



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ANATOMÍA DEL SENO MAXILAR Y ASPECTOS A
CONSIDERAR PARA REALIZAR LA ELEVACIÓN
DE PISO DE SENO.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

MARÍA TRINIDAD URBANO YÁÑEZ

TUTOR: Mtro. ÓSCAR RODOLFO DÍAZ DE ITA



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:

Sin duda esta carrera me ha cambiado la vida, y me hizo crecer para madurar de una forma correcta. Durante esta etapa aparecieron personas que han marcado mi vida, y que por alguna razón importante aparecieron en mi camino, lo cual quisiera agradecer profundamente:

Mi base de todo y primero que nadie a mis padres, por haberme mantenido en pie todo este tiempo, apoyándome, exigiéndome y recordándome lo alto que una persona puede llegar hacer con la constancia y responsabilidad.

A mi tutor, el Mtro. Oscar Rodolfo Díaz Delta, que como segundo padre me enseñó a madurar en esta etapa de mi vida profesional, siempre abriéndome un panorama más allá, formándome con ideas claras y nunca olvidando la sencillez.

Al C.D. Alfredo Donís por abrirme las puertas de la Periodoncia, y descubrir un mundo del cual me enamoré profundamente, marcando lo que quiero ser en la vida.

A mi mejor amiga Erandi Vázquez, por haber aportado gran parte de su tiempo apoyándome de manera sublime en mi carrera y sobre todo por ser una gran persona en mi vida.

A mi amigo y hermano Luis Rodríguez, por ser gran partidario en mi vida y un apoyo incondicional.

A mis primos Jimena, Juan y Juan Pablo García Yáñez por ayudarme durante la carrera, dándome ánimos y por compartirme una parte de su vidas dejándome un gran aprendizaje.

A mi tío Gerardo Urbano por sus constantes palabras de aliento.

A mi Universidad donde dejo mi corazón.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. PROPÓSITO	6
3. OBJETIVO	7
4. SENOS PARANASALES	8
4.1 Senos Frontales	9
4.2 Senos Etmoidales	10
4.2.1 Lámina Cribiforme	10
4.2.2 Laberintos	12
4.2.3 Osificación	13
4.3 Senos Esfenoidales	14
5. SENO MAXILAR	15
5.1 Membrana Sinusal	20
5.2 Dimensiones	21
5.3 Cambio progresivo, Edentulismo y Resorción	22
5.4 Tabiques Óseos	24
5.5 Vascularización	28
5.6 Inervación	32
5.7 Sistema Mucociliar	33
6. CONCLUSIONES	44
7. GLOSARIO	45
8. BIBLIOGRAFÍA	51



INTRODUCCIÓN:

La odontología en las últimas décadas ha evolucionado enormemente en muchos aspectos desde las técnicas utilizadas, materiales dentales y adelantos tecnológicos con los que contamos, actualmente nos facilitan el trabajo y nos permiten ofrecerle a nuestros pacientes mejores opciones de tratamiento.

La rehabilitación de un paciente que ha perdido uno o más dientes, se hace más fácil actualmente ya que entre muchas opciones tenemos la de prótesis implanto-soportadas.

Los implantes son excelente opción, cuando están bien indicados para rehabilitar a este tipo de pacientes, pero en las zonas posteriores del maxilar nos encontramos con mucha frecuencia con el problema de que no tenemos suficiente hueso para colocarlos ya que se pierde altura del reborde óseo al perderse los dientes, por enfermedad periodontal, por traumatismos, etc. y el seno maxilar se neumatiza continuamente al perderse los molares y premolares.

Para resolver este problema se desarrollaron técnicas quirúrgicas para elevar el piso de seno maxilar. Hoy en día esta cirugía se hace de forma rutinaria con excelentes resultados siendo una alternativa predecible que resuelve el problema de la falta de altura ósea y permitiendo colocar implantes en esa zona del maxilar.



Los aspectos más importantes a considerar cuando realizamos esta técnica quirúrgica es conocer el sitio donde vamos a trabajar, la anatomía del seno, los vasos que lo irrigan, su inervación para poder llevar acabo esta cirugía teniendo un total control de la misma y evitando tener accidentes y complicaciones que comprometieron el resultado de la misma.

No considerar la posible presencia de esta posible variación anatómica previa a la elevación de seno maxilar, implica necesariamente un riesgo elevado de la localización de la membrana sinusal, pudiendo producir perforaciones accidentales de ésta y hemorragia por ruptura de arteriolas en la zona anatómica.

La anatomía de seno maxilar, constituye la base del desarrollo de lo que implica el abordaje quirúrgico, como su diagnóstico, pronóstico y alternativas que se presentan antes y después de la cirugía.



PROPÓSITO:

El desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas como la elevación del piso de seno que facilitan la posterior colocación de implantes nos presentan nuevas complicaciones y accidentes quirúrgicos que pueden prevenirse si se cuenta con los conocimientos anatómicos de la zona en que se trabaja, por lo que tratamos de presentar las principales características anatómicas que nos ayudan a evitarlos.



OBJETIVO:

El objetivo del presente trabajo es mostrar la anatomía del seno maxilar o antro de Hignore, conocer sus características principales, su irrigación, drenaje venoso e inervación, la función de cada una de sus partes incluyendo la importancia del movimiento ciliar, con el objeto de que cuando incursionemos en el seno tengamos el conocimiento necesario para realizar una cirugía exitosa y sin tropiezos y, en caso de presentarse algún accidente, tengamos la capacidad para sacarlo adelante sin sobresaltos.

4. Senos Paranasales

Los senos paranasales son cavidades neumáticas y los conforman: los senos frontales, esfenoidales, etmoidales y maxilares. (Fig.1.)²⁰. Éstos varían en tamaño y forma en cada individuo y están revestidos por mucosa respiratoria la cual se va extender hasta la cavidad nasal. La membrana mucosa es más delgada, menos vascularizada y menos adherente en las paredes de los senos. Los senos hacen más ligero al cráneo (peso), además de dar resonancia a la voz. La mayoría de estas cavidades son rudimentarias o incluso están ausentes en el nacimiento y aumentan su tamaño especialmente durante el periodo de erupción de los dientes permanentes y después de la pubertad.

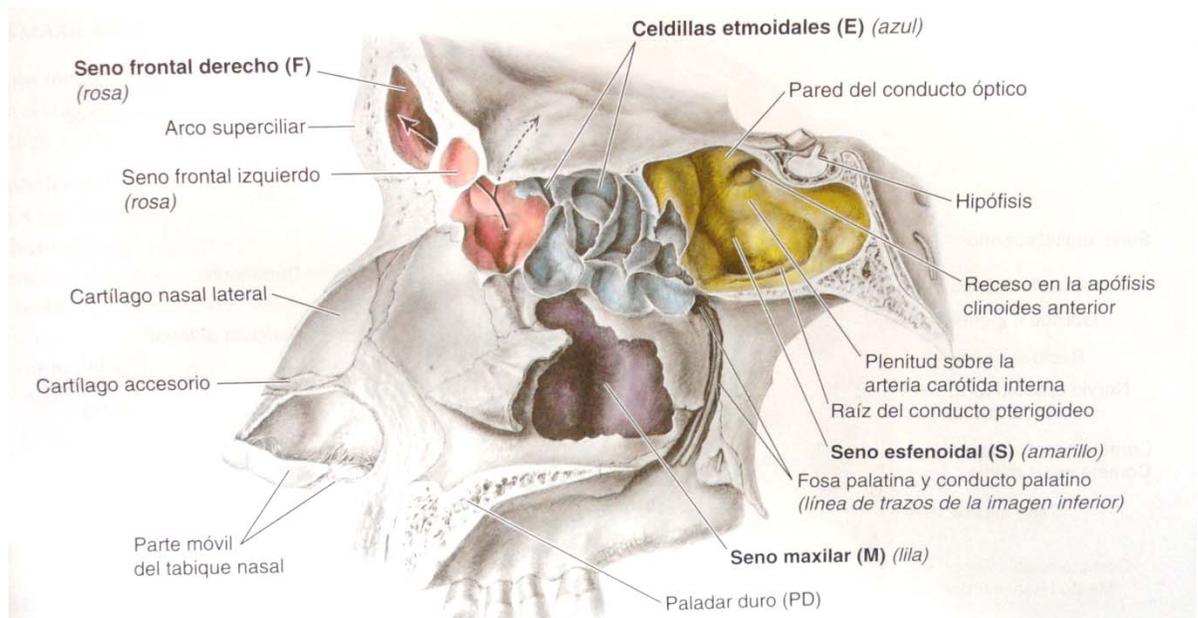


Fig. 1. Senos Paranasales. Vista medial del lado derecho²⁰



4.1 Los Senos Frontales

Los senos frontales son dos cavidades irregulares que se extienden de manera posterior, superior y lateral a una distancia variable entre la lámina del hueso frontal. Los senos frontales son rudimentarios o están ausentes al momento del nacimiento y usualmente los encontramos bien desarrollados al séptimo u octavo año de vida, sin embargo, alcanzan su desarrollo completo solo después de la pubertad. Los senos frontales suelen ser más grandes en los varones.

Los senos atraviesan por una expansión inicial a medida que erupcionan los primeros molares deciduos y una segunda expansión cuando los molares permanentes empiezan a erupcionar en el sexto año de vida. A una edad avanzada pueden ocurrir cambios atróficos en los senos como lo es la absorción de hueso de las paredes internas de los senos lo cual produce a una expansión posterior de estas cavidades.

Las medidas promedio de los senos frontales son: 3.2 cm de altura, 2.6 cm de ancho y 1.8 cm de profundidad. Cada uno se extiende en sentido posterior hacia la parte medial del techo de las órbitas. La porción del seno que se extiende hacia arriba en el hueso frontal suele ser pequeño y en la porción orbital de mayor tamaño.

El suministro arterial de los senos frontales viene de las arterias supraorbital y etmoidal anterior, el drenaje venoso está dado por la anastomosis de las venas supraorbital y oftálmica superior; el drenaje linfático es hacia los ganglios submandibulares.

La inervación se deriva del nervio supraorbital. ¹



4.2 Los Senos Etmoidales.

El etmoides es un hueso medial, impar, frágil, neumático (que contiene aire); está formado por una lámina horizontal y un par de laberintos laterales; cada uno de estos se extiende hacia abajo y después hacia una masa ósea cuboidal frágil y llena de aire, esta se articula con otros 13 huesos de la cara; el frontal, el esfenoides, los huesos nasales, los maxilares, los huesos lagrimales, palatinos, la concha nasal inferior y el vómer. El etmoides está formado por cuatro partes: una lámina horizontal llamada la lámina cribiforme, una lámina perpendicular y dos masas laterales llamadas laberintos. Los laberintos o celdillas etmoidales, se encuentran a cada lado de la mitad y tercio superior de la cavidad nasal y medial al hueso de la órbita. El etmoides consta de una lámina horizontal y otra vertical. La pared externa del laberinto etmoidal está formada por una lámina del etmoides y por los huesos lagrimales, además de la pared interna de la cavidad orbitaria.

4.2.1 La lámina Cribiforme

Se localiza por arriba de la escotadura etmoidal entre las dos láminas orbitales del hueso frontal. Presenta una serie de orificios de cada lado que dan paso a los nervios olfativos con sus cubiertas aracnoideas. La lámina posee un margen posterior, otros superior e inferior y la superficie de la cavidad nasal. El margen posterior se articula con la espina etmoidal del cuerpo del esfenoides.

La superficie superior presenta en el plano medial una cresta elevada de forma triangular, “*la Crista Galli*”. (fig.2)²⁰

El borde posterior de la Crista Galli es largo y se inserta en el extremo anterior de la hoz cerebral; el borde corto anterior de la cresta diverge en las dos alas nasales para unirse con el hueso frontal y el límite posterior del agujero ciego. La lámina cribiforme a cada lado de la Crista Galli soporta el *gyrusrectus* del lóbulo frontal y al bulbo olfativo.

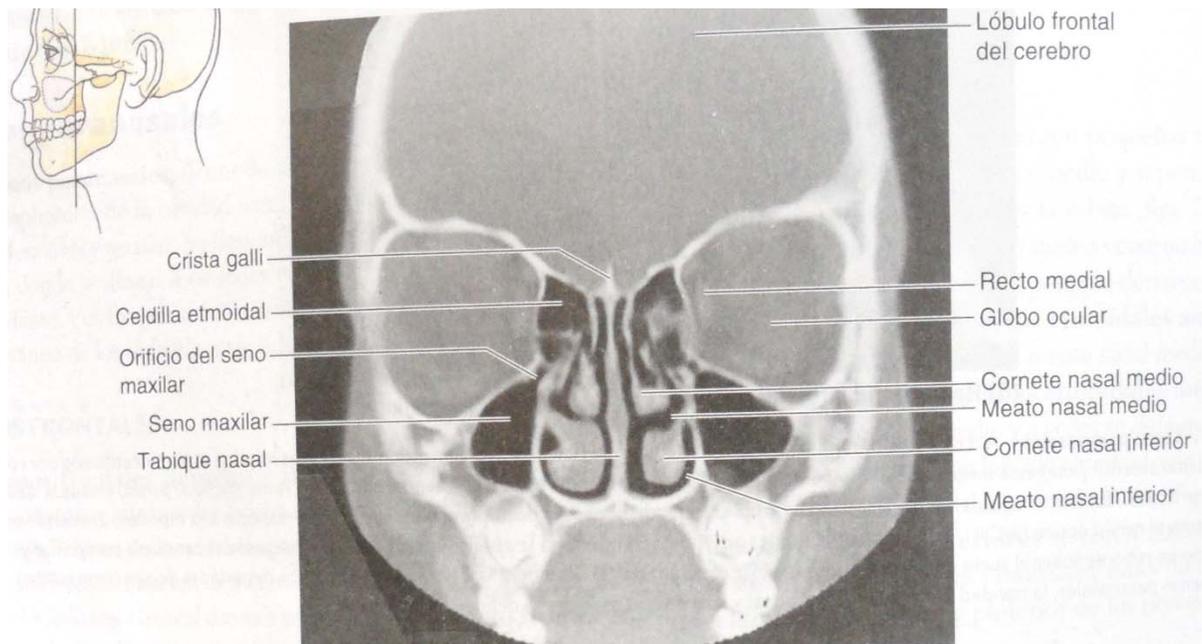


Fig. 2. La TC muestra cavidades llenas de aire, de la vista posterior anterior a la cabeza. ²⁰

La parte anterior de la superficie superior en cada lado de la cresta presenta un surco ocupado por la duramadre, y lateralmente un pequeño foramen para el paso del nervio etmoidal anterior así como de vasos sanguíneos.



La superficie inferior presenta, en el plano medial, una lámina perpendicular cuadrilátera la cual se proyecta hacia abajo para así formar la parte superior del septum nasal, el borde anterior de lámina perpendicular desciende hacia atrás y hacia adelante y se articula con la espina nasal del hueso frontal y con la cresta formada por la unión de los dos huesos nasales; el borde posterior se articula en su parte superior con la cresta esfenoidea y en su parte inferior con el vómer; el borde inferior se encuentra ranurado para recibir el cartílago del septum de la nariz.

4.2.2 Laberintos

Cada laberinto tiene forma cuboidal y contienen un número variable de celdillas etmoidales neumáticas entre la lámina orbital lateral y la lámina nasal medial. Los senos etmoidales están constituidos en grupos: anterior, medio y posterior; en un cráneo desarticulado, las paredes óseas de algunos senos neumáticos se mantienen abiertas y solo se encuentran cerradas cuando los huesos adyacentes de las mismas se encuentran ensamblados por la articulación. Sin embargo, los senos se comunican con los meatos de la cavidad nasal.

La lámina orbitaria es una lámina vertical, delgada y oblongada, la cual forma la pared medial de la órbita y se sobrepone a las celdas etmoidales neumáticas posterior y medial. La lámina nasal en la superficie medial del laberinto forma una parte de la pared lateral de la cavidad nasal.

Ésta termina por debajo como una lámina curva, que es la concha nasal medial, la cual es convexa medialmente y presenta un margen inferior, esta última se encuentra libre en la parte intermedia, pero se articula al frente con la cresta etmoidal del proceso frontal del maxilar y por detrás con la cresta etmoidal de la lámina perpendicular del hueso palatino.



El meato medio del laberinto, es un espacio lateral a la concha medial y presenta las siguientes características: un proceso de forma de gancho del cual se proyecta hacia abajo y hacia atrás y se une con el proceso etmoidal de la concha nasal inferior: la “*bullae etmoidales*” que es una elevación redondeada la cual contiene celdas neumáticas etmoidales mediales y se proyecta por la pared lateral del meato medio; el hiato semilunaris es un intervalo entre el proceso uncinado por debajo y al frente, y la *bullae etmoidales* se ubica por encima y por detrás. El *infundibulum*, un pasaje óseo que se extiende hacia arriba y hacia adelante dentro del laberinto partir de la parte anterior del *hiatus semilunaris* recibe la apertura de las celdas etmoidales anteriores y su punta usualmente se comunica con el seno frontal a través del ducto fronto-nasal. La parte posterior de la superficie nasal por encima la concha nasal media presenta un surco estrecho oblicuo, el meato superior.

Está limitado por una lámina curva conocida como la concha nasal superior; el meato superior recibe las aberturas de los senos posteriores etmoidales. El área por encima de la concha superior ubicada entre el etmoides y el cuerpo del esfenoides es conocida como el proceso esfeno-etmoidal, hacia la cual se abre el seno esfenoidal.

4.2.3 Osificación

El etmoides se osifica a partir de tres centros en la cápsula cartilaginosa nasal uno para cada laberinto y un centro para la lámina perpendicular. Los centros de osificación para cada laberinto aparecen durante el cuarto y quinto mes de gestación, mientras que el centro de osificación de la lámina perpendicular aparece en el primer año de vida. La fusión de estos tres componentes se lleva a cabo durante el segundo año de vida. Las celdillas



etmoidales se desarrollan durante la vida intrauterina a manera de pequeños huecos estrechos.²

4.3 Los Senos Esfenoidales

Los senos esfenoidales están contenidos dentro del cuerpo del esfenoides. Están presentes como pequeñas cavidades al momento del nacimiento, pero su principal desarrollo se lleva a cabo después de la pubertad. Están relacionados, hacia arriba, con la glándula pituitaria y el quiasma óptico, y hacia los lados con la arteria carótida y los senos cavernosos. Varían en cuanto a forma y tamaño.

Las medidas promedio de los senos etmoidales son: en altura vertical de 2 cm, con amplitud transversal 1.8 cm y profundidad anteroposterior 2.1 cm. En algunos casos puede haber expansión lateral dentro del proceso pterigoideo o hacia las alas mayores del esfenoides y puede invadir el ala menor del mismo así como la porción basilar del hueso occipital.

En algunas ocasiones se presentan brechas en las paredes óseas y la membrana mucosa puede descansar directamente en la duramadre. Los puentes óseos producidos por la arteria carótida interna y el canal pterigoideo pueden proyectarse hacia los senos a partir de la pared lateral y el piso respectivamente. Cada seno esfenoidal drena hacia la cavidad nasal vía el proceso esfenoetmoidal mediante una apertura en la porción superior de su pared anterior. La mucosa del seno es de tipo respiratorio, muy delgada y poco vascularizada. Contiene algunas glándulas cerca del ostium.



Las arterias que lo irrigan tienen dos orígenes. La primera es la arteria ostial, rama de la arteria nasopalatina (arteria del tabique) y la otra son las arterias transóseas que provienen de la arteria carótida interna, de la vidiana y de la ptérido-palatina. Las venas desembocan en el sistema venoso nasal y por vía transósea en los senos venosos que rodean al esfenoides, seno cavernoso y coronario.

Sus vasos linfáticos drenan en los plexos peritubáricos. La inervación depende del sistema trigémino simpático de las fosas nasales y de los filetes esfeno-etmoidales de Luschka.¹

SENO MAXILAR.

El Seno Maxilar empieza su formación entre el segundo y tercer mes del embarazo, con la evaginación en la pared de la mucosa del pasaje nasal. Al nacer, mide 0.1 a 1.2 cm³ y permanece así hasta la erupción de los dientes permanentes. Se desarrolla, en términos de neumatización, (incremento del volumen del aire contenido en él) y lo completa en la adolescencia, aunque su volumen puede aumentar después de la pérdida de los dientes de la zona posterior del maxilar.

Entre el tercero y cuarto mes de la vida intrauterina, el seno maxilar tiene sus primeros indicios: una evaginación ampular de la mucosa pituitaria por detrás del canal lacrimonasal, donde será la zona del meato medio. (Fig.3)³

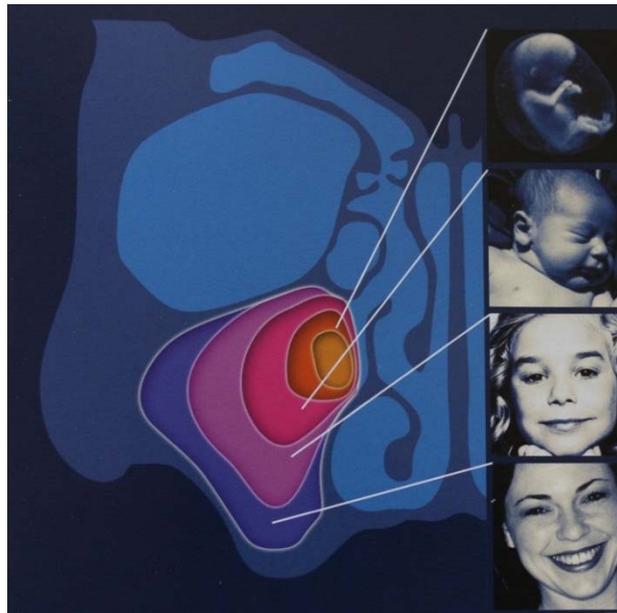


Fig.3. Esquema del desarrollo del seno maxilar de feto a la edad adulta³

El seno maxilar es el más grande de las cavidades paranasales, incluidos a los senos etmoidales, frontales y esfenoidales, y por lo general ocupa una gran parte del hueso maxilar.

Tiene forma de una pirámide cuadrangular, constituido por varias paredes: una pared medial hacia la cavidad nasal, la pared posterior hacia la tuberosidad del maxilar, una pared mesio-vestibular donde está la fosa canina, una pared superior, que es el piso de la órbita y por último una pared inferior.



La pared medial o posterior, está constituida por la pared anterior de la fosa pterigopalatina, está surcada por los conductos para los vasos y nervios alveolares superiores posteriores. La pared superior, está constituida por el piso de la órbita, es delgada profunda y cóncava por la hendidura de aproximadamente 15 mm y localizada en la mitad posterior del piso de la órbita y conducto infraorbitario, que va hacia delante hasta terminar en el agujero infraorbitario.

La pared inferior, tiene una correlación con los dientes, específicamente con los ápices de los molares y premolares superiores, conformada por los procesos alveolares del hueso maxilar, ubicado de 0.5 a 1cm por debajo del piso de las fosas nasales, su forma puede variar: triangular, semilunar, o rectangular, es cóncava con su punto más bajo a nivel del primero y segundo molar.

En esta pared el seno maxilar se divide con los dientes, por una capa ósea de 0.5 a 0.8mm, aunque, en ocasiones, pueden estar en contacto.

La pared mesio vestibular suele estar formada por una corteza delgada, en ocasiones dichas paredes pueden ser más gruesas, conteniendo el paquete neurovascular: la anastomosis arterial entre la arteria superior, la arteria infraorbitaria alveolar posterior y el nervio infraorbitario que une e inerva los dientes anteriores con los tejidos periodontales circundantes. (Fig.4.)²¹



Fig.4. Sección horizontal del seno maxilar. Un tabique divide el suelo del seno en dos cavidades.²¹

El seno maxilar se comunica con la fosa nasal homolateral a través del “ostium”, localizado anterosuperiormente en la superficie medial, que desemboca en el meato medio. Todos los senos paranasales se comunican con las fosas nasales, y por lo tanto, de forma indirecta con los demás senos. Sirven principalmente para humedecer y calentar el aire que se inhala. Ellos también contribuyen en la reducción de peso del maxilar facial, protegen la base del cráneo contra algún trauma, térmicamente, aíslan los centros nerviosos superiores e influyen en la fonación actuando indirectamente como una caja de resonancia. Las dos paredes óseas más involucradas en la cirugía de seno maxilar son la vestibular y la medial.^{5,3}

El Ostium se encuentra en la pared medial del Seno Maxilar, es de suma importancia (Fig. 5.)³, se encuentra a 1cm por debajo del piso de las fosas nasales. En el adulto cuando ya tiene una dentadura completa, el piso del seno maxilar es mucho más fuerte rodeando la pared del hueso de la cavidad.

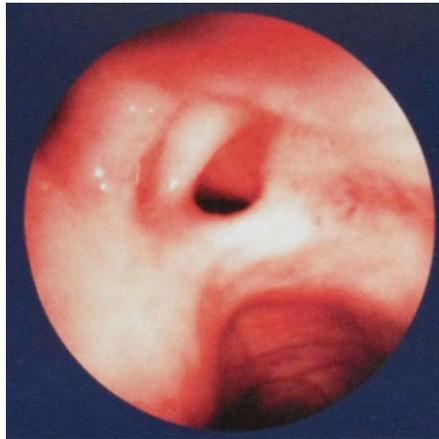


Fig. 5. Imagen endoscópica del ostium desde el interior del seno maxilar.³

El Seno Maxilar tiene diversos agujeros y depresiones en la zona de premolares y primeros molares. Cuando la persona envejece, el piso del seno maxilar se reabsorbe y tiende a formar dehiscencias alrededor de las raíces, de modo que la raíz termina sobresaliendo en el alveolo revestido solo por la membrana de Schneider y parte de las pequeñas crestas que existen en el hueso alveolar.¹⁷

5.1 Membrana Sinusal

Las paredes internas del seno maxilar están cubiertas por una membrana mucosa (membrana de Schneider)(Fig.6.)³, formada por epitelio pseudoestratificado columnar ciliado, contiene células basales, células columnares y células caliciformes que se fijan a la membrana basal: ahí se encuentran glándulas mucosas serosas por debajo de la lámina, específicamente a un lado donde se abre el ostium que se encuentra en la pared anterior del cuerpo del esfenoides hacia medial.



Fig. 6. Membrana sinusal: una delgada membrana del seno viéndose de una antrostomía.³

Dicho epitelio se continúa con el epitelio nasal respiratorio. Normalmente el espesor de la membrana de Schneider varía de 0.13mm y 0.5mm.

La membrana puede, sin embargo, sufrir varias patologías que hacen que ésta aumente de espesor debido a la inflamación, lo que puede traer como resultado una sinusitis.



Bajo condiciones normales, el epitelio se mantiene húmedo por las continuas secreciones de células caliciformes y de mucosa serosa, este epitelio transporta el moco producido hacia el ostium y lo descarga en las fosas nasales.

Este proceso toma lugar gracias, a los cilios presentes en cada célula columnar; cada célula tiene entre 100 y 150 cilios, los cuales vibran con una frecuencia de 1000 pulsaciones por minuto aproximadamente. Como está en contacto directo con el aire que respiramos esta membrana actúa como barrera inmunológica, de una forma menor que la mucosa nasal.³

La membrana sinusal, puede sufrir alguna alteración, lo que puede dar lugar a una sinusitis cuando se observa un engrosamiento de entre 3 y 4mm, una membrana afectada patológicamente se espesa y es gelatinosa, la resolución de un proceso patológico puede dar lugar a adherencias en el hueso, que se hacen evidentes a través de visibles procesos fibrosos en la membrana.

El espesor de la pared del seno maxilar puede ser evaluado antes de la cirugía por medio de una tomografía computarizada, puede no haber hueso en esta zona por lo que puede estar en contacto la mucosa sinusal con la mucosa vestibular.^{16,17,18}

5.2 Dimensiones

El tamaño promedio del seno maxilar es de 36 a 45 mm de altura y una longitud de 38 a 45mm, un ancho de 25 a 35mm, con un volumen de 12 a 15 cm³ (con grandes variaciones 3.5 a 35.2 cm³).



El seno maxilar, como vemos, puede variar en tamaño, y tiende a incrementarse con la edad y con la pérdida de los dientes debido a la continua absorción de las paredes en sentido anteroposterior, medio lateral, superior e inferior. La extensión y forma de esta neumatización puede variar de una persona a otra e inclusive en los senos de una misma persona.^{4,5}

5.3 Cambio Progresivo, Edentulismo y resorción.

En el caso de edentulismo maxilar el grosor del hueso entre el seno maxilar y la cresta alveolar tiende a ser visiblemente más delgado, alcanzando valores menores a 1 mm, debido a la ausencia dental y en gran parte a la reducción de las cargas masticatorias normales.

La resorción progresiva del reborde desdentado de las áreas posteriores del maxilar siguen un camino muy bien definido, el cual difiere de la región anterior e incluye cambios morfológicos repetibles y predecibles. Hay varios estudios de resorción que llevaron a establecer una clasificación de los grados de atrofia, basado en las diferencias morfológicas del reborde residual.⁶

Esta clasificación es extremadamente útil para el diagnóstico prequirúrgico, ya que así como la apariencia y la forma de la cresta esta relacionada con el tamaño horizontal y vertical del hueso disponible para posibles implantes. Puede haber diferentes causas detrás de la resorción de la cresta alveolar, en primer lugar, la intensidad, dirección y frecuencia de las cargas masticatorias aplicadas a las zonas del proceso alveolar, juegan un papel importante en la preservación de las estructuras óseas.



Los dientes son elementos que pueden transferir satisfactoriamente estímulos biomecánicos al hueso alveolar, esencialmente limitan la pérdida del hueso, el cual aumenta inmediatamente después de la avulsión de un diente, ya que es el resultado de un proceso de remodelación ósea causada por la falta de carga funcional. Después, la pérdida vertical de hueso alveolar se estabiliza quedando en un promedio de 0.1mm por año, con grandes variaciones dependiendo de cada persona.

Esta resorción ósea puede ser más rápida y la progresión de la pérdida de hueso podría alterarse por factores como un desequilibrio hormonal, factores metabólicos, inflamación y algunas enfermedades sistémicas. La edad y el género pueden también influenciar en la pérdida ósea.

El piso del Seno Maxilar, por lo tanto, tiende a reducir la altura ósea internamente, mientras que la cresta alveolar se absorbe en la dirección opuesta conforme pasa el tiempo y como se van perdiendo los dientes posteriores del maxilar.

Por lo general, el sujeto desdentado raramente tiene suficiente cantidad de hueso para permitir colocar implantes endoóseos, especialmente en la región molar del maxilar.

Estudios anatómicos realizados en cadáveres en los cuales la altura del hueso era igual a la distancia entre el borde de la cresta alveolar y el piso seno maxilar, y el ancho de la cresta residual, fue de entre 1 y 3mm apicalmente al borde de la cresta; se encontró que el factor limitante para la colocación de implantes endoóseos no es tanto el ancho como la altura de la cresta residual.



Una mayor pérdida ósea vertical se presenta tanto por la absorción alveolar como por la neumatización del seno. Sin embargo, ésta última parece tener una mayor influencia en el proceso de resorción ósea.

Debido a esta falta de hueso vertical en las áreas posteriores del maxilar, a menudo es necesaria una cirugía de elevación de piso de seno, utilizando injertos de hueso u otras técnicas de regeneración ósea, que permiten el incremento de la altura vertical, antes de ser posible colocar implantes para rehabilitar a nuestros pacientes la rehabilitación usando implantes.

La membrana del seno puede experimentar un engrosamiento después de sufrir inflamación, o un fenómeno alérgico. El incremento del engrosamiento puede ser generalizado o localizado a ciertas áreas provocando cambios en la membrana. En estos casos se requiere de un otorrinolaringólogo para regresar al seno maxilar a un estado fisiológico previo a la cirugía Sinusal.¹⁸

5.4 Tabiques Óseos

Los tabiques intrasinales pueden ser definidos, como una formación cortical dentro del seno maxilar con forma de arco y que se pueden originar de la pared inferior o lateral del seno maxilar, pudiendo a su vez, dependiendo de su tamaño, dividir el seno maxilar en dos o más cavidades.

La presencia de los septos del seno maxilar se puede explicar como un fenómeno resultante de desarrollo de los maxilares o producto irregular de una neumatización por pérdida prematura de piezas dentarias. No considerar la posible presencia de esta variación anatómica previo a la elevación de seno maxilar, implica necesariamente un riesgo elevado de lesionar la membrana sinusal, pudiendo producir perforaciones accidentales de ésta y hemorragia por ruptura de arteriolas en la zona anatómica.



El seno maxilar por lo general se extiende hacia la zona anterior, hasta el área de los primeros premolares. En la zona de molares por lo general es asimétrico.

Los tabiques se encuentran dentro de la cavidad y a menudo originan el piso del seno maxilar aumentando de altura en la pared lateral (Fig. 7.)^{2 5}, estos tabiques óseos pueden ser encontrados con mayor frecuencia en la zona del primer molar o en la región de premolares.

Están formadas por la corteza del hueso en dirección vestíbulo-palatina que divide la parte posterior del seno en múltiples compartimientos denominados agujeros posteriores. A veces estos van desde la base hasta la pared superior del seno resultando en dos senos de menor tamaño.^{5,7,8,9.}

La incidencia de los septos o tabiques varían del 16 al 58% con un promedio de un 30%.¹² La altura promedio del septum es de 8 mm, con valores que llegan a ser mayores a 17mm. Por lo general son más gruesos en la base del piso del seno, y luego se adelgazan conforme ascienden. Se encontraron que los tabiques pueden encontrarse en cualquier parte del seno maxilar, generalmente en la parte media lateral Son delgados y están parcialmente desarrollados de manera vertical; por lo general son más altos en la parte media del seno y son raramente encontrados en formación múltiple. Se cree que la formación del septum puede estar relacionada con diversas fases de neumatización del seno ya que los dientes maxilares se pierden en diferentes periodos de la vida.¹¹

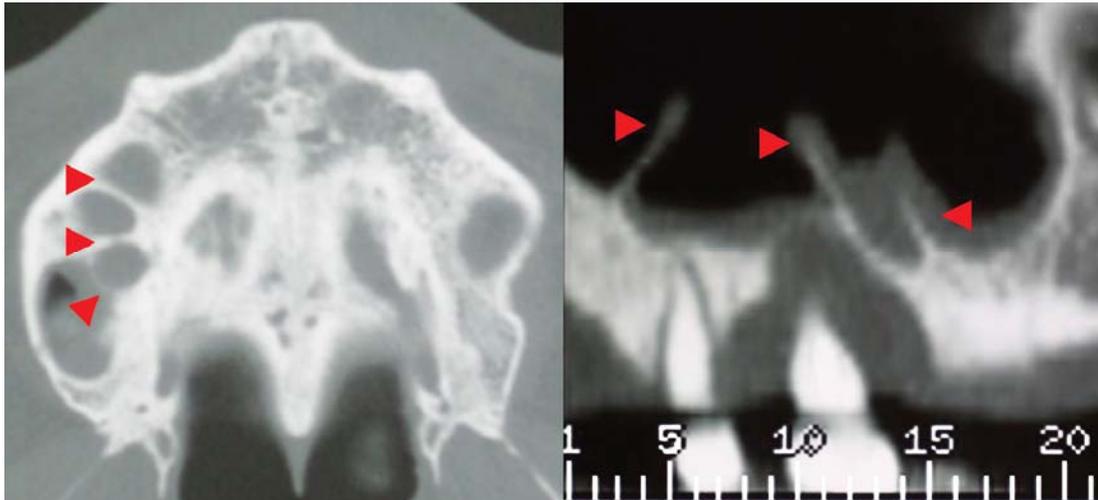


Fig. 7. Presencia de tabiques en el interior del seno maxilar Paciente con tres septos (puntas de flecha) .¹⁰

En promedio, los molares se pierden antes que los premolares y la zona edéntula puede encontrar un proceso de resorción que conlleva una diferencia entre 2 porciones adyacentes (molar/ premolar) en el piso de seno maxilar.

El piso del seno a menudo se encuentra en dos niveles diferentes, una en el frente y otra en la parte posterior del septum y se piensa que un septum óseo puede formarse en una zona encontrada entre dos áreas de regresión, de manera que se transfieran las cargas masticatorias de mejor forma; el septum podría de esta manera llevar a cabo una función biomecánica. Después de la pérdida completa de los dientes el septum puede desaparecer gradualmente ^{5,7,8,9.}



La implantología tridimensional ha permitido una localización exacta de estas variaciones, permitiendo una planeación quirúrgica óptima. Sin embargo, ello no implica que el abordaje quirúrgico sea sencillo, y el poder ver dentro del seno es complejo y muy limitado. En este sentido la introducción de la endoscopía en la implantología, ha permitido la visualización de las cavidades óseas cerradas, estructuras neurovasculares y posiciones ectópicas de piezas dentarias.^{8,10,14}

La presencia del septum puede causar complicaciones en la cirugía de elevación de seno maxilar. En este caso, con un diagnóstico tridimensional como la tomografía, puede localizarse la presencia y ubicación exacta del septum para planear la forma, tamaño y posición de la antrostomía y para facilitar después la separación de la membrana de Schneider del tabique. De esta forma se simplifica la cirugía evitando problemas al ubicar la ventana o perforaciones al desplazar la membrana de Schneider.

La elevación del piso de seno maxilar es un procedimiento común en la implantología oral, considerándose una técnica quirúrgica predecible y segura con o sin la colocación inmediata de implantes endoóseos dependiendo, esto, de la altura del reborde alveolar remanente, lo que requiere una planificación pre-quirúrgica tridimensional. Una de las mayores complicaciones que se presenta en este tipo de abordaje, es la presencia septos intrasinusales, siendo de prevalencia y localización variable y difícil diagnóstico imagenológico convencional.⁸



Vascularización

La red vascular del maxilar es extremadamente grande, garantizando un buen suministro de sangre. El aporte sanguíneo a los senos maxilares ocurre a través de 3 arterias, todas ramas de la arteria maxilar interna:

1. La arteria infraorbitaria.
2. La arteria nasal lateral, que irriga la pared media.
3. La arteria alveolar postero-superior

Este último vaso a menudo hace una anastomosis intraósea con la arteria infraorbitaria iniciando dentro de la pared lateral del seno maxilar a una distancia promedio de 19mm de la base del mismo seno. La ruta intraósea puede ser vista en una tomografía computarizada en las secciones que son perpendiculares al interior de la pared lateral del seno.

La vascularización del material injerto en el procedimiento de la elevación del piso del seno ocurre a través de 3 rutas.

- **Anastomosis extraósea:** (E.A.) la rama terminal de la arteria alveolar posterosuperior, rama de la arteria maxilar interna, con una rama terminal extraósea de la arteria infraorbitaria, otra rama de la arteria maxilar interna. Ésta pasa a una altura de 23 a 26 mm del margen alveolar. Una anastomosis vascular extraósea vestibular fue observada en el 44% de los casos. Los vasos pueden provocar hemorragia durante la formación del coágulo y durante la liberación del periostio.



- **Anastomosis intraósea (IA) ó arteria antro alveolar:** segunda rama de PSSA (rama dental) lar. Esta pasa a una distancia de 18.9 a 19.6 mm desde el margen alveolar.
- **Las ramas de estos vasos (PSAA, lar, e IA):** que irrigan la membrana de Schneider.

La porción media de la membrana de Schneider es irrigada por la arteria esfenopalatina, la rama terminal de la arteria Maxilar. La presencia de esta anastomosis debe ser localizada para evitar hemorragias durante la cirugía, lo cual podría ocurrir si esta rama arterial es cortada durante la antrostomía. Hemorragias graves, durante la cirugía del seno maxilar son raras, las arterias principales no corren dentro del área quirúrgica.



Vasos pequeños podrían ser cortados; si éstos están ubicados en la zona expuesta de la membrana de Schneider. Si esto sucede es mejor permitir que la hemostasia ocurra de forma natural, o ayudando oprimiendo suavemente con una gasa. El uso del electrocauterio podría causar una necrosis de la membrana de Schneider.

La cicatrización y la remodelación principal del injerto dependen de la vascularización de las paredes del seno, desde donde los vasos sanguíneos son generados en el interior del injerto. También es importante preservar el flujo sanguíneo en otras estructuras involucradas en el procedimiento quirúrgico, como son la membrana de Schneider y el colgajo muco- periostio bucal.

La pérdida de los dientes superiores y el envejecimiento, producen una marcada reducción de la vascularización del hueso. La reducción en el número de vasos sanguíneos se acompaña por una disminución en el calibre y un incremento en lo tortuoso de su camino. Siempre encontramos una relación directa entre el desarrollo de defectos microvasculares, atrofias óseas y la edad avanzada.

Los procesos de estenosis en las personas mayores reducen el flujo sanguíneo hacia la médula ósea, disminuyendo la actividad de los osteoblastos y retrasando los procesos de mineralización.

Las atrofias del proceso alveolar del maxilar, son eventos muy comunes en los ancianos, están asociadas con una disminución en la microcirculación y por lo tanto los vasos también disminuyen su flujo sanguíneo en la zona.¹²



5.5 Inervación

Esta dada directamente por el nervio maxilar, segunda rama del quinto nervio craneal (nervio trigémino). Con sus ramas alveolar superiormedia y posterior, que inervan el piso del seno en su área posterior, junto con los molares y premolares.

La rama alveolar anterosuperior, cuyas ramas del nervio Infraorbitario pasan por el agujero infraorbitario, llega a la pared anterior del seno y el plexo dental anterior, corriendo por debajo de la membrana de Schneider.

Algunas ramas parten del nervio infraorbitario, partiendo de la rama principal, saliendo por el agujero infraorbitario, e inervando la pared medial del seno Maxilar. Otras ramas que inervan la mucosa del seno, son ramas del ganglio pterigopalatino y del ganglio esfenopalatino que anastomosan con el nervio esfenopalatino.

Muchos de los aspectos anatómicos mencionados son de gran importancia quirúrgica a la hora de decidir el tipo de injerto y el diseño de la ventana lateral.¹³

5.6 Sistema Mucociliar

El seno maxilar es una cavidad llena de aire y cubierta por mucosa, se considera actualmente una formación anatómica que preserva su integridad gracias a la acción de micro estructuras especializadas ya la prevalencia de las vías de comunicación entre el antro y cavidad nasal.

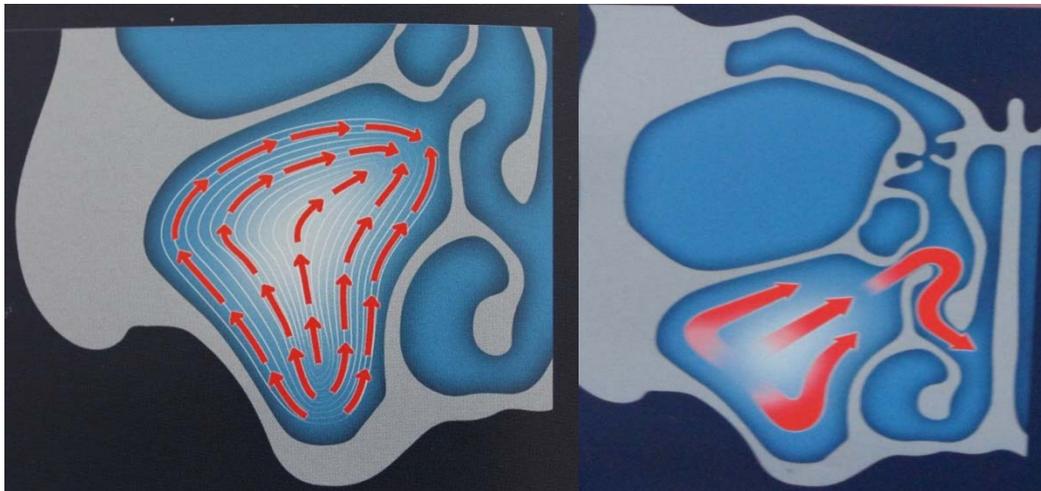


Fig.9. Las flechas indican las rutas de transporte mucociliar hacia el ostium. (Izquierda) y por lo tanto hacia las fosas nasales (meato medio) (Derecha).¹⁴

De todos los senos paranasales, el seno maxilar es el primero en desarrollarse (entre 65 a 70 días del embarazo). Se desarrolla en el área posterosuperior, por encima de una pequeña cresta, la cual está localizada por encima del cornete inferior y se extiende medialmente hacia el cornete medio.



En este lugar, forma una evaginación de la mucosa nasal. Comenzando en el área centro del meato medio la evaginación se extiende dentro del maxilar formando una cavidad con un eje anteroposterior largo, el cual mide 7x4x4mm al momento del nacimiento- perfil.¹⁴

Después del nacimiento, el seno maxilar atraviesa por tres fases críticas, correspondientes a la erupción de los dientes deciduos y permanentes: la primera fase es el periodo entre el nacimiento y los dos y medio años, la segunda entre los 7 y 10 años y la tercera entre los 12 y 14 años.

El amplio crecimiento del seno significa que el piso del seno, el cual está localizado cranealmente comparado con las fosas nasales al nacer, alcanza el mismo nivel a la edad de 12 años y luego aún más cuando todos los dientes han erupcionado, y también cuando se pierden algunos dientes, con una consecuente resorción del proceso alveolar.¹⁸

El tamaño promedio del crecimiento del seno maxilar cuando se ha desarrollado totalmente es de 34 mm en dirección antero posterior, 33mm de arriba hacia abajo y 23 mm en sentido vestíbulo palatino. El volumen del seno es en promedio de 15 mililitros.

La vía de conexión entre el seno y las fosas nasales, es a través del ostium del seno maxilar y emerge en la pared nasal lateral en el meato medio, ésta no cambia en toda la vida como lo hace el seno al descender el piso. Esto significa que el sistema no puede sostenerse en la fuerza de gravedad para el drenaje nasal de las secreciones del seno, y en lugar de ello debe contar en un sistema sofisticado de transporte activo.

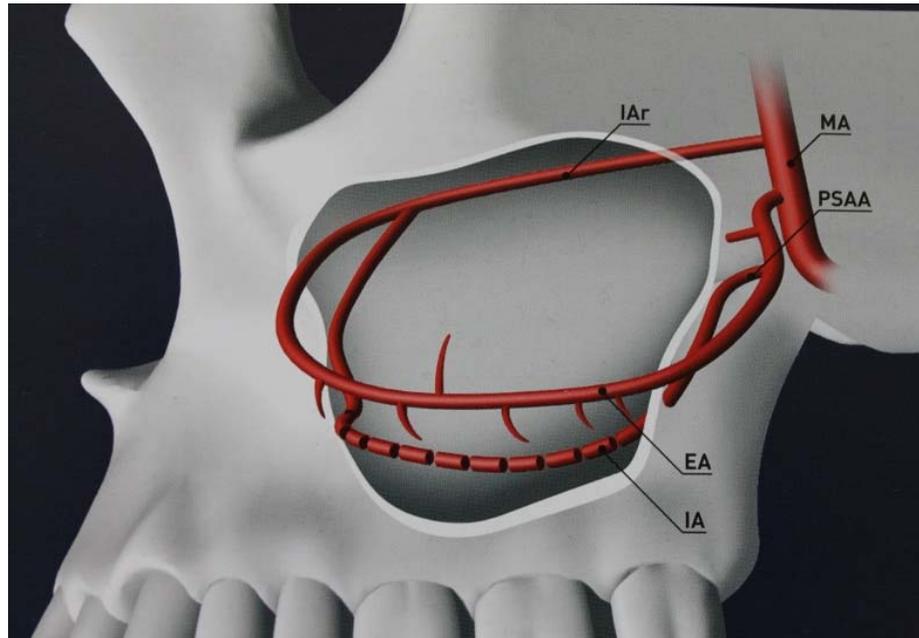


Fig. 8. Sistema vascular que inerva la pared del seno maxilar vestibular. La arteria infraorbitaria y parte de la arteria alveolar superior posterior forman una anastomosis intraósea (línea punteada). En todos los casos una anastomosis extraósea en el 40% de los casos.

I.A.: Anastomosis intraósea.

E.A.: Anastomosis extraósea.

IAr: arteria infraorbitaria

MA: arteria maxilar.

PSAA: arteria alveolar posterior superior.¹²

El seno maxilar está cubierta por un epitelio columnar ciliado pseudoestratificado, constituido por células basales, células columnares y caliciformes sobre la membrana basal; también existen glándulas seromucosas localizadas en una delgada capa justo bajo la apertura del ostium. Las células columnares tienen entre de 100 a 150 cilios por célula.¹⁵(Fig.10.)¹⁴

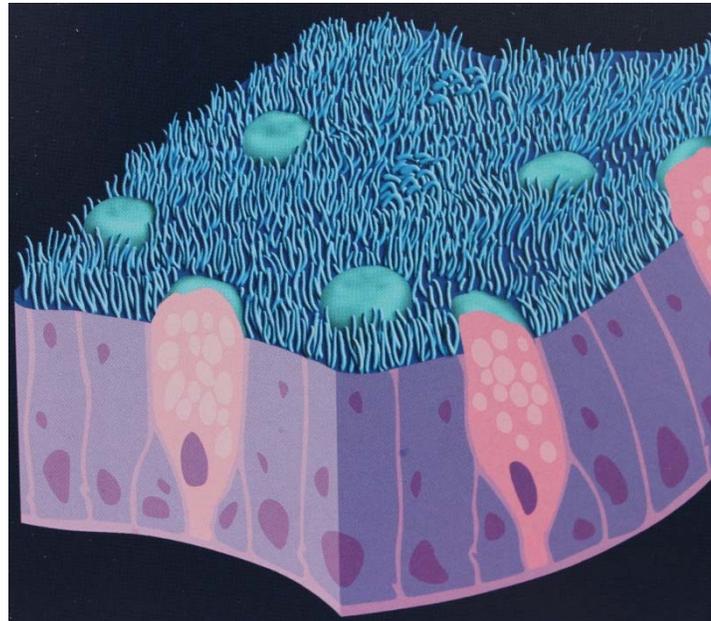


Fig.10. Vista de la Mucosa de Schneiderian, con varios componentes celulares.¹⁴

El estado de salud del seno maxilar, como todos los otros senos paranasales, está garantizado por la integridad de los mecanismos que trabajan para producir y transportar las secreciones del seno y por la oxigenación del epitelio que cubre la cavidad sinusal.



Se lleva a cabo un intercambio de gases que se necesita directamente a través de las rutas de comunicación antro nasales, debido a que el nivel de oxígeno en la sangre no es suficiente.

El drenaje de las secreciones del seno producido por las glándulas serosas y mucosas ó limpieza mucociliar, es una función compleja que se ve afectada por la calidad y cantidad del moco producido, por la eficiencia del transporte ciliar y la viabilidad de las vías de comunicación entre el seno y la cavidad nasal.

La película de moco que cubre la mucosa del seno esta hecha por dos capas sobrepuestas: la primera capa serosa es llamada “la fase sol”, donde el movimiento de los cilios toma lugar, la segunda “fase gel” la cual es más densa, es transportada por el movimiento ciliar, junto con todo aquello adherido a él. (polvo, gérmenes, etc.).

En condiciones normales, el transporte mucociliar permite al moco sinusal ser removido en aproximadamente a 20 o 30 min, a una velocidad de flujo de 1cm por minuto.

El moco es el mecanismo mas importante de protección del aparato antro-nasal. Esta constituido por un 96% de agua, 3.4 % de glicoproteínas, y también IgA-S, IgG, IgM, IgE, lisozimas, lactoferrinas, prostaglandinas, leucotrienos e histamina. Es producido por las glándulas conectadas a la mucosa y es regulada por el sistema parasimpático.

Algunos neuropéptidos incluyendo la sustancia P (pepsina) actúan en la mucosa antronal causando hipersecreción, vasodilatación y exudado plasmático. Las características cualitativas y cuantitativas del moco son también afectadas por la hidratación, la humedad ambiental, y por sustancias farmacológicas (como la atropina).



Bajo condiciones normales el moco sistema ciliar tiene un movimiento de 8 a 20 veces por segundo; la temperatura del aire respirado tiene un efecto directo en esta función (la óptimo es de 33 grados, se ve reducida por debajo los 18 grados y en un máximo de los 40 grados, si la temperatura es menor a 12 grados o mayor a los 43 grados los movimientos ciliares se detienen) como lo hace el pH (optimo entre 7 y 8) la oxigenación, presión osmótica, metabolismo, humedad e hidratación.¹⁶

Observaciones durante la endoscopia maxilar revelan que la penetración de una fresa a través de la pared del seno detiene el movimiento de los cilios por unos minutos debido probablemente a un reflejo activado por un trauma menor a la mucosa.

Esto nos permite afirmar que el levantamiento de la membrana de Schneider durante la cirugía del seno, causará que los cilios dejen de moverse (por un tiempo y duración no determinados).¹⁹

El transporte mucociliar ocurre en un patrón genéticamente predeterminado en el seno maxilar. Comienza con formación a modo de estrella en el piso del seno maxilar. El moco es transportado a través de las paredes anterior-media, posterior y lateral aún como también a través del techo del seno hasta alcanzar la apertura natural del ostium.

Puede concluirse que las secreciones del seno no alcanzan los ostium respectivos accidentalmente, si no que siguen caminos precisos que parecen estar genéticamente predeterminados. Los septums óseos dentro de los senos no obstruyen el paso del moco.



La progresión continúa en puntos estrechos, con las paredes de mucosa opuestas gracias al “fenómeno del puente” el cual, hace que los componentes del gel del moco pasen a través del ostium, mientras que la fase sol permanece en la parte más baja. Defectos menores en la membrana, por ejemplo: un corte, pequeñas interrupciones en la mucosa o una irritación de la mucosa sinusal, no interfieren con la transportación del moco. No obstante en esos casos, es importante que el moco sea normal en calidad porque una viscosidad patológica de éste haría, imposible al moco superar estos obstáculos.

Un fenómeno peculiar en el transporte del moco es aquel en el cual si hay aperturas adicionales antronasales de más de 4mm de ancho, el moco será siendo transportado a través del ostium sin que estas rutas alternas de drenaje se utilicen. Este descubrimiento hace obsoletas las aperturas del meato inferior para tener un drenaje espontaneo del seno.

El ostium, el infudibulum etmoidal y el “hiatus semilunaris”, son rutas alternas para el moco a través el meato medio hacia la fosa nasal correspondiente.

El ostium del seno maxilar, el cual es comúnmente de forma oval (7 a 11mm de largo, 2 a 6mm de ancho)²¹, puede también puede ser circular o en forma de riñón, no abre directamente hacia a la fosa nasal, pero se comunica con ella a través de una “pre-cámara” delicada y angosta formada por el etmoides: el infundibulum es una cavidad angosta en la pared nasal lateral entre el proceso unciforme medio y la lamina papirácea orbitaria lateral.



El infundibulum abre hacia el meato medio a través de un espacio bidimensional “el hiatus semilunaris” (delineado por la cara antero inferior de la bulla etmoidal en la zona posterior y por el borde libre posterior del proceso unciforme en la parte anterior), permitiendo al moco del seno alcanzar la parte superior de la cara medial superior del cornete inferior y ser transportado hacia la cavidad rinofaríngea y las vías digestivas subyacentes.

Lo pequeño de la precámara etmoidal implica que las superficies opuestas de la mucosa están muy cercanas, lo que en condiciones normales, permiten un transporte más eficiente del moco, gracias a la acción sinérgica de los cilios opuestos. La misma estructura también implica que el drenaje sea bloqueado por una pequeña inflamación de la mucosa, creando condiciones patológicas al seno, además de detener el transporte del moco de la ventilación. La ventilación del seno está garantizada por la permeabilidad de la mismos, sus vías son usadas para del transporte del moco del seno, transportados por el sistema ciliar a través del meato medio, permite una limpieza normal, la cual necesita una provisión continua de oxígeno a la mucosa del seno. Estudios han revelado que 1/1000 del contenido del aire del seno es intercambiado en una respiración (considerando 16 respiraciones por minuto como normal, tomaría alrededor de 60 minutos un intercambio completo; no obstante debido, a un fenómeno de difusión pasiva, se ha notado que el 90% del aire contenido en el seno se renueva en 5min).



El problema severo del drenaje y ventilación del seno pueden llevar a un daño a permanente a la actividad ciliar, reducción del pO₂ y aumento pCO₂ con alteraciones del epitelio inevitables.

Esto lleva a una infección microbiana, la cual causa edema e hipertrofia de la mucosa y daño consecuentemente al complejo ostium meatal poniendo en riesgo (parcial, total, temporal o continuamente) la viabilidad de las rutas de drenaje y ventilación del seno.^{15, 17, 19}

Una típica cirugía de elevación del seno involucra la creación de un espacio por debajo de la membrana de Schneider en el piso del seno maxilar utilizando para su desprendimiento, instrumentos especiales; el injerto aumentará el volumen óseo por medio de un proceso osteogénico; esta acción quirúrgica podría interferir con el proceso normal fisiológico del antro debido a una de las siguientes razones:

- Inhibición de la actividad ciliar de duración y extensión variable dependiendo del caso posterior a un trauma producido en la mucosa durante su separación del hueso.
- Alteración de la composición del moco debido a una posible contaminación bacteriana.
- Daño a la permeabilidad del ostium del seno maxilar debido a la elevación excesiva del piso del seno. inflamación temporal de la mucosa en la región del ostium o penetración accidental al interior del seno de fragmentos del material de relleno, a través de perforaciones de la membrana Schneider (predecible en el 30 % de los casos)¹⁴
- Debe resaltar que la mucosa del seno tiene gran potencial de regeneración y puede reparar rápidamente el daño que sufrió en su integridad por la acción quirúrgica²²



Considerando estos eventos es posible identificar dos grupos independientes de factores de riesgo que puedan poner en peligro el resultado de una cirugía de elevación de seno. El primero está relacionado con el cirujano que debe de contar con habilidad y conocimiento previo para realizar una cirugía adecuada. La segunda relacionada al paciente, es identificada como una condición sinusal anatómo- fisiológica pre elevación sinusal llamada “seno complaciente”). Este término indica la habilidad del seno para recuperar su homeostasis después de encontrar un factor patogénico.

Con un seno en condiciones normales tanto anatómicas como funciones en un sujeto sano, local y sistemáticamente, una cirugía que ha sido llevada correctamente e inclusive con perforaciones de la membrana de Schneider, tiene hay una excelente posibilidad de recuperar su homeostasis sin desarrollar complicaciones sinusales (alta complacencia). La posibilidad de complicaciones aumenta mientras los factores mencionados anteriormente aumentan (baja complacencia). Analizando los factores de riesgo relacionados con el paciente encontramos las contraindicaciones otorrinolaringológicas para una cirugía de elevación de seno maxilar.

Es posible dividir en 2 subgrupos las contraindicaciones otorrinolaringológicas para las operaciones levantamiento de seno:

- A) Presumiblemente irreversibles.
- B) Potencialmente reversible.



A) PRESUMIBLEMENTE IREVERSIBLES

PROCESOS INFLAMATORIOS INFECCIOSOS

Sinusitis crónica recurrente o crónica con o sin pólipos, la cual no puede ser tratada debido a su asociación con alteraciones congénitas de la limpieza mucociliar (fibrosis quística, síndrome de Kartagener, síndrome de Young) intolerancia al ácido acetilsalicílico (la triada pólipos nasales, asma, intolerancia al ácido acetilsalicílico ASA) deficiencia inmunológica (sida, inmunosupresión farmacológica).

MANIFESTACIONES NASO- SINUSALES DE ENFERMEDEADES SISTEMICAS GRANULOMATOSAS INESPECÍFICAS

Granulomatosis de Wegener, Granuloma idiopático de la línea media y sarcoidosis.

RELACIONADA A TUMORES:

Tumores benignos (papiloma, mixoma, fibromatosis etmoidomaxilar) tumores nasosinuales malignos (epiteliales neuroectodérmicos óseo, odontogénicos, linfáticos, metastático del seno maxilar y/o estructuras adyacentes que interfieren seriamente con la homeostasis nasosinusal tanto antes como después del tratamiento.



B) POTENCIALMENTE REVERSIBLE.

ALTERACIONES ANATÓMICO ESTRUCTURALES

Alteración es de las vías ventilación y drenaje del seno maxilar causadas por una o más de las siguientes alteraciones anatómicas: desviación septal, concha bullosa.

PROCESOS INFLAMATORIOS INFECCIOSOS

Rinosinusitis viral o bacteriana aguda, rinosinusitis relacionada a alergias, sinusitis crónica recurrente aguda que obstruye las vías de drenaje y ventilación o cuerpos extraños endoantrales o pólipos nasales.¹⁴



Conclusiones:

Podemos concluir que durante la técnica de elevación de seno maxilar, es necesario el conocimiento previo de la localización, tejidos relacionados al seno y su función. Durante la técnica quirúrgica debemos tener en cuenta que, al momento de incursionar al seno los movimientos ciliares se detienen por un tiempo indefinido, así que el cirujano tendrá que ser hábil y rápido para no causar ningún daño a la mucosa cuando se este en contacto directo con ella y pueda traer consecuencias adversas. Es importante saber que el seno maxilar, es el seno más grande de todos los senos paranasales, teniendo comunicación directa con las fosas nasales a través del ostium, estableciendo comunicación con el exterior, transportando el moco; cuando nosotros perforamos la membrana de Schneider, tenemos contacto directo con el interior del seno contaminando la zona, existiendo el riesgo de que el moco se torne más espeso como mecanismo de defensa, pudiendo provocar que el ostium se obstruya creando un malestar importante como cuadros de dolor facial o cefalea, secreciones purulentas, fiebre estableciéndose una sinusitis.

Cada una de las partes del seno maxilar son trascendentales no solo para la técnica de Elevación de Piso de Seno Maxilar que tiene como objetivo lograr un nivel óseo adecuado, si no sus funciones como seno paranasal ,filtrando el aire que respiramos, aislando centros nerviosos y en la fonación, etc.



Glosario:

- **Adherencia:** Unión anormal de partes entre sí.
- **Anastomosis:** unión de dos vasos sanguíneos u otras estructuras tubulares para permitir la comunicación directa o indirecta entre las dos estructuras.
- **Antro:** termino general para la cavidad o cámara, que puede tener un significado en específico en referencia a determinados órganos.
- **Antrostomía:** Apertura quirúrgica del antro a través de la pared medial en la nariz o a través de la pared lateral en la cavidad oral.
- **Arteriola:** ramas más pequeñas que salen de una arteria y conectan con un capilar.
- **Atropina:** alcaloide que anula los efectos parasimpáticos y antagoniza los efectos de la pilocarpina, actúa directamente en las células efectoras, impidiendo la acción, pero no la liberación de acetilcolina. Suprime el sudor y otras secreciones glandulares.
- **Brecha:** abertura
- **Bulla etmoidal:** en el hueso etmoides, elevación ósea, redondeada, situada por encima y por detrás del processus uncinatus y del hiato semilunar, frecuentemente alargada, queda por debajo del cornete medio.
- **Cambios atróficos:** Modificación, disminución en el desarrollo, volumen y actividad del tejido.
- **Canal:** surco, hueco o paso tipo tubo.



- **Cavidades neumáticas:** Hueco que se abre dentro de un cuerpo o en su superficie que funciona mediante la acción del aire.
- **Células caliciformes:** Glándula unicelular con forma de cáliz que secreta moco, se encuentra en el epitelio de vías aéreas y el intestino.
- **Concha nasal inferior:** Huesos nasales pares que se proyectan desde el maxilar y forman las paredes laterales de la cavidad nasal.
- **Cresta residual:** porción de la cresta alveolar que queda después de la desaparición de los alveolos del proceso alveolar tras la extracción de dientes.
- **Cresta:** Proyección o reborde sobresaliente, especialmente óseo.
- **Espina nasal:** (anterior):pequeña proyección ósea que se extiende en dirección ventral desde la parte anterosuperior medial de cada maxilar. (posterior): Punto óseo pequeño y agudo que se proyecta posteriormente desde la línea media de la parte horizontal del hueso palatino.
- **Fibromatosis:** crecimiento gingival, considerada como una patología hereditaria, que se manifiesta en la dentición permanente y se caracteriza por la presencia de un tejido duro hiperplásico que cubre la superficie de los dientes.
- **Fibrosis Quística:** trastorno hereditario de las glándulas exocrinas que hace que dichas glándulas produzcan una secreción anormalmente densa de moco, junto con la elevación de electrolitos del sudor, aumento de los componentes orgánicos y enzimáticos de la saliva.
- **Hiato semilunaris:** Orificio normal de un órgano.



- **Histamina:** Compuesto presente en todas las células producido por el metabolismo de la histidina. Se libera en las reacciones alérgicas e inflamatorias y causa dilatación de los capilares.
- **Homeostasis:** estado en el que el medio interno del organismo mantiene relativamente constante dentro de los límites fisiológicos.
- **Homolateral:** en el mismo lado, que afecta el mismo lado del cuerpo.
- **Lactoferrinas:** proteína fijadora de hierro presente en los específicos neutrófilos, donde aparentemente ejerce una actividad antimicrobiana retirando el hierro de las bacterias y hongos ingeridos. También pueden presentarse en muchas secreciones y exudados.
- **Lámina Cribiforme:** Placa ósea localizada en el hueso etmoides dotada de perforaciones múltiples que se extiende a ambos lados de la “crista galli” , en la fosa craneal superior, a través de cuyos orificios discurren los tractos olfatorios.
- **Leucotrienos:** son eicosanoides derivados de lípidos de membrana. Son producidos por leucocitos y su principal función es la de participar como mediadores de la inflamación. Están involucrados en alergias y asma, entre otras enfermedades inflamatorias .Los leucotrienos son eicosanoides derivados de lípidos de membrana que se sintetizan a partir de ácido araquidónico. Son sintetizados por la enzima 5-lipoxigenasa. Esta enzima necesita la proteína activadora de la lipoxigenasa (FLAP) para actuar. Hay 4 leucotrienos importantes: LTC₄, LTD₄, LTE₄ y LTB₄. Los leucotrienos son producidos por leucocitos de tipo mastocitos, macrófagos, eosinófilos, basófilos y neutrófilos, frente estímulos como IgE, IgG, peptidoglucano o citoquinas.



- **Lizosimas:** enzima en las secreciones salivales principales que puede romper las paredes celulares bacterianas y regulan la flora oral.
- **Maziso facial:** conjunto de huesos faciales.
- **Meato:** Orificio o conducto.
- **Membrana Mucosa:** Tejido de forma laminar y consistencia blanda y elástica. Membrana que reviste cavidades y conductos de los órganos que tienen comunicación con el exterior y producen moco.
- **Mixoma:** Neoplasia benigna de células fibroblásticas que se han invertido hacia un crecimiento embrionario y producen una matriz mucoide, que contiene células estrelladas en procesos multipolares.
- **Mucosa serosa:** membrana, perteneciente al suero o parecido al mismo.
- **Neumatización del Seno:** Engrosamiento del seno maxilar que suele formar parte del proceso de envejecimiento y como resultado la pérdida de dientes maxilares.
- **Neuropéptido:** moléculas derivadas de proteínas constituidas por la combinación de dos o más aminoácidos con unión del grupo carboxilo de uno con el grupo amino del otro (unión peptídica) y eliminación de una molécula de agua.
- **Oblongada:** Más largo que ancho.
- **Papiloma:** neoplasia epitelial benigna, exofítica pediculada y con forma de coliflor que tiene un aspecto verrucoide.



- **Pco₂**: Presión parcial de bióxido de carbono de un medio gaseoso (aire) o líquido (sangre). Normalmente es de 40 mm de Hg en el aire alveolar (PACO₂) y en la sangre arterial (PACO₂) y de 45 a 48 mm de Hg en la sangre venosa mezclada (PVC₂). La PCO₂ de la sangre mide el CO₂ disuelto en el plasma.
- **Plexo**: red o entramado, sistema linfático o venas.
- **PO₂**: Presión parcial en oxígeno de un medio gaseoso (aire) o líquido (sangre). Es normalmente de 159 mm de Hg en el aire inspirado, de 90 a 112 mm de Hg en el aire alveolar (PAO₂) y en la sangre arterial (PaO₂), y de 37 a 40 mm de Hg en la sangre venosa mezclada (PVO₂). La PO₂ de la sangre de la medida del oxígeno disuelto en el plasma.
- **Pólipo**: pequeño crecimiento liso y pedunculado de la superficie mucosa como en nariz, vejiga o recto.
- **Proceso**: prominencia o proyección de un hueso.
- **Prostaglandinas**: grupo de potentes sustancias tipo hormonas que producen un amplio rango de respuestas corporales como los cambios de permeabilidad, tono del musculo liso, aglomeración de plaquetas y funciones endocrinas y exocrinas.
- **Resorción**: Desaparición total o parcial del tejido
- **Rinosinusitis**: respuesta inflamatoria que compromete las membranas mucosas de la nariz, los senos paranasales, los líquidos que están dentro de estas cavidades y/o del hueso subyacente.
- **Sarcoidosis**: enfermedad granulomatosa crónica, etiología desconocida. Da lugar a granulomas no caseificados en piel, ganglios linfáticos, glándulas salivales, ojos pulmones y huesos.



- **Septum nasal:** tabique de la nariz. Es la estructura laminar oseocartilaginosa ubicada en la parte media de la pirámide nasal, de disposición vertical y anteroposterior, forma la pared interna de ambas fosas nasales.
- **Septum o septo:** partición entre dos cavidades o espacios.
- **Sinusitis:** inflamación de los senos, (**maxilar**) inflamación del revestimiento mucoso de la cavidad aérea del hueso maxilar. Puede remedar los síntomas de una infección pulpar de los dientes maxilares posteriores.
- **Uncinado:** Que posee ganchos o barbas.
- **Vidiana:** arteria *canalisptorigoidei*, rama colateral de la arteria maxilar interna de la que nace en el trasfondo de la fosa pterigomaxilar. Es de pequeño calibre y recorre de adelante a atrás el conducto vidiano distribuyéndose por la mucosa de la bóveda de la faringe.



Bibliografía:

1. Valvassori E. Galdino, Mafee. F Mahmood, Crater L. Barbara. *Imágenes de Cabeza y Cuello*. 2da TMP Nueva York. Ed. Edit. Thieme, 1995.pp248-259
2. MadhiHasan, PrashantPratap. *General Anatomy and Osteology of Head and Neck*. 1a.ed.New Delhi, India. International Publishing House, 2009. Cap.33. Pp. 163-165.
3. M.Fabro, T. Testori Cap.2 *Anatomy of Maxillary Sinus* Pp: 8-20 en: TiazianoTestori, Massimo delFabbro, Roberto Weinstein, Stephen Wallace, *Maxillary Sinus Surgery and Alternatives in treatment*.
4. Uchida Y., Goto M., Katsuki T.,Akiyoshi T. A cadaveric of study maxillary sinus size as an aid bone grafting of the maxillary sinus floor. *J.Oral.Maxillofac. Surg.*1998a; 56: 1158-1163.
5. Van den Berg. J.P.A., Bruggenkate ten. C.M., Dich F.J.M., Tuizing D.B., *Anatomical aspects of sinus floor elevations*, *Clin. Oral Impl.Res.* 2000; 11:256-265.
6. Pietrokovski J, Starinsky R, Arensburg B, Kaffe I, *Morphologic characteristics of bony edentulous jaws*. *J Prosthodont.* 2007 Mar-Apr;16(2):141-7.
7. Jensen O.T., Greer R., *Immediate placement of osseointegrating implants in to the maxillary augmented with mineralized cancellous allograft and Gore –Tex: second stage surgical and histologic findings*. In: Laney W.R., Tolman D.E. eds. *Tissue integration in oral orthopedic and maxillofacial reconstruction*, Chicago: Quintessence, 1992: 321-333.



8. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, Kim KD, Choi SH, Kim CK, Cho KS. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J Periodontol.* 2006 May;77(5):903-8.
9. Maestre F., Galán-G, Rubio S, Peñarrocha-Dia, Peñarrocha-Oltra, Maxillary sinus septa: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010. Mar 1;15 (2):e 383-6.
10. Won-Jin Lee¹, Seung-Jae Lee¹, Hyoung-Seop Kim. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40:56-60
11. Vector Javier Veltrán Varas, Localización del septo del seno maxilar a través del abordaje endoscópico. *Int. J. Morphol.* , 2011,29(2):636-643.
12. Solar P., Geyerhofer U., Traxler H., Windisch A., Ulm C.W.P., Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedure. *Clin. Oral Implants Res.* 1999; 10:34-44.
13. Elian N. Wallace S., Cho S.C., Jalbout Z.N. , Forum S. Distribution of the maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *Int. J. Maxillofac. Implants* 2005; 20: 784-787.
14. M. Mantovani. Otorrhinolaryngological contraindications in augmentation of the maxillary sinus. En: Tiaziano Testori, Massimo delFabbro, Roberto Weinstein, Stephen Wallace, Maxillary Sinus Surgery and Alternatives in treatment. *Cáp.3.* Pp: 24-32
15. Stammberger H. History of rhinology: anatomy of paranasal Sinuses. *Pub.Med. Rhinology* 1989; 27:197-210.



16. Watelet J.B., Van Cauwenberge. P. Applied anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. *Allergy* 1999; 54 Suppl 57: 14-25.
17. L.L. Prassana, H. Mamatha., The localization of sinus maxillary ostium its clinical application., *Indian J. Otolaryngol. Head and Neck Surg.* 2010. 62: 335-337
18. Zimble M.S. Lebowitz R.A. Glickman R., Brecht L.E., Jacobs J.B. Antral augmentation, osseointegration, and sinusitis: the otolaryngologist's perspective. *Am.J. Rhinol.* 1998; 12: 311-6.
19. F.Santoró, P.Salvatoró, S. Taschiery, T.Testory, The role of endoscopy in maxillary sinus augmentation . Indications for endoscopy surgery to optimize sinus functions. Tiziano Testori, Massimo delFabbro, Roberto Weinstein, Stephen Wallace, Maxillary Sinus Surgery and Alternatives in treatment. *Cáp.4.* Pp: 35-45.
20. Keith L.Moore, Arthur F. Dalley Anne M.R. AGur., Anatomía con orientación Clínica. 6ta ed., WoltersKluwer, New York., Pp. 85,86,87.
21. Ole T. Jensen, DDS, MS, .The Sinus Bone Graft, 2da ed., Quintensse Publishing Co, Inc. Chicago., *Cáp. 1,4,12.*
22. Tortora J. Gerard ,DerricksonB., Principios de Anatomía y Fisiología, 11va. Ed ,Médica Panamericana., G1-G35.
23. Mosby, Diccionario de Odontología 2da. , Edit.Elsevier, Inc. Angeles CA., P.p: 10 -600.