



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---



**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**

**COMPLICACIONES EN LA ELEVACION DE SENO  
MAXILAR.**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**PATRICIA RAMIREZ VELAZCO**

**TUTOR: Esp. JACOBO RIVERA COELLO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres Patricia y Jesús

Por enseñarme quien quiero ser en la vida y quien no, por todo su apoyo en los momentos más difíciles y todos sus sacrificios. Madre, tu amor y guía han formado parte de cada segundo de mi vida y me han llevado por el camino para llegar a donde estoy el día de hoy, eres la mujer perfecta.

A mi hermana Paula

Mi mejor amiga, mi otra yo, mi orgullo y mejor inspiración. Gracias por todos esos abrazos, ánimos, consejos y enseñanzas. Eres un titán hermana y yo soy muy afortunada por tenerte a mi lado.

A mis familiares

Por demostrarme que siempre hay que ir con todo menos miedo ante las situaciones difíciles, dedicarme amor y enseñarme lo que es ser un verdadero equipo. Abuelita Mary, tus consejos y bendiciones los llevo cada día en mi corazón.

A Eduardo

Eres tan importante, gracias por no dejarme sola, por siempre estar presente para hacerme reír y compartirme tu visión de la vida, por ser el mejor amigo y acompañante de vida. Espero que podamos cumplir muchas metas juntos.

A mis mejores amigos Clau, Anahí, y Andrés.

Por tantas alegrías cada día, ser incondicionales y ayudarme a crecer como persona. La carrera sin duda no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

Al Doctor Jacobo Rivera

Por dedicarme tiempo y paciencia para realizar el presente trabajo. Por todos sus conocimientos y su interés por transmitirlos. Fue un verdadero placer trabajar con usted.

A la UNAM

Un hogar, un orgullo. Gracias por la enorme oportunidad del estudio.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES.....	7
CAPÍTULO 2 SENO MAXILAR.....	10
2.1 Anatomía.....	11
2.1.1 Límites anatómicos.....	11
2.1.2 Membrana de Schneider.....	13
2.1.3 Ostium.....	15
2.1.4 Inervación del seno maxilar.....	15
2.1.5 Irrigación del seno maxilar.....	16
2.1.6 Microbiota del seno maxilar.....	18
2.1.7 Funciones del seno maxilar.....	19
CAPÍTULO 3 PATOLOGÍA DEL SENO MAXILAR.....	21
3.1 Clasificación de las patologías sinusales.....	21
3.2 Patologías anatómicas.....	21
3.3 Patologías infecciosas.....	22
3.4 Patologías tumorales.....	30
CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO.....	31
4.1 Clínica.....	31
4.2 Imagenología.....	33
4.3 Otros.....	34
CAPÍTULO 5 INDICACIONES PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.....	35
CAPÍTULO 6 CONTRAINDICACIONES PARA LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR.....	37
6.1 Contraindicaciones absolutas.....	37
6.2 Contraindicaciones relativas.....	38

CAPÍTULO 7 ELEVACION DE SENO MAXILAR.....	39
7.1 Generalidades .....	39
CAPÍTULO 8 TECNICA QUIRURGICA DE ELEVACION DE SENO MAXILAR	
8.1 Técnica cerrada (Summers).....	40
8.1.1 Indicaciones.....	40
8.1.2 Anestesia.....	40
8.1.3 Incisión.....	41
8.1.4 Preparación del lecho óseo.....	41
8.1.4.1 Fresado .....	41
8.1.4.2 Manejo de osteotomos .....	41
8.1.5 Sutura .....	43
8.2 Técnica abierta o de ventana lateral (Tatum) .....	43
8.2.1 Anestesia .....	43
8.2.2 Incisión.....	43
8.2.3 Elevación del colgajo mucoperiostico .....	44
8.2.4 Osteotomía de la pared lateral del seno .....	44
8.2.5 Despegamiento de la membrana de Schneider .....	45
8.2.6 Colocación del material de injerto .....	46
8.2.7 Colocación de la membrana .....	47
8.2.8 Sutura .....	48
CAPÍTULO 9 COMPLICACIONES EN LA ELEVACION DE SENO MAXILAR..	48
9.1 Clasificación .....	49
9.2 Complicaciones intraoperatorias .....	49
9.2.1. Perforación de la membrana sinusal .....	49
9.2.2 Presencia del tabique sinusal.....	52
9.2.3 Hemorragia .....	52
9.3 Complicaciones posoperatorias.....	54
9.3.1 Infección.....	54
9.3.2 Sinusitis posoperatoria.....	56

9.3.3 Dehiscencias de la herida.....	57
CAPÍTULO 10 INDICACIONES POSOPERATORIAS.....	58

## INTRODUCCIÓN

La técnica de elevación del piso del seno maxilar ofrece un aumento en la dimensión ósea vertical para los maxilares (cortical ósea del piso inferior) que padecen de atrofia alveolar severa y, que por la pérdida de los órganos dentarios, el seno maxilar se ha neumatizado en exceso por lo que alternativas de tratamiento como la colocación de implantes osteointegrados no podría llevarse a cabo.

La realización de esta técnica permitirá tener una base ósea en donde la oseointegración de los implantes requeridos para la rehabilitación protésica tenga un mejor pronóstico y evite llevar a cabo una comunicación oroantral.

El propósito del presente trabajo es identificar las estructuras que componen al seno maxilar, sus funciones, patologías asociadas., las técnicas quirúrgicas con las que se puede acceder a él para llevar a cabo la elevación de su pared inferior, sus indicaciones y contraindicaciones, identificando primordialmente los riesgos y complicación que con lleva esta técnica y los cuidados que se llegaran a requerir una vez realizada esta técnica que es uno de los procedimientos preimplantares más realizados y requeridos en la práctica odontológica.

## OBJETIVOS

- Identificar las estructuras que conforman el seno maxilar y su manejo durante la realización de la técnica
- Conocer los diferentes procesos patológicos del seno maxilar
- Explicar la técnica quirúrgica de la elevación de seno maxilar
- Identificar las complicaciones intraoperatorias y posoperatoria que pueden llegar a presentarse en el empleo de esta técnica.



## CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES

Aunque se ha reconocido que las referencias anatómicas más específicas del seno maxilar como se conocen hoy en día se realizaron en el libro de Jacob Parsons que fue publicado en 1920, el primer estudio que describió histológicamente las características morfológicas del antro maxilar lo realizó Arthur Underwood, en el año de 1912.

El seno maxilar, también denominado cueva o antro de Highmore, fue descrito en 1691 por Nathaniel Highmore, aunque se han encontrado y sido descritas referencias más antiguas en textos pertenecientes a Hipócrates (siglo V a. C.), Ingrassius (1891), Julius Casserius (1612) y Berenger de Carpi (siglo XVI).<sup>1</sup>

En los años 60 se usó por vez primera el injerto óseo colocado en el seno maxilar para aumentar la profundidad y volumen del tejido óseo por razones protésicas como lo son las prostodóncicas. El pionero fue Philip Boyne que utilizó el injerto del seno maxilar para aumentar el volumen óseo y posteriormente realizar una reducción de la cresta ósea, a fin de obtener una óptima distancia entre las arcadas para su posterior rehabilitación.

Para corregir la disminuida altura del hueso residual se realizó un abordaje quirúrgico del seno maxilar tipo Caldwell-Luc, se elevó la membrana sinusal y se procedió a la colocación de un injerto compuesto por hueso autógeno particulado medular en el piso del seno. Esta técnica, también denominada Sinus Lift, fue presentada por H. Tatum en el año 1977, en el encuentro anual del grupo de estudios de implantes de Alabama en Birmingham.<sup>2</sup>

Tatum en la década de los setentas inicia con el procedimiento del ensanchamiento maxilar posterior con injerto autólogo costal para obtener suficiente volumen óseo que permitiera la inserción de implantes<sup>3</sup>

H. Tatum fue uno de los primeros autores en describir una alternativa quirúrgica para corregir una deficiencia de hueso del maxilar en el sector posterior. Este autor describió una técnica, con la cual la elevación localizada del antro sinusal maxilar se realizaba a través de un abordaje transalveolar.

A partir de entonces se describieron diversas modificaciones como por ejemplo, el abordaje, el material de relleno (hueso autólogo y sustitutos óseos posteriormente), la trasplatación e implantación en uno o dos tiempos quirúrgicos<sup>4</sup>

Tatum describió un aumento vertical del piso antral con acceso crestal. En 1980. P. Boyne y R. James, de la Universidad de Loma Linda, California, publicaron una técnica quirúrgica con acceso por la pared lateral del seno maxilar, que permitiría la colocación de implantes metálicos. Tatum en 1986 publicó dos técnicas de aumento vertical del piso antral: la técnica de acceso crestal y la técnica de abordaje por la pared lateral del seno con colocación simultánea de implantes en forma de raíz dental respectivamente.<sup>2</sup>

En 1980, Boyne y James publicaron sus primeras experiencias de 14 casos con colocación de injertos subantrales de partícula esponjosa iliaca, al mismo tiempo que demuestran el efecto estimulador que supone la formación ósea del seno maxilar.

En 1892, Breine y Branemark, publican sus estudios experimentales y clínicos con injertos óseos en combinación con implantes osteointegrados en pacientes con severa reabsorción ósea. Utilizaban dos técnicas diferentes:

Una primera de implantes insertados en 14 maxilares simultáneamente a la colocación de chips de esponjosa tibial, con unos resultados del 25% de integración y una reabsorción de la mayor parte del injerto en el primer año; y una segunda técnica de 8 casos de inserción

de implantes adicionales de mayor longitud, encontrando 60% de integración y un 50% de reabsorción ósea al cabo de un año.<sup>4</sup>

En 1984, Branemark y cols. Informan la posibilidad de colocar implantes en seno maxilar sin consecuencias negativas si se consigue una adecuada osteointegración del implante en el hueso subantral.

En 1984, Misch desarrolla una clasificación terapéutica para el maxilar posterior edentulo basada en la cantidad de hueso subantral disponible, y que amplía en 1986 para hacer referencia a la anchura ósea residual.

En 1987, Keller reporta la utilización de injerto de cresta iliaca fijado con implantes endoseos en 5 maxilares atróficos, con fracaso en la integración de 4 de los 28 implantes utilizados.

Smiler, en 1987 publica un estudio preliminar con hidroxiapatita. En 1988, Holmes y Hagler reportan un estudio experimental en el empleo de injertos con matriz de hidroxiapatita porosa en la comparación de injertos cuya porción mineralizada estaba constituida por costilla, y refieren un porcentaje de reabsorción de la hidroxiapatita.

En 1989, Sailer describe una nueva técnica para la inserción de implantes endoseos de hasta 20mm de longitud en maxilares severamente atróficos sin alterar la distancia intermaxilar, permitiendo además la corrección de discrepancias óseas tridimensionales y correcciones estéticas subsecuentes.<sup>5</sup>

Dicha técnica consiste en realizar osteotomía de Lefort I con down-fracture, interposición de injerto cortico- esponjo de cresta iliaca, inserción simultanea de implantes de titanio, fijación rígida con miniplacas y vestibuloplastia submucosa modificada. Sailer, refería entonces una experiencia de 5 pacientes con 35 implantes, sin fracaso de ninguno de ellos.

En 1994, Summers describe una nueva alternativa para la inserción de implantes en la región maxilar posterior atrófica, que se basa en la utilización por vía crestal de sucesivos osteotomos de diámetro creciente para provocar una impactación ósea transversal y apical, elevando la mucosa sinusal, e insertar implantes sin que sea preciso un fresado óseo.

En 1994, Calvo y cols. presentan un estudio experimental de sinus lift por vía endoscópica.<sup>5</sup>

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 predecible.

La elevación del seno maxilar es un procedimiento quirúrgico que sirve para incrementar la dimensión vertical del hueso en las porciones posterolaterales del maxilar para posibilitar la inserción de implantes osteointegrados.<sup>6</sup>

## CAPÍTULO 2 SENO MAXILAR

El seno maxilar, también llamado cueva o antro de Highmore, es una cavidad neumática paranasal, par, excavada y encerrada entre los huesos del macizo facial (maxilar, malar, cornete inferior y palatino, con participación del etmoides) y abierta a las fosas nasales, en las que drena secreciones producidas por su revestimiento mucoso de tipo scheideriano (es decir epitelio nasal).<sup>7</sup>

El seno maxilar se empieza a desarrollar a las diez semanas de vida intrauterina, en el que comienza como una evaginación de las fosas nasales que invade sus paredes laterales y se adentra en ellas posteriormente. Es individualizada de unos 6-8 ml, por lo que no es detectable radiográficamente sino hasta el cuarto o quinto mes de vida después del nacimiento.<sup>8</sup>

“Al año de vida es un divertículo extendido hasta el conducto infraorbitario. A los dos años alcanza prácticamente el germen del primer molar, que libera el espacio hasta entonces ocupado por su germen. A los 12 años, la expansión vertical se extiende al lugar del segundo molar, que erupciona a esa edad, y lo mismo ocurre en la región de los premolares en cuanto reemplazan a los molares primarios. Con el descenso y, en su caso, erupción del tercer molar, adquiere la morfología propia del adulto, en la que el suelo sinusal alcanza el nivel del suelo de las fosas nasales, o incluso lo desborda ligeramente en sentido caudal”.<sup>7</sup>

El desarrollo del seno maxilar está íntimamente relacionado con el desarrollo dental y su erupción, ya que dentro de este 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.<sup>1</sup>

Su neumatización, sin embargo, no termina ahí, sino que prosigue paulatinamente durante toda la vida y no responde a un patrón genético, sino experimenta una clara influencia ambiental, sobre todo la vinculada a la pérdida, ausencia o preservación de dientes maxilares con los que se relaciona: los segundos molares primordialmente así como el primer molar.<sup>7</sup>

## 2.1 ANATOMÍA

### 2.1.1 LÍMITES ANATÓMICOS

Descrito en 1691 por Nathaniel Highmore.<sup>1</sup> El seno maxilar es el mayor y más constante de los senos paranasales. Después del nacimiento, se somete a dos períodos de crecimiento rápido, primero entre el nacimiento y los 3 años, y después, entre las edades de 7 y 18 años.

La forma del seno maxilar es tetragonal o piramidal triangular, pudiendo distinguirse:

- Una base interna (nasal)
- Un vértice cigomático o malar (orientado hacia el cuerpo del hueso malar).
- Tres paredes
  1. Una superior u orbitaria. Constituida por una fina lámina ósea compacta que la separa de la cavidad orbitaria y por la que discurren intraósea o submucosamente el nervio infraorbitario o rama terminal del nervio maxilar superior, y los vasos infraorbitarios.
  2. Una posterior o tuberositaria, que corresponde con el hueso de espesor variable de la parte posterior del maxilar superior (llamada tuberosidad) que le hace de separación con las fosas craneales infratemporal (pterigomaxilar

de Rouviere o cigomática de Testut) y pterigopalatina (pterigopalatina de Testut o trasfondo de la fosa pterigomaxilar de Rouviere).

3. Una última, anteroinferior o yugal mas o menos combada y ondulada, que se relacionada con la región geniana y, en su parte más interna ( suelo del seno), con la apófisis alveolar del maxilar superior, pudiendo llegar a extenderse, a manera de divertículo, dentro de la base de la apófisis palatina del hueso maxilar superior.<sup>7</sup>

El suelo del seno maxilar está formado por el proceso alveolar del maxilar. El suelo del seno es generalmente convexo, con su punto más bajo alrededor de los primeros y segundos molares superiores. A medida que se produce el envejecimiento, el suelo del seno tiende a reabsorber y formar dehiscencias alrededor de las raíces. Las puntas de las raíces pueden sobresalir en la cavidad, cubierta sólo por la membrana de Schneider y una cortical de hueso muy delgada.<sup>9</sup>

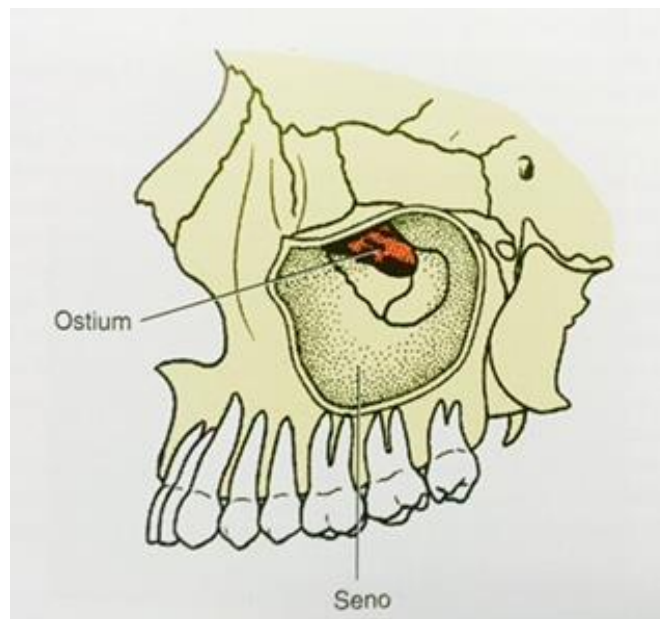


Imagen 1. Límites anatómicos del seno maxilar

Hupp J, Cirugía Oral y Maxilofacial Contemporánea, 6ta ed, Elsevier, España. 2014

## 2.1.2 MEMBRANA DE SCHNEIDER

Esta se compone de 3 capas. La primera es el periostio que cubre el hueso del seno maxilar, la segunda es una capa de tejido conectivo altamente vascularizado y la última una capa de epitelio respiratorio que tiene continuidad con la mucosa nasal. Esta estructura tiene un grosor aproximado de 0.8 mm.<sup>10</sup>

La mucosa es un epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado sensible a los cambios de humedad y temperatura, y consta de los siguientes tipos celulares:

1. Células columnares ciliadas cuya función es barrer el moco del seno maxilar hacia el ostium que drena hacia la nariz.
2. Células columnares no ciliares pero que tienen microvellosidades, estas aumentan el área de superficie en contacto con el aire inspirado para humidificarlo y calentarlo en su recorrido.
3. Células basales que se diferenciarán en función de la necesidad de células columnares ciliadas o no ciliadas.
4. Células caliciformes formadoras de las glicoproteínas que dan la consistencia al moco.
5. Células reconocedoras de antígenos.
6. Células de respuesta inmune los linfocitos T y B que se encargan de montar una respuesta celular o humoral.<sup>11-12</sup>

El epitelio prismático o cilíndrico pseudoestratificado, con glándulas muciparas y células aciliadas que, con la cinesis ciliar (a razón de casi 1000 batidos/min), dirigen las secreciones hacia la fosa nasal; sobre una membrana basal, que a su vez descansa en una lámina propia o corion, conectiva.

En las proximidades del ostium, se encuentran glándulas seromucosas y tubuloalveolares. Esta fina mucosa está débilmente unida al hueso de las paredes sinusales, lo que permite muchas veces su desprendimiento mediante la maniobra de Rosenlinch durante el procedimiento quirúrgico.<sup>7</sup>

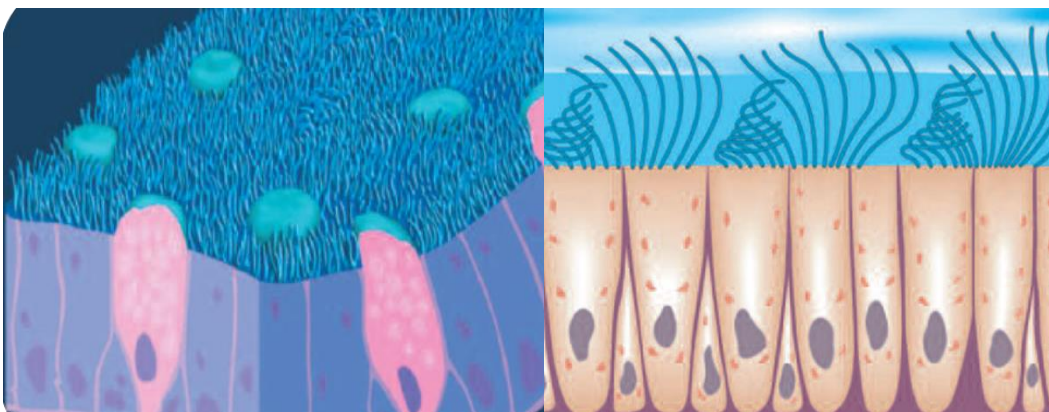


Imagen 2. Epitelio de la cavidad sinusal maxilar  
antrostomía.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry  
Vol 2:5 JIRD 2011



### 2.1.3 OSTIUM

“El seno maxilar se comunica con la fosa nasal homolateral, a la que se abre en el infundíbulo etmoidal, situado en el meato medio, mediante un orificio mucoso principal (más raramente dos y, ocasionalmente, algunos accesorios) de forma elíptica o arqueada: el ostium o hiato semilunar, que en estado seco (esquelético) es generalmente triple”.<sup>7</sup>

En efecto, la cavidad sinusal se abre en la cara interna o nasal del hueso maxilar superior mediante una amplia abertura triangular de base superior, en cuyo borde posterior sobresale el borde anterior de la lámina vertical del palatino y cuya parte inferior resulta ocupada por la llamada apófisis maxilar o triangular del hueso cornete inferior

De esa apertura triangular, parcialmente obliterada por los huesos palatino y cornete (o concha nasal) inferior, el espacio que queda inocupado resulta dividido en dos, uno anterior, o anteroinferior y otro posterior o posteroinferior, por la llamada apófisis unciforme o uncinada del etmoides que, emergiendo y destacándose de este hueso en el meato medio descende hacia abajo y hacia atrás buscando de una pequeña excrescencia del borde superior del hueso cornete inferior, llamada apófisis etmoidal, con la que se articula, no sin antes emitir una pequeña ramificación hacia atrás que alcanza el borde posterior del orificio de acceso al maxilar al seno.<sup>7</sup>

### 2.1.4 INERVACIÓN DEL SENO MAXILAR

Esta dada por ramas de la segunda división del nervio Trigémico, los cuales incluyen el nervio infraorbitario que recorre junto con la arteria homónima la pared superior del antro por debajo de la mucosa. También por el nervio alveolar superior, los nervios palatinos y los nervios alveolares.<sup>13-14</sup>

La inervación del seno maxilar está administrada por la segunda rama del trigémino (nervio maxilar) a través de los nervios alveolodentarios superiores. Aparte de la inervación sensitiva, recibe fibras eferentes vegetativas, simpáticas y parasimpáticas, que regulan el flujo vascular y las secreciones, y proceden del nervio vidiano: unas parasimpáticas,

incorporadas desde el nervio petroso superficial mayor (rama facial, según las concepciones modernas), y otras simpáticas, llegadas a la cadena simpática a través del nervio petroso mayor, que realizan escala sináptica en el ganglio esfenopalatino de Meckel, situado en la fosa pterigopalatina.

Las relaciones nerviosas del seno maxilar más importantes clínicamente son: el nervio infraorbitario y los nervios dentarios alveolares superiores. Estas relaciones tienen lugar por intermedio de la lámina de hueso compacto que delimita la cavidad sinusal, si bien en el caso del conducto infraorbitario existen dehiscencias óseas en aproximadamente el 15% de los casos, en el que el nervio homónimo contacta directamente con la mucosa sinusal.

Estas relaciones explican que las infecciones sinusales provoquen frecuentemente hiperestesia o dolor dentario (no solo de los dientes antrales) y geniano, parestesias con sensación de ocupación o presión, e incluso hipoestesisas si los nervios resultan comprimidos o dañados por el contacto con pus.

La irritación del nervio infraorbitario se traduce a una hiperestesia dolorosa a la presión en el punto infraorbitario (uno de los puntos de Valleix, útiles en la exploración de las ramas del trigémino).<sup>7</sup>

#### 2.1.4 IRRIGACIÓN DEL SENO MAXILAR

Proviene de la vascularidad de la mucosa nasal, es decir, de las ramas de las arterias esfenopalatina y etmoidal así como de la vascularidad ósea proveniente de las arterias infraorbitaria, la facial y la palatina. El drenaje venoso para la pared medial del seno maxilar está dado por la vena esfenopalatina, el resto de las paredes se da por el plexo venoso pterigomaxilar.<sup>15</sup>

La vascularización del seno maxilar es de tipo anastomosico. Estas anastomosis forman unas redes arteriolares mucosas de malla amplia, más espaciada que en la pituitaria nasal (mucosa nasal).<sup>16</sup>

La aportación arterial procede de la arteria maxilar interna, a través de la arteria alveolar superior posterior y de la infraorbitaria, e intrascendentes aportaciones de las arterias palatinas y esfenopalatinas

La arteria alveolar superior posterior se desprende de la maxilar interna en la fosa pterigopalatina y se dirige hacia la fosa canina siguiendo un trayecto curvado hacia adelante, de concavidad superior, con el que sorteada caudalmente el relieve de la apófisis malar o piramidal del maxilar.<sup>16</sup>

Por su parte la arteria infraorbitaria accede a través de la hendidura esfenopalatina al canal (luego conducto) infraorbitario, por medio del cual, después de emitir varias ramas alveolodentarias superiores y anteriores, llega también a la fosa canina, donde en un 40 a 45% de los casos, aproximadamente, se anastomosa con la arteria alveolar superior.

En todo caso las dos arterias citadas se anastomosan siempre mediante un arco intraoseo de situación muy baja, del que emerge un fino plexo que también alimenta al proceso alveolar.<sup>7, 16</sup>

El drenaje venoso tiene lugar, fundamentalmente, hacia el plexo venoso pterigoideo. Finalmente, el sistema linfático, muy profuso, se dirige hacia los ganglios submaxilares, junto con la linfa procedente de las vías respiratorias superiores.<sup>7</sup>

La anastomosis entre PAAS y ofrece IOA suministro de sangre a la membrana del seno, a la tejidos del periostio, y sobre todo, a la pared anterolateral del seno. La literatura científica informa que este vaso se encuentra a una distancia media de 19 mm, 16,4 mm y 16,9 mm desde la cresta alveolar del maxilar posterior.

Sin embargo, estos datos pueden ser engañosos debido a que la altura de la cresta ósea residual, la clase de atrofia maxilar del paciente y la presencia de los dientes o su ausencia juegan un papel relevante en la determinación de la ubicación este vaso.<sup>16</sup>

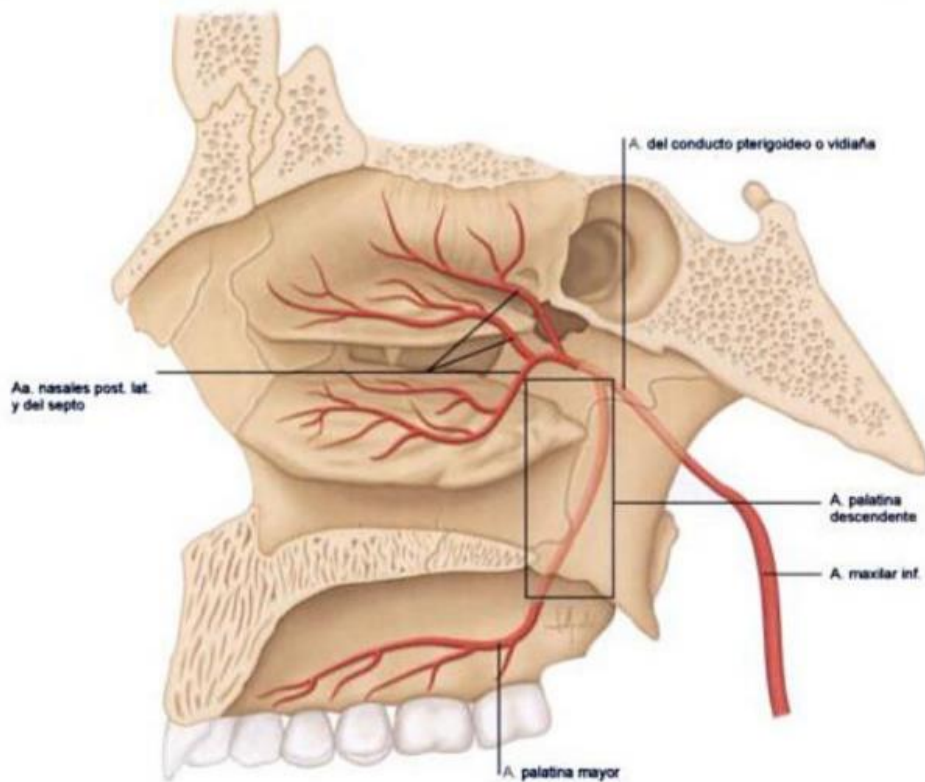


Figura 3. Distribución de las arterias palatina y esfenopalatina, y su relación con el seno maxilar  
 Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición.  
 Barcelona: Elsevier-Masson; 2005.

### 2.1.5 MICROBIOTA DEL SENO MAXILAR

Como ya se mencionó la cavidad nasal y los senos paranasales están cubiertos por epitelio columnar ciliado que barre el moco producido. La eliminación mucociliar nasosinusal se pronostica mediante:

- 1) abertura de los senos
- 2) la adecuada función ciliar (dada por el movimiento constante al mantener velocidad y fuerza del latigazo de los cilios)

3) consistencia del moco producido. La alteración de cualquiera de estos tres factores en el complejo ostiomeatal resulta en estasis mucosa, lo cual induce el crecimiento de agentes patógenos.

En condiciones normales los senos paranasales son estériles, a diferencia de las vías nasales, que están colonizadas en abundancia por bacterias.<sup>17-19</sup>

Los mecanismos que mantienen estériles a los senos paranasales no se conocen del todo, se describe el aclaramiento mucociliar el cual mueve todo el moco en espiral hasta el infundíbulo y a través de él hasta el interior del meato medio. Con un movimiento ciliar de 1.000 veces por minuto que desplaza el material a una velocidad de 3 a 25 mm/min.

La capa de moco del seno se renueva dos o tres veces por hora.

También se piensa que la respuesta inmunitaria, la concentración de ácido nítrico, lisozima, lactoferrina y el complemento así como inmunoglobulinas A, G, M y E ejercen sinergia entre sí para evitar la colonización de esta cavidad.<sup>20-22</sup>

## 2.2 FUNCIONES DEL SENO MAXILAR

Cada uno actúa como una cámara de resonancia para la voz, brindan protección al cerebro contra traumatismos, humidifican y calientan el aire ambiental durante su recorrido, y aligerar el peso del esqueleto facial.<sup>23</sup>

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:

- Servir como caja de resonancia en la emisión de sonidos. Sin embargo, esta función no es clara, ya que parecen 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.<sup>6,23</sup>

Constituir un sistema mucociliar de limpieza, humidificación y calentamiento del aire inspirado. En ese sentido conviene recordar que, gracias a los 10 a 15 batidos/s de los cilios, la capa de mucosidad que cubre la mucosa respiratoria se remueve y renueva cada 10-15 minutos en la superficie endonasal, en 10-20 minutos en la superficie nasal, con lo que arrastra partículas, bacterias y distintos contaminantes del aire inspirado atrapados gracias a su adhesividad.

Este efecto puede verse potenciado por el cambio de flujo laminar a turbulento que se produce en el aire inspirado cuando, superada la estrecha hendidura de las narinas y la nariz, se encuentra con los cornetes y las evaginaciones o expansiones sinusales. Con la menor resistencia, el calentamiento y el flujo y los torbellinos se facilita el contacto de toda la masa aérea con la superficie mucosa húmeda (lo que acelera la saturación hidrométrica del aire), caliente (por la profusa vascularización de la pituitaria roja y, quizá, de las mucosas sinusales, que adecua la temperatura a la de las vías respiratorias siguientes) y pegajosas (con lo que atrapan fácilmente macropartículas en suspensión).<sup>7, 13</sup>

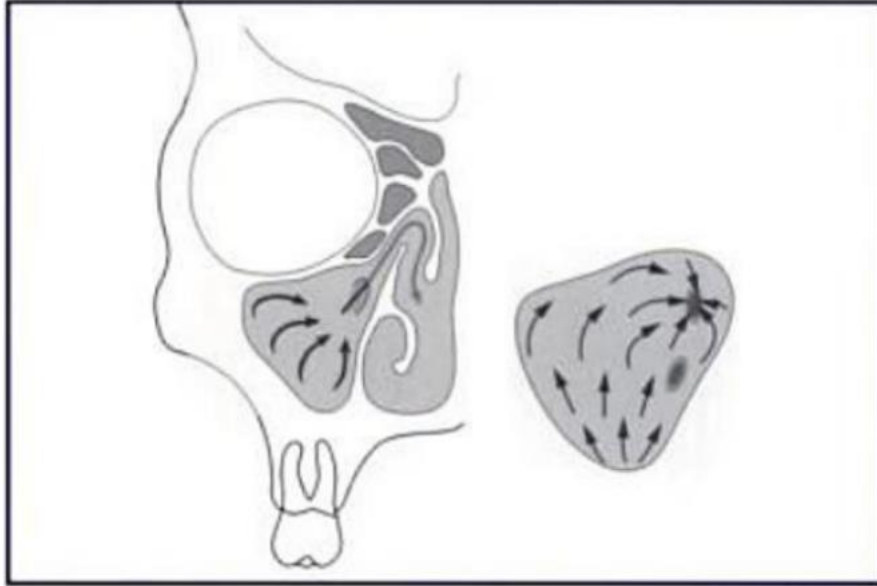


Imagen 4. Esquema del sistema de limpieza mucociliar del seno maxilar.

Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición.  
Barcelona: Elsevier-Masson; 2005.

## CAPÍTULO 3 PATOLOGÍA DEL SENO MAXILAR

### 3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS MAXILARES

Con fines didácticos, se clasifican las patologías del seno maxilar como patologías anatómicas, infecciosas y tumorales.

### 3.2 PATOLOGÍAS ANATÓMICAS

**APLASIA DEL SENO MAXILAR:** Ocurre cuando en la quinta semana de vida intrauterina no hay desarrollo de estas estructuras, hay que recordar que los senos maxilares son los primeros senos en formarse. La agenesia de los senos maxilares es una condición muy rara.<sup>1</sup>

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.<sup>7</sup>

Hipoplasia de seno maxilar (HSM): De acuerdo con Villa y colaboradores, la HSM se ha descrito en el 2-10% de los pacientes con problemas anatómicos en el seno maxilar. Respecto al origen y desarrollo de la HSM, 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, a través del ensanchamiento de las fisuras, con descenso del globo ocular. 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). Sirikçi y colaboradores hallaron que la prevalencia total de HSM es del 4,2%. En la HSM tipos I, II y III unilateral se encontró una prevalencia del 1,4%, 1,2% y 1,6%, respectivamente. La HSM bilateral se encontró en el 0,6% de los pacientes, de los cuales en dos casos se diagnosticó en HSM bilateral tipo III, y en un caso, HSM bilateral tipo I.<sup>1</sup>

### 3.2 PATOLOGÍAS INFLAMATORIAS/INFECCIOSAS

Los procesos inflamatorios e infecciosos dominan totalmente la patología de las cavidades sinusales y, por tanto, la del seno maxilar. El seno frontal, celdillas etmoidales anteriores y el seno maxilar drenan su contenido en el denominado complejo osteomeatal. Después de las celdillas etmoidales anteriores y medias, el seno maxilar es el más frecuentemente afectado por procesos inflamatorios, la mayor parte de los cuales son secundarios a infecciones rinofaríngeas, odontogénas y más raramente traumáticas o hematogénas.<sup>7</sup>



Las infecciones de los senos paranasales son una consecuencia directa de su anatomía y fisiología únicas. Es necesario conocer las relaciones anatómicas de los senos para comprender la patogenia y las complicaciones de la sinusitis. El seno maxilar se origina como una cavidad de tipo hendidura paralela al cornete medio y se alarga adoptando una forma piramidal con un volumen de 15 a 30 ml en el adulto. El suelo del seno maxilar se localiza sobre el borde alveolar del maxilar, que sostiene la dentición superior. Las paredes de los senos maxilares se extienden desde la pared lateral de la cavidad nasal hasta el arco cigomático, y el techo de los senos es el suelo de la órbita. La localización proximal de los senos paranasales con estructuras como los dientes (seno maxilar) y el ojo (senos etmoidal y frontal) explica muchas de las manifestaciones clínicas de los pacientes afectados.

La vía de salida del seno maxilar se localiza en la parte más elevada de la pared medial del seno, donde se abre hacia la cavidad nasal. Esta posición impide el drenaje gravitacional de las secreciones y es necesario que el aparato mucociliar desplace las secreciones y los restos desde el cuerpo del seno hasta la nariz, lo que predispone a la infección. El ostium del seno se vacía a través del hiato semilunar en la cavidad nasal a través de un paso largo de 7 a 11 mm que se denomina infundíbulo, que drena hacia el meato medio de la cavidad nasal.<sup>23</sup>

## SINUSITIS

La sinusitis se define como un trastorno inflamatorio de los senos paranasales. Este trastorno es uno de los motivos más frecuentes por los que los pacientes acuden al médico familiar y por la condición por la cual se prescriben mayor cantidad de antibióticos. La mayoría de los casos de sinusitis bacteriana aguda son secundarios a una infección vírica de las vías respiratorias superiores o a una inflamación alérgica, por lo que suele producirse inflamación nasal y algunos expertos se refieren a este complejo como rinosinusitis.<sup>23</sup>

Se han encontrado pruebas de sinusitis maxilar en muestras arqueológicas humanas descubiertas en África, Norteamérica y Europa.<sup>23</sup>

Hipócrates reconoció la asociación entre el arco del paladar superior, la obstrucción nasal, la cefalea y la descarga de los oídos (probablemente lo que actualmente podríamos denominar rinosinusitis asociada a otitis media). Los médicos medievales creían que la descarga nasal emanaba del líquido de la base del cerebro. De hecho, el término hipófisis deriva de la palabra latina para fango o moco, puesto que se creía que la hipófisis era el origen de la descarga amarilla de la nariz. Versalio fue el primero que describió con precisión los senos paranasales, en el siglo XVI, y Antonio Molinetti documentó los primeros casos de sinusitis supurativa en Venecia en 1697. En 1707, William Cowper reconoció el drenaje único y dificultoso de los senos maxilares, y describió elocuentemente que “el antro tiene pequeñas aberturas situadas muy arriba en la cavidad, por lo que las secreciones no pueden escapar hacia la nariz a no ser que el antro esté completamente lleno o la cabeza se incline hacia un lado”.

El primer tratamiento de la sinusitis era principalmente quirúrgico y solía consistir en la punción del seno con un trócar o en eliminar un molar y el drenaje a través del hueso alveolar.<sup>23</sup>

En la patogenia de la rinosinusitis participan tres elementos fundamentales: estrechamiento de los ostia del seno, disfunción del aparato ciliar y viscosidad de las secreciones del seno

23

Cuando se obstruyen los ostia del seno, la presión del interior de la cavidad del seno aumenta de forma transitoria. Cuando se produce depleción de oxígeno en este espacio cerrado, la presión del seno se hace negativa con respecto a la presión atmosférica. Esta presión negativa permite que se introduzcan bacterias nasales dentro de los senos durante la inhalación o al sonarse la nariz.<sup>29</sup> Cuando se obstruyen los ostia del seno, la mucosa sigue secretando moco, por lo que se acumula líquido en el seno.<sup>23</sup>

Los cilios sólo pueden barrer un medio líquido. El recubrimiento de moco del aparato respiratorio consta de dos capas. La fase soluble es una capa de baja viscosidad, fina, que envuelve la vaina de los cilios y permite que los cilios se muevan libremente. Una capa más viscosa, la fase gel, recubre la fase soluble. Las alteraciones de la capa mucosa que se observan en los pacientes con fibrosis quística o alergia puede alterar la función ciliar. La

presencia de restos inflamatorios, como en los senos infectados, puede deteriorar aún más el movimiento ciliar.

Berger y cols. examinaron biopsias de 11 personas que habían tenido sinusitis aguda y se observó que la capa epitelial de los senos permanecía intacta. En contraste, la lámina propia presentaba edema e infiltración masiva de neutrófilos y células mononucleares, como linfocitos y plasmocitos. También se detectaron agregados ocasionales de células inflamatorias con microabscesos. Se observaron vasos sanguíneos trombosados y focos necrosados profundos en pacientes con complicaciones de la sinusitis aguda.

Mediante tinción inmunohistológica se observaron linfocitos T diseminados a lo largo de la lámina propia y agregados densos de linfocitos B. En un análisis de la producción de citosinas en la sinusitis se observó que la interleucina 8 (IL-8), una potente sustancia quimiotáctica de los neutrófilos, estaba aumentada durante la infección aguda.

En los pacientes con sinusitis aguda, la mucosa tarda en curarse semanas después de la infección.<sup>23</sup>

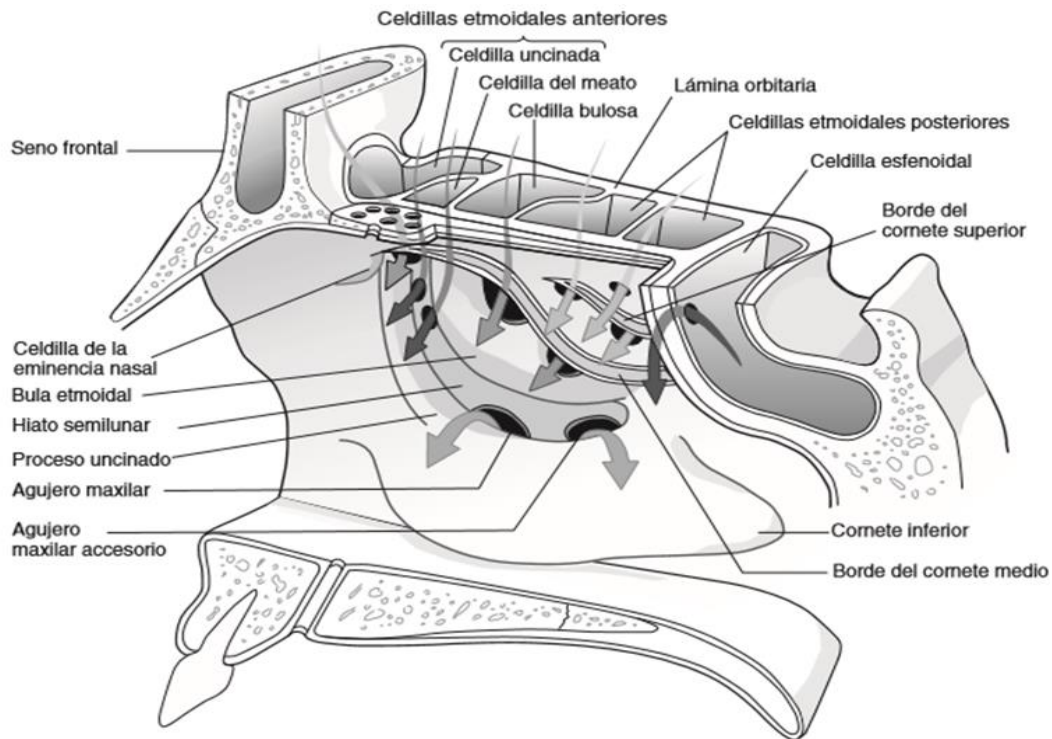


Figura 5. Pared lateral del seno maxilar

### Clasificación de la enfermedad

Esta se da en función de la duración del cuadro de inflamación y es:

- Aguda: duración de hasta 4 semanas.
- Subaguda: de 4 a 12 semanas.
- Crónica: mayor a 12 semanas. Esta puede subdividirse en con y sin pólipos nasales y también en si tiene características histológicas eosinofílicas o no.

También se incluye la clasificación de rinosinusitis aguda recurrente definida como 4 o más episodios de rinosinusitis por año sin evidencia de que sea crónica. También se encuentran las exacerbaciones de rinosinusitis crónica.<sup>24</sup>

#### RINOSINUSITIS BACTERIANA AGUDA

Por lo general inicia como una infección viral de la parte alta de las vías respiratorias que generalmente persiste por más de 10 días que puede resultar en una rinosinusitis bacteriana aguda consecutiva al bloqueo del ostium debido a edema mucoso y posible daño ciliar, como resultado hay estasis mucosa creando un medio propicio para el crecimiento de bacterias. Los microorganismos causales más frecuentes son *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catharralis*. El diagnóstico puede realizarse cuando la infección viral de las vías respiratorias superiores no se ha resuelto en un lapso de 10 días o empeora después del quinto al séptimo día.<sup>23</sup>

Los síntomas que sugieren el diagnóstico se enlistan en la tabla 1

#### RINOSINUSITIS CRÓNICA

La presencia o ausencia de los pólipos nasales pueden ser manifestación de diferentes procesos fisiopatológicos, los pólipos nasales son tumoraciones lobuladas, edematosas y

blandas que por lo general emergen de meato medio o de la depresión esfenoidal y representan una reacción inflamatoria no infecciosa en muchas ocasiones eosinofílica. La rinosinusitis crónica eosinofílica manifiesta un espectro de enfermedad que pueden tener diversas causas como alergias, anomalías no alérgicas y rinosinusitis micótica alérgica, rinosinusitis mucinosa eosinofílica, enfermedad respiratoria exacerbada por ácido acetil salicílico y granuloma eosinofílico.<sup>23</sup>

La rinosinusitis crónica sin pólipos y sin características eosinofílicas es debida a una alteración del aclaramiento mucociliar, existe una ventilación sinusal anormal o una deficiencia inmunitaria.

La presentación crónica con pólipos nasales no eosinofílicos incluye pólipos del antro de las coanas, fibrosis quística e infección bacteriana.

Los síntomas más frecuentes de la rinosinusitis crónica son la secreción y obstrucción nasal, congestión y dolor a la presión facial, las personas que tienen la presentación clínica con pólipos generalmente refieren hiposmia y menos molestia de dolor a la presión que las personas que no presentan los pólipos.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia son *Staphylococcus aureus*, anaerobios y bacterias gramnegativas como *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>23</sup>

## Factores principales y secundarios en el diagnóstico de la sinusitis aguda.

---

### **Factores principales**

- Dolor o presión facial
- Congestión o sensación de plenitud facial
- Obstrucción o bloqueo nasal
- Secreción nasal, purulencia o drenaje retronasal de color
- Hiposmia o anosmia
- Purulencia en la cavidad nasal
- Fiebre (sólo en la rinosinusitis aguda)

### **Factores secundarios**

- Cefalea
- Fiebre (en la sinusitis crónica)
- Halitosis
- Fatiga
- Dolor dental
- Dolor, presión o sensación de plenitud en el oído

---

Tabla 1. Factores para el diagnóstico de sinusitis.

Anil K. Lalwani Diagnóstico y tratamiento en otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello 2ª ed.  
McGrawHill. Mexico DF 2009

## 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 senomucosa. La cirugía es el tratamiento de elección.<sup>7</sup>

## 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, asintomático inicialmente. Se desarrolla por una obstrucción de un orificio nasal o de un compartimento del seno tabicado. Cuando el antro está dividido por un tabique, es posible que se desarrolle un mucocele dentro de uno de sus compartimentos. El tratamiento de elección es su extirpación quirúrgica.<sup>7</sup>

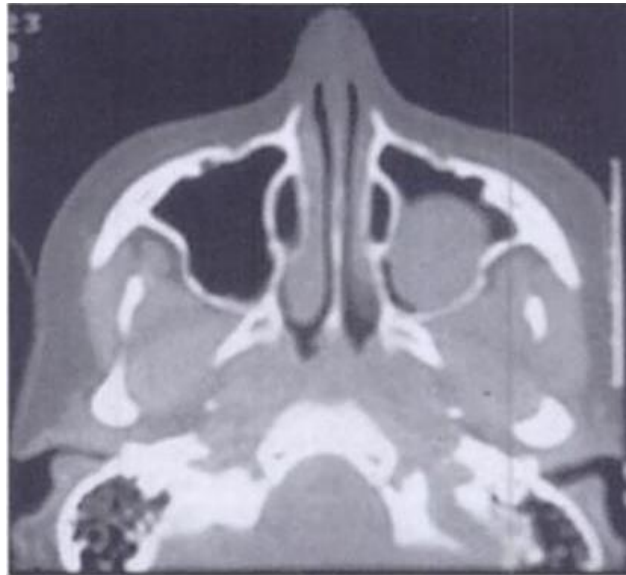


Imagen 6. Quiste de retención mucosa. Imagen obtenida mediante TC

Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición.  
Barcelona: Elsevier-Masson; 2005

## POLIPO ANTROCOANAL

Los pólipos antrocoanales son lesiones polipoideas originadas en el seno maxilar que, a medida que crecen, ocupan la cavidad sinusal en su totalidad y salen hacia la fosa nasal a través del infundíbulo o de la pared lateral nasal, bien destruyéndola, o a través de algún defecto de la misma. La imagen radiológica se puede confundir con una hiperplasia mucosa del seno maxilar o con una ocupación sinusal aguda.

Cuando la formación polipoidea sale hacia la fosa nasal, bloquea el complejo osteomeatal y, a través del meato medio, se extiende hacia el cavum. La imagen radiológica depende del estado evolutivo de la lesión. En la fase inicial se observa una ocupación total del seno maxilar, cuando el pólipo sale al meato medio, se observa en los cortes coronales acusado ensanchamiento del infundíbulo o de la pared lateral nasal. En los casos en que el pólipo sale por el defecto de esta pared, se observa un fino pedículo. En casos más evolucionados, en los cortes tomográficos axiales y coronales se observa la extensión del extremo distal del pólipo hacia el cavum por encima de la cola del cornete inferior. Aunque la pared antral medial puede quedar destruida, las restantes paredes del antro rara vez experimentan remodelación.

Representan el 4-6% de los pólipos nasales. La mayoría de las lesiones unilaterales son solitarias, sin embargo, es interesante señalar que se encuentra enfermedad inflamatoria antral bilateral en el 30-40% de los casos. La mayoría se observan en adolescentes y adultos jóvenes.<sup>7</sup>

### 3.2 PATOLOGÍAS TUMORALES

Los tumores de la cavidad nasal y de los senos paranasales se consideran, poco frecuentes; ya constituyen menos de 1% de todas las neoplasias malignas. Son más frecuentes en el sexo masculino que en el sexo femenino, en una relación de 2:1, se presentan más frecuentemente entre la quinta y séptima décadas de la vida, pero existen dos picos en cuanto a la edad de presentación: entre los 30 y 40 años y después de los 60 años.

Los factores de riesgo incluyen la exposición a carcinogénicos inhalados tales como polvo de madera, níquel, cromo, piel, solventes, gas mostaza, isopropanol y tabaquismo.

El 80% de ellos corresponde a tumores epiteliales, el más frecuente de los tumores malignos de la nariz y de los senos paranasales es el carcinoma epidermoide de células escamosas; el 20% restante corresponde a sarcomas como osteosarcoma,



condrosarcoma, fibrosarcoma, fibrohistiocitoma maligno, hemangiopericitoma y rhabdomiosarcoma o procesos linfoproliferativos como linfoma, plasmocitoma y reticulosis polimórfica, así como tumores neurogénicos como el neuroestesioblastoma y el schwannoma maligno.<sup>25</sup>

Los síntomas con los que se presentan los tumores de nariz y de los senos paranasales son obstrucción nasal, dolor facial, epistaxis y rinorrea; el tratamiento dependerá del tipo histológico al que pertenezcan.<sup>25</sup>

## CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO

### 4.1 CLÍNICA

El examen clínico, como en cualquier otra especialidad médica, se basará en una historia completa y en una exploración física del paciente, dirigidas a descartar cualquier patología aguda o crónica existente en los senos maxilares.

Podremos descartar de esta manera una sinusitis aguda, crónica o alérgica mediante una correcta historia clínica.

**Sinusitis aguda:** Anamnesis que identifiquen antecedentes de cefaleas unilaterales o dolor a nivel del antro maxilar, irradiándose hacia el oído o los dientes que aunque presenten vitalidad pulpar pueden presentar dolor a la percusión. El paciente puede referir enrojecimiento y edema en la piel de la zona canina.

**Sinusitis crónica:** Antecedentes tales como dolores inespecíficos a nivel de cabeza y cara, así como frecuentes episodios de dolores inespecíficos a nivel de cabeza y cara con secreción nasal mucopurulenta.

**Sinusitis alérgica.** El paciente referirá antecedentes de secreción nasal y lagrimeo constantes, así como sensación de plétora a nivel del antro maxilar.<sup>7</sup>

Defectos óseos: Según el grado de extensión de la atrofia, los defectos óseos pueden ser: generalizados, cuando afectan a amplios segmentos o a la totalidad de la arcada; y/o segmentarias o localizadas, cuando afectan a una hemiarcada, o al espacio comprendido por uno o varios dientes. Asimismo, la atrofia puede ser valorada teniendo en cuenta, si ésta es en sentido vertical (altura ósea) u horizontal (grosor óseo).

La pérdida de hueso alveolar en pacientes desdentados es una entidad crónica, progresiva, irreversible y acumulativa. El ritmo de reabsorción es más rápido en los primeros seis meses después de las exodoncias y el grado de reabsorción del reborde es potencialmente ilimitado en donde están involucrados factores anatómicos, biológicos y mecánicos.<sup>26</sup>

## EXPLORACIÓN

Su exploración clínica constara:

- Inspección: Detectar enrojecimiento y edema de la piel en la zona canina. Si el paciente se suena podemos constatar la presencia de una secreción densa, de color amarillento a verdoso. Si se realiza una rinoscopia o antroscopia se observara el aumento de secreción mucopurulenta y signos de afectación de la mucosa antral.
- Palpación: El paciente referirá molestia e incluso dolor a la palpación en la zona del seno maxilar y el foramen infraorbitario.
- Percusión: En casos de ocupación del seno maxilar, percibiremos un sonido mate así como presencia de sintomatología dolorosa y molesta por parte del paciente.<sup>7</sup>

En todos los pacientes a los que vaya a realizarse un injerto en el seno maxilar, debe de llevarse a cabo un estudio completo que permita descartar alguna de las patologías descritas.

## 4.2 IMAGENOLÓGÍA

Las proyecciones radiográficas auxiliares son las siguientes:

*Ortopantomografía:* Es la técnica radiográfica que mayor información sobre el seno maxilar nos ofrece junto con la tomografía computarizada.

“Permite visualizar el contorno de los senos, así como la existencia de ciertas patologías de la mucosa (quistes de retención, engrosamientos, etc.) o la presencia de cuerpos extraños (dientes, fragmentos de instrumental etc.) y posibles septos”. La radiografía panorámica tiene el inconveniente de ofrecernos una imagen plana del seno que no permite valorar su anchura y su forma.<sup>7</sup>

*Proyección de Waters:* Es la proyección utilizada clásicamente por los otorrinolaringólogos para valorar el seno maxilar.

Permite visualizar el grado de radiopacidad de este, lo que traduce su grado de ocupación, así como la existencia de niveles hidroareos o cambios escleróticos. En técnicas de elevación de seno maxilar tiene menos impacto como auxiliar de diagnóstico que otras pruebas imagenológicas.

*Tomografía computarizada:* Se trata de un método para obtener imágenes corporales desarrollado en 1974 por Hounsfield, en el cual un haz de rayos X rota alrededor del paciente y unos pequeños detectores miden la cantidad de rayos x que penetran en dicho paciente o área particular de interés.<sup>7</sup>

Un ordenador analiza los datos para construir una imagen de corte transversal. Estas imágenes se pueden almacenar, visualizar en un monitor o imprimir en una película. Además, se pueden crear modelos tridimensionales de órganos reuniendo las imágenes.

Es la prueba ideal para realizar el estudio completo del seno maxilar, ya que al poder realizar reconstrucciones tridimensionales, nos permite valorar el estado de la mucosa sinusal, así como la forma del seno y la ubicación y extensión de posibles septos. Actualmente y, gracias a ciertos programas informáticos podemos cuantificar en centímetros cúbicos la cantidad de material de injerto necesaria para llevar a cabo el relleno del seno maxilar, así como la longitud y el diámetro de los implantes adecuados para cada caso. A partir de las exploraciones clínica y radiológicas debe llegarse a un diagnóstico lo más correcto posible, y valorar dentro de las indicaciones y contraindicaciones el diagnóstico y el plan de tratamiento de cada paciente.<sup>7</sup>



Imagen 7. Tomografía

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

### 4.3 OTROS

SimPlant: Dentro de este programa existe una herramienta de gran utilidad, que precisamente se denomina injerto sinusal (sinus graft).

Este programa permite simular la colocación de implantes así como la colocación de injerto óseo en el seno maxilar mediante herramientas que miden longitudes, ángulos, densidad

de estructuras, volúmenes, identificar estructuras de importancia como lo son las estructuras vasculares y de inervación y alineación de implantes.

## CAPÍTULO 5 INDICACIONES PARA LA ELEVACIÓN DE SENOS MAXILAR

Para saber si un paciente es candidato a realizarse el procedimiento de elevación de seno maxilar debe valorarse la calidad de hueso en base a clasificación de Misch.

Misch clasifica la zona posterior del maxilar en cuatro tipos según su relación con el seno maxilar. Estos son:

- Situación antral 1: Hay más de 12 mm desde el reborde alveolar al suelo del piso del seno maxilar, lo que permite la colocación inmediata de implantes según el protocolo habitual. Contiene dos subdivisiones:
  1. Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es mayor de 5 mm.
  2. Cuando la anchura del proceso alveolar remanente es de 2.5-5 mm. Si existe una anchura menor de 2.5 mm, debe eliminarse el filo de cuchillo existente hasta conseguir una anchura mayor de esta medida, reevaluando posteriormente la distancia del piso del seno, decidiendo si queda suficiente espacio o bien la realización de una técnica de elevación de seno o injerto óseo onlay.
  
- Situación antral 2: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno entre 8-12 mm. En los casos en los que solo hay 8 mm de distancia, puede realizarse una técnica de elevación sinusal cerrada (Summers), colocando en el espacio así conseguido injerto óseo, ganando de 4-5 mm necesarios para asegurar la colocación de fijaciones de al menos 13 mm. Siguiendo con las dos subdivisiones anteriores

- Situación antral 3: Existe una distancia desde el reborde de la cresta al suelo del seno de entre 5 a 8mm. En este caso estaría indicado un acceso del tipo al descrito por Tatum, abriendo una pared en la ventana lateral del seno. Si puede obtenerse una estabilidad primaria adecuada, se colocaran los implantes en el mismo acto quirúrgico. Se siguen las dos subdivisiones de anchura antes mencionados.
- Situación antral 4: La distancia desde el reborde alveolar y el piso del seno maxilar es menor de 5 mm. Al no poder conseguirse una estabilidad primaria de implantes, debe colocarse primero un injerto óseo con técnica de elevación de seno maxilar difiriendo la colocación de los implantes en 6-8 meses. En este tipo de casos se realizara siempre un abordaje quirúrgico con la técnica de Tatum, realizando una ventana en la pared lateral del antro sinusal, despegando la mucosa propia del antro hacia su parte superior creando un espacio para la colocación del material óseo (idealmente un injerto autólogo). Existen dos subdivisiones en función a la anchura del reborde de la cresta residual.<sup>7</sup>
- Se indica la aplicación de esta técnica para aquellos pacientes que correspondan a una situación S-3 y S-4 de la clasificación de Misch.

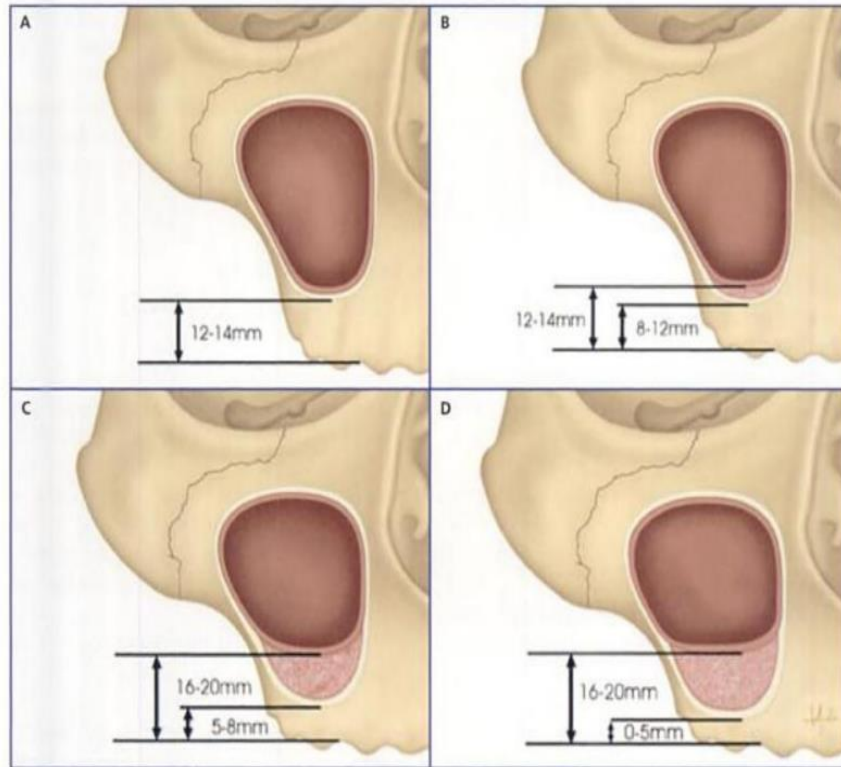


Imagen 8. Clasificación de Misch de las diferentes situaciones del seno maxilar con objeto de colocar implantes. A) Situación antral 1 (SA1). B) Situación antral 2 (SA2). C) Situación antral 3 (SA3). D) Situación antral 4 (SA4).

Villa LM. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ra edición. Barcelona: Elsevier-Masson; 2005

## CAPÍTULO 6 CONTRAINDICACIONES PARA LA ELEVACIÓN DEL SENO MAXILAR

### 6.1 CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

En función a las condiciones sistémicas del paciente:

- Sepsis
- Enfermedad sistémica descontrolada

- Psicofobia
- Drogadicción (cocaína)
- Alcoholismo
- Tabaquismo importante: El paciente debe de dejar de fumar por lo menos 2 semanas antes del procedimiento quirúrgico y 6 semanas a la posterior intervención quirúrgicas

En función a las condiciones locales que presente el paciente:

- Tumores maxilares
- Tumores sinusales
- Quistes de retención, los cuales deben de ser eliminados antes de la elevación de seno maxilar con 2 meses de anticipación.
- Rinitis alérgica

## 6.2 CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

En función a las condiciones sistémicas del paciente:

- Tabaquismo moderado
- Radioterapia en cabeza y cuello
- Edad del paciente

En función a las condiciones locales que presente el paciente:

- Sinusitis aguda
- Sinusitis crónica
- Infecciones odontogénicas
- Cicatriz en el seno maxilar por intervenciones quirúrgicas previas
- Fístulas orosinusales.<sup>1,7</sup>



## CAPÍTULO 7 ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

### 7.1 GENERALIDADES

La primera referencia que existe sobre la colocación de un injerto óseo en el seno maxilar con fines implantológicos data de la década de 1970 en una comunicación realizada por Tatum en 1976 durante un congreso de implantología en Alabama, y en un trabajo publicado por Boyne y James en 1980, en el que se describió por primera vez la utilización de hueso autólogo como material de relleno.<sup>7</sup>

Las zonas posteriores del maxilar han representado desde siempre un reto a la hora de realizar un tratamiento mediante implantes en un paciente total o parcialmente desdentado, debido por una parte a la atrofia del proceso alveolar y por otra por el aumento de la neumatización del seno maxilar, lo que hace que no exista el espacio mínimo necesario para las fijaciones entre el reborde alveolar y el suelo del seno maxilar.

La elevación de seno maxilar consiste en acceder a esta estructura anatómica, despegar y elevar la membrana epitelial sinusal colocando material de injerto óseo entre esta membrana y el suelo del seno para así ganar espacio donde colocar posteriormente implantes.<sup>7</sup>

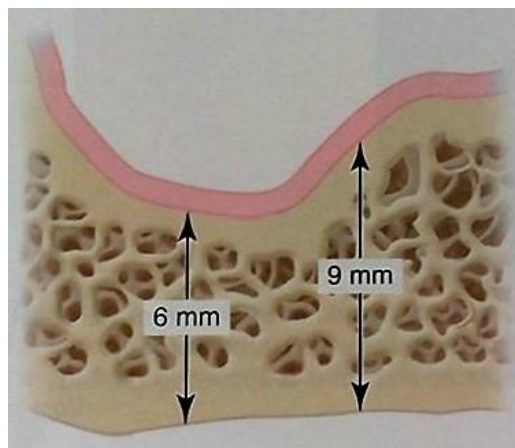


Imagen 9. Altura ósea del reborde de la cresta residual al piso del seno maxilar.

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

# CAPÍTULO 8 TÉCNICA QUIRURGICA DE ELEVACIÓN DE SENOS MAXILAR

## 8.1 TÉCNICA CERRADA

En 1994 Summers describe una técnica con la que por medio de osteotomías de calibre subsecuente especialmente diseñados y usados de manera secuencial se podía conseguir la impactación ósea vertical y trasversal del piso del seno maxilar de manera que la colocación de implantes posteriormente era viable debido al aumento de espacio óseo para crear una resistencia primaria en ellos.

La técnica cerrada de injerto subcondral consiste en elevar el piso del seno maxilar desde el reborde de la cresta alveolar del maxilar sin realizar una ventana lateral de acceso, utilizando de esta manera osteotomías diseñadas específicamente para realizar esta técnica. Se trata de una técnica conservadora, poco invasiva con la que se obtienen excelentes resultados si se utiliza en los casos indicados según la clasificación de hueso de Misch.

### 8.1.1 INDICACIONES

Indicada en pacientes pertenecientes al grupo S-3 de la clasificación de Misch. Realizando una valoración tanto clínica como imagenológica de la situación del seno maxilar, valorándolo tridimensionalmente.

48 horas antes de la intervención se iniciara un esquema antibiótico con amoxicilina con ácido clavulánico de 500mg cada 8hrs. En pacientes alérgicos a la penicilina se dará eritromicina a una dosis de 500 mg cada 8 horas.

### 8.1.2 ANESTESIA

Se realizara con técnica infiltrativa vestibular y palatina con el uso de un vasoconstrictor.

### 8.1.3 INCISIÓN

Mediante una hoja de bisturí del número 11 se realizara una incisión ligeramente desplazada hacia palatino en la cual su extensión dependerá del número de implantes que se requieran colocar y la cantidad de hueso que se empacara para el injerto.

### 8.1.4 PREPARACION DEL LECHO OSEO

#### 8.1.4.1 FRESADO

Se requiere el uso de una férula quirúrgica que puede ser elaborada mediante un sistema de estudio con tomografía computarizada como SimPlant. Se realizara una preparación del lecho con una fresa de 2 mm de diámetro hasta llegar a 1 mm del piso del seno maxilar verificando el no realizar una perforación por el riesgo de dañar la membrana que lo recubre

#### 8.1.4.2 MANEJO DE OSTEOTOMOS

Posteriormente se debe introducir el osteotomo número 2 para proseguir con el número 3 y de esta manera por medio de un percutor realizar una fractura en tallo verde de lo que es el piso del seno maxilar.

En ese momento y con gran cuidado, se continúa golpeando el osteotomo consiguiendo de esta manera desplazar la membrana del seno maxilar, lo que consecuentemente dará origen a un espacio el cual será ocupado para alojar el injerto que por lo general se trata de hueso autólogo proveniente de la tuberosidad del maxilar, en algunos casos podría mezclarse con un xenoinjerto.

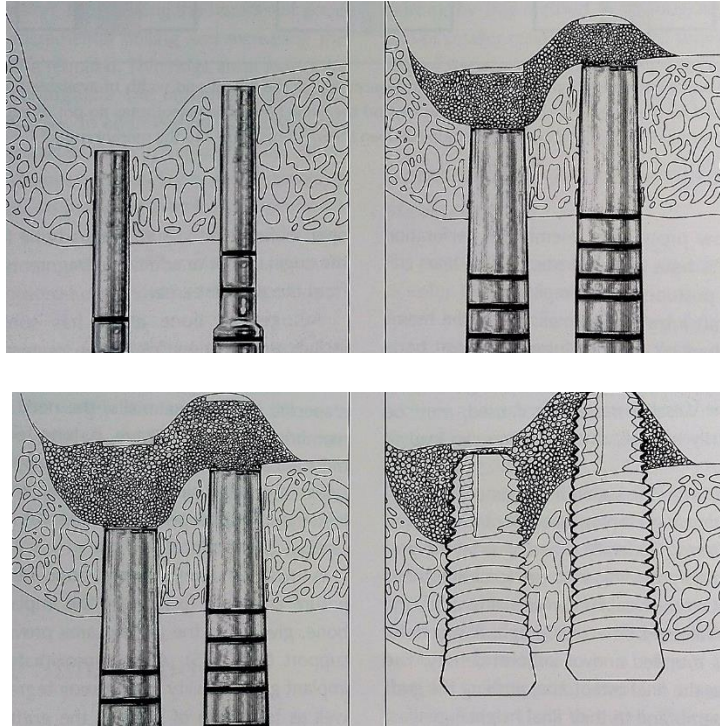


Imagen 10. Osteotomo de Summers no.1 insertado en el piso del seno. La presión manual o martilleo suave está recomendando. Si se necesita realizar una perforación, se detendra el isnrumento rotatorio 2 mm de la posición estimada del piso del seno.

La osteotomía se ensancha con osteotomos sucesivos. Después de que se realice la fractura del piso sinusal, se añade el injerto oseo. El osteotomo no. 3 o se usa para avanzar suavemente el material en el suelo del seno.

Cuando se desplaza el suelo antral, el injerto se mueve libremente, elevando así la membrana intacta. El implante sirve como el osteotomo final para empujar hacia arriba la membrana a su altura máxima.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

El proceso se repetirá la veces que sea necesario de manera que se consiga elevar de una forma atraumática el piso del seno maxilar.

El huso de la numeración de osteotomos dependerá de la longitud del implante que se vaya a colocar en el acto quirúrgico. El uso del osteotomo del número 4 conseguirá una mayor condensación transversal del hueso.

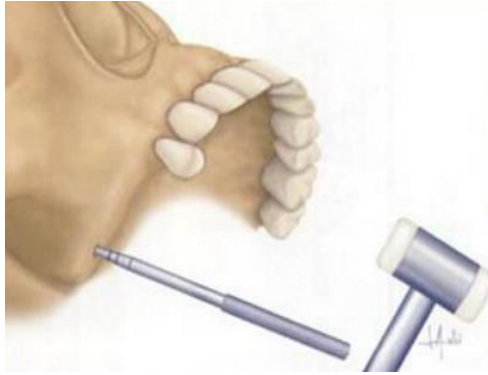


Figura 11. Esquema de la colocación del osteótomo para empujar el material de injerto por debajo de la mucosa antral.

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

### 8.1.5 SUTURA

Se realizara mediante una sutura de material reabsorbible 3/0 mediante puntos simples o puntos continuos asegurándonos del cierre total de la herida quirúrgica posterior a la colocación de los implantes.

## 8.2 TÉCNICA ABIERTA

### 8.2.1 ANESTESIA

Algunos autores creen imprescindible la realización de esta técnica mediante anestesia general y en quirófano. Aunque puede realizarse mediante sedación endovenosa y anestesia local.

### 8.2.2 INCISIÓN

Utilizando una hoja de bisturí del número 12c, se realiza una incisión crestal ligeramente desplazada hacia palatino, desde la tuberosidad hasta la papila distal del diente más anterior, o hasta la región canina, esto para evitar riesgos de exposición de la ventana sinusal y de la membrana que se coloquen sobre la antrostomía.

### 8.2.3 ELEVACIÓN DEL COLGAJO MUCOPERIÓSTICO

Se realizara la elevación meticulosa del tejido a espesor total con la precaución de no desgarrar el colgajo, lo que permitirá una buena visibilidad del campo operatorio y acceso a la pared lateral del seno maxilar.

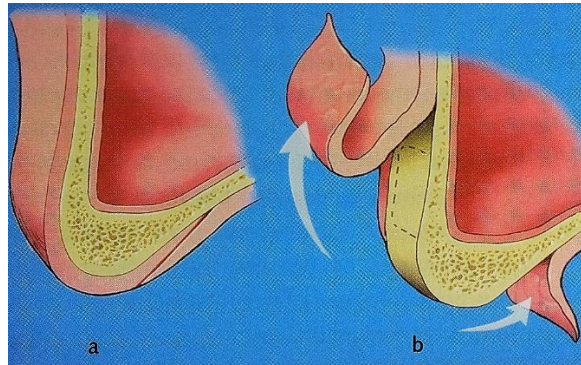


Figura 12. Colgajo biselado por palatino. La elevación de colgajos vestibulares y palatinas de espesor total expone el hueso para realizar la osteotomía en la pared lateral del seno

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

### 8.2.4 OSTEOTOMÍA DE LA PARED LATERAL DEL SENO

Se realizan una serie de perforaciones con una fresa de diamante redonda del número 4 en una pieza de mano de baja velocidad y abundante irrigación salina. El límite de estas perforaciones deberá de ser de 2 a 3 mm por encima del piso del seno maxilar, mientras que los límites superior y posterior varían en relación al aumento y colocación de injerto necesario previamente determinado mediante los estudios realizados al paciente.

Se le da a la antrostomía una forma ovalada con un diámetro mayor de manera transversal, posteriormente se unen las perforaciones sin dañar la membrana mucosa que recubre el seno con una fresa de diamante redonda hasta que la ventana ósea queda completamente suelta, momento en el que se comienza la separación de la mucosa antral.

Se hará uso del piezo-surgery, un bisturí ultrasónico especialmente diseñado que evitara la posibilidad de lesionar la mucosa sinusal al realizar la osteotomía.

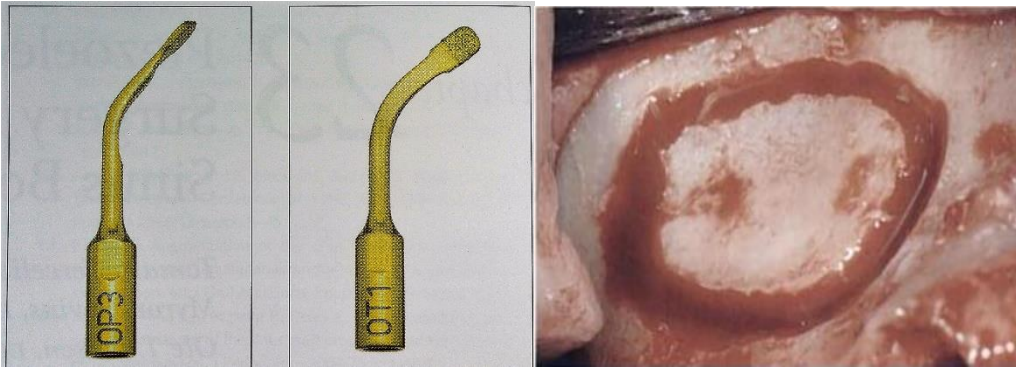


Figura 13. Inserto para osteoplastia e inserto para osteotomía

Las marcas realizadas previamente se unen hasta eliminar totalmente el hueso. Obsérvese como se transparenta la mucosa antral.

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

### 8.2.5 DESPEGAMIENTO DE LA MEMBRANA DE SCHNEIDER

Es la parte más delicada del acto quirúrgico. Para realizar este procedimiento se lleva a cabo el uso de curetas especiales de la Universidad de Loma Linda, empezando por la parte anterior de la mucosa, yendo con sumo cuidado hacia la parte inferior y la posterior. Cuando la membrana este despegada también se movilizara la ventana de hueso, haciendo entrar al seno pasando así a formar el techo de la nueva cavidad creada.

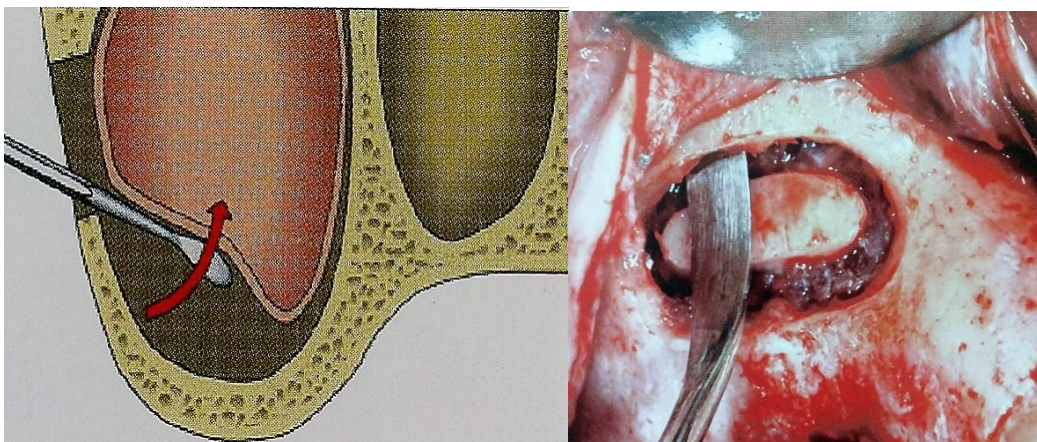




Figura 14. Fase inicial de la elevación de la membrana sinusal con instrumento manual.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry  
Vol 2:5 JIRD 2011

### 8.2.6 COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE INJERTO

El material de relleno ideal en base a varios autores parece ser el autoinjerto ya que presenta una clara capacidad osteoinductiva sin que exista riesgo de transmisión de enfermedades. En el mismo acto quirúrgico puede realizarse un abordaje al mentón, cuerpo de la mandíbula o tuberosidad del maxilar, que se podrá colocar ya sea en bloque o particulado.

Habitualmente se mezclara el hueso obtenido con tetraciclina para evitar posibles contaminaciones y con hidroxapatita reabsorbible de origen bovino, añadiendo capacidad osteoinductiva a las proteínas morfogenéticas existentes en el hueso propio. Se colocara el hueso con jeringas especiales para su traslado comenzando en la parte anteroinferior, luego la posteroinferior y finalmente la parte vestibular de la cavidad.





Figura 15. El injerto se coloca primero en el espacio anterior y a lo largo de la pared medial del seno.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

### 8.2.7 COLOCACIÓN DE LA MEMBRANA

Los resultados obtenidos mediante la colocación de una membrana son sensiblemente superiores a los obtenidos a los procedimientos en los que no se coloca.

Puede ser colocada una membrana de colágeno que se maneje con facilidad inmovilizándola con miniclavos, aunque también se han reportado buenos resultados con membranas no reabsorbibles de poli-tetra-fluoro-etileno.

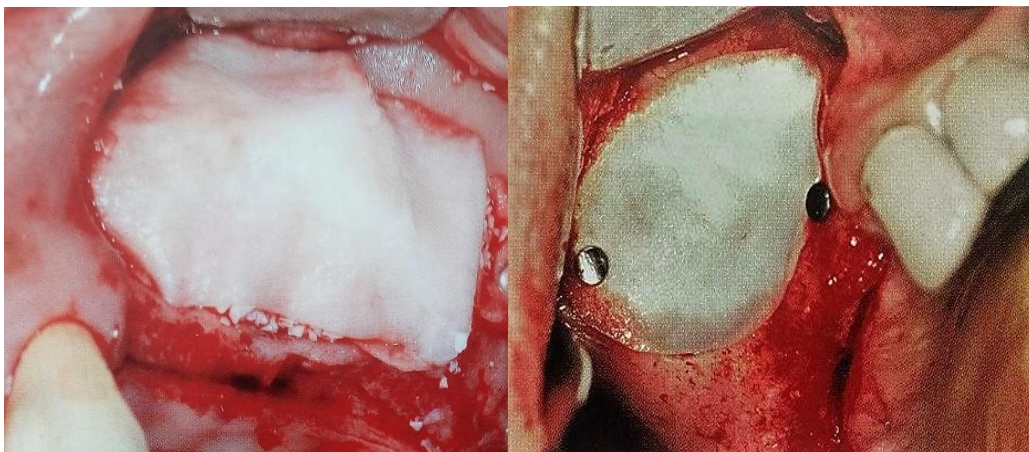


Figura 16. Colocación de una membrana bioabsorbible de barrera por encima de la antrostomía.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

## 8.2.8 SUTURA

Se reposicionara el colgajo y las incisiones de descarga serán suturadas con puntos simples, el resto del colgajo se suturara con puntos continuos, con material reabsorbible 3/0.

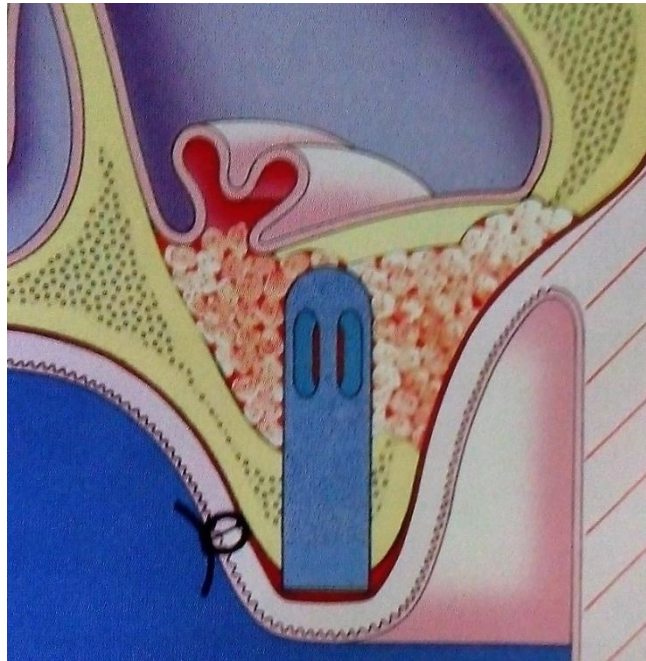


Figura 17. Injerto sinusal

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

## CAPÍTULO 9 COMPLICACIONES EN LA ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

La aparición de complicaciones con los procedimientos de aumento de seno maxilar, de hecho, pueden poner en riesgo los resultados finales de injerto de hueso y el pronóstico del implante colocado. La complicación intraoperatoria más frecuente parece ser la perforación de la membrana de Schneider, que se produce en 7% a 44% de los procedimientos. Las complicaciones menos comunes también pueden ocurrir en la fase postoperatoria, por ejemplo, infección en los senos y exposición de la membrana o de la barrera colocada.<sup>27</sup>

## 9.1 Clasificación

La tasa de complicaciones asociadas con procedimientos de aumento de seno maxilar en la literatura es bastante bajo. Por lo general, la perforación de la membrana de Schneider, hemorragia, infección y la rinosinusitis se encuentran con mayor frecuencia.<sup>28</sup>

## 9.2 Complicaciones intraoperatorias

### 9.2.1. Perforación de la membrana sinusal

La perforación de la membrana sinusal maxilar es la complicación más frecuente que surge durante la elevación de seno; su prevalencia es de entre el 7% y el 44%. La integridad de la membrana del seno es esencial en el mantenimiento de la función saludable normal del seno maxilar. El aparato mucociliar protege el seno contra la infección por la eliminación de organismos atrapados en el moco a través del ostium. La membrana también actúa como una barrera biológica, y una mayor probabilidad de infección resulta si la barrera biológica (la membrana) se perfora porque un número mayor de las bacterias pueden llegar a penetrarse.

Las posibles causas incluyen tabiques, condiciones patológicas, o membranas muy delgadas. La perforación de la membrana de Schneider a menudo resulta cuando se perfora la pared lateral, pero también puede suceder cuando la membrana está siendo elevada sobre el hueso inferior y anterior del seno y puede ocurrir debido a las irregularidades del piso del propio seno.<sup>28</sup>

Los posibles factores de riesgo para la perforación de la membrana de Schneider se pueden clasificar en 3 categorías

1. Factores de riesgo anatómicos, los cuales pueden incluir la presencia de tabiques sinusales (Su número, ubicación y tipo), y el espesor de la membrana Schneider.
2. Los factores de riesgo quirúrgico, que incluyen la técnica quirúrgica utilizada (lateral vs cerrada por osteotomías), y el uso de instrumentación rotatoria así como el piezoeléctrico.
3. Factores de riesgo patológicos, que incluyen la presencia de sinusitis o membrana inducida a cambios inflamatorios.<sup>29</sup>

Los dispositivos rotativos tienen varias limitaciones, como la falta de sensibilidad táctil cuando se determina la profundidad de corte, y por lo tanto una incapacidad para evitar lesiones iatrogénicas de las estructuras vitales circundantes. Además, la rotación de alta velocidad de una fresa quirúrgica en una pieza de mano puede hacer que el hueso se sobrecaliente, lo que resultara en la necrosis tisular. Se ha demostrado que el contacto de 1 minuto entre el hueso y un instrumento de rotación hace que la temperatura aumente a más de 47 ° C, lo que puede resultar en necrosis locales hueso.<sup>30</sup>

La membrana de Schneider consiste en epitelio respiratorio pseudoestratificado ciliado, y desempeña un papel fundamental en la protección y la constitución del seno maxilar. Durante la cirugía de la elevación de seno, un pequeño desgarro en la membrana determina una comunicación directa entre el material de injerto y la cavidad del seno contaminada. La perforación de la membrana siempre amenaza a la cobertura de los materiales de injerto. Esto puede provocar la infección y sinusitis crónica, con una eventual pérdida de volumen del injerto. Fugazzotto y Vlassis clasificado daños basados en la localización de la perforación de la membrana sinusal (Tabla 2). Los autores indicaron que perforaciones de la membrana no son una razón para abortar el procedimiento de la elevación de seno sino que deben abordarse mediante la reparación adecuada.

Así mismo aumenta la probabilidad de la sinusitis postoperatoria debido a la contaminación bacteriana del injerto o la migración del injerto en la cavidad sinusal.<sup>31</sup>

La reparación de la perforación de la membrana de Schneider se inicia de inmediato, una vez que se confirma la perforación.

Un manejo cuidadoso debe ser ejercido con la evitación de cualquier uso innecesario de fuerzas que pueden ampliar el tamaño de la perforación.<sup>29</sup>

Muchos métodos se han recomendado para el tratamiento de la perforación de la membrana de Schneider durante la elevación de seno. Las perforaciones han sido más comúnmente reparadas con el uso de membranas de colágeno entre el material de injerto y la membrana de Schneider. La reparación podría incluir plegar la membrana en sí misma, y que se cubra la perforación con cinta de colágeno, membrana reabsorbible, hojas laminares de hueso humano liofilizado, y, en perforaciones más grandes, sutura cuidadosa. Como alternativa, el uso de fibrina adhesiva para la reparación de perforaciones ha sido

mencionado. Sin embargo, no existen directrices para el tratamiento de estas complicaciones.<sup>28</sup>

El uso de una membrana sirve al propósito adicional de evitar la exposición de perforaciones pequeñas, submilimétricas o zonas de la membrana debilitada que se producen durante la osteotomía. También evita el riesgo de complicaciones derivadas de pequeñas perforaciones o desgarros en el momento de insertar y empacar el injerto, especialmente cuando se utiliza injerto particulado esponjoso y la membrana del seno es especialmente fina. Si una perforación es observada, una mayor cantidad de membrana reabsorbible se aplica a manera de "forro" para garantizar una mayor estabilidad y un sellado continuo.<sup>32</sup>

Para prevenir la perforación de la membrana, el estudio integral tridimensional del tamaño y posición de los septos, la presencia de enfermedades en el seno maxilar, y el espesor de la pared lateral, reborde residual, y membrana debería considerarse.

También es importante evaluar la presencia de comunicación oroantral.<sup>33</sup>

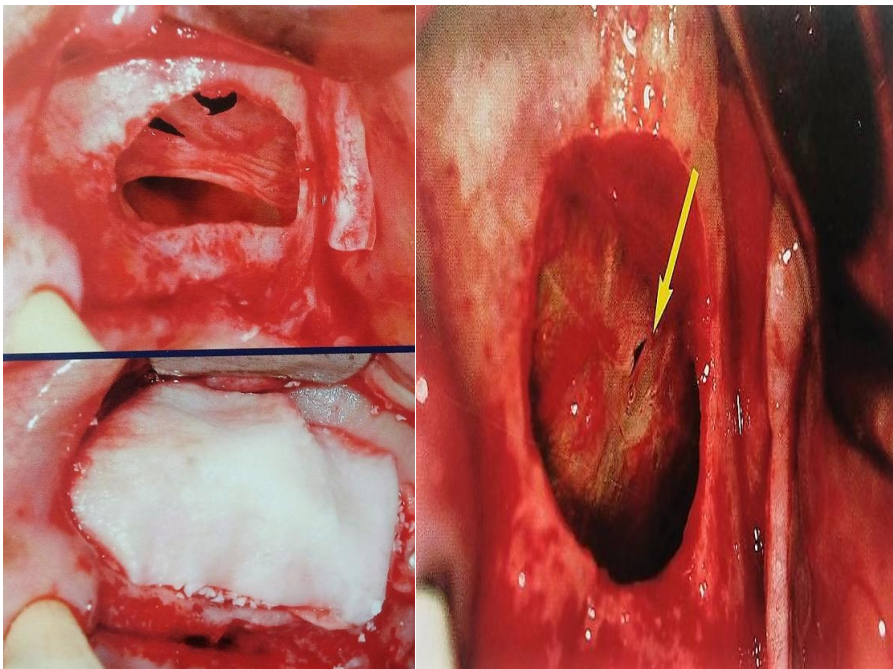


Figura 18. Perforaciones de la membrana sinusal

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

## 9.2.2 Presencia del tabique sinusal

El análisis de la anatomía del seno maxilar no puede estar completa sin una evaluación de los septos.

Se pueden dividir en 2 grupos: congénitos y adquiridos.

- Los septos congénitos se encuentran en cualquier parte del seno maxilar y pueden desarrollarse a media en que la cara crece.
- Los septos adquirido se producen en las zonas donde hay resorción diferencial del hueso alveolar maxilar a lo largo del suelo del seno y conduce a la formación de crestas óseas. Estos septos son el resultado de la pérdida de dientes y reposición de hueso eventual.<sup>31</sup>

Los septos se encuentran muy comúnmente en el seno maxilar. Ellos deben ser identificados antes de la operación con el fin de planificar el procedimiento de manera apropiada. La localización más frecuente es la región media del antro. Es más difícil o incluso imposible para elevar la ventana ósea sin diseccionar la membrana en presencia de septos. Varios métodos se han sugerido para tratar este tema.

Si está situado en sentido anterior, dos ventanas laterales pueden ser creadas en ambos lados del tabique y la membrana se eleva suavemente. El tabique es reducido con una gubia para eliminar el borde agudo. Si no se puede acceder a ambos lados del tabique, la base del tabique se puede ser cortada y eliminada. La membrana se desgarrar de forma simultánea. La membrana debe ser reparada de acuerdo con el protocolo antes mencionado.<sup>34</sup>

## 9.2.3 Hemorragia

La elevación de seno utilizando hueso autógeno o sustituto de hueso es un procedimiento seguro con una alta previsibilidad para la rehabilitación de atrófia severa de maxilar posterior.<sup>35</sup>

Sin embargo, dada la amplitud de la red vascular maxilar, no son infrecuentes las complicaciones vasculares que pueden comprometer el resultado de la cirugía. Por ejemplo, severa hemorragia puede ocurrir como resultado de las lesiones arteriales.<sup>35</sup>

La vascularización de la pared antero-lateral del seno, que está implicada en la cirugía de elevación de seno cuando el abordaje lateral se lleva a cabo, es caracterizado por la presencia de una anastomosis intraósea entre la rama dental de la arteria alveolar superior posterior (PAAS), también conocida como la arteria alveolar antral (AAA), y la arteria infraorbitaria (IOA).<sup>35</sup>

La pared facial del antro se rellena con los vasos anastomóticos entre la arteria alveolar superior posterior y la arteria infraorbital. La altura media de la cresta alveolar de estos vasos es 18,9 a 19,6 mm; por lo tanto, son muy cerca de la ventana lateral donde se realiza la osteotomía. La ruptura quirúrgica de uno de los vasos durante el aumento sinusal puede complicar el procedimiento debido a la más difícil visualización de la membrana de Schneider. Se trata de tres arterias en el seno maxilar: la superior posterior alveolar, infraorbital, y arterias posteriores nasales laterales. Todas ellas son las ramas finales de la arteria maxilar. La arteria alveolar superior posterior suministra el revestimiento del antro, posterior de los dientes y las ramas superficiales para abastecer a la encía maxilar y al mucoperiostio. El sector dental de esta arteria tiene un curso intraóseo, a media altura de la pared lateral del seno, y forma una anastomosis horizontal con la arteria infraorbital. La arteria infraorbital corre por el canal infraorbitario, y antes de que emerja del foramen infraorbitario, emite 1 o 2 ramas que van caudalmente a lo largo de la pared anterior antral. El tratamiento de la complicación de este tipo incluye una presión firme, ligadura directa, cera de hueso y electrocauterio. El sangrado intraoperatorio puede ocurrir fácilmente durante la elevación de seno debido al entorno altamente vascular, un aumento anormal de sangrado intraoperatorio puede surgir de un estado hipertensivo del paciente y puede ser controlado con anestesia local, consuelo verbal, y sedaciones adicionales. Un sangrado profuso debe estar contenido inmediatamente y ser mantenido después de finalizar la cirugía. Finalmente, otra forma de sangrado perioperatorio o postoperatorio que puede ocurrir es una epistaxis, lo que indica una perforación de la membrana.<sup>28</sup>

Para evitar esto, la posición de la arteria debe ser evaluada antes de la cirugía con los instrumentos de tomografía como lo es el cone beam computed, ya que puede influir en el riesgo de complicaciones. El piezo surgery, que se ejecuta con base a la vibración de ultrasonido de baja frecuencia tiene una selectiva acción de corte, por lo que tiene una incidencia menor de lesiones en la vascularización del seno y su respectiva membrana.<sup>33</sup>



Figura 19. Preservación intacta de la arteria intraosea con el uso de instrumento piezoeléctrico

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

### 9.3 Complicaciones posoperatorias

#### 9.3.1 Infección

Aunque la incidencia es baja, la infección después de la elevación de seno puede ocurrir y puede comprometer el injerto de hueso. En situaciones en las que la infección ha contaminado el injerto, la eliminación completa del injerto puede ser necesario para reducir el daño que puede ocurrir. Típicamente, del seno puede ser injertado después de que ha sido asegurada la erradicación de la infección. Un régimen de antibióticos y descongestionante nasal tiene que ser iniciado antes del injerto sinusal y continuar con este durante la curación. En particular, aminopenicilinas tales como amoxicilina pueden ser el antibiótico apropiado de elección para infecciones de los senos agudos para así contrastar las bacterias implicadas tales como *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina.<sup>28</sup>

Si una infección postoperatoria se limita a la zona fuera de la cavidad del seno, una simple incisión y el drenaje con irrigación y/o legrado se puede realizar. Sin embargo, si la infección se extiende al interior del seno, el material de injerto infectado debe ser eliminado.



El injerto infectado ha sido descrito como suelto, móvil, y gris en lugar de confinado e inmóvil.

Se deben obtener cultivos y pruebas de sensibilidad a antibióticos sistémicos para tener un espectro específico contra los agentes bacterianos.<sup>34</sup>

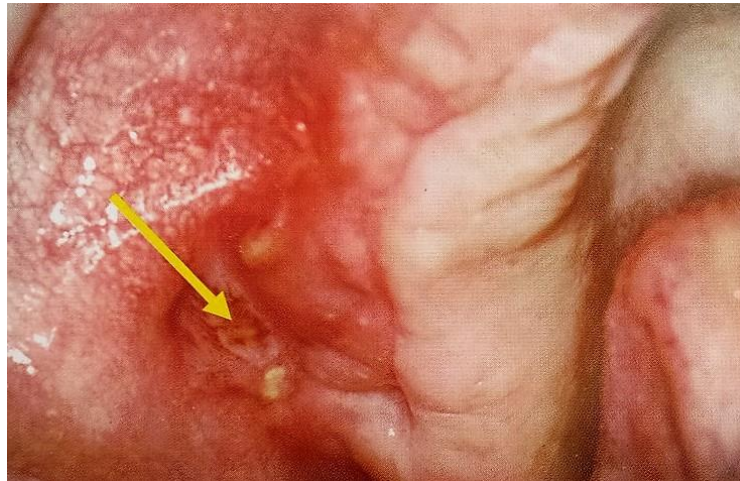


Figura 20. Infección del injerto del seno derecho a los 3 meses después de la cirugía.

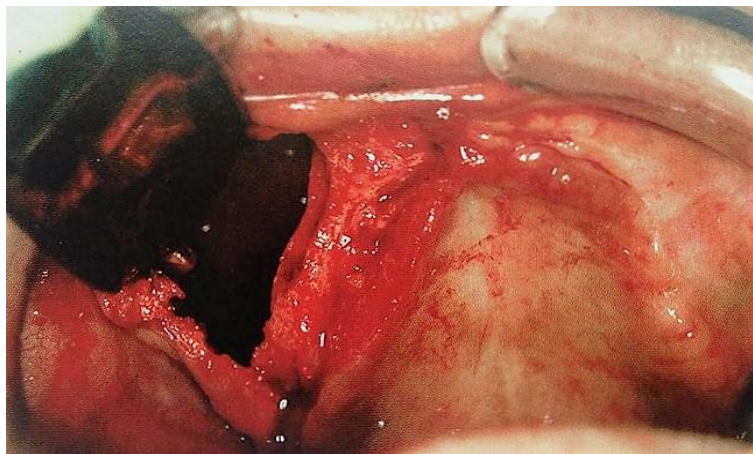


Figura 21. Eliminación completa del injerto y de la membrana del seno maxilar derecho infectado a los 10 días.

Ole T. Jensen. The sinus Graft. 2ª edición. Denver 2006.

### 9.3.2 Sinusitis posoperatoria

La baja tasa de complicaciones (1% y 4%) para la sinusitis maxilar postoperatoria puede ser sorprendente, como un efecto transitorio o persistente que se esperaría en la mucosa ciliada del antro después de la elevación del suelo de seno maxilar. Sin embargo, la mucosa del seno maxilar es capaz de adaptarse adecuadamente a los cambios inducidos por los procedimientos de elevación, especialmente en los casos de seno no comprometido, y la detección preoperatoria de los pacientes con factores de riesgo para rinosinusitis, es necesario reducir la incidencia de la sinusitis después de los procedimientos de aumento de seno.<sup>28</sup>

El uso de antibióticos, esteroides y descongestionantes ha sido aconsejado para reducir el riesgo de obstrucción del ostium después de la operación.

Sin embargo, ante la sinusitis transitoria postoperatoria, los descongestionantes y la terapia con antibióticos se recomiendan con cercano seguimiento de los síntomas adicionales. Si la sinusitis no resuelve después de 2 semanas, la endoscopia puede ser necesaria.<sup>28</sup>

Es probable que la inmediata infección del injerto durante la cirugía juegue un papel importante en estos casos.<sup>29</sup>

Algunos casos pueden necesitar la exploración nasoendoscópica. Además de la exploración de las fosas nasales y senos paranasales, esta permite observar el estado de la membrana del seno y si el injerto se expone.

También permite a realizar lavados, drenaje, y la aplicación de antibióticos o antisépticos locales.

Cuando es necesaria la exploración nasoendoscópica, se ha encontrado que el origen de la sinusitis parece estar en el ostium, con su menor capacidad de ventilación y drenaje.<sup>32</sup>

Para prevenir esta complicación se encuentra que se ha administrado rutinariamente a los pacientes descongestionantes nasales como profilaxis, obviando así el riesgo de obstrucción del ostium y el bloqueo de la ventilación del seno.<sup>32</sup>

El tratamiento de la sinusitis a incluido un ciclo de antibióticos basado en la asociación de amoxicilina más ácido clavulánico, usando fluticasona como antiinflamatorio nasal, y la terapia de aerosol que se basa en el uso de gentamicina, mesna, fluocinolona, y budesonida

0,25 mg / ml, con sesiones cada 12 horas durante 1 semana, seguida de otra semana con sesiones diarias.<sup>32</sup>

### 9.3.3 Dehiscencias de la herida

La etiología de estas complicaciones puede incluir sutura y ulceraciones causadas por la presión inadecuada de prótesis removible.

Un diseño del colgajo ideal es de forma trapezoidal, de espesor total preservando correctamente el periostio, una incisión de descarga distal y / o mesial y una incisión horizontal de la cresta proporcionará un suplemento vascular más favorable para el colgajo. En un injerto de seno no debería haber ninguna dificultad para obtener un cierre primario sin tensión ya que no ha habido ningún cambio en la forma del maxilar posterior, y por lo tanto no hay necesidad de aumentar la movilidad del colgajo. Esto se convierte en un problema cuando se realizan procedimientos de reborde simultáneo. Si los bordes de las mucosas se suturan en tensión, sin liberar la aleta vestibular usando incisiones longitudinales paralelas, continuas del periostio el cierre libre no se logrará.

En el caso de la no vascularización del injerto de aumento de cresta simultáneo (dehiscencia temprana), el injerto debe ser parcial o totalmente retirado, causando una pérdida del aumento crestal deseado. Una infección no tratada o mal tratada puede dar lugar a una fístula oroantral; lo que requerirá una segunda sesión quirúrgica para el cierre mediante colgajos de transposición.

Cuando se sospecha de infecciones, el tratamiento debe erradicarse rápidamente, ya que la verdadera infección sinusal puede progresar a un sinusitis si el tratamiento se administra de forma inadecuada.<sup>13</sup>



Figura 22. Dehiscencias de herida quirúrgicas por pérdida de la sutura tras el procedimiento de injerto de seno maxilar.

Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging. International Dentistry Vol 2:5 JIRD 2011

## CAPÍTULO 10 INDICACIONES POSOPERATORIAS

### *Inmediatas*

Se inyecta un corticoide (betamestasona), por su acusado y prolongado efecto antiinflamatorio. Utilizando esta pauta no existen alteraciones en el metabolismo y absorción del calcio que podrían poner en peligro el injerto colocado y la formación de nuevo hueso.

Se aplica termoterapia fría sobre la zona intervenida.

### *Mediadas*

- Anitibiotico. Amoxicililna + ácido clavulanico 500 mg cada 8 horas durante 14 días.
- Antiinflamatorio. Ibuprofeno, 600 mg cada 8 horas durante 5 días.
- Descongestionante nasal. Se utilizara un corticoide instilado en las fosas nasales, 2 gotas cada 8 horas durante 3 semanas.
- Fluicidantes. Se utilizara acetilcisteina, 1 sobre cada 8 horas durante 3 semanas

- Enjuagues con clorhexidina al 0.2% después de cada comida durante el periodo de cicatrización.
- Se recomienda el uso de 2-3 almohadas para mantener la cabeza en alto las primeras 72 horas para evitar la formación de edemas.
- Se debe de recordar al paciente que no debe de sonarse con fuerza ni realizar maniobras de Valsalva durante al menos 2 semanas después de la cirugía. Durante los primeros 2 meses no se permitirá el uso de prótesis que puedan causar la presión de estas zonas.

*Controles periódicos.*

Se deberán de tener radiografías de control cada 2 meses, al menos durante los primeros 8 meses. Inicialmente será suficiente con ortopantomografía reservando la tomografía computarizada para los casos en los que se produzcan las complicaciones antes mencionadas.<sup>7</sup>

## CONCLUSIONES

El conocimiento íntegro de las estructuras que conforman el seno maxilar, el adecuado diagnóstico de las patologías que este puede albergar y, en el caso de que existan, el procedimiento por el cual serán tratadas antes del tiempo quirúrgico de elevación del piso del seno maxilar es primordial. Esta técnica es uno de los procedimientos preimplantares más realizados.

Las condiciones en las que esta indicada y contraindicada cada una de las técnicas que existe para la elevación del piso del seno maxilar son vitales, analizando estas de acuerdo a el nivel de atrofia de la pared inferior del seno maxilar para tener de esta manera un plan de tratamiento y un protocolo quirúrgico bien establecido en el que se consideren y prevengan todas las posibles complicaciones y accidentes que pudieran ocurrir durante la elevación del seno maxilar.

La perforación de la membrana sinusal maxilar es la complicación más frecuente que surge durante la elevación de seno. La integridad de la membrana del seno es esencial en el mantenimiento de la función saludable normal del seno maxilar de la misma manera en que es importante para el correcto recubrimiento del material injertado en el piso del seno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Briceño C, Estrada J. Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas. Revisión de literatura Universidad Odontológica Colombiana 2012 Jul-Dic; 31(67): 27-55
2. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstruction. Dental Clinic of North America. 1986; 10: 207–29
3. Peterson I. Contemporary oral and maxillofacial surgery. 4 ed. Mosby Co USA; 2003
4. Moreno J, González A. Complication rate in 200 consecutive sinus lift procedures: guidelines for prevention and treatment. Barcelona 2013 Nov 22: 896-897
5. García R, Naval L, Muñoz M, Sastre J, Rodríguez F, Gil-Díez J. Cirugía preprotésica e implantológica en pacientes con atrofia maxilar severa Med. oral patol. oral cir. Bucal 2005 Ago-Oct; 10 (4) 343-354
6. González E, Hernández A. Consideraciones técnicas en la elevación activa del seno maxilar. Revista ADM 2015; 72 (1): 14-20
7. Villa L. Técnicas de injerto de seno maxilar y su aplicación en implantología. Barcelona: Elsevier-Masson; 2005. Pp. 73-94.
8. Radi JN, Becerra F, Otálvaro N. Cirugía de elevación del piso de seno maxilar; Consideraciones básicas generales. Univ Odontol. 2012 Jul-Dic; 31(67): 27-55
9. Ji-Eun Lee, Seong-Ho Jin, Youngkyung Ko, Jun-Beom Park. Evaluation of anatomical considerations in the posterior maxillae for sinus augmentation World J Clin cases. 2014 Nov 16; 2(11): 683-688
10. Kauffman EJ, Restor E. Maxillary sinus elevation surgery: an overview. Dent 2003;15(5): 272-283
11. Misch C. Implantología Contemporánea. 3ra ed Elsevier, Barcelona, 2009 pp. 905-969
12. Moses J, Lange C, Arredondo A. Endoscopic treatment of sinus disease in patients who have had orthognathic surgery. Brit J Oral Maxillofac Surg 2000; 38:177-84.
13. Testori T. Maxillary sinus surgery: anatomy and advance anatomy imaging International Dentistry Vol 2:5

14. Mohan N, Wolff J, Dym H. Maxilar Sinus Augmentation. *Dent Clin N Am* 2015; 59: 378
15. Omar A. Applied anatomy of the sinus maxillary sinus. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1999; 11: 1-13
16. Rosano G, Taschieri S, Gaudy J-F, Weinstein T, Del Fabbro M, Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin. Oral Impl. Res*; 22: 712
17. Sahin-Yilmaz A, Naclerio R. Anatomy and Physiology of the Upper Airway, *Proceedings of the American Thoracic Society*, 2011; 8 (1): 31-35.
18. Shapiro ED, Wald ER, Doyle W, et al. Bacteriology of the maxillary sinus of rhesus monkeys. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982; 91: 150-151
19. Evans FO Jr, Sydnor JB, Moore WE, et al. Sinusitis of the maxillary antrum. *N Engl J Med* 1975; 293: 735
20. Baroody FM. Nasal and paranasal sinus anatomy and physiology. *Clin Allergy Immunol* 2007;19:1-21
21. Runer T, Lindberg S. Effects of nitric oxide on blood flow and mucociliary activity in the human nose. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 40-46.
22. Lethbridge-Cejku M, Rose D, Vickerie J. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2004. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat.* 2006; 10: 228
23. Lalwani A. Diagnostico y tratamiento en otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello 2ª ed. McGrawHill. Mexico 2009: 176-182
24. Anon JB, Jacobs MR, Poole MD. Antimicrobial treatment guidelines for acute bacterial rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004; 13
25. Prado H. Práctica de la Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Tumores Malignos Nasosinusales. *Medica Panamericana* 2012: 787-795.
26. San Martin C, Villanueva J, Labraña G. Cambios del Sistema Estomatognático en el Paciente Adulto Mayor (Parte II) *Rev. Den. De Chile* 2002; 93 (23): 23-26
27. Barone A, Santini S, Sbordone L, Crespi R, Covani U. A clinical study of the outcomes and complications associated with maxillary sinus augmentation. *Journal of Oral and maxillofacial implants* 2006; 21: 81–85



28. Boffano P, Forouzanfaer T. Current concept son complications associated with sinusaugmentation procedures. *The journal of craniofacial surgery* 2014 mar; 25(2):210-211
29. Troeltzsch M, Pache M, Troeltzsch M, Kaeppler M, Otto S, Probst F. Etiology and clinical characteristicsof symptomatic unilateral Maxillary sinusitis: a review of 174 cases. *journal of cranio-maxilo-facial surgery* 2015;43: 1522-1527
30. Atieh M, Alsabeeha N, Tawse-Smith A, Faggion C, Duncan W. Piezoelectric surgery vs instruments for lateral maxillary sinus floor elevation: a sistematic review and metanalysis of intra-posoperative complications. *Init J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 1262-1271
31. Schawrz L, Schiebel V, Hof M, Ulm C, Watze G, Pommer B. Risk factors of membrane perforation and posoperative complications in sinus floor elevation surgery: review of 470 augmentation procedures. 2015; 73: 1276-1280
32. Moreno J, González A. Complication rate in 200 consecutive sinus lift procedures: guidelines for prevention and treatment. *Barcelona* 2013 Nov 22: 892-894.
33. Danesh-Sani, Loomer P, Wallace S. A comprehensive clinical review iof maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. *British Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016 Sep 54; (7): 724-730
34. Mohan N, Wolff J, Dym H. Maxilar Sinus Augmentation. *Dent Clin N Am* 2015; 59: 375-388
35. Rosano G, Taschieri S, Gaudy J-F, Weinstein T, Del Fabbro M, Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin. Oral Impl. Res*; 22: 713.

