comprendida entre el canino y el primer premolar (4-5).

### 3.1.5. TABIQUE CAPSULAR

El seno maxilar suele estar parcialmente compartimentado por la existencia de tabiques incompletos de orientación aproximadamente frontal, que se denominan tabiques (4). Ocasionalmente (menos del 5% de las veces), llegan a dividir el seno en dos e incluso cinco cavidades distintas. En un primer estudio en 1910, Underwood planteó que su formación es exclusivamente dental y conforme al crecimiento, gracias a la presencia de divisiones que persisten en la posición dental, mientras el resto de las estructuras del seno maxilar van descendiendo entre las raíces durante la erupción. Existen tabiques primarios (los encontrados por Underwood) y secundarios, producto de la neumatización del seno maxilar la cual está relacionada con la pérdida dental. La literatura incluye estudios quirúrgicos o radiográficos donde se reporta una prevalencia de tabiques en el seno maxilar entre el 13 y el 66,7% (6).

### 3.1.6. DIMENSIONES DEL SENO MAXILAR

El seno maxilar es el mayor de los senos paranasales. Su tamaño o neumatización aumenta con la edad y especialmente, como ya se mencionó, con la pérdida de dientes. En la adolescencia, con el descenso y erupción del tercer molar, el seno maxilar adquiere la morfología propia del adulto. Su crecimiento o neumatización, no obstante, no acaba ahí, sino que prosigue lentamente durante toda la vida (5). Esta aparece al final del crecimiento, hasta completar dimensiones de aproximadamente 12-15 cm<sup>3</sup> en la adolescencia. El volumen del seno maxilar en adultos promedia entre 5 y 22 mL (media: 12,5 mL); y la altura del reborde varía entre 13,8 y 0,8 mm. La neumatización del seno maxilar aumenta con el edentulismo (3-5).

### 3.1.7. INERVACION

La inervación sensorial general se da desde ramas del nervio maxilar, simpático desde el ganglio cervical superior, y parasimpática desde el ganglio esfenopalatino. Estas fibras están distribuidas a través de las ramas del nervio maxilar, como la infraorbitaria y la dental media superior, y a través de las ramas nasales y palatinas mayores del ganglio pterigopalatino. El aporte simpático está a cargo del hipotálamo, que controla el aporte nervioso simpático al seno maxilar, mediante sinapsis en la columna intermedio-lateral de la médula espinal torácica superior y el ganglio cervical superior. El aporte parasimpático también está a cargo del hipotálamo, que regula la entrada parasimpática del seno maxilar a través de sinapsis en el núcleo salivar superior y el ganglio pterigopalatino (3).

### 3.1.8. IRRIGACION

Las ramas palatina mayor, esfenopalatina, y dental superior anterior, media y superior, de la arteria maxilar contribuyen al aporte sanguíneo de la mucosa antral (6). El aporte basal procede de la arteria maxilar interna a través de la arteria alveolar (o alveolodentaria) superior posterior y de la infraorbitaria, además de pequeñas contribuciones de las arterias palatinas y esfenopalatina. El drenaje venoso está a cargo del plexo venoso pterigoideo en su zona posterior, con algunas de las venas faciales en la parte anterior. Los patrones del drenaje linfático se anastomosan entre sí al convergir hacia el ostium y pasar a través de las fontanelas para unirse a los vasos linfáticos de la membrana mucosa de la pared lateral del meato medio. Aunque la vascularización de la mucosa sinusal es de tipo anastomótico, resulta importante conocer la anastomosis entre la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar posterior superior (3-6).

### 3.1.9. FUNCION

Las funciones que se han atribuido a los senos, en particular al seno maxilar, han sido variables. Mientras que históricamente, desde el dicho de Joannis Veslingii, en su libro Syntagma anatomicum, publicado en 1637: “No hay muchas dudas en cuanto a su uso”, hasta los aportes de Leonardo da Vinci, quien las caracteriza como “un receptáculo posible

de humores para humedecer los ojos o la retención de olores antes de transportarlas hacia el cerebro”, actualmente no hay claridad sobre su principal función. La literatura reporta las siguientes (3-7):

- Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, esta función no es clara, ya que parecen no producirse trastornos de fonación en los casos de agenesia (aplasia) o hipoplasia sinusal.
- Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado para una efectiva función mucociliar, con relación de tres componentes: el moco, el movimiento ciliar y el fluido periciliar. Así, gracias a los 10 a 15 batidos/segundo de los cilios, la capa de la mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se renueva cada 10-15 minutos en la superficie endonasal, lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado.
- Aligerar la cabeza, aunque no se han descrito perturbaciones musculoesqueléticas cervicales en las agenesias sinusales.
- Constituir cámaras de reserva neumática de las fosas nasales.
- Ayudar al olfato.

### 3.1.10. PATOLOGIA DE LOS SENOS MAXILARES

La exploración del seno maxilar debe realizarse desde la historia clínica, ya que desde los antecedentes personales es necesario indagar sobre la existencia de afecciones de las vías respiratorias y orofaríngeas y deben ser diagnosticadas mediante métodos de investigación como la tomografía axial computarizada (TAC), Cone Beam o la resonancia magnética. En casos dudosos, la intervención del otorrinolaringólogo a través del uso de la endoscopia nasal permite una excelente observación de toda la cavidad nasal lo que permite un buen diagnóstico y la planificación del tratamiento correspondiente. Con fines didácticos, se clasifican las patologías del seno maxilar como patologías anatómicas, infecciosas y tumorales (3-5).

#### 3.1.10.1. Patologías anatómicas

**APLASIA DEL SENO MAXILAR.** El seno maxilar es el primero de los senos paranasales que se desarrolla en el feto humano; pero en este caso, en la quinta semana de vida intrauterina, no hay desarrollo celular. De esta forma, la aplasia completa o agenesia del seno maxilar

es una complicación muy rara; hay menos de diez casos reportados en la literatura médica internacional.

HIPOPLASIA DE SENO MAXILAR (HSM). Se ha descrito en el 2-10% de los pacientes con problemas anatómicos en el seno maxilar. Respecto a su origen y desarrollo existen dos posibilidades: primero, un bloqueo en el desarrollo del seno maxilar que tiene lugar en la infancia antes de los diez años de edad. En tales casos, suele presentarse una ausencia de apófisis unciforme y un mínimo vestigio de seno maxilar, lo que le permite a la órbita crecer adquiriendo un aspecto redondeado. Segundo, ocurre cuando el seno maxilar queda bloqueado durante la adolescencia por alguna patología nasosinusal inflamatoria u obstructiva (por ejemplo, desviación del tabique o sinusitis crónica). La prevalencia total de HSM es del 4,2%. La HSM bilateral se encontró en el 0,6% de los pacientes.

#### 3.1.10.2. Patologías infecciosas

El seno maxilar se comunica con la fosa nasal mediante el ostium sinusal y su mucosa está en contacto con el medio exterior (fosa nasal) e interior (vasos submucosos y dientes). La barrera ostial separa artificialmente las mucosas nasales y etmoidales de la mucosa maxilar. En los procesos infecciosos e inflamatorios del seno maxilar se observa una obstrucción del ostium nasal, que reduce o irrumpe el drenaje mucoso y, en consecuencia, favorece procesos inflamatorios e infecciosos. Otra posible causa de infección son los focos dentarios de infección.

SINUSITIS. La sinusitis es un problema de salud pública, fue definida por el Task Force on Rhinosinusitis, en 1997, a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos. Cronológicamente la sinusitis se clasifica en cinco categorías: a) sinusitis maxilar, que puede durar hasta cuatro semanas y puede dividirse sintomáticamente en severa y no severa; b) sinusitis aguda recurrente, cuando cuatro o más episodios de sinusitis aguda ocurren dentro de un año; c) sinusitis subaguda, cuando una infección dura de cuatro a doce semanas, como una transición entre sinusitis aguda y crónica; d) sinusitis crónica, cuando los signos y síntomas duran por más de doce semanas, y e) sinusitis crónica de exacerbación aguda, cuando los signos y síntomas de la sinusitis crónica se exacerban, pero retornan a su línea base después de ser tratadas. Existe controversia sobre si los senos maxilares son normalmente estériles o si existe una flora normal residente. Actualmente se cree que los senos sí son estériles y no son colonizados por la

flora residente. Pero en estadios infecciosos se halla una fase inicial viral (Rhinovirus spp., Adenovirus spp., Influenza spp. y Parainfluenza spp.), que dura hasta diez días. Luego ocurre una segunda fase aguda, con predominio de bacterias aerobias (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* o *Moraxella catarrhalis*). Si su resolución no ocurre, bacterias anaerobias de la flora orofaríngea empiezan a colonizar progresivamente la zona, debido a la disminución gradual de oxígeno e incremento de un medio acidificado.

La causa más común de la sinusitis odontogénica son abscesos dentales y enfermedad periodontal que perforan la membrana de Schneider. Se estima que 10% a 12% de los casos la sinusitis maxilar tiene una etiología dental.

La presentación más común en la fase temprana es la secreción nasal con tos persistente por diez días o más. En la sinusitis bacteriana se observa fiebre y secreción nasal purulenta con goteo posnasal persistente, edema de la membrana nasal y malestar. Clínicamente las sinusitis son:

- a) Sinusitis aguda. Su sintomatología puede manifestarse desde un principio o en el transcurso de una rinitis aguda. Radiográficamente se observa una mucosa hipertrofiada. Se sugiere una TAC como una herramienta diagnóstica confiable para información detallada acerca de la anatomía y anomalías encontradas en los senos paranasales.
- b) Sinusitis crónica. La rinosinusitis crónica (o llamada sinusitis crónica) sigue siendo imprecisa a partir de sus signos y síntomas, sin tener en cuenta los hallazgos radiográficos. Se reporta la presencia de pequeñas cantidades de *Fusobacterium nucleatum* y *Prevotella intermedia* de infecciones dentales y periodontales y se sugiere una relación entre engrosamiento de la membrana de Schneider y la periodontitis severa. Se recomienda evaluar mediante una TAC e interconsulta con otorrinolaringólogos por posible aparición de complicaciones.

QUISTES. Se encuentran en radiografías en el 10% de los pacientes. Tienden a producirse en la base de los senos maxilares. Estas lesiones aparecen como masas homogéneas de tejido blando, con bordes lisos y convexos hacia afuera. Pueden ser múltiples o aislados, pequeños, indoloros y no llenan la cavidad sinusal. Los quistes de retención pueden ser serosos o mucosos a partir de su conformación, debido a la obstrucción de la glándula seromucinosas.

**MUCOCELE.** Es una formación pseudoquistica originada en el interior de un seno paranasal que, secundariamente a la acumulación progresiva de su producción de moco, presenta un crecimiento lentamente expansivo, con un inicio asintomático. Se observan en el 10% de los pacientes y es secundario a bridas cicatrizales tras una intervención tipo Caldwell-Luc, y debidos a trauma. Generalmente, el mucoccele se desarrolla por obstrucción de un orificio sinusal o de un compartimento de un seno tabicado. Para su diagnóstico es necesario un TAC de senos paranasales. Cuando el antro está dividido por un tabique, es posible que se desarrolle un mucoccele dentro de uno de sus compartimentos. El tratamiento quirúrgico es suficiente para eliminar esta condición sin recurrencia postoperatoria.

**PÓLIPO CORONOANTRAL.** Son lesiones polipoideas que se originan en el seno maxilar que al crecer ocupan la cavidad sinusal en su totalidad y salen hacia la fosa nasal, bien destruyéndola o bien a través de algún defecto de esta. Representan el 4-6% de todos los pólipos nasales y se observan en adolescentes y adultos jóvenes. La mayoría son lesiones unilaterales solitarias. No obstante, es interesante señalar que se encuentra en la enfermedad inflamatoria antral bilateral en el 30-40% de los casos. La imagen radiológica se puede confundir con una hiperplasia mucosa de seno o con una ocupación sinusal aguda. En la fase inicial se observa un llenado completo del seno maxilar. Cuando el pólipo sale al meato medio, se observa en los cortes coronales un ensanchamiento del infundíbulo, un bloqueo del meato medio, y en algunos casos, osteólisis del infundíbulo o de la pared lateral nasal. Al igual que las anteriores, el tratamiento ideal es quirúrgico.

### 3.1.10.3. Patologías tumorales

Los tumores son de muy baja prevalencia y pueden ser benignos, premalignos o malignos. El seno maxilar es la única localización donde aparece una clasificación internacional, equivalente para la Unión Internationale Contre Le Cáncer (UICC) y el American Joint Committee On Cancer (AJCC), que se basa en gran parte en la línea de Ohngren y que es definida como una línea imaginaria trazada sobre una línea de perfil entre el canto interno y en ángulo mandibular. Cualquier tumor situado por delante de esta línea presenta mejor pronóstico que un tumor situado por detrás. El único tratamiento de estos tumores es remoción quirúrgica o radioterapia.

**OSTEOMA.** Se define como un tumor mesenquimatoso osteoblástico benigno caracterizado por una evolución local lenta y durante mucho tiempo asintomática. Su

etiología aún no se ha definido, aunque se encuentran antecedentes de traumatismo en el 20% de los casos. Su ubicación es frecuente en la unión etmoidofrontal, y aunque es de rara aparición, también se ha descrito en el seno maxilar.

**DISPLASIA FIBROSA.** Es una invasión de hueso por tejido fibroso que comienza en la infancia, progresa hasta la adolescencia y luego se detiene. En la zona maxilofacial se encuentra predominantemente en maxilar superior; presenta desde una deformación facial o molestias respiratorias a alteraciones neurológicas de tipo ocular y auditivo.

**HEMANGIOMA ÓSEO.** Constituye el 0,7% de los tumores primitivos de los huesos, aunque su localización en el maxilar es rara. Radiográficamente se observan algunas imágenes radiolúcidas, pero no son del todo claras para poder descartar diagnósticos diferenciales (tumor residual, tejido inflamatorio o poliposis nasal), una TAC es útil para determinar la extensión tumoral y la posibilidad de obtener imágenes propias de esta patología como de “pompas de jabón” o “rayos de sol”.

## 3.2. ELEVACION DE PISO DE SENO MAXILAR

### 3.2.1. GENERALIDADES

Históricamente, el remplazo de estructuras orales perdidas por enfermedad, trauma o etiología congénita se ha efectuado por medio de procedimientos protésicos, quirúrgicos o una combinación de ambos. En presencia de edentulismo del maxilar posterior, es común que la cresta ósea alveolar disminuya debido a la atrofia ósea, dando lugar a la neumatización de la cavidad del seno maxilar. En este caso la colocación de implantes en estas zonas de atrofia ósea, junto con la reabsorción centrípeta del proceso maxilar superior, la neumatización de los senos maxilares y la calidad ósea tipo 3 y 4, son factores que dificultan o incluso imposibilitan la colocación de implantes (8).

Entonces, la cirugía preimplantar, que es la reconstrucción de tejidos blandos y duros de soporte surge como procedimiento para la preparación quirúrgica de maxilares atróficos. La colocación de implantes puede verse limitada, en primer lugar, por el descenso del seno maxilar que resulta en pérdida posterior del hueso alveolar y, en segundo lugar, por las características cuantitativas y cualitativas óseas propias de esta zona. El objetivo es

entonces crear un sitio favorable horizontal, vertical y transversalmente para la colocación de implantes con función biomecánica y estética óptima, lo cual puede implicar aumento de tejidos duros y blandos (5-8).

Numerosos tratamientos han emergido en los últimos cincuenta años para corregir parcialmente esta dificultad, pero desde los años ochenta surge la elevación de piso de seno maxilar como una alternativa quirúrgica para mejorar las condiciones de la zona receptora del implante en la zona posterior superior (3). Actualmente esta técnica puede ser efectuada en uno o en dos pasos, dependiendo de la situación clínica además de la cantidad de hueso residual disponible y la posibilidad de poder brindar al implante estabilidad primaria(9).

### 3.2.2. ANTECEDENTES

El primer antecedente de Antroplastia se remonta a la operación de George Cadwell y Henri Luc en 1893, en la cual se hacen dos aberturas independientes: una en la fosa canina para lograr acceso al antro y otra, en la pared antronal para el drenaje. Esta técnica se indica para epistaxis persistente, fracturas del maxilar, dientes y fragmentos impulsados al seno, neoplasias benignas y en sinusitis maxilar crónica (3).

Posteriormente en 1976, el primer reporte sobre la colocación de un injerto en el seno maxilar lo realiza Hilt Tatum Jr (10) (Universidad de San Petersburgo) como alternativa al cubrimiento de una comunicación orosinusal y lo presenta en el Congreso de Alabama, así introdujo una modificación a la técnica de Cadwell Luc para usarla en el campo de la implantología.

En 1982, Phillip Boyne y Robert James (Universidad de Lomalinda, California) fueron los primeros que reportaron catorce casos exitosos de elevación de piso de seno con las primeras indicaciones que se conocen hasta hoy. De los catorce pacientes reportados, a tres se les colocaron implantes en forma de cuchilla a los seis meses de realizado el procedimiento. Boyne y James definieron la elevación de piso de seno como un: "Incremento en grosor de la estructura ósea del piso del antrum maxilar a la cresta del reborde alveolar maxilar"(11).

En 1984, el Dr. Misch realizó estudios en 385 elevaciones de suelo sinusal y utilizó hueso autólogo obteniendo una sobrevida de 98% en un periodo de 10 años (12).

Tatum (1986) la describe como: “un procedimiento de adición de hueso en el piso del seno con su respectiva elevación para incrementar altura de reborde” (10).

Van den Bergh y colaboradores la definen a partir de la técnica y sus resultados: “Un aumento interno del seno maxilar, el cual es realizado para aumentar la dimensión vertical en el maxilar lateral para hacer posible el uso de implantes”(13).

Más tarde, en el consenso de oseointegración en el 2008, se agrega este procedimiento más formalmente en los “procedimientos de aumento de reborde alveolar” y la definen como: “Un procedimiento de aumento para la colocación de implantes en el maxilar posterior donde la neumatización del seno maxilar y/o pérdida vertical de hueso ocurre”(14).

### 3.2.3. INDICACIONES

Se plantea como factores clínicos para tener en cuenta los metabólicos, los funcionales, los protésicos y los anatómicos, a la hora de diseñar un plan de tratamiento. Lekholm y Zarb (15) también plantearon que el examen prequirúrgico debe establecer: a) la condición general de salud del paciente, b) las condiciones locales de las membranas mucosas y maxilares (lesiones que puedan afectar la cicatrización de los tejidos) y c) las características del área que se va a operar (cantidad y calidad de hueso).

La cavidad oral experimenta variaciones progresivas en el comportamiento de la reabsorción de los rebordes residuales después de la extracción dental y estas presentan ciertas características que han sido descritas en varios estudios. Se encontró que la reabsorción de los rebordes medidos inmediatamente después de la extracción de los dientes remanentes es constante durante dos o tres años, tanto horizontal como verticalmente. Y se observó una correlación positiva entre pérdida dimensional del reborde alveolar horizontal y verticalmente en relación con el tiempo. Verticalmente, el patrón de reabsorción se produce apical y centripetamente(8, 14).

La disminución en cantidad del hueso remanente, la cantidad y calidad de hueso son factores importantes a tener en cuenta en la terapia implantológica, ya que influyen

considerablemente a la hora de planificar un tratamiento en la zona posterior. Con base en todo lo anterior, Cawood y Howell (16), para unificar estrategias de tratamiento en estos rebordes, los clasifican a partir de su configuración:

- a) Tipo I (pre extracción).
- b) tipo II (post extracción).
- c) Tipo III (alto, bien redondeado).
- d) Tipo IV (filo de cuchillo).
- e) Tipo V (bajo redondeado)
- f) Tipo VI (deprimido).

#### 3.2.4. CANTIDAD DE HUESO

La cantidad de hueso describe la arquitectura externa o el volumen de la zona edéntula que se va a tener en cuenta. Lekholm y Zarb (15), al considerar la forma, el contorno y la calidad de hueso, proponen una clasificación en la cual consideran la cantidad de hueso disponible a partir del límite entre hueso alveolar y hueso basal. Por otro lado, Misch y Judy (16), con base en las clasificaciones de Cawood y Howell y la clasificación de Lekholm y Zarb, establecieron una de disponibilidad de hueso maxilar a partir de la altura, anchura, longitud mesodistal, angulación del hueso alveolar más el plano oclusal y altura coronaria. 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 1984, Misch estableció una clasificación del reborde alveolar residual según el espacio disponible tanto en sentido vertical como bucopalatino (16)(Fig 1).

- En sentido bucopalatino, describió dos tipos:

Tipo (A):            cunado las dimensiones superan los 5 mm.

Tipo (B):            con dimensiones entre 2.5 a 5 mm.

- En el sentido vertical:

GRADO I      Con dimensiones igual o mayores a 10mm entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar.

GRADO II      Entre 8 y 10mm.

GRADO III      Entre 4 y 8mm.

GRADO IV      Menor a 4mm.

- También determinó el tratamiento respectivo para cada grado.

GRADO I      Inserción del implante de forma convencional sin elevación de seno.

GRADO II      Colocación de implantes de diámetro ancho y longitud adecuada, sin romper la cortical o colocación de implantes con elevación atraumática del seno maxilar.

GRADO III      Inserción de implantes con elevación traumática en el mismo acto quirúrgico, la estabilidad primaria de los implantes dependerá del hueso maxilar remanente.

GRADO IV      Elevación del seno maxilar por vía lateral e inserción diferida de los implantes en un segundo tiempo quirúrgico, después de la maduración del injerto antral.

Aunque la pérdida avanzada de hueso es generalizada en ambos maxilares, hay acuerdo en que la pérdida ósea en cantidad se acentúa en la zona posterior del maxilar superior, debido a la neumatización del seno maxilar, más allá de los 10 mm requeridos para la colocación de un implante de longitud con resultados predecibles. En este momento se requieren los procedimientos de aumento de reborde vertical y horizontal. A pesar de ser una técnica investigada durante más de veinte años, no hay un criterio definido sobre la cantidad de hueso mínimo para realizar este abordaje. Varias revisiones sistemáticas reportan que si la altura de reborde alveolar residual es de 3 a 8 mm, la elevación de seno maxilar, dependiendo de la técnica utilizada, puede llevar a menores complicaciones

posquirúrgicas y puede dar resultados más predecibles a la hora conformar un entorno adecuado para colocación de implantes de más de 10 mm (17).

### 3.2.5. CALIDAD DE HUESO

La calidad ósea, a diferencia de la cantidad de hueso, brinda la arquitectura ósea interna del reborde. Esta característica es determinante para la planificación terapéutica, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de cicatrización y la carga progresiva inicial del hueso durante la reconstrucción protésica (9). La evaluación de rutina consiste en una valoración clínica, en la que se realiza palpación y sondaje de la zona para evaluar el grosor de la mucosa. También es necesaria una evaluación radiográfica, a fin de observar la morfología del reborde. Molly(18), en una revisión sistemática aclaró la diferencia entre densidad ósea y calidad ósea, ya que la calidad ósea implica, además de la densidad/firmeza, el recambio celular, mineralización, maduración, matriz intercelular, vascularización y otros factores importantes que influyen el resultado de supervivencia/éxito del implante. Por su parte, Misch (16), a partir de la sensación táctil del reborde y de su ubicación, realiza una clasificación de densidad ósea únicamente, donde reporta la prevalencia en distintas zonas de los maxilares en 200 pacientes, 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. Lekholm y Zarb (15), en relación con la calidad ósea, también dividen los tipos óseos en cuatro grupos. Aunque Molly reporta que solamente el 1% de las fallas puede ser detectado con la técnica radiográfica, concuerda con otros estudios acerca de que el hueso con densidad ósea tipo IV de Lekholm y Zarb y el tipo D4 de Misch, el cual está presente en zona posterior predominantemente en el maxilar superior, es desfavorable para colocación de implantes (18). Esta baja cantidad y calidad de hueso disponible en la zona posterior del maxilar superior, requieren procedimientos quirúrgicos perimplantares adicionales para mejorar la integridad estructural de la parte posterior del maxilar posterior. De esta forma, el estudio individualizado de cada uno de los casos no se debe limitar únicamente a la posibilidad real quirúrgica de colocar un implante sobre hueso

disponible sino a la creación del reborde alveolar mediante el uso de injertos óseos, regeneración tisular guiada o mediante procedimientos de expansión ósea (2).

El éxito de cualquier procedimiento de injerto óseo, incluyendo el aumento del seno maxilar, se basa en la disposición de la angiogénesis adecuada y la migración de células osteogénicas del hueso desde el hueso nativo, por lo tanto, se ha sugerido que el tamaño del hueso alveolar residual es importante porque funcionaría como fuente de células y suministro de sangre para la consolidación y maduración del hueso nuevo, lo cual aún está sujeto a investigación (46).

### 3.2.6. OPCIONES QUIRÚRGICAS PARA TRATAMIENTO DE ZONA POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR

La elevación del seno maxilar es una técnica quirúrgica que permite el aumento de hueso en la arcada superior, con el objetivo de obtener una base ósea adecuada en la que poder colocar implantes osteointegrados, en aquellos casos en que la consistencia del hueso no lo permite. Es una de las técnicas quirúrgicas de implantología más versátiles para permitir la colocación de implantes dentales. Se utiliza cuando no hay suficiente altura ósea en el maxilar superior para colocar un implante dental.

Se ha buscado evidenciar cuál es la técnica de aumento óseo más predecible en la zona posterior del maxilar superior, hasta el punto que varios autores reportan varios abordajes distintos a la elevación de seno maxilar( 19):

- Implantes Angulados.
- Implantes cortos.
- Implantes que perforan el seno maxilar.
- Realización de osteotomía horizontal/vertical e injertos óseos.
- Técnicas de Elevación de Seno.

### 3.2.7. TECNICAS DE ELEVACION DE SENO

Las técnicas de elevación de seno maxilar, a partir de su abordaje quirúrgico, han sido divididas en dos: abordaje lateral y abordaje transcrestal (3, 8, 9).

- Técnica Ventana Lateral.
- Técnica Transcrestal.
- Técnica con Osteotomos.
- Técnica de Cosci.
- Técnica de elevación Crestal de Base

### 3.3. TECNICA VENTANA LATERAL (CALDWELL-LUC).

Esta técnica fue descrita originalmente en 1893 por George Caldwell (Estados Unidos) y un año más tarde por Guy Luc (Francia). Consiste en el abordaje del seno maxilar por vía vestibular a través de la fosa canina. En los años ochenta y noventa fue remplazada ampliamente en este papel por la cirugía endoscópica funcional sinusal (CEFS). Este abordaje se limitó para otras indicaciones mucho menos frecuentes. En varios estudios en los cuales se ha comparado la CEFS con Caldwell-Luc se observa que la CEFS, al ser un procedimiento menos invasivo y presentar resultados similares, es actualmente la técnica de elección por otorrinolaringólogos (20). Tatum, en 1977, propuso como alternativa el aumento quirúrgico del volumen óseo de la cavidad del seno maxilar con una técnica Caldwell-Luc modificada, a la que denominó elevación de piso de seno maxilar. Se caracteriza por una osteotomía de fenestración incompleta mediante la fractura en tallo verde de la línea parabólica superior. Este fragmento óseo se transforma por elevación en un nuevo suelo del seno maxilar. Para ello fracturaba parcialmente el reborde de la cresta de arcada maxilar con el fin de elevar la membrana del seno maxilar, para luego añadir hueso sintético mezclado con hueso autólogo entre el suelo del maxilar y la membrana de sinusal que se mueve hacia arriba con el fin de hacer espacio para el hueso que se regenerará y permitirá después de 6 meses fijar los implantes de titanio. Aunque no se observaron resultados predecibles por el tipo de implante y el tipo de injerto utilizados, el uso de otro tipo de materiales de relleno (aloinjerto, xenoinjerto o aloplástico) más el mejoramiento de las características de los implantes, convirtieron este abordaje en un procedimiento con resultados más predecibles (10, 21).

Aunque hay reportes donde se asegura que el injerto autólogo es el patrón de referencia de los materiales de injerto<sup>22</sup>, en algunos casos sin ningún soporte científico (23), las revisiones sistemáticas que estudian el tema reportan que ninguno de los injertos presenta ventajas entre sí en relación con la formación de hueso (tabla 1).

En conclusión, Wallace (24) plantea que, al estudiar la efectividad de la elevación de piso de seno maxilar, resulta imprescindible tener en cuenta variables como la selección del material de injerto, la colocación o no de membrana y la selección de la superficie del implante, pero cada caso clínico es particular y debe ser abordado con las características que cada indicación y cada estrategia conlleva. La tecnología más la evidencia ha fortalecido el criterio y las herramientas clínicas, para disminuir la tasa morbilidad de implantes en esta zona, además de mejorar la calidad de vida de los pacientes estética y funcionalmente, pero el reto está en afianzar la documentación disponible y apuntar directamente a esas variables donde la evidencia es arbitraria y confusa.

La altura del hueso alveolar residual es un factor crítico anatómico que se debe considerar a la hora de planificar un procedimiento de aumento de seno maxilar. Dada su directa influencia en la estabilidad primaria del implante, se utiliza comúnmente para determinar el protocolo de la colocación del implante de elección, ya sea simultánea o en diferido. Un hueso alveolar residual abundante y compacto favorece la estabilidad primaria del implante. A la inversa, el logro de la estabilidad primaria es a menudo un reto en los sitios que presentan el hueso alveolar limitado y grueso. En la gran mayoría de los protocolos de aumento de seno maxilar, el valor de corte para discernir si se debe realizar de forma simultánea o la colocación del implante diferido es en el rango de 4 a 6 mm. Curiosamente, las altas tasas de supervivencia de los implantes se han reportado ampliamente en escenarios clínicos desafiantes, donde los implantes se colocaron simultáneamente con <5 mm de altura de reborde residual (46).

Chao y col (25) encontraron que la tasa de supervivencia del implante con la técnica lateral aumenta proporcionalmente al incrementar el reborde disponible de uno a cinco milímetros.

Varios autores (23, 24, 26) también afirman que con alturas de 4-8mm se puede estabilizar un implante en el mismo procedimiento quirúrgico y son concluyentes al asegurar que el tamaño de reborde residual y la técnica se relacionan. Al comparar las técnicas lateral (en un paso y dos pasos) y supra crestal, en 79 implantes colocados en treinta pacientes entre 1994 y 1996, obtuvieron un éxito en todos los procedimientos del 96%, en la técnica lateral en un paso el reborde era de 4 a 6mm (promedio=5mm), en la técnica lateral en dos pasos el reborde era <5mm (promedio =2.3mm) y en la técnica de supracrestal el reborde fue >= 6mm (promedio = 8.8mm)

Con una evidencia mayor, varias revisiones sistemáticas apuntan entonces a una predictibilidad alta de estas técnicas, teniendo en cuenta la altura de reborde alveolar.

### 3.3.1. TECNICA QUIRURGICA

Se realiza con anestesia local y en ocasiones bajo sedación; la incisión se realiza a nivel crestal o ligeramente con alguna variante, desde el área del primer premolar superior, o incluso del canino, según la longitud del seno junto con dos incisiones de descarga en la mucosa vestibular, a nivel de los extremos mesial y distal de dicha incisión, oblicuas para obtener un colgajo más ancho en su base, y que permita una buena irrigación y un campo suficientemente amplio. En muchas ocasiones basta con realizar sólo la descarga a nivel mesial, prolongando la incisión distal hasta el área de la tuberosidad maxilar. El despegamiento mucoperióstico es de espesor completo, el colgajo contendrá los vasos y nervios suborbitarios; la osteotomía de la ventana de acceso al seno maxilar se practica en la pared vestibular maxilar (tipo Caldwell-Luc). Se realiza mediante instrumental rotatorio de baja velocidad: contra ángulo, pieza de mano; con fresa redonda de diamante, de carburo de tungsteno o de acero, incluso con discos, con trefinas (se recomienda precaución por el riesgo de perforación de la membrana durante la osteotomía lateral cuando se utiliza una fresa hueca), con kits específicos para la técnica que existen en la actualidad o con bisturíes de ultrasonidos (piezocirugía) que dan excelentes resultados.; siempre con abundante irrigación con suero salino estéril.

Hoy en día, la cirugía mínimamente invasiva es el preferido por los cirujanos orales y los dispositivos de ultrasonidos se utilizan a menudo para este tipo de cirugía. Los piezoeléctricos son un tipo de dispositivo de ultrasonidos utilizado para este tipo de cirugía, ya que suponen un riesgo mucho menor de causar lesiones visibles en los tejidos blandos adyacentes y muchas otras estructuras críticas como los nervios y vasos. Wallace et al (24) mostraron que cuando se utiliza un dispositivo piezoeléctrico en lugar de instrumentación rotatoria, la incidencia de perforaciones de la membrana sinusal disminuyó de 30% a 7%. Otro estudio mostró que los dispositivos piezoeléctricos aumentaron el tiempo quirúrgico, pero no efecto la tasa de perforación de la membrana sinusal. La introducción de los kits específicos para la técnica (SLA KIT, Neobiotech) a disminuido el riesgo de perforación de la membrana sinusal debido a que tienen un diseño

especial, con un taladro de guía para iniciar la ventana y obtener la posición correcta para evitar el deslizamiento, después de lo cual se utilizan los siguientes taladros del kit, cuyos diámetros son de 4,5 mm, 5,5 mm, y 6,5 mm con alturas de 2 mm y 3,5 mm. este kit se utiliza a altas velocidades (de 2.000 a 10.000 rpm). El tronco cónico de la broca está diseñada para controlar la profundidad de perforación sin el uso de tapones. Sólo la superficie de contacto inicial de la broca es agudo (Fig 1). Esta nitidez es conveniente cuando el taladro penetra en el hueso por primera vez. La superficie de contacto de este trépano tiene una periferia curvada y una zona de hueso que mantiene en contacto la superficie de la broca. El área de hueso de mantenimiento incluye dos paredes interiores: el primero está orientado en una dirección de perforación más alta que la segunda, que tiene una superficie de perforación expuesta en la dirección de perforación. Esta orientación evita daños en la membrana sinusal cuando el jefe de los contactos de perforación de la membrana. Durante la operación, el escariador, llena de fragmentos de hueso, protege la membrana se rompa. Esta fresa hueca especialmente diseñada tiene varias características únicas que se espera para resolver diversos problemas con el abordaje lateral convencional. Uno de estos problemas es la dificultad en el uso de una pieza de mano recta y fresa redonda. Otros desafíos son sangrado arterial y de la ruptura de la membrana (47).

El diseño de la ventana puede ser rectangular, ovalado o semicircular, de unos 20 mm de longitud y 10 mm de altura; y se extiende desde el área del primer o segundo molar hasta la pared anterior del seno. La osteotomía inferior debe ser paralela a la cresta alveolar maxilar y a 1-3 mm por encima del piso del seno maxilar; la osteotomía superior debe quedar 4 mm por debajo del límite del colgajo realizado. Las osteotomías verticales deben ser ligeramente divergentes y se deben realizar muy cuidadosamente para no dañar la membrana de Schneider, que se aprecia como una transparencia gris azulada según se avanza en la confección de esta ventana quirúrgica. La osteotomía superior no debe ser completa para que actúe como eje de bisagra. Una vez que la membrana sinusal se insinúa completamente, se procede a empujar la ventana ósea hacia el interior del seno o se la retira, de acuerdo a lo planificado, mediante un instrumento romo, rotando el fragmento óseo hacia apical, a través del eje de bisagra de la osteotomía superior, ya que puede servir como nuevo techo de la cavidad que se va a crear o como tapa al final del proceso. Durante todo este procedimiento hay que actuar con cuidado para no perforar la membrana sinusal, que se debe ir despegando con instrumental específico, para que acompañe al fragmento óseo en su rotación (se debe tener especial cuidado con pequeñas

aristas que hayan quedado de las osteotomías practicadas que son causa muy frecuente de perforación de la membrana) (27).

Para terminar el decolado de la membrana y verificar su integridad existen básicamente 2 maniobras, la ideada por Rosenlicht que consiste en tapar la nariz al paciente y decirle que inspire profundamente, lo que nos ayudará a despegar la membrana sinusal; si la membrana no se moviliza, puede indicar una perforación. Y la otra maniobra descrita en la literatura, es la de Valsalva que consiste en tapar la nariz del paciente e indicarle que intente espirar, y si vemos la aparición de burbujas de aire nos indica que existe una perforación de la membrana sinusal, misma que debe ser reparada. Una vez se ha despegado totalmente la membrana de Schneider y visualizado su integridad durante todo el proceso de despegamiento de la misma, se procede a la colocación del injerto con la inserción simultánea de implantes o no según el caso clínico, como se vio en las opciones de tratamiento. Previo a la inserción del material de injerto, se debe comprobar que se cuente con una buena irrigación de la zona, y en los casos en que no exista un sangrado espontáneo, se debe reavivar el interior de la cavidad sinusal para provocarlo y que favorezca la neoformación ósea (27, 28). Este procedimiento se realiza mediante:

- Cucharillas curvas para rascar el suelo del seno y provocar el sangrado.
- Realizar múltiples y pequeñas perforaciones, con fresa de acero redonda y fina, desde la cortical externa a la interna.
- Hacer microperforaciones en la ventana ósea.

Posteriormente a esto, se adapta una membrana reabsorbible, generalmente de colágeno, al techo de la nueva cavidad sinusal, tanto si la membrana está perforada como si no, y se labran los lechos de los implantes, si es el caso, y se procede a la inserción del material de injerto.

Si el injerto, una vez que se ha curado adecuadamente, es el principal factor responsable de la estabilidad mecánica y biológica de los implantes, el uso de un material de injerto de material compuesto que contiene algo de hueso autógeno debe ser considerado. El aumento del volumen de hueso mineralizado que resulta de dichos injertos puede conducir a una mayor estabilidad del injerto, con mayor contacto hueso para el implante, y así ofrece mejores posibilidades de supervivencia de los implantes (4,9). Algunos de los artículos revisados, como los de Del Fabbro et al. (4) y Wallace et al. (11) han encontrado

evidencia suficiente para apoyar el uso de membranas para cubrir las ventanas laterales de aumento de seno; estos estudios encontraron que la formación de hueso vital era el doble del promedio en los senos cubiertos por membranas que tapar y dio lugar a una tasa de supervivencia de los implantes más alto. La formación de hueso se ve facilitado por la exclusión del periostio en proceso de regeneración del injerto sinusal. Una vez levantado y colocado de nuevo, el periostio pierde su potencial osteogénico y se convierte en fibrogenous, lo que podría explicar el proceso de invaginación observada cuando no se utiliza una cubierta de membrana (48).

Si se van a colocar implantes en el mismo acto quirúrgico, se introducirá una primera porción de injerto en la pared medial del seno, para luego colocar los implantes y terminar con más aposición de injerto en la pared lateral, hasta rellenar completamente la cavidad sinusal, y compactándola de la manera adecuada, observando siempre que el material de injerto esté «teñido» o invadido por sangre. En el caso de perforar la membrana es aconsejable colocar una membrana de colágeno. Finalmente, se prepara una membrana absorbible (de colágeno) para la pared lateral del seno maxilar con el fin de cubrir la zona del abordaje realizado, y aislar el injerto de los tejidos blandos. Se debe reposicionar el colgajo realizado y suturar sin tensión; es muy importante un sellado minucioso de los tejidos blandos, que queden cerrados de forma hermética. Una vez terminado el procedimiento quirúrgico se indica una rx de control y se inicia tratamiento farmacológico con: antibiótico, analgésico-antiinflamatorio no esteroideo, colutorios de clorhexidina, así como las medidas postoperatorias comunes a toda cirugía oral (frío local, dieta blanda, etcétera). Se deben evitar maniobras de hiperpresión en las primeras jornadas (buceo, vuelos en cabinas sin presurizar, estornudos, tos), y se debe procurar que en todo momento el ostium del seno permanezca permeable, empleando los fármacos necesarios para ello. También se debe tranquilizar al paciente, advirtiéndole de la posibilidad de epistaxis postquirúrgicas (27).

### 3.3.2. COMPLICACIONES

El conocimiento sobre las posibles complicaciones es importante, para la planificación del tratamiento, la comunicación entre odontólogo y paciente y para el cuidado posquirúrgico.

Katranji y col. (29) clasifican más específicamente las complicaciones a partir de su etiología, las cuales son en su mayoría condiciones prevenibles antes del procedimiento.

#### 3.3.2.1. COMPLICACIONES PREOPERATORIAS

**ENFERMEDADES SISTÉMICAS Y MEDICAMENTOS.** Son condiciones específicas con las que el paciente acude a su consulta. Se sugiere que las enfermedades sistémicas que son prevenidas en cirugías regulares también deben ser consideradas una contraindicación para realizar elevación de piso de seno. Una historia clínica meticulosa puede ser suficiente para prevenir complicaciones posteriores.

**ANATÓMICAS.** Son condiciones desfavorables para la realización del procedimiento, como son la perforación de la membrana de Schneider, la presencia de tabiques sinusales que provocan perforaciones de la membrana, el sangrado por perforación de la anastomosis formada por la arteria infraorbitaria y la arteria alveolar posterior superior, los implantes migrados dentro del seno maxilar y la obliteración del seno maxilar que afecte la permeabilidad del ostium nasal.

**PATOLOGÍAS TUMORALES.** Son condiciones preoperatorias que con un buen diagnóstico se pueden detectar y tomarlas en cuenta antes del procedimiento de elevación de piso de seno maxilar.

**PATOLOGÍAS INFECCIOSAS.** En esta categoría se incluyen ciertas patologías que aparecen después de realizado el procedimiento, como fístulas oroantrales, sinusitis (aguda, crónica y alérgica), pérdida del implante o del injerto, hematomas, secuestros óseos y aperturas de la incisión, los cuales requieren como plan de tratamiento un régimen antibiótico.

**PROTÉSICOS.** Pueden atribuirse a la mala planeación biomecánica de las prótesis, que pueden producir pérdida de hueso crestal de la zona del implante bajo la sobrecarga oclusal.

Wallace y Rosen (30) aclaran que, dependiendo del abordaje/técnica, ciertas complicaciones son más comunes que otras. Observan que al realizar el procedimiento de elevación de seno maxilar con técnica lateral, hay más complicaciones intraoperatorias y postoperatorias.

### 3.3.2.2. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

Desde el punto de vista de la anatomía quirúrgica cabe destacar cinco importantes consideraciones: 1. Existencia de una prolongación anteriomedial del piso del seno maxilar, por la progresiva extensión de las cavidades sinusales, bajo los laterales del piso de las fosas nasales, a la que es difícil acceder. 2. Existencia de compromiso vascular, por la presencia de la arteria intraósea procedente de las ramas terminales de las arterias pterigomaxilares, que se puede afectar por la osteotomía. 3. Encrucijada nasolácrimoetmoidal, por lo que se puede afectar esa importante área por procesos infecciosoinflamatorios sinusales. 4. Fragilidad de la pared posterior. 5. Aumento de la porción ósea palatina, que puede impedir la realización de injerto óseo «de pared a pared», aprovechando dicha porción para insertar los implantes (27).

PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA DE SCHNEIDER. La elevación de piso de seno maxilar implica la elevación de la membrana de Schneider para crear el espacio necesario para la colocación del material de injerto escogido. Uno de los parámetros específicos de la técnica es dejar intacta la membrana de Schneider en pacientes con poca o ninguna altura de reborde residual. La perforación de la membrana de Schneider es la complicación intraoperatoria más reportada en la literatura. Algunas series de casos (31) informan una prevalencia entre el 13,6 y el 60%, que sigue siendo variable en estudios analíticos con mayor seguimiento. En la mayoría de casos, la perforación se produce, ya sea durante el uso de instrumentos para hacer que la ventana o, más frecuentemente, al usar instrumentos de mano para obtener acceso inicial para la elevación de la membrana de las paredes del seno, la integridad de la membrana sinusal puede garantizar la estabilidad del injerto y posterior vascularización, lo que conduce a la maduración y mineralización del injerto óseo. Esta complicación causa comunicación del medio externo con el seno maxilar y, por consiguiente, con otros senos paranasales, lo que produce una infección en todas las estructuras anteriores. La principal razón por la cual una membrana es perforada es por exagerar la reflexión en un área específica sin adecuada elevación de la membrana adyacente. Becker y col (32) atribuyen las perforaciones accidentales por elevación de piso de seno maxilar a un biotipo delgado de la membrana (17%), presencia de tabiques (22%), cirugía sinusal previa (17%), adhesión al piso de seno (17%), quistes (5%) y cicatrices (11%). Pero, en general, la literatura reporta que la probabilidad de perforación de membrana y su tratamiento pueden verse afectadas por tres factores: la presencia del tabique sinusal, el grosor de la membrana de Schneider y la ubicación/ extensión de la perforación (30).

PRESENCIA DEL TABIQUE SINUSAL. Hay controversia sobre declarar la presencia de tabique sinusal como una complicación anatómica o no (31). Mientras algunos autores (33) sugirieron retirar los tabiques con cinceles para eliminarlos de forma radical, otros autores sugieren mantenerlos y más bien realizar variaciones a la técnica de abordaje, con la formación de ventana en forma de “riñón” o en forma de “W” para evitar el tabique y separar la membrana a partir de esta forma. También se sugiere que la osteotomía se inicie hacia abajo 3-5 mm por encima del borde y actuar como un labio para contener el injerto. En lo que sí hay acuerdo es que se debe hacer un examen preoperativo meticuloso para evitar perforaciones indeseables por esta variación anatómica.

GROSOR DE LA MEMBRANA. Anatómicamente la membrana permanece adherida a la cavidad del seno maxilar, caracterizada histológicamente por un periostio fibroso recubierto por una capa de epitelio respiratorio estratificado pseudociliado (5), que se puede ver alterado por el procedimiento. Por otro lado, la calidad de la membrana varía desde una consistencia fina y delicada hasta una densa y gruesa. Como ya se ha descrito, algunos autores reportan una asociación entre el biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider (34, 35), así como el grosor de la membrana y su mayor probabilidad de perforación<sup>32</sup>. Ello da a entender que hay mayor probabilidad de perforación en membranas con poco grosor, las cuales son exclusivas de pacientes con biotipo periodontal delgado, aunque dicha asociación no es del todo clara. Aimetti y col (34) encontraron veinte pacientes sanos (edad promedio = 43,55 ± 6,5 años), nueve con biotipo delgado y poco grosor de membrana (0,7 mm y 0,61 mm) y once pacientes con biotipo grueso y alto grosor de membrana (1,6 mm y 1,26 mm). El análisis estadístico mostró una correlación entre el biotipo periodontal y el grosor de membrana y entre variables; pero no es tan claro si esto es un marcador para mayor probabilidad de perforación. Becker y col (32) realizaron un estudio prospectivo, donde se realizó un seguimiento a 34 perforaciones accidentales por elevación de piso de seno maxilar, de las cuales el 28% fueron atribuidas a membrana delgada. Yilmaz y col (36), también observan una correlación alta entre biotipo periodontal y altura de reborde residual, entre biotipo periodontal y el grosor de la membrana de Schneider y una correlación moderada entre biotipo periodontal y grosor de membrana en 44 pacientes sanos con edad promedio de 51.4 años, a los que se les realizó elevación de piso de seno maxilar. A la hora de compararlos con respecto a la existencia de una perforación de la membrana, se encontró una correlación moderada entre perforación de membrana y su grosor, y leve entre la perforación y la altura del reborde residual y la perforación y el biotipo, lo que disminuye

su poder asociativo, hecho falta ser sustentado con estudios longitudinales y ensayos clínicos.

**UBICACIÓN / EXTENSIÓN DE LA PERFORACIÓN.** Se debe tener cuidado al realizar la elevación de esta membrana, ya que la extensión y la ubicación de la perforación puede ser crucial para iniciar la diseminación de contaminantes a través del sistema respiratorio, además de influir en la toma de decisiones (34). Por otro lado, no se sabe hasta qué punto una laceración/perforación es nociva en la fisiología del seno maxilar. Aimetti y col (34) encontraron en 18 pacientes que el 82,6% de la membrana estaba sana; entretanto, el 17,3% refería pseudoquistes retentivos, orificio nasal sano (87%), y el 13% ostium cerrado, ausencia de función ciliar y cuerpo extraño. Vlassis y Fugazzotto (37) clasificaron a partir de su posición en abordaje lateral, con cinco clases de perforación dependiendo de su ubicación. Más tarde, publicaron una clasificación más simplificada con relación a la anterior, donde pasa de ser cinco tipos de perforación a ser tres: clase I (bordes apicales de la ventana), clase II (bordes laterales y crestales, que a su vez se pueden subdividir en mesial, distal o crestal, dependiendo de su posición en relación con su extensión al seno maxilar subyacente) y clase III (cualquier ubicación dentro del cuerpo de la ventana preparada). La perforación tipo II también se subdivide en dos clases, que son distintas de abordar terapéuticamente: la perforación clase IIA, donde la osteotomía se extiende 4-5 mm más allá de la perforación, bien sea lateral o coronal. Por otro lado, la perforación clase IIB se observa cuando la perforación se encuentra a la altura del borde de la cavidad del seno.

**TRATAMIENTO DE PERFORACIONES.** A pesar de la cantidad de reportes sobre la efectividad de la elevación de piso de seno maxilar y la perforación de la membrana de Schneider, existe poca literatura a cerca de su manejo. Por otra parte, hay una gran cantidad de estudios que nombran la membrana colágena como opción terapéutica para cubrir dichas perforaciones, pero pocos estudios hablan sobre su efectividad. Oh y Kraut (38) no observaron diferencias entre el grupo perforado y el no perforado (99% y 97%, respectivamente). Otros estudios (32) evaluaron la reparación de membranas perforadas con la colocación de membrana reabsorbible, observando que el porcentaje de supervivencia del implante y la neoformación ósea fueron menores en los sitios perforados que en los no perforados. Becker y col (32) cubrieron defectos menores de 5 mm con una membrana reabsorbible (n = 28); en defectos mayores de 5-10 mm colocaron membrana más sutura en la perforación (n = 4) y en defectos mayores de un centímetro decidieron

suspender el procedimiento (n = 4). No encontraron eventos adversos a los cinco o seis meses después de realizado el procedimiento. Por otra parte, Hernández-Alfaro y col (39) siguieron 104 perforaciones de membrana de Schneider y encontraron que las diferencias no eran significativas estadísticamente entre el porcentaje de supervivencia de implante en sitios perforados en relación con su extensión. Dicho estudio corrobora los resultados descritos por Vlassis y Fugazzotto (37), quienes dan relevancia a la influencia de la extensión de la perforación en el resultado a largo plazo. Otros autores, Ardekian y col (40), evaluaron 110 elevaciones de seno maxilar entre 1997 y 2003, de las cuales 35 membranas fueron perforadas accidentalmente y 75 no fueron perforadas, no encontraron diferencias significativas entre el porcentaje de éxito implantológico en el grupo de perforación (94,4%) y el grupo de no perforación (93,9%). Actualmente existe una técnica muy utilizada, denominada Lomalinda Pouch. Este pouch o bolsa es la forma que se le da a la membrana reabsorbible, ya que esta, además de la función de recubrir el sitio con la perforación, también protege y aísla el material de injerto. Operativamente, la membrana sobrepasa los límites de la ventana sinusal, así que en la zona central es donde se coloca el injerto. Los bordes laterales de la membrana colágena son plegados de tal manera que permanezcan adheridos a la zona de la osteotomía. Luego, los autores sugieren suturar los colgajos vestibular y palatino, y con esto sellar la zona quirúrgica (41). Entonces observamos varios abordajes terapéuticos para el manejo de perforaciones, los cuales llevan al clínico a escoger la opción que mejor manejen y la más conveniente, según las particularidades de cada caso. Específicamente, a la hora de tomar decisiones clínicas. Sin embargo, cuando la perforación no puede ser reparada con un material reabsorbible, la cirugía debe ser cancelada hasta un periodo de 40 a 60 días (39).

Sabiendo que existe la posibilidad de presentarse complicaciones dentro del procedimiento (intraoperatorias) y después de éste (postoperatorias), se menciona que, dependiendo del abordaje/técnica, ciertas complicaciones son más comunes que otras. Observan que al realizar el procedimiento de elevación de seno maxilar con técnica lateral, hay más complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, mientras que no hacen esta distinción con la técnica crestal. La literatura reporta ciertas condiciones/patologías en común que aparecen como resultado del procedimiento de elevación de piso de seno maxilar, por ello se debe tener en cuenta ciertas recomendaciones (30):

- Realizar un diagnóstico prequirúrgico con TAC para conocer las diversas variaciones anatómicas.

- Lograr que la ventana quede en una ubicación determinada (a tres milímetros del piso y la pared anterior).
- Elevar la membrana de lateral a medial, manteniendo el instrumento sobre el hueso en todo momento.
- Usar membranas de reparación que se mantengan rígidas cuando están mojadas para lograr la reparación más estable.
- Todas las reparaciones deben ser estables.

Por otro lado, cuando se observan perforaciones en el procedimiento, se también propone los siguientes criterios (30):

- Las perforaciones muy pequeñas pueden autorrepararse por un pliegue de la membrana o por la formación del coágulo.
- Las grandes perforaciones necesitan grandes reparaciones que sobrepasen la perforación para brindar estabilidad.
- Las reparaciones grandes tienden a desplazarse apicalmente cuando se colocan los injertos.
- Las membranas de reparación que se colocan demasiado cerca a la pared lateral tienden a desplazarse medialmente cuando se coloca el injerto.
- Las membranas de reparación que sean suaves y sin forma no son ideales para grandes reparaciones cuando están mojadas.

**SANGRADO INTRAOPERATORIO.** El sangrado intraoperatorio resulta de lacerar o dañar las ramas vasculares de la pared lateral del seno y de los tejidos blandos circundantes. Anavi y col (26) reportaron un 4,5% de incidencia de sangrado intraoperatorio en 153 senos maxilares; el sangrado es generalmente de corta duración pero en algunos casos puede ser profuso y difícil de controlar. El aporte sanguíneo de la pared lateral del seno maxilar se compone de las ramas intraósea y extraósea de la arteria alveolar superior posterior que forma una anastomosis con la arteria infraorbitaria. El sangrado puede ocurrir, ya sea a partir de los tejidos blandos (rama extraóseo) durante la elevación del colgajo o directamente de la pared lateral ósea (rama intraósea) durante la preparación de la ventana lateral a través de instrumental rotatorio, con posibilidad de hemorragia de la pared medial del seno si la arteria posterior lateral nasal se daña. Para evitar una laceración de esta anastomosis, se debe tener en cuenta su localización a partir de la TAC

para evitar complicaciones futuras (30). Se sugiere las siguientes recomendaciones cuando se realicen accidentalmente perforaciones de la anastomosis (30):

- Usar presión directa sobre el punto sangrante.
- Emplear un vasoconstrictor localizado en la zona.
- Usar cera de hueso si es posible.
- Presionar fuertemente el canal de hueso alrededor de los vasos.
- Usar electrocauterio (especial cuidado con la cercanía de la membrana de Schneider).
- Realizar sutura del vaso proximal al punto de sangrado.

### 3.3.2.3. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

INFECCIÓN POSTOPERATORIA. La prevalencia de infección postoperatoria es relativamente baja. Barone y col.(42) reportaron una prevalencia del 5,6%; mientras Pjetursson y col.(43) informaron de una frecuencia del 2,9% (0-12%). Las infecciones después del procedimiento de elevación de seno pueden ocurrir en dos lugares, en el injerto y en el propio seno. La ubicación más común de infección no es el seno maxilar como tal, sino en el injerto colocado. Las infecciones de los senos maxilares como tal son menos comunes, pero pueden tener consecuencias más generalizadas, como una sinusitis que puede ocurrir como resultado de la interconexión de la red de seno. La etiología de las infecciones postoperatorias puede surgir de dos fuentes generales: la primera es una infección asintomática ya existente, como resultado de una sinusitis crónica exacerbada por los cambios inflamatorios postoperatorios que la exposición al medio produce; la segunda es por una comunicación a través de una perforación, gracias a las bacterias de la cavidad oral o bacterias procedentes de las infecciones periapicales o periodontales. Las enfermedades preexistentes del seno inflamado pueden, bajo condiciones menos que ideales, ser un factor etiológico postoperatorio de infección sinusal. Los pacientes con diagnóstico preoperatorio de sinusitis aguda o sinusitis aguda o crónica deben ser referidos para el tratamiento adecuado y una autorización médica antes de la cirugía de elevación sinusal. Los síntomas pueden aparecer poco después de la terapia (dentro de dos semanas) o pueden aparecer después de unos meses, a veces, pero no siempre, precedido de sintomatología aislada, aunque hay literatura que puede reportar formación de secuestros óseos que pueden deberse a restos óseos que se infecten.

**SINUSITIS POSTOPERATORIA.** La sinusitis postoperatoria es la complicación posquirúrgica biológica más frecuentemente reportada por otorrinolaringólogos. La incidencia reportada de esta condición se encuentra entre el 3 y el 14%. Las condiciones más comunes que pueden conllevar una sinusitis postoperatoria son la obstrucción del complejo osteomeatal, procesos inflamatorios como resultado de problemas dentales (endodoncia o periodontal) y alergias relacionadas con cambios inflamatorios. Los quistes de retención mucosa (pseudoquistes) también pueden afectar el orificio; sin embargo, estas lesiones no parecen responder a antibióticos o medicamentos antiinflamatorios. La presencia de pseudoquistes se detecta fácilmente y pueden no necesariamente puede ser diagnosticados como un problema por su pequeño volumen, un problema que puede ser manejado en el momento de la cirugía de drenaje con una aguja de calibre grande, o un problema que deben ser tratados antes de la elevación de seno por medio de cirugía endoscópica. Los síntomas más comunes pueden incluir dolor, obstrucción nasal, dolor, inflamación, fístulas, secreción purulenta, dehiscencia del colgajo y supuración. El aumento de la presión intrasinusal puede ser un factor secundario que puede resultar en bloqueo del drenaje sinusal. Se propone que las teorías por las cuales aparece sinusitis después del procedimiento de aumento de piso de seno maxilar son sinusitis preoperatoria, perforación de la membrana de Schneider, obliteración posoperativa del ostium, producción deficiente de mucus y función ciliar deficiente. Se sugiere que la principal razón para observar casos impresionantes por sinusitis postoperatoria es la presencia de hematoma o seroma que llena el ostium, lo que reduce la permeabilidad del ostium maxilar y del complejo osteomeatal (44).

**MIGRACIÓN DE IMPLANTES A TRAVÉS DEL SENO MAXILAR.** Esta complicación es más frecuente cuando los implantes que se utilizaron tenían forma cilíndrica en la parte posterior del maxilar (27). El problema se debe generalmente a una pérdida de estabilidad primaria o inicialmente inadecuada. También puede ser causada por la pérdida de soporte óseo, debido a procesos infecciosos. La mayoría de los profesionales reservan la colocación simultánea de implantes para aquellos casos que tengan un mínimo de 4-5 mm de la cresta ósea. Mientras que algunos autores reportaron éxito tras la técnica simultánea en 1-2 mm de la cresta ósea, se debe considerar el riesgo. Si se coloca un implante de 1-3 mm de la cresta ósea y el cierre primario no se logra, la formación temprana de la anchura biológica eliminará más de la mitad del hueso de soporte antes de la maduración del injerto. No se observan estudios con seguimiento, pero la literatura refiere varios reportes y series de casos con diversos manejos, desde remoción del implante con cirugía

endoscópica, artrostomía hasta con succión. Chiapasco y col. (22) proponen un protocolo de manejo para implantes migrados a partir de su condición. En 27 pacientes con esta condición entre el 2002 y el 2006, utilizaron solo cirugía endoscópica cuando el desplazamiento no estaba acompañado de un proceso infeccioso. Un abordaje intraoral con la creación de una nueva ventana fue sugerido cuando el desplazamiento del implante viene acompañado con comunicaciones oroantrales. Finalmente, una cirugía endoscópica más abordaje intraoral son propuestas cuando la migración viene acompañada con obstrucción osteomeatal y síntomas de sinusitis.

VÉRTIGO PAROXISMAL POSICIONAL BENIGNO (VPPB). Es considerado el trastorno vestibular periférico más común y se caracteriza por la aparición de mareo de rotación provocado por movimientos de la cabeza o cambio de postura. El primer reporte de manifestación de VPPB en casos postraumáticos fue realizado por Adler, en 1897, y más tarde fue completamente descrito por Dix y Hallpike, en 1952, es benigno porque no es una condición progresiva y no permanece a lo largo de la vida; es paroxismal porque es repentino y su aparición impredecible; es posicional porque ocurre con ciertos cambios en la posición de la cabeza; es vértigo porque hay una sensación de movimiento o girar de la habitación. El VPPB no es progresivo, ocurre de forma repentina e impredecible y puede ser temporalmente incapacitante. Se desconoce su origen, pueden seguir a una infección viral, trastornos vasculares y trauma en la cabeza. El VPPB es autolimitante y los síntomas disminuyen o desaparecen en el rango de seis meses de su inicio. Se encontraron varios reportes de caso en pacientes sometidos a elevación de seno maxilar con técnica crestal (45), donde hubo resolución de los síntomas entre cuatro semanas y seis meses. Los casos de dolor de cabeza, laberintitis y, más recientemente, VPPB se han reportado después del uso de la osteotomía en el abordaje crestal, tanto para la elevación interna del seno maxilar como en la ampliación de cresta, aunque son condiciones muy raramente reportadas en la literatura. Los síntomas de VPPB incluyen mareos o vértigo, desequilibrio, mareos y náuseas.

#### 4. CONCLUSIONES

- La reconstrucción de tejidos blandos y duros de soporte surge como procedimiento obligatorio para el tratamiento de maxilares atróficos. La elevación del piso del seno maxilar ha sido investigado hasta el punto de ser considerado un “procedimiento eficaz”.
- En la actualidad las técnicas más utilizadas son las denominadas Ventana Lateral y Supracrestal. Sin embargo, los hallazgos encontrados en la evidencia sobre la efectividad de estas técnicas no son tan claros, debido a las muestras no homogéneas de los estudios.
- Debe tenerse en cuenta las complicaciones descritas e individualizar cada caso y las condiciones presentes para poder prevenirlas.
- Se debe proponer futuras guías de manejo de las complicaciones producto de este procedimiento, ya que los estudios (series de casos / reportes de casos) sobre este tema son escasos.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000 Jun; 11(3): 256-65.
2. Underwood AS. An inquiry into the anatomy and pathology of the maxillary sinus. *J Anat Physiol.* 1910 Jul; 44(Pt 4): 354-69.
3. Briceño JF, Estrada JH. Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas. Revisión de la literatura. *Univ Odontol.* 2012 Jul-Dic; 31(67): 27-55. ISSN 0120-4319.
4. Greenstein G, Cavallaro J., Tarnow D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* 2008; 79(10): 1833-1846.
5. Delgadillo Ávila JR. Crecimiento y desarrollo del seno maxilar y su relación con las raíces dentarias. *Kiru* 2005; 2(1): 46-51.
6. Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 SepOct; 20(5): 784-7.
7. Griffa A, Berrone M, Boffano P, Viterbo S, Berrone S. Mucociliary function during maxillary sinus floor elevation. *J Craniofac Surg.* 2010 Sep; 21(5): 1500-1502.
8. Calvo J, Sáez R, Pardo G. Ensanchamiento y elevación del suelo sinusal maxilar con osteótomos compresivos. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11:E52-5.
9. Esposito M et al. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants - a Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol.* 2009 Autumn; 2(3): 167-184.
10. Tatum H Jr: Maxillary and Sinus Implant Reconstruction, *Dent. Clin. North. Am.* 1986 Apr; 30(2): 207-229.
11. Boyne PJ, James Ra. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg.* 1980 Aug; 38(8): 613-616.
12. Misch, C.E.: Maxillary Sinus Augmentation for Endosteal Implants: Organized Alternative Treatment Plans-*Int.J.Oral Implantology*, 1987 (2):48-58.
13. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res.* 2000 Jun; 11(3): 256-65.
14. Chen ST, Beagle J, Jensen SS, Chiapasco M, Darby I. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding surgical techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 24(Suppl): 272-278.

15. Lekholm U, Zarb G. Patient selection and preparation. En: Brånemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence; 1985. p. 199-209.
16. Misch CE. Prótesis dental sobre implantes. Madrid: Elsevier; 2006.
17. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? J Oral Maxillofac Surg. 2007; 22(Suppl): 49-70.
18. Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. Clin Oral Implants Res. 2006 Oct; 17(Suppl 2): 124-135.
19. Fernández A, B y col. Implantes transgómicos. Av Periodon Implantol 2004; 16,3: 129-141.
20. Breinbauer H y col. Técnica de Caldwell-Luc en los últimos 16 años: Revisión de sus indicaciones. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2008; 68: 247-254.
21. Melej C, Tirreau B, Valdés R. Elevación bilateral de seno maxilar con colocación inmediata y mediata de implantes. Rev Chil Periodon Oseoint 2005; 2(2): 3-10.
22. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. Clin Oral Implants Res. 2006 Oct; 17(Suppl 2): 136-59.
23. Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición. Barcelona: Elsevier-Masson; 2005.
24. Wallace SS. Maxillary sinus augmentation: evidence-based decision making with a biological surgical approach. Compendium. 2006 Dec; 27(12): 662-8.
25. Chao YL, Chen HH, Mei CC, Tu YK, Lu HK. Meta-regression analysis of the initial bone height for predicting implant survival rates of two sinus elevation procedures. J Clin Periodontol. 2010 May; 37(5): 456-465.
26. Anavi Y, Allon DM, Avishai G, Calderon S. Complications of maxillary sinus augmentations in a selective series of patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008 Jul; 106(1):34-138.
27. González M, Enrique, Hernández C, Alejandra. Consideraciones técnicas en la elevación activa del seno maxilar. Revisión de la literatura. Revista ADM 2015; 72 (1): 14-20.
28. Claveria C, Rafael y col. Comunicación bucosinusal por extracciones dentales. MEDISAN 2010;14(3):346-352.

29. Katranji A, Fotek P, Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent.* 2008 Sep; 17(3): 339-49.
30. Wallace S. Complications in lateral window sinus elevation surgery. En: Froum SJ. *Dental implant complications: Etiology, prevention, and treatment.* Oxford: Wiley-Blackwell; 2010. p. 284-309.
31. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Jan-Feb; 21(1): 81-5.
32. Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, Behrens E, Springer L, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Dec; 19(12): 1285-1289.
33. Malkinson S, Irinakis T. The influence of interfering septa on the incidence of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus elevation surgery: a retrospective study of 52 consecutive lateral window procedures. *Oral Surg.* 2009; 2: 19-25.
34. Aimetti M, Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Nov-Dec; 23(6): 1128-32.
35. Aimetti M, Romagnoli R, Ricci G, Massei G. Maxillary sinus elevation: the effect of macrolacerations and microlacerations of the sinus membrane as determined by endoscopy. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001 Dec; 21(6): 581-9.
36. Yilmaz HG, Tözüm TF. Are gingival phenotype, residual ridge height and membrane thickness critical for the perforation of maxillary sinus? *J Periodontol.* 2011 Apr; 83(4): 420-425.
37. Fugazzotto PA, Vlassis J. A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *J Periodontol.* 2003 Oct; 74(10): 1534-1541.
38. Oh E, Kraut RA. Effect of sinus membrane perforation on dental implant integration: a retrospective study on 128 patients. *Implant Dent.* 2011 Feb; 20(1): 13-19.
39. Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Jan; 19(1): 91-98.

40. Ardekian L, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Feb; 64(2): 277-282.
41. Robles G, Martha y col. Elevación del seno maxilar mínimamente invasiva: técnica intralifts. *Secib On Line: ISSN 1697-7181.* 2010(3):7-15.
42. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 Jan-Feb; 21(1): 81-5.
43. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol.* 2008 Sep; 35(8 Suppl): 216-240.
44. Alkan A, Celebi N, Baş B. Acute maxillary sinusitis associated with internal sinus lifting: report of a case. *Eur J Dent.* 2008 Jan; 2(1): 69-72.
45. Peñarrocha-Diago M, Rambla-Ferrer J, Perez V, PérezGarrigues H. Benign paroxysmal vertigo secondary to placement of maxillary implants using the alveolar expansion technique with osteotomes: a study of 4 cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008 Jan-Feb; 23(1): 129-132.
46. Avila-Ortiz, G et al. Analysis of the influence of residual alveolar bone height on sinus augmentation outcomes. *Clin. Oral Impl.* 2012; 23: 1082–1088.
47. Hakki Oguz Kazancioglu et al. Comparison of a Novel Trephine Drill with Conventional Rotary Instruments for Maxillary Sinus Floor Elevation *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28:1201–1206. doi: 10.11607/jomi.2708.
48. Cabezas-Mojón, J et al. Meta-analytic study of implant survival following sinus augmentation. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012 Jan 1;17 (1):e135-139.

## 6. ANEXOS

FIG 1.

CLASIFICACIÓN DE MISCH DEL REBORDE ALVEOLAR RESIDUAL SEGÚN EL ESPACIO DISPONIBLE TANTO EN SENTIDO VERTICAL COMO BUCOPALATINO

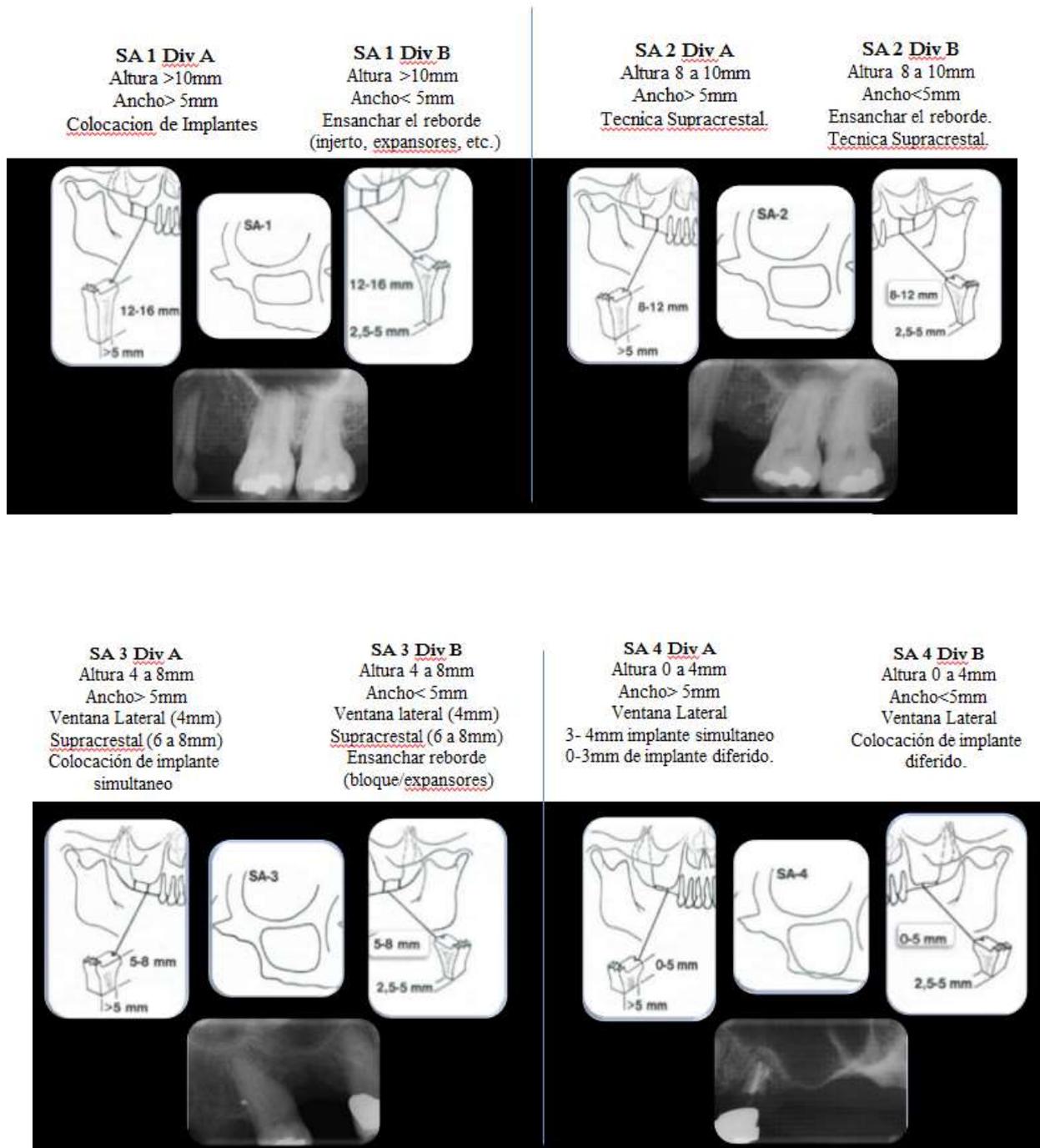


FIG 2.  
DISEÑO ESPECIAL DE LA TREFINA PARA LA TECNICA  
VENTANA LATERAL

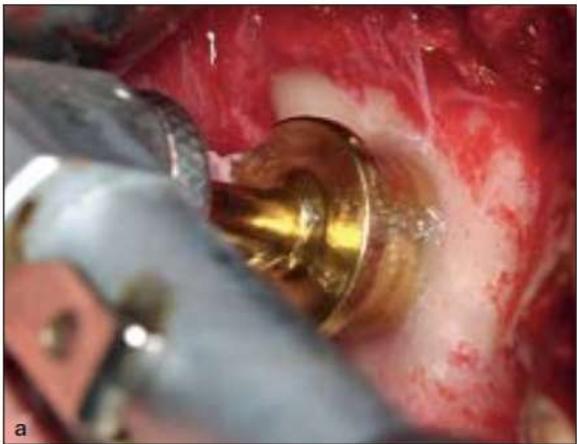
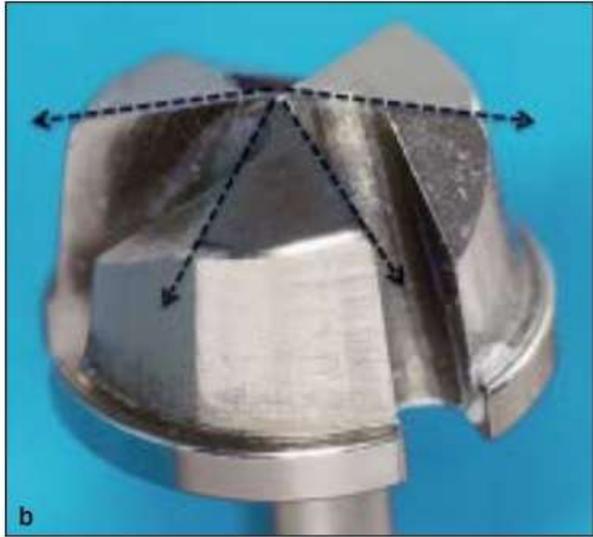
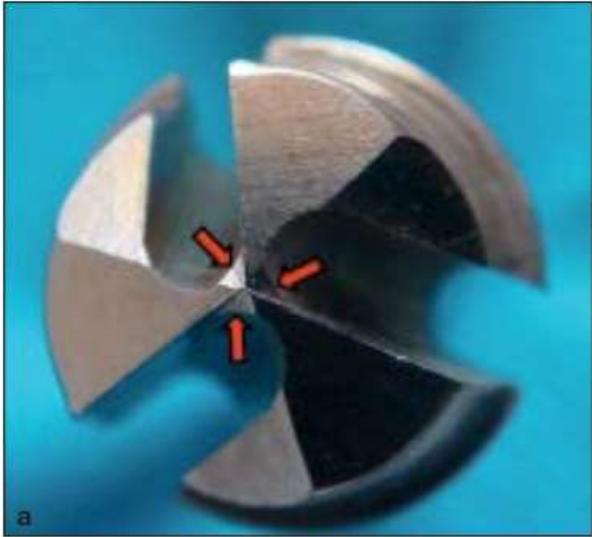


FIG 2.  
 REVISIONES SISTEMATICAS EN HUMANOS QUE  
 COMPARAN AUTOINJERTOS CON OTROS  
 MATERIALES DE RELLENO

| Autor                    | Año  | Estudios incluidos | Técnica                 | Seguimiento (meses) | Supervivencia del implante (%) |        |         |         |
|--------------------------|------|--------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|---------|---------|
|                          |      |                    |                         |                     | AB                             | NI     | BS      | MX      |
| Tong y cols. (108)       | 1998 | 10                 | Lateral                 | 60                  | 87-93*                         | NS     | 68-95*  | 90-100* |
| Jensen y cols. (107)     | 1998 | 38                 | Lateral                 | 84                  | 85-95                          | NS     | 85-100  | 76-100  |
| Wallace y cols. (110)    | 2003 | 43                 | Lateral y transalveolar | NS                  | NS                             | NS     | NS      | NS      |
| Del Fabbro y cols. (109) | 2004 | 59                 | Lateral                 | 144                 | 84-97                          | NS     | 90-96   | 93-95   |
| Graziani y cols. (147)   | 2004 | 6                  | Lateral y transalveolar | 72                  | NS                             | NS     | NS      | NS      |
| Chiapasco y cols. (82)   | 2006 | 62                 | Lateral y transalveolar | 144                 | 61-100                         | NS     | 85-100  | 75-100  |
| Aghaloo y Moy (81)       | 2007 | 42                 | Lateral y transalveolar | 102                 | 87-97*                         | NS     | 67-100* | 83-93*  |
| Tan y cols. (8)          | 2008 | 19                 | Transalveolar           | 60                  | NS                             | NS     | NS      | NS      |
| Pjetursson y cols. (7)   | 2008 | 48                 | Lateral                 | 72                  | 49-100                         | NS     | 76-100  | 89-100  |
| Chen y cols. (76)        | 2009 | 47                 | Lateral                 | 107                 | 61-100                         | 97-100 | 85-100  | 82-100  |
| Nkenke y cols. (131)     | 2009 | 21                 | Lateral                 | 108                 | 94-100                         | NS     | 94-100  | 88-100  |

AB: injerto autólogo; NI: coágulo (no injerto); BS: sustitutos óseos; MX: combinación de injertos; NS: no especificado.  
 \*95% IC.