



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ELEVACIÓN DE SENOS MAXILARES, UNA REVISIÓN DE  
LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

MAXWELL ALEJANDRO MORÁN GONZÁLEZ

TUTORA: Mtra. BEATRIZ RAQUEL YÁÑEZ OCAMPO



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.

A mis padres Rosalba y Daniel

En especial a mi mamá Rosalba por darme todo lo que he necesitado y por apoyarme en todo momento desde el inicio de mi carrera hasta el final y por siempre tener las palabras correctas en los momentos más difíciles, a mi padre por apoyarme y darme siempre el ánimo para salir adelante.

A mi hermano Christian

Por apoyarme y estar conmigo aunque luego me desespere, siempre está ahí para decirme cuando estoy haciendo las cosas mal.

A Mariana

Gracias por apoyarme en cada una de mis decisiones, a salir adelante, por la comprensión en los momentos de estudio, gracias por hacerme reír y desestresarme en los momentos difíciles, espero cumplamos todas nuestras metas y objetivos planeados.

A la Dra. Raquel Yáñez

Por todo el tiempo invertido en la revisión de mi trabajo y el compromiso e interés que hizo posible este trabajo.

A mi universidad querida UNAM

Que me ha proporcionado todo desde que estaba en la prepa y hasta ahora en la culminación de mi carrera, gracias UNAM por darme esta oportunidad de salir adelante y conocer excelentes doctores en el gremio odontológico, es todo un orgullo pertenecer a la máxima casa de estudios.

---

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO.....	8

### CAPÍTULO 1. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

1.1 Anatomía del hueso maxilar.....	9
1.2 Anatomía del seno maxilar.....	11
1.2.1 Límites del seno maxilar.....	11
1.2.2 Dimensiones.....	13
1.2.3 Revestimiento y mucosa sinusal.....	14
1.2.4 Inervación e Irrigación.....	15
1.3 Embriología del seno maxilar.....	16

### CAPÍTULO 2. PRINCIPIOS PARA EL ABORDAJE DEL SENO MAXILAR

2.1 Antecedentes.....	18
2.2 Clasificación de Lekholm y Zarb.....	18
2.3 Clasificación de Cawood y Howell.....	19
2.4 Clasificación de Carl Misch.....	20
2.5 Clasificación de Salagary y Luengo.....	22
2.6 Tipos de hueso y sus características.....	23

### CAPITULO 3 TÉCNICAS PARA REALIZAR ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR

---

3.1 Técnica de elevación de seno maxilar por ventana lateral .....	26
3.1.1 Indicaciones.....	26
3.1.2 Contraindicaciones.....	27
3.1.3 Descripción de la técnica.....	28
3.1.4 Post-operatorio.....	31
3.2 Técnica de elevación con osteotomos.....	31
3.2.1 Indicaciones.....	31
3.2.3 Contraindicaciones.....	31
3.2.3 Descripción de la técnica.....	32
3.2.4 Post-operatorio.....	34
3.3 Técnica de elevación de seno de balón.....	35
3.3.1 Indicaciones.....	35
3.3.2 Contraindicaciones.....	35
3.3.3 Descripción de la técnica.....	36
3.3.4 Post-operatorio.....	39
3.4 Técnica de elevación del seno maxilar condensación hidráulica...39	
3.4.1 Indicaciones.....	39
3.4.2 Contraindicaciones.....	40
3.4.3 Descripción de la técnica.....	41
3.4.4 Post-operatorio.....	45
3.5 Técnica de elevación de seno Iraise.....	45
3.5.1 Indicaciones.....	45

---

3.5.2	Contraindicaciones.....	47
3.5.3	Descripción de la técnica.....	47
3.5.4	Post-operatorio.....	50
3.6	Técnica de elevación de seno Intralift.....	51
3.6.1	Indicaciones.....	51
3.6.2	Contraindicaciones.....	51
3.6.3	Descripción de la técnica.....	52
3.6.4	Post-operatorio.....	55

## CAPÍTULO 4 COMPLICACIONES Y SU TRATAMIENTO

4.1	Clasificación de las complicaciones de la elevación de seno maxilar.....	58
4.2	Complicaciones intraoperatorias.....	59
4.2.1	Perforación de la Membrana sinusal.....	59
4.2.2	Hemorragia.....	61
4.2.3	Anatómicas.....	62
4.3	Complicaciones post-operatorias.....	64
4.3.1	Infección.....	64
4.4	Complicaciones relacionadas con patologías.....	66
	Conclusiones.....	68
	Referencias bibliográficas.....	70

---

## INTRODUCCIÓN

La técnica de elevación de seno maxilar, se realiza con la finalidad de colocar implantes en la zona posterior del maxilar, cuando por diversas causas se han perdido estructuras dentarias y por ende se da la neumatización del seno.

El conocimiento de la estructura del seno maxilar es importante para el odontólogo debido a su localización cercana a las estructuras dentales, la infección de los senos pueden extenderse al proceso alveolar y viceversa. Por estas razones el odontólogo debe estar de estar familiarizado con la apariencia normal del seno maxilar, para poder identificar posibles patologías.

El seno maxilar se observa en las radiografías dentoalveolares posteriores, ortopantomografía, radiografía de watters y lateral de cráneo de uso odontológico.

El conocimiento de las indicaciones y contraindicaciones, así como la clasificación de Carl Misch que relaciona la altura del reborde con el tipo de tratamiento, será la guía para identificar cual de las diferentes técnicas se empleará para el éxito del tratamiento, dentro de las técnicas quirúrgicas se reportan como las más convencionales a la técnica de abordaje lateral, técnica de abordaje al seno maxilar trans-alveolar o con osteotomías, en cuanto a las nuevas técnicas se rigen por diversos parámetros como: la hidrodinámica, presión hidráulica, con instrumentos piezoeléctricos o rotatorios

---

Por otro lado, se debe tener en cuenta las posibles complicaciones y el tratamiento de cada una de ellas como perforación de la membrana ya sea por fuerzas excesivas o por septos en el seno maxilar, hemorragias o infecciones posteriores a la cirugía.



---

## **OBJETIVO**

Presentar una revisión de las técnicas de elevación de seno maxilar, así como sus complicaciones en el intraoperatorio, postoperatorio y sus formas de tratamiento.

---

## CAPÍTULO 1. ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR

Este capítulo es una revisión temática sobre la estructura, forma y relaciones de las diferentes partes, así como las características de los tejidos que componen al seno maxilar.

### 1.1 Anatomía del hueso maxilar

El maxilar es un hueso par, participa en la formación de las órbitas, las cavidades nasales y el techo de la cavidad oral, es un hueso neumático ya que esta excavado por una gran cavidad, el seno maxilar, tiene forma cuboidea y ligeramente plano en sentido lateromedial, está constituido por un cuerpo y cuatro procesos.<sup>1,2</sup> Fig.1



Figura 1 Anatomía del hueso maxilar.<sup>3</sup>

#### Cuerpo

Es de consistencia compacta, presenta 4 caras:

Una cara orbital que es superior, una cara anterior que forma parte de la superficie anterior de la cara, una cara infratemporal que es posterior y por último una cara nasal que es media.<sup>2</sup>

---

## Procesos

- El proceso Frontal: es vertical, aplanado y asciende para articularse con el frontal formando la sutura frontomaxilar, presenta 2 caras, la cara externa en la que se observa la cresta lagrimal anterior, y la cara medial, en la que se observa la cresta etmoidal.
- El proceso palatino: se extiende de manera horizontal para encontrarse con su contraparte del maxilar opuesto y forman la sutura palatina transversa, ambos procesos palatinos se unen formando la sutura palatina mediana, esta unión forma una saliente más marcada que es la cresta nasal posterior, que se articula adelante con el cartílago del septo nasal y en la parte posterior con el vómer.<sup>4,2</sup>Fig.2



Figura 2 Unión de procesos palatinos.<sup>5</sup>

- El proceso cigomático: se encuentra en el ángulo superolateral del cuerpo de la maxila, se extiende hacia fuera y por su parte rugosa se une al hueso cigomático formando la sutura cigomáticomaxilar.
- El proceso alveolar: se encuentran 3 estructuras:
- El arco alveolar, en el cual se encuentran los alveolos dentales, el tabique interalveolar, se encuentran entre cada alveolo dentario y los tabiques interradiculares que son tabiques que se encuentran entre

---

las raíces de los molares y premolares y sirven para separar las raíces.<sup>2,4</sup>

## **1.2 Anatomía del seno maxilar.**

El seno maxilar o también llamado cueva o antro de highmore, se encuentra dentro del cuerpo del maxilar, es una cavidad neumatizada, par situada en la zona posterior del maxilar, y delimitada por el maxilar, malar, cornete inferior y palatino con la participación del etmoides, es la cavidad más grande de los senos paranasales, se encuentra abierto a las fosas nasales en las que drena secreciones producidas por su revestimiento mucosa de tipo epitelial nasal.<sup>6,7</sup>

La forma del seno maxilar es piramidal triangular o tetragonal, entre sus estructuras encontramos:

- Una base interna
- Un vértice cigomático o malar
- 6 paredes

### **1.2.1 Límites del seno maxilar**

El seno maxilar se encuentra delimitado por 6 paredes la pared medial, pared lateral, pared superior, pared anterior, pared posterior y pared inferior. <sup>6</sup>

- Pared superior, techo u orbitaria

Forma el piso de la órbita, constituida por una fina lámina ósea compacta que la separa de la cavidad orbitaria y se relacionan con el saco lagrimal.

- 
- Pared inferior o piso

Formada por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, se relaciona con los alveólos dentales del 1er y 2do molar.

- Pared anterior

Formada por la parte facial, cubierta por los tejidos blandos del carrillo, se extiende desde el proceso alveolar hasta el reborde orbitario inferior y desde el orificio hasta la proximidad del cuerpo del hueso cigomático.

- Pared posterior o tuberositaria

Formado por la parte posterior de hueso maxilar también llamada tuberosidad y que es de espesor variable, se relaciona con la fosa pterigopalatina y su contenido arterioso (Maxilar interna, °ganglio pterigopalatino y ramas del nervio trigémino).<sup>8,9</sup>Fig.3

- Base ósea

Formada por el hueso etmoides anteriormente y por su proceso unciforme, por delante el hueso lagrimal, por debajo el cornete inferior y el proceso etmoidal y por detrás el proceso maxilar palatino, la pared interna tiene forma rectangular y forma el límite entre la nariz y el seno maxilar.<sup>2</sup>

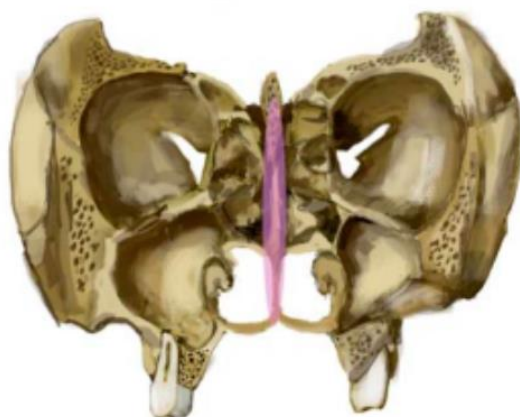


Figura 3 Vista anterior del seno maxilar.<sup>10</sup>

---

### 1.2.2 Dimensiones

Las dimensiones del seno son variables dependiendo la edad, si hay o no pérdida de órganos dentarios que como consecuencia dan la neumatización de seno.

En el nacimiento las dimensiones del seno maxilar van de los 6-8 ml, no detectable radiológicamente, este se va neumatizando con el desarrollo extendiendo se anterior e inferiormente desde la base del cráneo, emparejado con el maxilar y la dentición, a los 12 ó 13 años el seno se habrá neumatizado al mismo nivel del piso cavidad nasal con respecto a su base.

Sus dimensiones suelen establecerse después de la erupción de los dientes permanentes, pero este puede neumatizarse aún más después de la pérdida de algún diente del maxilar posterior, por lo que en personas edéntulas las dimensiones serán mayores hasta 35.2 ml.Fig.4

En el adulto mide unos 34mm en dirección anteroposterior, 33mm de altura y 23mm de anchura, su volumen varia de los 15 a 20 ml.<sup>7,11,12</sup>



Figura 4 Neumatización del seno maxilar.<sup>10</sup>

---

### 1.2.3 Revestimiento y mucosa sinusal.

#### Membrana de Schneider

Está se encuentra compuesta por la estructura más externa que es una delgada mucosa de epitelio respiratorio (epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado) de un grosor aproximado de 0.3 y 0.8 mm, la capa interna que es de tejido conjuntivo muy irrigado y debajo de él se encuentra el periostio, presenta continuidad con el epitelio nasal, más gruesa que la membrana de otros senos paranasales, pero más delgada y menos vascular que la mucosa nasal.<sup>1,7</sup>

La irrigación es de gran importancia para la membrana de Schnneider ayuda a mantener su estado de salud al permitir el acceso de linfocitos e inmunoglobulinas a la membrana y a la cavidad sinusal.<sup>13</sup>

En este tejido se identifican diferentes tipos de células:

1. Células epiteliales columnares ciliadas, ayudan a trasladar la mucosa del seno a la nariz.
2. Células columnares no ciliadas, aumentan el área de superficie del aire inspirado, para calentarlo y humidificarlo en su recorrido.
3. Células basales, que se diferencian dependiendo su necesidad.
4. Células calciformes, producen glicoproteínas responsables de la viscosidad y elasticidad del muco.
5. Células de respuesta humoral.<sup>11,12</sup>

---

### 1.2.4 Inervación e irrigación

La inervación del seno maxilar se da por el nervio trigémino, las cuales incluye al nervio infraorbitario que recorre la pared superior del antro por debajo de la mucosa, el nervio alveolar superior, nervios palatinos y nervios alveolares.<sup>12</sup>

- 1.-Nervios alveolares superior posteriores inervan la mucosa del seno.
- 2.-Nervios alveolares superiores medios inervan la pared externa del seno.

La irrigación del seno maxilar deriva principalmente de la arteria maxilar y, en menor grado, de las arterias etmoidal anterior y etmoidal superior, el piso del seno recibe su irrigación de las arterias palatinas mayor-menor y esfenopalatina, estos vasos penetran en la tabla ósea palatina y se ramifican dentro de las paredes interna, externa inferior de seno.

La arteria alveolar superior posterior tiene tributarias que irrigan las paredes posterior y externa, la arteria alveolar superior posterior e infraorbitaria se anastomosan en la pared ósea externa a unos 19mm en promedio de la cresta ósea alveolar, esta red vascular densa del maxilar superior se reduce después de la pérdida de dientes y con el avance de la edad.<sup>1</sup>

La mayoría de los vasos sanguíneos del maxilar superior (70-100%) provienen del periostio.<sup>1</sup> Fig.5

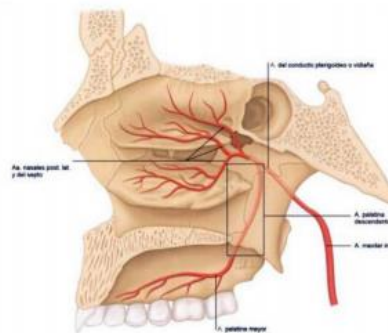


Figura 5 Vascularización del seno maxilar.<sup>6</sup>



---

### 1.3 Embriología del seno maxilar

A la tercera semana de vida intrauterina aparece la placa neural, donde deriva el cráneo y a la cuarta semana se desarrollan los arcos faríngeos, los cuales darán origen a la faringe y a las estructuras de la cabeza y el cuello, el arco que abordaremos será el primer arco o también llamado mandibular.

Una vez que se desarrolla el maxilar aparece el seno maxilar que se empieza a desarrollar a las diez semanas de vida intrauterina como una evaginación de las fosas nasales del ectodermo y del neuroectodermo de la cresta neural, que invade sus paredes laterales y se adentra en ellas, desciende durante la duodécima semana, hacia adelante y atrás, adquiriendo una forma estética y así ayudar a la formación de los otros senos paranasales, el crecimiento de estos senos durante el periodo fetal será lento y será hasta después del nacimiento que se dará a dar el aumento gracias a la respiración.<sup>7,9</sup>

El seno se comenzará a ubicar entre la órbita y la base del proceso ascendente del maxilar, la medida en el feto es de aproximadamente 1 mm

En el momento del nacimiento, es una fosa ligeramente individualizada de unos 6-8 ml, no detectable radiográficamente hasta el cuarto o quinto mes de vida posnatal.

El desarrollo del seno maxilar está íntimamente relacionado con el desarrollo dental, ya que dentro de este se forman los dientes molares temporales y posteriormente los dientes premolares y molares permanentes.

En su estado embriológico el epitelio deriva de la terminación del cráneo y del meato medio de la cavidad nasal, descendiendo hacia abajo, adelante y

---

atrás desde la duodécima semana. Al conjunto epitelio, tejido conjuntivo y periostio se le denomina membrana de Schneider.<sup>7</sup>

El desarrollo inicial, también llamado neumatización primaria, progresa cuando la invaginación se expande en el interior de la cápsula cartilaginosa.

La neumatización secundaria comienza en el quinto mes de desarrollo fetal cuando las invaginaciones iniciales se expanden al ir creciendo el hueso, desciende durante la duodécima semana hacia adelante y hacia atrás.

El crecimiento del maxilar se dará de manera transversal y luego vertical hasta la vida adulta teniendo picos de crecimiento de 0 a 2 años y de 7 a 10 años, alcanzando el nivel del suelo de las fosas nasales, el conducto nasolacrimal y el receso cigomático a los 12 años, terminando su crecimiento hasta la erupción del tercer molar.<sup>7</sup>

---

## **CAPÍTULO 2 PRINCIPIOS DEL ABORDAJE DEL SENOS MAXILAR**

### **2.1 Antecedentes**

Esta técnica fue publicada por primera vez en 1893 por George Caldwell y Henry Luc quienes describieron una técnica quirúrgica en la cual abordaron el seno maxilar a través de la pared externa del maxilar superior con la finalidad de drenar las infecciones y resección de quistes, la cual consistía en 2 etapas, en la primera se injertaba hueso ilíaco particulado autógeno posteriormente, en la segunda cirugía a los 3 meses posteriores se colocaban los implantes en forma de navaja, que se usaban después para soportar prótesis fija o removible.

En 1977 Geiger y Pesh, publicaron los hallazgos clínicos e histológicos obtenidos a partir de membranas sinusales perforadas accidentalmente por implantes cerámicos y comprobaron que los implantes resultaban cubiertos por tejido conectivo tapizado por mucosa con epitelio ciliar.

En 1986 Tatum propuso un acceso lateral a través de la cresta con posterior colocación del implante, Summers 1994 describió otro acceso crestal mediante el empleo de osteotomos cónicos de diámetros crecientes.<sup>1,7,14</sup>

### **2.2 Clasificación Lekholm y Zarb 1985.**

Según Lekholm y Zarb clasifican en el año de 1985 el grado de Reabsorción de la mandíbula edéntula de la siguiente manera :

- a. Reborde alveolar presente en casi su totalidad.Fig.6A
- b. Reabsorción moderada del proceso alveolar.Fig.6B

- c. Reabsorción avanzada del proceso alveolar.Fig.6C
- d. Reabsorción inicial del hueso basal.Fig.6D
- e. Reabsorción avanzada del hueso basal.<sup>14</sup>Fig.6E

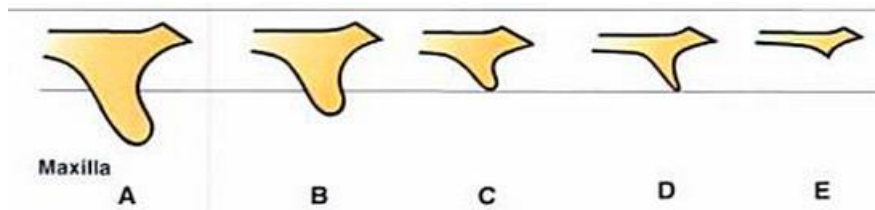


Figura 6 Grados reabsorción según lekholm.<sup>15</sup>

La calidad ósea del hueso se valora en función de la densidad ósea existente y se clasifica en:

- Tipo 1: Reborde alveolar constituido en su mayor parte por hueso cortical
- Tipo 2: Hueso cortical espeso que envuelve un núcleo de hueso medular trabeculado.
- Tipo 3: Hueso cortical fino que envuelve un núcleo de hueso medular trabeculado.
- Tipo 4: Hueso cortical fino que envuelve un hueso medular de baja densidad.<sup>14</sup>Fig.7

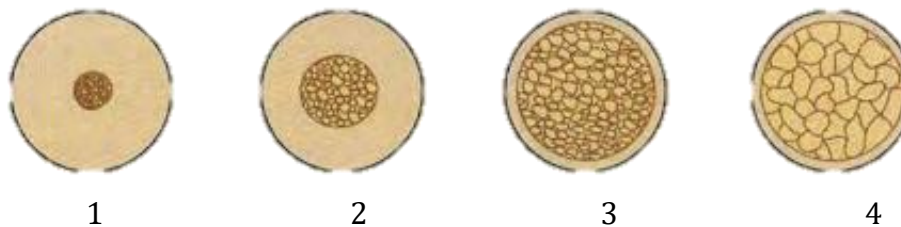


Figura 7 Calidad del hueso.<sup>15</sup>

### 2.3 Clasificación de Cawood y Howell 1988

Cawood y Howell propone en 1988 otra forma de clasificar los tipos de reborde.

---

CLASE I Rebordes dentados

CLASE II Cresta alveolar postextracción

CLASE III Reborde alveolar con adecuada altura y anchura

CLASE IV Crestas en filo de cuchillo, con adecuada altura pero insuficiente anchura

CLASE V Reborde con inadecuada altura y anchura

CLASE VI Presencia de depresiones en los rebordes<sup>16</sup>Fig.8

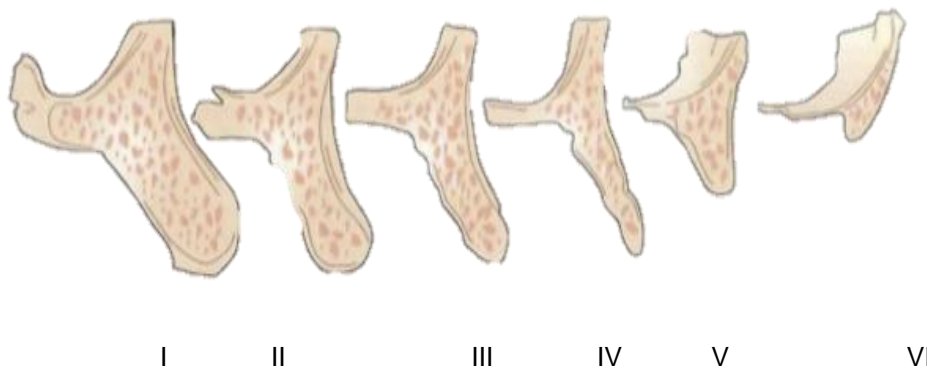


Figura 8 Tipos de reborde según Cawood y Howell<sup>16</sup>

## 2.4 Clasificación de Carl Misch 1987

Esta clasificación va relacionada a la anatomía dependiendo del tamaño del seno y de la altura y ancho del reborde alveolar remanente y su tratamiento más óptimo, según la clasificación existen:

- 2 tipos en sentido buco-palatino:

Tipo A, cuando las dimensiones superaban los 5 mm.

Tipo B, con dimensiones entre 2,5 a 5 mm.

- En sentido vertical describe 4 grados:

Grado I: con dimensiones igual o mayores a 10 mm entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar., se puede colocar implantes de la misma altura, la relación con la altura protética es favorable o de mayor longitud, (injerto subantral cerrada).Fig.9<sup>a</sup>

---

Grado II, entre 8 y 10 mm, entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar, se recomienda el mismo tratamiento que el primero, técnica cerrada no debería sobre pasar como máximo los 2-3 mm de penetración de seno.Fig.9b

Grado III, entre 4 y 8 mm, entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar, justifica la realización de un injerto subantral particulado, con inserción inmediata de los implantes, con estabilidad primaria, indispensable para su correcta osteointegración, como material de relleno óseo se puede emplear plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) con hidroxiapatitas.Fig.9c

Grado IV, menor a 4 mm, entre el piso sinusal y la cortical del reborde alveolar, casos de gran neumatización del seno maxilar y atrofia severa del reborde alveolar, que impide una correcta estabilización primaria del implante, lo ideal en este caso es una primera fase de injerto pediculado y esperar a la osteointegración de este, con opción a colocar injertos en bloque de cresta iliaca, y sobre de este colocar los implantes ya que presentan una mayor resistencia logrando la estabilidad primaria.<sup>7,17,18,19,20</sup> Fig.9d



Figura 9 Tipos de hueso  
aD1, bD2, cD3, dD4 .<sup>21</sup>

---

## 2.5 Clasificación de Salagary 1993

Modificada de la propuesta por Carl Misch en 1984, según lo indicado por Lozada y Salagary 1993.

- Grado I – El hueso maxilar remanente es mayor de 10 mm. Tratamiento: Inserción de implantes de forma convencional sin elevación de seno.
- Grado II – El hueso maxilar remanente entre 8 y 10 mm.

Tratamiento:

- a) Colocación de implantes con elevación atraumática del seno maxilar.
- b) Colocación de implantes de diámetro ancho y longitud adecuada, sin romper la cortical sinusal.
- c) En algunos casos, con altura residual entre 7-8 mm. Podemos recurrir a la elevación atraumática del seno maxilar, sobre todo si la anchura maxilar remanente nos permite la colocación de implantes de diámetro ancho.

- Grado III: La altura ósea residual está comprendida entre 4 y 8 mm. Tratamiento: Inserción de implantes con elevación del seno maxilar con abordaje lateral en el mismo acto quirúrgico, la estabilidad primaria de los implantes viene dada por el hueso maxilar remanente.
- Grado IV – El hueso maxilar remanente es menor de 4 mm. Tratamiento: Elevación del seno maxilar por vía lateral y colocación diferida de los implantes en un segundo tiempo quirúrgico, después de la maduración del injerto antral.<sup>20</sup>

---

## 2.6 Tipos de hueso ventajas y desventajas.

### D1: HUESO GRUESO, COMPACTO.

Este tipo de hueso se puede encontrar generalmente en la porción de la sínfisis mandibular. Fig10

#### Ventajas:

- Proporciona una buena estabilidad primaria para los implantes.
- Interface amplia hueso-implante.
- El uso de implantes cortos es posible.
- Se puede cargar una dentadura inmediatamente.<sup>21</sup>

#### Desventajas:

- Irrigación sanguínea reducida.
- Difícil preparación del lecho del implante, lo cual puede ocasionar calentamiento excesivo.
- Se necesita un paso adicional que consiste en aterrajear el hueso, para eliminar la posibilidad de necrosis por presión.



Figura 10 Hueso D1.<sup>21</sup>



---

**D2** : Hueso grueso, poroso y compacto con un núcleo altamente trabecular. Este tipo de hueso se puede encontrar en las porciones anteriores y posteriores de la mandíbula así como en el aspecto palatino del maxilar anterior.Fig11

#### Ventajas

- Proporciona buena estabilidad primaria.
- Preparación fácil del lecho del implante.
- La sobredentadura puede ser cargada inmediatamente  
Irrigación sanguínea buena, lo que significa un tiempo de cicatrización más corto y una osteointegración más rápida.<sup>21</sup>

#### Desventajas

- No existe ninguna desventaja ya que es un tipo de hueso que ofrece las condiciones óptimas para el implante.



Figura 11 Hueso D2.<sup>21</sup>

**D3:** Hueso delgado, poroso y compacto que rodea a un hueso esponjoso, de estructura espaciada. Este tipo de hueso se puede encontrar en el maxilar posterior, aspecto facial del maxilar anterior y la porción anterior de la mandíbula, y el hueso remanente después de la osteoplastía del hueso D2.Fig12

---

Ventajas:

- Buena irrigación sanguínea.

Desventajas:

- Las posibilidad de ensanchamiento indeseado durante la osteotomía, lo que puede conducir a una estabilidad primaria deficiente.
- Interface hueso-implante reducida.<sup>21</sup>



Figura 12 Hueso D3.<sup>21</sup>

**D4:** Este tipo de hueso se puede encontrar en el maxilar posterior así como en el hueso remanente después de la osteoplastia del hueso D3. Fig 13

Ventajas:

- Ninguna.

Desventajas

- Estabilidad primaria pobre.
- Interface hueso implante reducida.<sup>21</sup>



Figura 13 Hueso D4.<sup>21</sup>

---

## **CAPITULO 3 TÉCNICAS DE ELEVACIÓN DE SENO MAXILAR**

Bony y James describe la elevación de seno maxilar como un incremento en grosor de la estructura ósea del piso del antrum maxilar a la cresta del reborde alveolar maxilar.<sup>7</sup>

Tatum hace referencia de este procedimiento como un procedimiento de adición de hueso en el piso del seno con elevación del piso de seno para incrementar altura de reborde.<sup>7</sup>

A diferencia de los autores anteriores Van Den Berg y Col. lo definen a partir de la técnica y sus resultados como un aumento interno del seno maxilar, el cual es realizado para aumentar la dimensión vertical en el maxilar lateral para hacer posible el uso de implantes.<sup>7</sup>

### **3.1 Técnica de elevación con abordaje lateral**

La elevación con abordaje lateral consiste en la preparación de una ventanilla ósea de forma, por lo general ovoide pero se puede realizar de forma cuadrada, que puede realizarse mediante instrumentos rotatorios o piezoeléctricos.

#### **3.1.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida que no permita la colocación de implantes por la técnica de osteotomos. Hueso residual menor o igual a 4mm.<sup>7</sup>

- 
- Aumentar la disponibilidad ósea vertical en la zona posterior del maxilar superior en el área subyacente al seno maxilar de manera que sea posible la colocación de implantes iguales o mayores de 10 mm.<sup>1</sup>

### **3.1.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

#### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma.
- Sepsis.
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Enfermedades con el metabolismo óseo.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

#### **Contraindicaciones locales relativas**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
- Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
- Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

---

### **Contraindicaciones locales absolutas**

- Sinusitis aguda.
- Sinusitis recurrente crónica.
- Mucosas hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales.
- Tumores malignos.<sup>7</sup>

### **3.1.3 Descripción de la técnica**

1. Realizar colutorio prequirúrgico de 0,1% de clorhexidina durante 1 min.
2. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.
3. La incisión inicial se realiza en el centro de la cresta y se prolonga más allá de la extensión planeada para la osteotomía, se lleva a cabo la incisión hacía delante hasta sobre pasar el borde anterior del seno maxilar, se efectúan incisiones liberatrices en la zona anterior que se extiende hacia el vestíbulo para facilitar la separación del colgajo mucoperiostio de espesor total. Fig.14



Figura 14 Marcaje. <sup>21</sup>

- 
4. Se eleva colgajo mucoperióstico, ligeramente superior a la altura de la ventana lateral prevista.
  5. Una vez expuesta la ventana se usa una fresa de carburo redonda, colocada en pieza de mano o piezoeléctrica, para marcar el contorno de la osteotomía de forma ovoide. Después de dejar una tabla ósea delgada se procede a colocar una fresa de diamante, se corta hasta observar un tono azulado de la membrana sinusal. Fig.15



Figura 15 Osteotomía.<sup>21</sup>

Se proponen 3 maneras de acceso:

- Adelgazamiento de la cortical vestibular hasta dejar una lámina ósea delgada como un papel y retiro antes de la elevación de la membrana sinusal.
- Fracturar la tabla ósea cortical como una puerta de vaivén y usarla como borde superior del compartimiento del seno, dejándola unida a la mucosa subyacente, como la cortical es resistente a la reabsorción protege al injerto.
- Eliminar la tabla ósea durante la elevación del piso del seno maxilar y recolocarla al final del procedimiento en la cara externa.

- 
6. Este paso se define según el procedimiento que se haya realizado, si se eliminó la pared vestibular, se eleva la membrana del seno con instrumentos romos, si se usa la técnica de puerta trampa, se continua con el golpeteo suave hasta que se observe que la tabla ósea se mueve, entonces con combinación con la elevación del seno, se gira la tabla hacia adentro y arriba con el fin de obtener el espacio suficiente para el injerto, cuidando de no perforar la membrana sinusal, se realiza prueba de valsalva.Fig.16



Figura16 Fractura de la ventana ósea.<sup>21</sup>

- Se procede a colocar el injerto del hueso, el tiempo de espera para la osteointegración es de 6 a 9 meses.Fig.17A

7. Se reposiciona el colgajo y se sutura sin tensión. <sup>21,22,23,24</sup> Fig.17B



Figura. 17 A Colocación de injerto



B Sutura.<sup>21</sup>

---

### **3.1.4 Postoperatorio**

- Se deben observar las mismas medidas que para cualquier intervención en la cavidad oral.
- Administración de antibióticos.
- Analgésicos.
- Antiinflamatorios.
- Higiene mediante colutorios con clorhexidina al 0.12%.
- Evitar durante el primer mes, maniobras de valsalva que aumenten la presión en el seno, tales como sonarse, bucear. <sup>17</sup>

## **3.2 Técnica de elevación con osteotomos**

Esta técnica de elevación siempre está asociada a la inserción simultánea de implantes, siempre y cuando se pueda alcanzar buena estabilidad primaria.

### **3.2.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida que no permita la colocación de implantes por la técnica de osteotomos. Hueso residual mayor o igual a 4mm de calidad ósea aceptable.<sup>21</sup>

### **3.2.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

#### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma.



- 
- Sepsis.
  - Pacientes inmunosuprimidos.
  - Enfermedades con el metabolismo óseo.
  - Enfermedades sistémicas no controladas.
  - Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

#### **Contraindicaciones locales relativas**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
- Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
- Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

#### **Contraindicaciones locales absolutas**

- Sinusitis aguda.
- Sinusitis recurrente crónica.
- Mucosas hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales.
- 

#### **3.2.3 Descripción de la técnica**

1. Realizar colutorio prequirúrgico de 0,1% de clorhexidina durante 1 min.
2. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.

- 
3. Se realiza un colgajo de espesor total en el centro de la cresta ( elevación de tejidos puede ser mínima), se accede al plano óseo y a la preparación del lecho implantar, manteniéndose aproximadamente 1mm por debajo del piso del seno maxilar.Fig18

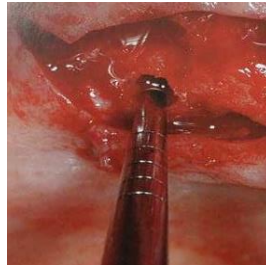


Figura 18. Marcaje.<sup>21</sup>

Después de utilizar la última fresa de diámetro mayor, con osteotomos o con instrumentos piezoeléctricos, se ejecuta la fractura o desgaste de la capa residual del piso del seno maxilar y se eleva delicadamente la membrana sinusal, o con el implante mismo.Fig.19

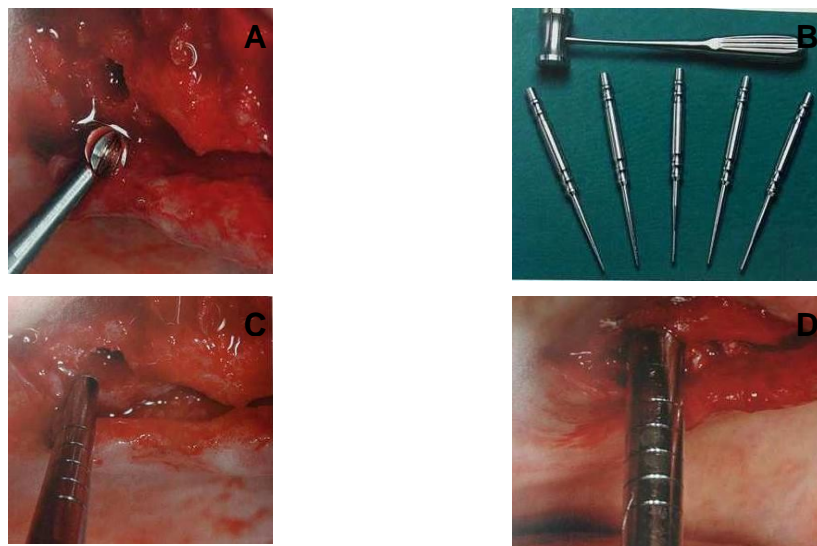


Figura 19 A Osteotomía B Osteotomos C Perforación D Ampliación<sup>21</sup>

- 
4. No elevar más de 2mm-4mm, debido al alto riesgo de perforación de la membrana.
  5. Se realiza maniobra de valsalva para comprobar la integridad de la membrana sinusal.
  6. Se realiza el injerto de hueso.Fig.20



Figura 20 Colocación del injerto.<sup>21</sup>

8. Se procede al tiempo de espera para la osteointegración es de 6 a 9 meses.<sup>7,21</sup>

### **3.2.4 Postoperatorio**

Se observan las mismas medidas que para cualquier intervención en la cavidad oral.

- Administración de antibióticos.
- Analgésicos.
- Antiinflamatorios.
- Higiene mediante colutorios con clorhexidina al 0.12%.
- Evitar durante el primer mes, maniobras de valsalva que aumenten la presión en el seno, tales como sonarse, bucear. <sup>17</sup>

---

### **3.3 Elevación de seno técnica de balón**

Esta Técnica se introdujo en 2003, este método sigue el orden de la presión hidráulica, con una probabilidad mínima de perforar la membrana del seno maxilar que va de 2.7% -7.7 %. La perforación de esta se puede conocer por la maniobra de Valsalva o por vista directa.<sup>16</sup>

#### **3.3.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida que no permita la colocación de implantes, Hueso residual mayor o igual a 4mm de hueso de calidad ósea aceptable. Alta habilidad quirúrgica.<sup>25</sup>

#### **3.3.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

##### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma.
- Sepsis.
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Enfermedades con el metabolismo óseo.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

---

### **Contraindicaciones locales relativas**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
- Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
- Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

### **Contraindicaciones locales absolutas**

- Sinusitis aguda.
- Sinusitis recurrente crónica.
- Mucosas hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales.
- Tumores malignos.<sup>7</sup>

### **3.3.3 Descripción de la técnica**

1. Realizar colutorio prequirúrgico de 0,1% de clorhexidina durante 1 min.<sup>5</sup>
2. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.<sup>25</sup>
3. Se realiza un colgajo de espesor total con inclusión en el centro de la cresta( elevación de tejidos puede ser mínima), se accede al plano óseo y a la preparación del lecho implantar, manteniéndose aproximadamente 1mm por debajo del piso del seno maxilar.<sup>25</sup>

- 
4. Después se utilizan instrumentos piezoeléctricos, para hacer el acceso con diferentes diámetros para evitar el trauma y con la medida obtenida de un TAC, o drills especiales (SCA, KIT ZIMMER®), se ejecuta la fractura o desgaste de la capa residual del piso del seno. Fig.21

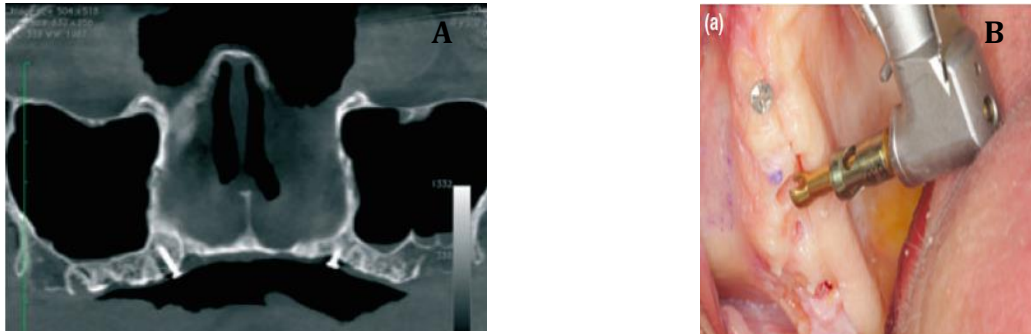


Figura 21 A Tomografía B Drill. <sup>25</sup>

5. Se realiza maniobra de valsalva para comprobar la integridad de la membrana sinusal.<sup>16</sup>
6. Se coloca el balón en la jeringa y se inserta en el sitio de la osteotomía a nivel del piso del seno, suavemente se infla hasta encontrar ligera resistencia, después el balón se desinfla.<sup>25</sup> Fig.22



Figura 22 Balón en jeringa<sup>25</sup>

7. El procedimiento de inflar y desinflar se repite de 3 a 4 veces hasta un máximo de elevación de 12 mm, sin riesgo a perforación de la membrana

sinusal desde la cresta alveolar hasta el punto máximo de elevación.Fig.23

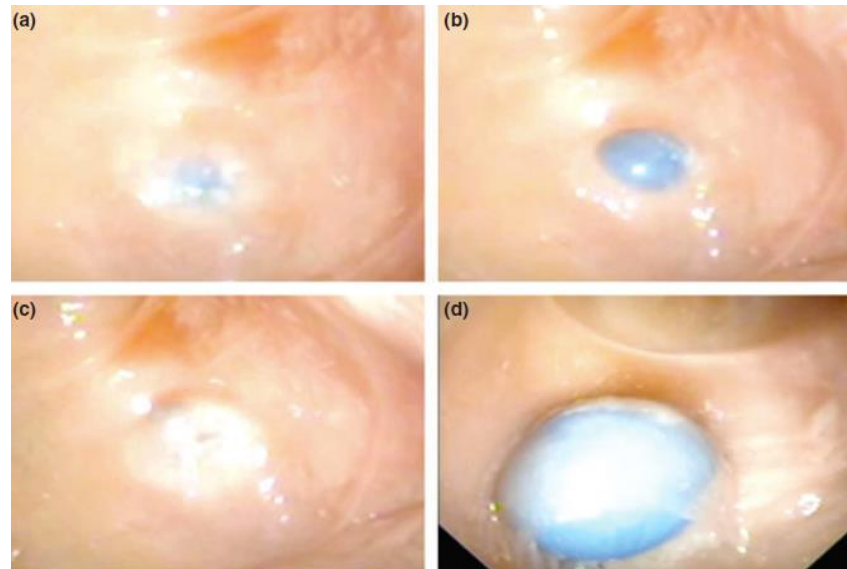


Figura 23 Expansión de la membrana. <sup>25</sup>

8. Se coloca el material de injerto óseo a través del sitio de la osteotomía y se empaqueta con un instrumento de punta roma (Osteón®) hasta lograr el correcto llenado del espacio creado.<sup>25</sup>Fig.24(A,B)

9. Se espera un tiempo de 6 a 9 meses para la integración del hueso.<sup>7,25</sup>

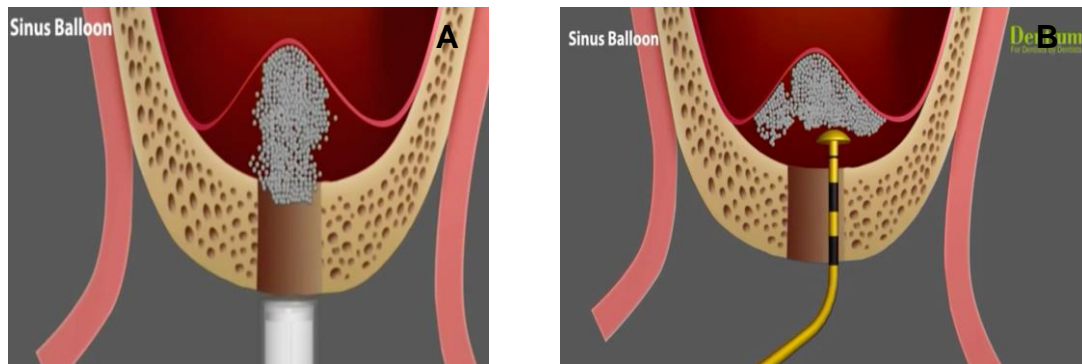


Figura 24 A Colocación del Injerto de hueso B Condensación del Injerto de hueso.<sup>26</sup>

---

### **3.3.4 Postoperatorio**

Se observan las mismas medidas que para cualquier intervención en la cavidad oral.

- Administración de antibióticos.
- Analgésicos.
- Antiinflamatorios.
- Higiene mediante colutorios con clorhexidina al 0.12%.
- Evitar durante el primer mes, maniobras de valsalva que aumenten la presión en el seno, tales como sonarse, bucear.<sup>17</sup>

### **3.4 Técnica de elevación de seno maxilar Condensación hidráulica.**

Esta técnica se introduce en 2005 por el Dr. Chens en el cual se utiliza una pieza de mano de alta velocidad y fresas de carburo de diferentes grosores para crear el acceso y elevar la membrana del seno a través de la presión hidráulica.

#### **3.4.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida o muy reducida que no permita la colocación de implantes, Hueso residual mayor a igual a 1 mm de hueso residual de calidad ósea aceptable. Media-alta habilidad quirúrgica.<sup>28</sup>



---

### **3.4.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

#### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma.
- Sepsis.
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Enfermedades con el metabolismo óseo.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

#### **Contraindicaciones locales**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
- Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
- Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

#### **Contraindicaciones locales absolutas.**

- Sinusitis aguda.

- Sinusitis recurrente crónica.
- Mucosas cicatrizales o hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales.
- Tumores malignos.<sup>7</sup>

### 3.4.3 Descripción de la técnica

1. El paciente es premedicado 2 días antes de la cirugía.
2. Realizar colutorio pre quirúrgico de 0,1% de clorhexidina durante 1 min.
3. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.
4. Se realiza un colgajo de espesor total con inclusión en el centro de la cresta, se accede al plano óseo con una fresa de carburo de 3mm a 2mm corto de la membrana sinusal. Fig.25

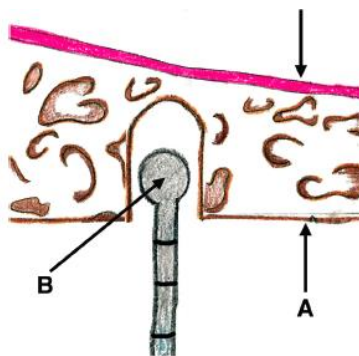


Figura 25 Fresa de carburo 3 mm.<sup>27</sup>

5. Se cambia a una fresa de carburo a 2 mm con la cual se realiza el acceso y se eleva la membrana sinusal a través de la solución salina irrigada a través de la pieza de alta, una vez que se logra la elevación de la membrana se para el fresado, para evitar problemas de enfisema o

---

embolismo se deberá utilizar la irrigación al máximo en la pieza de alta.Fig.26

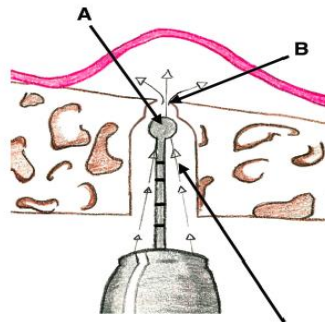


Figura 26 Fresa de carburo 2 mm y elevación de la membrana.<sup>27</sup>

6. El paciente está listo para la primera fase de condensación del material de relleno, que será condensado con un condensador de 3mm que se introducirá hasta el tope de la osteotomía, evitando la introducción al seno. Fig. 27(A,B)

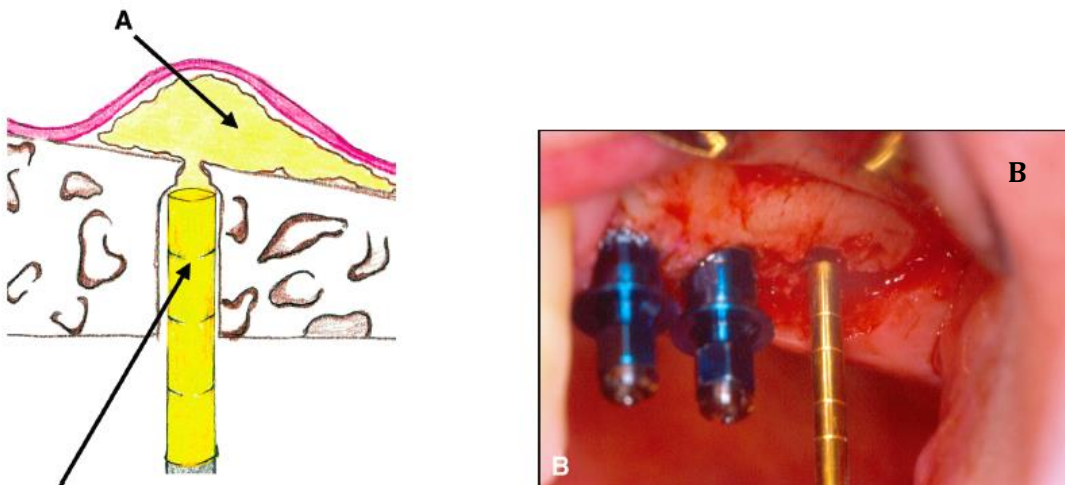


Figura 27 A Injerto B Condensador de 3 mm a tope generado por fresa de 2 mm.<sup>27</sup>

7. Al ir condensando lentamente el injerto empezará a separar la membrana del seno maxilar, se condensa 1cc de injerto para hacer la acción similar

---

de la técnica de balón, parte de este injerto será irrigado con el fresado subsecuente.<sup>27</sup>

8. La primer fase está terminada y se inicia con una fresa de implante de 3mm y continua a través del canal de 2 mm esto permitirá un acceso total al seno maxilar, el injerto actúa ahora como un cojín para el drill Fig.28

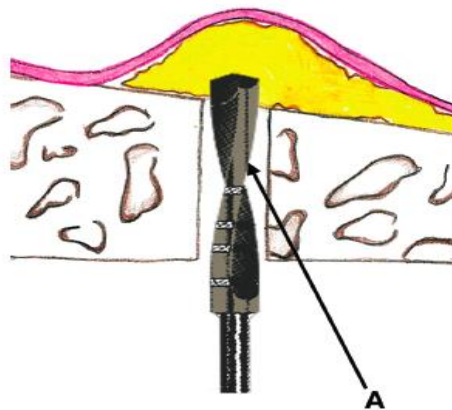


Figura 28 Drill de implante de 3 mm.<sup>27</sup>

9. Se inicia la segunda fase de condensado del injerto se recomienda en esta fase 1cc de injerto de bovino combinado en un 50% de partículas recubiertas de péptidos, por cada 5mm y se condensan.<sup>27</sup>Fig.29

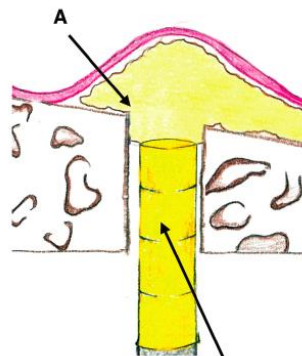


Figura 29 Condensación del injerto.<sup>27</sup>

- 
10. Una vez que la cantidad de injerto deseada es condensada se procede al fresado final con un drill para implantes de 5 mm, el injerto inicial actúa como una barrera contra la perforación de la membrana sinusal.Fig.30



Figura 30 Injerto de bovino combinado. <sup>27</sup>

11. Se procede a la colocación del implante.Fig.31

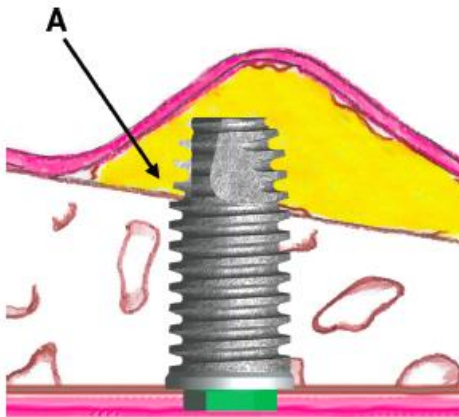


Figura 31 Colocación del implante. <sup>27</sup>

12. Se sutura y se retiran puntos después de 7 días. <sup>27</sup>

---

### **3.4.4 Postoperatorio**

Se observan las mismas medidas que para cualquier intervención en la cavidad oral.

- Administración de antibióticos.
- Analgésicos.
- Antiinflamatorios.
- Higiene mediante colutorios con clorhexidina al 0.12%.
- Evitar durante el primer mes, maniobras de valsalva que aumenten la presión en el seno, tales como sonarse, bucear. <sup>17</sup>

### **3.5 Elevación de seno técnica Iraise**

Técnica basada en el concepto de la presión hidráulica, como una variante de la técnica con osteotomos, se introduce en 2012, como una alternativa atraumática de la elevación del seno maxilar, de baja complejidad.<sup>28</sup>

#### **3.5.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida que no permita la colocación de implantes, Hueso residual mayor o igual a 4 mm de hueso de calidad ósea aceptable. baja habilidad quirúrgica.<sup>28</sup>

#### **3.5.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

---

### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma.
- Sepsis.
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Enfermedades con el metabolismo óseo.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

### **Contraindicaciones locales relativas**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
- Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
- Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

### **Contraindicaciones locales absolutas.**

- Sinusitis aguda.
- Sinusitis recurrente crónica.
- Mucosas hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales.
- Tumores malignos.<sup>7</sup>

---

### 3.5.3 Descripción de la técnica

1. Se inicia con terapia intranasal con acetilcisteína 810/4 mL spray y betametasona 1 mg 2 veces por día, un día antes de la cirugía.<sup>28,29</sup>
2. El día de la cirugía 2 gr de amoxicilina + 600 mg de ac. Clavulánico 1 hr antes de la cirugía.<sup>28,29</sup>
3. Realizar colutorio prequirúrgico de 0,2% de clorhexidina durante 1 min.
4. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.<sup>28,29</sup>
5. Se realiza un colgajo de espesor total con inclusión en el centro de la cresta, se accede al plano óseo y a la preparación manteniéndose aproximadamente 1mm por debajo del piso del seno maxilar.<sup>28,29</sup>
6. Se realiza osteotomía secuencial con drilles de diferentes grosores, en el sitio seleccionado para elevar el seno con la finalidad de ocasionar menor trauma y calentamiento al hueso.<sup>28,29</sup> Fig.32

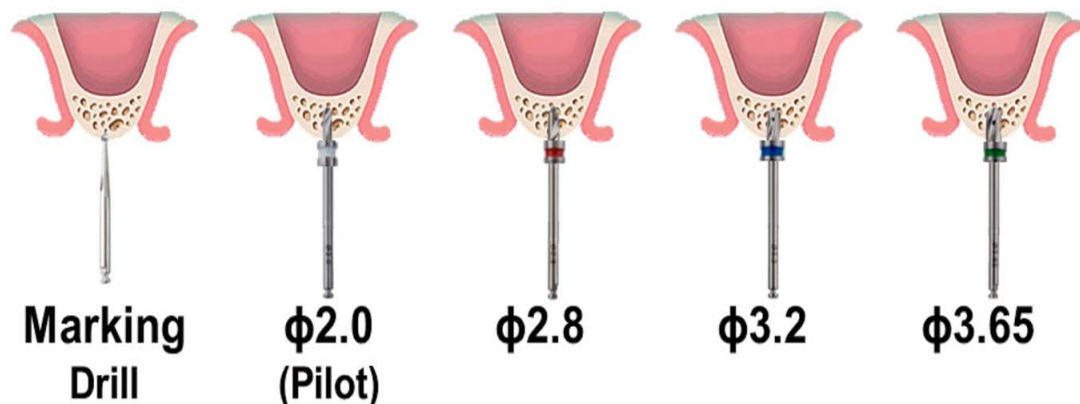


Figura 32 Osteotomía secuencial. <sup>29</sup>

7. El tamaño del implante va de 13 a 16 mm, la presencia del canal interno fue previamente seleccionado en base a la altura de hueso residual, previamente utilizando la TAC desde la cresta ósea hasta



---

el piso del seno maxilar.<sup>28,29</sup>Fig.33

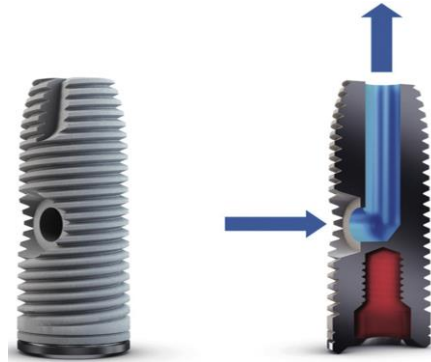


Figura 33 Implante con canal interno.<sup>28</sup>

- Implantes de 13mm son utilizados en huesos residuales de 4 mm a elevar a 14.5 mm.<sup>28,29</sup>
- Se coloca el sistema IRAISE en el canal de la osteotomía hasta encontrar el final del sitio preparado. Fig.34B

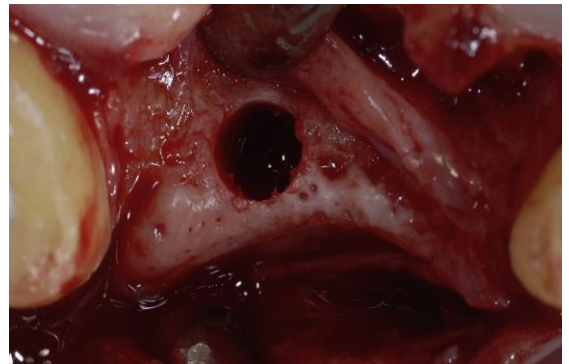


Figura 34 A Sitio receptor B Osteotomía.<sup>28</sup>

- Se coloca una jeringa llena con 0.9 % de solución salina estéril es conectada al implante a través del puerto de tubo y suavemente se inyectará de 2 a 3 cm<sup>3</sup> de solución salina.<sup>28,29</sup>

- 
11. Posteriormente, la solución salina es retirada a través de la jeringa en la cual un sangrado fisiológico es visualizado al momento de la extracción de la solución salina.<sup>28,29</sup>Fig.35

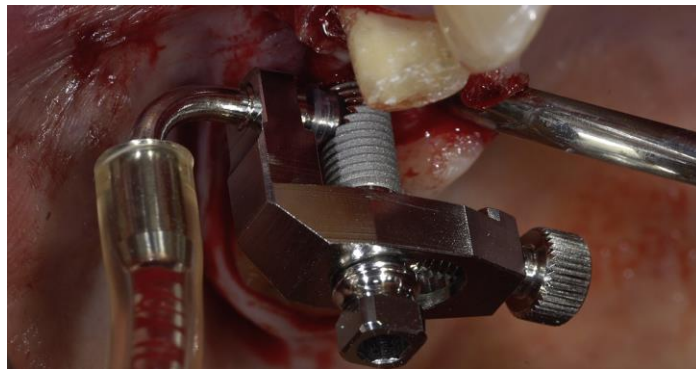


Figura 35 Jeringa con solución salina.<sup>28</sup>

7. Después, una jeringa llena con el injerto óseo es conectado subsecuentemente al mismo puerto.<sup>28,29</sup> Fig.36

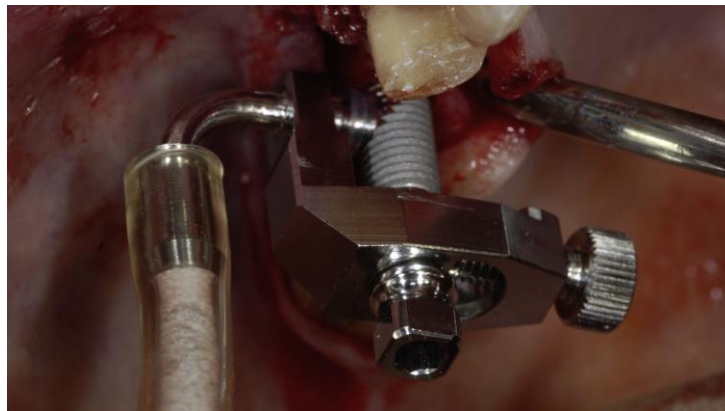


Figura 36 Jeringa con injerto.<sup>28</sup>

8. Se inyecta lentamente de 2 a 3 cm<sup>3</sup> de injerto óseo a través del implante.
9. Después de completar el procedimiento del injerto el sistema hidráulico es desconectado del implante, que posteriormente se

---

procede a colocar el implante en su posición final.<sup>28,29</sup>Fig 37

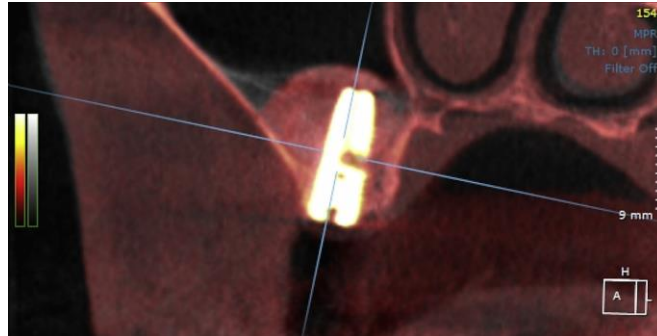


Figura 37 Implante en posición.<sup>28</sup>

### 3.5.4 Postoperatorio

- La terapia con spray nasal y betametasona debe continuar por 10 días posteriores a la cirugía.
- El antibiótico 1 gr de amoxicilina + 300 mg de ac. Clavulánico debe continuar por 7 días.
- Ibuprofeno 400mg en caso de dolor o paracetamol 1gr.
- Lavado de boca con clorhexidina al 0.2% por 1 minuto 2 veces al día por 2 semanas.
- Dieta suave por 1 mes.
- La sutura es removida después de 1 semana.
- 8 meses después se tomara un TAC para comprobar la integración del implante, posteriormente se colocan los aditamentos de cicatrización.
- Posteriormente a los 9 o 10 meses se podrá cargar el implante. Con revisiones cada 4 meses para evaluación del mismo.<sup>28</sup>

---

## **3.6 Elevación de seno técnica Intralift**

### **3.6.1 Indicaciones**

- Altura ósea residual reducida que no permita la colocación de implantes, Hueso residual mayor a igual a 2 mm de hueso residual de calidad ósea aceptable. Baja-media habilidad quirúrgica.<sup>28</sup>

### **3.6.2 Contraindicaciones**

Las contraindicaciones se clasifican en médicas generales y locales, las cuales a su vez se sub dividen en locales relativas y absolutas.

#### **Contraindicaciones médicas generales**

- Pacientes que se han sometido a quimioterapia o radioterapia en cabeza y cuello. Hasta 6 meses posteriores de la misma
- Sepsis.
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Enfermedades con el metabolismo óseo.
- Enfermedades sistémicas no controladas.
- Consumo excesivo de tabaco, alcohol o drogas.<sup>1,7</sup>

#### **Contraindicaciones locales**

- Infección del seno maxilar.
- Sinusitis crónica.
- Infecciones odontogénicas.

- 
- Lesiones patológicas e inflamatorias.
  - Quistes odontógenos, periapicales y radiculares deben ser tratados antes de la elevación del piso del seno maxilar.
  - Rinitis alérgica .<sup>1</sup>

#### **Contraindicaciones locales absolutas.**

- Sinusitis aguda
- Sinusitis recurrente crónica
- Mucosas cicatrizales o hipofuncionales.
- Tumores benignos agresivos locales
- Tumores malignos.<sup>7</sup>

#### **3.6.3 Descripción de la técnica**

1. Realizar colutorio prequirúrgico de 0,1% de clorhexidina durante 1 min.
2. Se administra anestesia local por vestibular y palatino de la zona quirúrgica.
3. Se realiza un punch de 6x6 mm de espesor total con inclusión en el centro de la cresta, para acceder al plano óseo.<sup>30</sup>Fig.38



Figura 38 Implante en posición.<sup>30</sup>

- 
4. Se sigue el protocolo intralift con fresa piloto TKW-1 a 100 ml/min de diamante ultrasónica para piezotomo a 1mm de la membrana sinusal, seguido del TKW-2 a 100ml/min ultrasónica para ampliar la osteotomía atraumáticamente y realizar la comunicación al seno maxilar. Fig.39

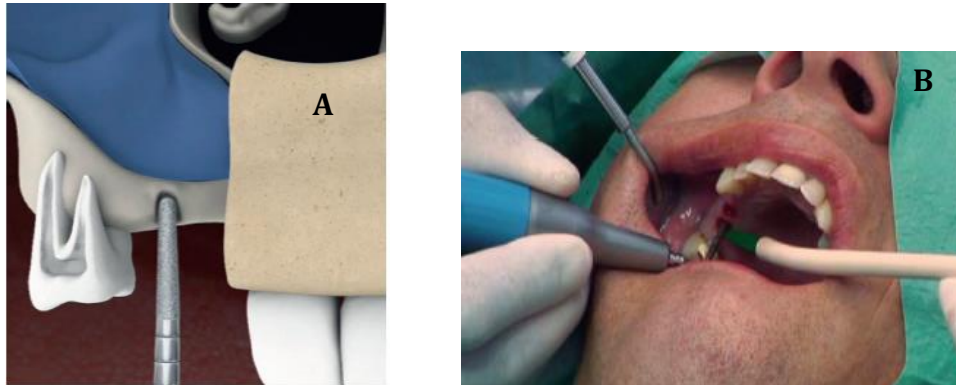


Figura 39 A TKW-1 B TKW-2.<sup>30</sup>

5. Después, el receptáculo se prepara para el instrumento de elevación TKW-5 con la punta de diamante TKW-4 a 100 ml/min.
6. Finalmente, se coloca una membrana de colágena de aproximadamente 20 mm<sup>3</sup> en el sitio de la osteotomía, la membrana sinusal es separada del hueso con la fuerza de cavitación hidrodinámica ultrasónica con el aplicador TKW-5 usando una constante de irrigación de solución salina de 30 ml/min. por 5 segundos, creando un espacio sub-antral debajo de la membrana sinusal. Fig.40



Figura 40 Membrana en posición.<sup>31</sup>

- 
7. Se realiza prueba de valsava para comprobar la integridad de la membrana sinusal y eliminar el contenido de solución fisiológica dentro de la cavidad sinusal.Fig.41



Figura 41 Comprobación de la integridad de la membrana.<sup>32</sup>

8. Posteriormente se amplía el acceso con TKW-3 y TKW-4 a 100 ml/min.
9. Una vez que ya se elevó la membrana sinusal , se injerta el hueso radiopaco de aproximadamente 2g para mantener estable la membrana sinusal en el espacio creado.
10. Aplicación de la primera porción de material de aumento se injerta con la punta “trompeta” sin activarla o con una sonda de punta roma.
11. Aplicación de la primera porción de material de aumento se injerta con la punta “trompeta” sin activarla o con una sonda de punta roma, pero si la progresiva introducción del material causara su condensación en la entrada, se debe activar esa punta con la menor potencia y la mínima irrigación posible (10 ml/min), apenas por 1 seg. Se repite 2-3 veces.
12. Una vez colocado todo el material de relleno, se usa una esponja de colágeno para cubrir el orificio, en caso de ser necesario.<sup>30,32</sup>Fig.42



Figura 42 Colocación de la esponja de colágeno.<sup>30</sup>

---

13. Se realiza la sutura.

### **3.6.4 Postoperatorio**

- La terapia con spray nasal y betametasona debe continuar por 10 días posteriores a la cirugía.
- El antibiótico 1 gr de amoxicilina + 300mg de ac. Clavulánico debe continuar por 7 días.
- Ibuprofeno 400 mg en caso de dolor o paracetamol 1 gr.
- Lavado de boca con clorhexidina al 0.2% por 1 minuto 2 veces al día por 2 semanas.
- Dieta suave por 1 mes.
- La sutura es removida después de 1 semana
- 8 meses después se tomara un TAC para comprobar la integración del implante, posteriormente se colocan los aditamentos de cicatrización.
- Posteriormente a los 9 o 10 meses se podrá cargar el implante. Con revisiones cada 4 meses para evaluación del mismo.<sup>28</sup>

En la tabla 1 se presenta un resumen de las diferentes técnicas descritas en este capítulo, haciendo referencia al nombre del autor, nombre de la técnica, al año, una pequeña descripción y la indicación para su uso.



**Tabla 1 descripción de las Técnicas de elevación de seno maxilar.**

<b>Tatum</b>	1986	Técnica	Esta técnica se
<b>Vercelloti</b>	2001	Abordaje lateral. Técnica de abordaje lateral con piezoeléctrico.	recomienda para rebordes residuales menores a 4mm, se puede realizar manual o con piezoeléctrico.
<b>Summers</b>	1994	Técnica con osteotomos.	Esta técnica se recomienda para rebordes residuales mayores a 4 mm, menos invasiva mayor comodidad para el paciente.
<b>Muronoi</b>	2003	Técnica de balón	Esta técnica describe el uso directo de un balón aplicando la teoría hidráulica sobre la membrana sinusal, en maxilares muy atrofiados menores a 4mm.
<b>Soltan</b>	2005		
<b>Chen</b>	2005	Técnica hidráulica condensante.	Esta técnica describe el uso de la pieza de mano utilizando la presión hidráulica para la elevación del seno

---

			maxilar.
	2012	Técnica Iraise	Esta técnica aplica la teoría de la presión hidrodinámica y se utiliza cuando se encuentran rebordes mayores o iguales a 4mm.
	2012	Técnica Intralift	Esta técnica sigue la teoría de la presión hidrodinámica y se utiliza cuando se encuentran rebordes muy atrofiados desde 1mm.

---

## Capítulo 4. Complicaciones y su tratamiento

La elevación de seno es un procedimiento para la terapia con implantes donde las complicaciones pueden surgir en cualquier momento, ya sea al momento de la elevación de seno o con la mala manipulación de la membrana, estas complicaciones incluyen perforación de la membrana, sinusitis, formación quística y pérdida del material de injerto.<sup>33</sup>

### 4.1 Clasificación de las complicaciones de elevación de seno maxilar

Las complicaciones del seno maxilar se clasifican en intraoperatorias, postoperatorias y patológicas, las intraoperatorias a su vez se subdividen en perforación, hemorrágicas y anatómicas. Fig.43

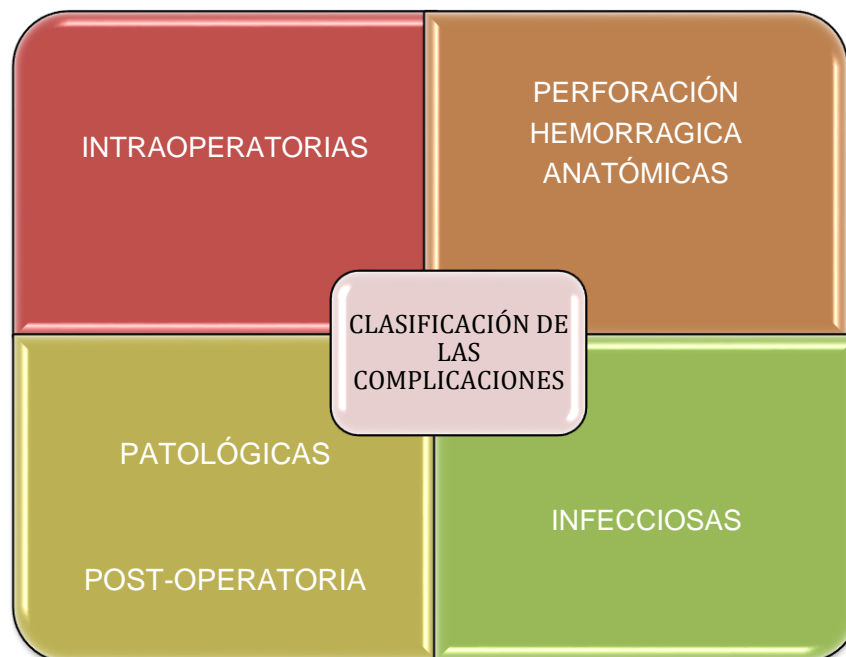


Figura 43 Complicaciones intra y postoperatorias.<sup>33</sup>

---

## **4.2 Complicaciones intraoperatorias**

Son aquellas que se presentan durante el acto quirúrgico y puede alterar el procedimiento.

### **4.2.1 Perforación de la Membrana sinusal**

La complicación más común que se presenta durante el aumento del seno es la perforación de la membrana de Schneider, la membrana de Schneider tiene un papel crucial en la protección y constitución del seno maxilar . Durante la elevación del seno, una pequeña perforación en la membrana da

como resultado una comunicación directa entre el material del injerto y la cavidad sinusal contaminada. Esto puede causar infección y sinusitis crónica, que puede conducir a la pérdida de volumen del injerto. <sup>33</sup>

Las perforaciones se han reparado comúnmente con el uso de membranas de colágeno entre el material del injerto y la membrana de Schneider.<sup>7</sup>

Durante el aumento del seno con osteotomos, las perforaciones son más difíciles de identificar, pero pueden ser reparadas con un tapón de colágeno colocado en la osteotomía antes de la inserción del implante.

La reparación podría incluir doblar la membrana sobre sí misma, cubriendo la perforación con cinta de colágeno, membrana reabsorbible, o láminas de hueso, con perforaciones más grandes, suturas cuidadosas, como alternativa, se ha recomendado el uso de fibrina adhesiva para la reparación de perforaciones.

---

La prevalencia de perforaciones es común durante la elevación del seno técnica de abordaje lateral. La incidencia de perforaciones ha oscilado entre el 20% y el 44% y ha mostrado poco efecto sobre la supervivencia a largo plazo del injerto. <sup>7</sup>

La incidencia de perforaciones durante el abordaje del osteotomos ha sido reportada entre 0% y 25%.<sup>33</sup>

Si la perforación en cualquiera de los casos es menor a 5 mm no requiere de un tratamiento especial salvo de una membrana de colágeno reabsorbible o se pueden cerrar con adhesivos de fibrina para tejido y suturar.<sup>7,17,33</sup> FIG.44

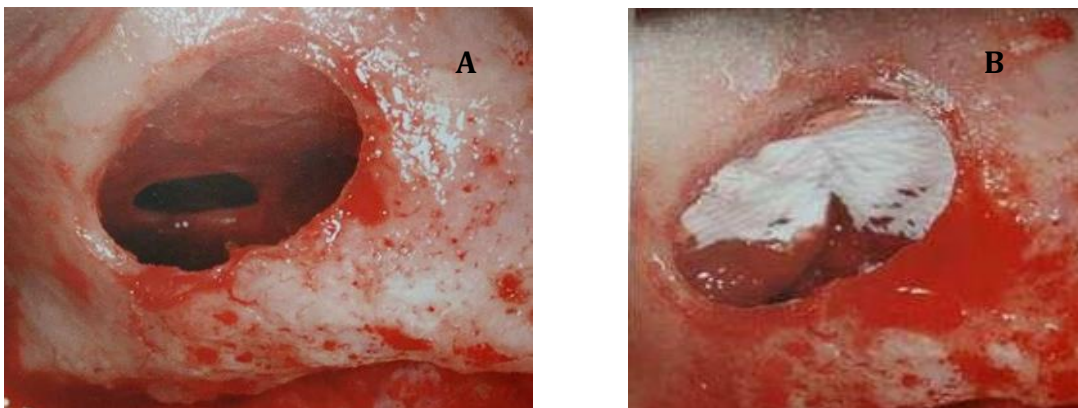


Figura 44 A Perforación de la membrana B Membrana de colágeno.<sup>7</sup>

Si la perforación es mayor a 5 mm de diámetro se han de tomar medidas de mayor importancia, en 1996 Triplett y Schow recomendaron emplear como injerto de bloque corticoesponjoso, en lugar de injerto particulado. <sup>33</sup>

El bloque no requiere integridad de la membrana ya que este cicatriza sobre él, mientras que las partículas al poder migrar, necesitan unos márgenes de

---

contención, si no se puede colocar este tipo de injertos, se recomienda no continuar con el procedimiento. <sup>17</sup>

El uso de membranas de barrera más grandes, placas de hueso laminar o suturas solas o en combinación con adhesivos de fibrina para tejidos, con el fin de obtener un borde superior para el material de injerto. <sup>7</sup>

Si la perforación es mayor y no es posible obtener un borde superior estable hay que dejar de lado el injerto del seno maxilar, e intentar una segunda elevación de seno en 6 o 9 meses. <sup>7</sup>

Sinusitis maxilar crónica es la complicación tardía de las perforaciones de tamaño mayor, en 1992 Tidwell halló una relación entre la sinusitis y la existencia previa de patologías en el seno, sin encontrar relación de esta al momento de la cirugía, el tratamiento más común para la sinusitis crónica consiste en lavados locales y antibioticoterapia sistémica. <sup>17</sup>

#### **4.2.2 Hemorragia**

La pared facial anterior está altamente vascularizada de vasos anastomozados entre la arteria alveolar superior posterior y la arteria infraorbitaria, la altura promedio de la cresta alveolar de estos vasos es de 18.9 a 19.6 mm, poniéndolos muy cerca de la localización de la osteotomía del abordaje lateral. El corte de este vaso durante el aumento del seno puede complicar el procedimiento ya que se induce una hemorragia significativa en el campo quirúrgico. <sup>7,33,34</sup>

---

Se ha propuesto la presión firme, la colocación directa de un injerto óseo particulado en el conducto arterial, cera ósea, bruñido con fresas ó el electrocauterio para el tratamiento de un vaso cortado.<sup>33</sup>

Sentar al paciente en posición vertical puede disminuir el sangrado en un 38%, ayudando en el control de la hemorragia.<sup>33</sup>

La hemorragia intraoperatoria se produce fácilmente durante el aumento sinusal debido al entorno altamente vascularizado.<sup>33</sup>

La mayor parte de la hemorragia se produce debido a la reflexión del tejido blando, exponiendo el lecho subyacente capilar y la sangre que se filtra desde el hueso.<sup>34</sup>

El incremento de la hemorragia intraoperatoria puede surgir de un estado hipertensivo del paciente y puede ser controlado con anestesia local, tranquilización verbal y sedación adicional.

El sangrado profuso debe ser contenido inmediatamente y la hemostasia debe mantenerse al término de la cirugía.<sup>34</sup>

### **4.2.3 Anatómica**

Como se mencionó anteriormente el seno maxilar puede presentar septos, lo cual eleva el riesgo generar la perforación de la membrana sinusal.

En 1910, Underwood examinó cráneos humanos para la prevalencia de septos y encontró una prevalencia del 33% en 90 senos maxilares. <sup>7</sup>Tab.2

Clasificación de septos	Orientación	Consideraciones clínicas	Experiencia mínima requerida
Clase I	Medio-lateral	Es la orientación más común, la dificultad de la cirugía depende de el número y altura de los septos.	Baja a moderada
Clase II	Antero-posterior	Es la segunda orientación mas común, dificultad moderada encontrándose la complicación de perforación de membrana.	Moderada
Clase III	Horizontal en un plano transversal en una de las paredes mediales o laterales	Menor frecuencia de aparición la dificultad depende la localización y el tamaño, alto índice de perforación de la membrana.	Moderada – alta.
Clase IV	Una combinación entre la clase I, II o III	Presenta un índice común de aparición y presenta alta tasa de perforación de la membrana, requiere modificación de la técnica quirúrgica o instrumentos especiales.	Experiencia alta Tecnología avanzada.

Tabla 2. Clasificación y consideraciones clínicas<sup>35</sup>



---

Los septos que se encuentran en el seno maxilar se conocen a también como septos de Underwood. En su estudio de 312 senos, Velasquez-Plata encontró una prevalencia general de septos maxilares de 32% para todos los pacientes y de 24% para cada seno maxilar. Dividido en tercios, la cavidad maxilar produjo una mayor incidencia en los tercios medio, aproximadamente el 41% de los septos, en comparación con el 35% y el 24% en los tercios posterior y anterior respectivamente. <sup>33</sup>

Kim halló una prevalencia de septos de 26.5% en 200 senos maxilares. Una comparación adicional entre las poblaciones edéntulas y dentadas encontrando un aumento de la prevalencia en la población edéntula en casi un 9% (31,76% vs 22,61%). <sup>35</sup>

### **4.3 Complicaciones post-operatorias**

#### **4.3.1 Infección**

La Infección de los senos injertados es una complicación rara la cual incrementa con la perforación de la membrana, por lo tanto es recomendable evitar la colocación simultanea de implantes si se ha perforado la membrana, la infección de los senos injertados suele observarse entre 3 y 7 días después de la cirugía, la infección secundaria de esta puede ser una parasinusitis con la difusión hacia la órbita o hasta el cerebro, es por esto que la oportuna intervención del retiro total del injerto y de la administración de dosis altas de antibiótico debe ser de primera instancia.<sup>7</sup>

Tratamiento de infección de elevación de seno, el primer paso indispensable a realizar será realizar un TCCB, para visualizar el desplazamiento del material injertado, así como las

---

estructuras afectadas así mismo la valoración clínica de la lesión.<sup>21</sup>Fig45



Figura 45 Tomografía.<sup>21</sup>

Posteriormente, se levanta un colgajo con la técnica de Cadwell-Luc y se accede a través de la pared lateral anterior del seno maxilar, por la cual se eliminara la mucosa sinusal infectada e hiperplásica, se identifica la pared media del seno en su porción inferior se realiza una apertura con una fresa redonda que permita el paso de un drenaje (tubo de material gomoso) hacia la fosa homolateral, esta permanecerá algunos días después de la intervención.<sup>21</sup>Fig.46(A,B)

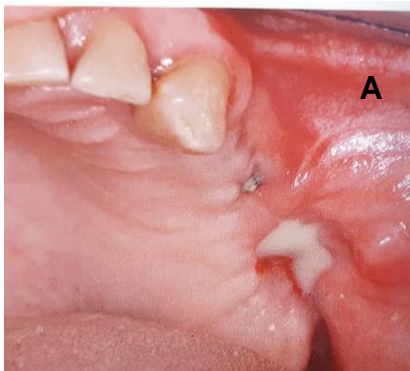


Figura 46 A Supuración tras intento de elevación de seno maxilar con injerto B Exposición de la lesión sinusal.<sup>21</sup>

---

Finalmente se procede a la sutura del colgajo sin tensión periostica, a través del drenaje transnasal será posible realizar lavados con solución fisiológica o antibiótica en el postoperatorio.<sup>21</sup>Fig47



Figura 47 Sutura con drenaje transnasal.<sup>21</sup>

Una vez removido el drenaje la comunicación sinusal permanecerá abierta para permitir el drenaje de fluidos sinusales.

Esta técnica tiene una variación con el empleo del endoscopio sinusal para cirugía de seno logrando una rehabilitación fisiológica y menos invasiva.

#### **4.5 Complicaciones relacionadas con patologías**

Pseudoquistes, quistes de retención y mucocelos

Se pueden encontrar tres lesiones quísticas en el seno maxilar: (1) pseudoquistes; (2) quistes de retención; y (3) mucocelos.

Los pseudoquistes carecen de un revestimiento epitelial, los quistes de retención son agrandamientos anormales de los conductos glandulares y están revestidos con epitelio, los mucocelos que es una extravasación de mucosa en el tejido blando que ocurren por traumatismo o obstrucción del

---

flujo salivar, la extravasación de líquido aumenta el tamaño del mucocelo, creando presión contra las paredes del seno, y puede conducir a la resorción ósea. Esta característica distingue un mucocelo del quiste de pseudocisto y retención.<sup>33,36</sup>

En cualquiera de ser necesario la remoción debe realizar antes de la cirugía en un plazo de 2 a 3 semanas previas.<sup>21,36</sup>

---

## CONCLUSIONES

La elevación de seno maxilar es un procedimiento que se realiza para colocación de implantes en la zona posterior del maxilar, cuando se ha neumatizado la cavidad sinusal de tal manera que no permite la colocación del implante de forma natural.

El uso de auxiliares diagnóstico como la ortopantomografía, cone beam, etc, son de gran utilidad para obtener a detalle la estructura anatómica en la cual se va a trabajar y así evitar posibles complicaciones.

El autor Amar Katranji en su artículo complicaciones etiología y tratamiento en la elevación de seno maxilar indica que es indispensable una correcta historia clínica para conocer el estado de salud del paciente para así planear la mejor forma de tratamiento para cada uno de los pacientes.

Como menciona en el metanálisis del 2015 las complicaciones hemorrágicas por la arteria alveolar superior posterior y la infraorbitaria se encuentran porcentajes por arriba del 20%.

En cuanto a las diferentes técnicas quirúrgicas diversos artículos indican que la complicación de perforación de la membrana sinusal con instrumentos piezoeléctricos en comparación con los instrumentos rotatorios no difiere en gran porcentaje.

Momen y Cols, en su artículo elevación de seno maxilar concluyen que el tiempo de trabajo es hasta 5 veces más en tiempo con los instrumentos piezoeléctricos que con los rotatorios.

---

Se ha demostrado que en 1 minuto de trabajo de los instrumentos rotatorios pueden incrementar la temperatura del hueso hasta 47° C lo cual puede terminar en necrosis del hueso.

Las nuevas técnicas quirúrgicas proponen una solución más rápida y cómoda para el paciente sin embargo requieren un análisis más profundo para validar la eficacia de las mismas, siendo la cirugía de abordaje lateral la más utilizada y con más análisis de sus posibles resultados.

En un estudio realizado por Mahmoud Al-Dajani observó que la perforación de la membrana sinusal con la presencia de septos está asociado al alto índice de perforación de la membrana sinusal.

Finalmente se encontró en diversos artículos que gran porcentaje de implantes fallidos, derivan de la colocación del implante en el mismo tiempo operatorio que se presentó la perforación de la membrana sinusal.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Briceño JF, Estrada JH. Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas. Revisión de la literatura. Univ Odontol. 2012 JulDic; 31(67): 27-55p.

2.- Ericksen PM, Lara GS, Álvarez AA, Anatomía humana unidad II fascículo 1 huesos, articulaciones, y músculos de cabeza y cuello. Facultad de odontología Unam;2002. 37-42p.

3.- Velayos S. Anatomía de la cabeza para odontólogos. 4ª Ed. Médica panamericana;2007.14p.

4.- Newman T. Klokkevold C. Periodontología Clínica de Carranza. 11<sup>va</sup> Ed. Médica panamericana;2015.876-882p.

5.- Gilroy MA, Macpherson RB, Ross ML. Prometheus texto y atlas de anatomía 3er tomo cabeza y neuroanatomía. 2da ed. Médica Panamericana; 2015.77-87p.

6.- Ramírez VP Rivera CJ. Complicaciones en la elevación del seno maxilar. [Ciudad Universitaria (México)]: Universidad Nacional Autónoma de México;2016.15-21p.

7.- Lindhe J, Lang PN, Karring T. Clinical periodontology and implant dentistry. 5ta ed. Médica panamericana, 2017, 1116-1139p.

---

8.- Radi JN, Becerra F, Otávaro N. Cirugía de elevación del piso de seno maxilar consideraciones básicas generales. Univ Odontol; 2012 Jul-Dic; 31(67):25-55p.

9.- Kuffman EJ, Restor E. Maxillary sinus elevation surgery: an overview. Dent 2003;15(5) 271-283p.

10.- Vara de la Fuente JC, Bowen Antolín A. Tratamiento de las atrofas óseas maxilares : cirugía del seno maxilar. Gac Dent Ind Y Prof 2006:157–87p.

11.- Abramovich A. Embriología de la región maxilofacial. 3ª.ed. Buenos Aires. Argentina. Médica panamericana;1997.182-191p.

12.- Misch J, Lange C, Arredondo A. Endoscopic treatment of sinus disease in patients who have has orthognatic surgery. Brit J Oral Maxillofac Surg; 2000; 38:177-84p.

13.- Barrachina MM, Cabello DG, Olmos SG, Gonzalez FD.Tratamiento implantológico de la zona posterior del maxilar superior: Elevación del seno maxilar; 2002, vol.7, n.1 91-100p.

14.- Maxillary sinus surgery: anatomy and andvace anatomy imaging international destristy vol 2:5

15.- Romero ME, Veloso CM, Krupp S. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada;2017.vol.54 (2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/2/art-1/>



---

16.-for.org(internet). Alveolar atrophy and insufficiency. (citado : 2017 oct 10).  
Diponible en: <https://www.for.org/en/treat/treatment-guidelines/edentulous/diagnostics/clinical-findings/alveolar-atrophy-and>

17.-Navarro C, Ochandiano S, García MF.Tratado de cirugía oral y maxilo-facial. 2da Edición. Aran; 2008.341-347p.

18.- Di Natale, E. Odontólogo, Especialista en cirugía bucal e implantología. Prof. Asociado, Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela, Elevación del piso del seno maxilar a través de la cresta ósea alveolar, mediante el uso de osteotomos - Reporte de caso clínico;2009.vol47-2.

19.- González ME,Hernández CA. Consideraciones técnicas en la elevación activa del seno maxilar.Revisión de la literatura.Technical considerations in active maxillary sinus lifts: A review of literature.Revista ADM 2015; 72 (1): 14-20p.

20.- Hamid R. Manual Clínico y de laboratorio de las Sobredentaduras con implantes.1<sup>er</sup>Ed. AMOLCA; 2009.18-20p.

21.- Chiapasco M. Tacticas y técnicas en cirugía oral. 3era ed. Amolca;2015. 465-496p.

22.-Hernández TN, López BM. Maxillary sinus elevation and simultaneous implant placement using PRGF.(plasma rich in growth factors),hydroxyapatite and allogenic graft.Seven year case report. Rev Odont Mex ;2013.17 (3).

---

23.- Williams D.F. On the mechanisms of biocompatibility. *Biomaterials*; 2008 vol. 29, no. 20, July, 2941-2953p. Disponible en : <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2008.04.023>

24.- Velázquez CR, Romero RM, Torres LD, Pérez DB, Wainwright M, Abalos LC, Gutiérrez JL. Hydrodynamic ultrasonic maxillary sinus lift: Review of a new technique and presentation of a clinical case. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 2012 Mar 1;17 (2):e271-5.

25.- Chan H.L, Oh T.J, Fu J.H, Benavides E, Avila O.G, Wang H.L. Sinus augmentation via transcresal approach: a comparison between the balloon and osteotome technique in a cadaver study. *Clin. Oral Impl. Res*;2012, 1–6p.

26.- youtube (internet). Sinus elevation with crestal approach using sinus balloon. (citado 2017 oct 10). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=KcggstTqvY4>

27.- Chen. L. Cha J. An 8-Year Retrospective Study: 1,100 Patients Receiving 1,557 Implants using the minimally invasive hydraulic sinus condensing technique. *Journal of Periodontology* ;2005, Vol. 76, No. 3, Pages 482-491.

28.- Tallarico M, Better H, De Riu G, Meloni S.M. A novel implant system dedicate to hydraulic Schneiderian membrane elevation and simultaneously bone graft augmentation: an upto 4-year retrospective clinical study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*;2016, doi:10.1016/ j.jcms.2016.05.016.

29.- Better H1, Slavescu D, Barbu H, Cochran DL, Chaushu G. Minimally Invasive Sinus Lift Implant Device:A Multicenter Safety and Efficacy Trial,

---

Preliminary Results. Clin Implant Dent Relat Res; 2014 Aug;16(4):520-6. doi: 10.1111/cid.12021. Epub 2012 Nov 28.

30.-A. Troedhan, A. Kurrek, and M. Wainwright. "Biological principles and physiology of bone regeneration under the schneiderian membrane after sinus lift surgery: A radiological study in 14 patients treated with the transcresal hydrodynamic ultrasonic cavitational sinus lift (Intralift). International Journal of Dentistry; 2012. Article ID 576238.12 pages, doi:10.1155/2012/576238

31. youtube (internet). Bone Surgery official Intralift® protocol 3D in 2013. (Citado 2017 oct 10). Disponible en:  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=128&v=LDGTf7kmPcs](https://www.youtube.com/watch?time_continue=128&v=LDGTf7kmPcs)

32.- Li J, Lee K, Chen H, Ou G. Piezoelectric surgery in maxillary sinus floor elevation with hydraulic pressure for xenograft and simultaneous implant placement . J Prosthet Dent; 2013 Nov;110(5):344-8. doi: 10.1016/j.prosdent.2013.04.002. Epub 2013 Sep 29.

33.- Katranji A, Fotek P, Wang H.L. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. Implant Dent.;2008 Sep;17(3):339-49. doi: 10.1097/ID.0b013e3181815660.

34.- Varela C.P, Loira G.M, Seoane R.JM2, Takkouche B. Monteiro L, Seoane J. Detection of the posterior superior alveolar artery in the lateral sinus wall using computed tomography/cone beam computed tomography: a prevalence meta-analysis study and systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg; 2015 Nov;44(11):1405-10. doi: 10.1016/j.ijom.2015.07.001. Epub 2015 Jul 26.

---

35.- Tassos I. Valentin D. and Salwa A\* Complications during maxillary sinus augmentation associated with interfering septa: A new classification of septa. The Open Dentistry Journal; 2017, 11, 140-150, DOI:10.2174/1874210601711010140

36.- Ji D.H, Seong H. C. Kuk W. J. Seong G. K, Jung H. K. Bok J. K. Chul H. K. Lateral approach for maxillary sinus membrane elevation without bone materials in maxillary mucous retention cyst with immediate or delayed implant rehabilitation: case reports, Department of Oral and Maxillofacial Surgery. College of Medicine, Dong-A University, 2CS Dental Hospital, Busan, Korea <https://doi.org/10.5125/jkaoms;2017.43.4.276>  
pISSN 2234-7550·eISSN 2234-5930