



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS
COMUNICACIONES OROANTRALES COMO
COMPLICACIÓN DE UNA EXTRACCIÓN DENTAL.

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:

EVELYN SAMANTHA TOVAR CORTÉS

TUTOR: Mtro. GABRIEL PIÑERA FLORES

ASESOR: M.C. y C.D. AFRANIO SERAFÍN SALAZAR ROSALES

CDMX.

2019



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 Dios, por permitirme llegar hasta aquí, siempre protegerme y nunca abandonarme, me brindó la paciencia, serenidad, sabiduría y fortaleza en cada oración que le ofrecía.

A mi madre Verónica, por ser mi gran pilar, motor y maestra de vida. No me alcanzará la vida para agradecer todo el amor incondicional y dedicación a mi persona, gracias por creer y estar para mí; por nunca cortar mis alas, siempre alzar y hacer más amenos mis vuelos, esto te lo debo a ti. Te amo mamá.

A mi padre César, por darme sus mejores consejos y ser mi gran maestro en todos los sentidos, siempre serás el héroe que corra a mi rescate cuando algo se me dificulte. Y sin duda “Tengo tus ojos y tu mente también”, esto que soy también es por ti, gracias por siempre formar un gran equipo conmigo. Te amo papá.

A mi hermano Julio Cesar, por su amor y paciencia hacía mí, por apoyarme y acompañarme en esta travesía, por hacerle honor a la palabra “hermano”, y ser mi fiel compañero de vida y de desvelos. Eres el mejor, te amo.

A Doña Reyna y Don Baltazar, por motivarme y demostrar su orgullo por mí, por ser “La luz de sus ojos”. Los amo incondicionalmente, y son mis más grandes amores, mis “Cabecitas de algodón”, esto también es para ustedes. Los amo para siempre.

A los Tovar Nava: Gracias por su apoyo y su cariño incondicional, por ser mis mejores pacientes y sin duda, ser la familia que estuvo cuando más los necesité, por los consejos y desahogos, alentarme en nunca desistir y ser una base inquebrantable en mi vida, los amo con todo mi corazón.

A mis profesores y amigos, gracias por siempre enseñarme algo, hacerme ver mis errores, corregirme y mostrarme que siempre se puede mejorar. Mil gracias y por siempre en mi corazón.

A mi tutor, el Mtro. Gabriel Piñera Flores y a mi asesor M.C. y gran amigo Afranio Salazar Rosales por contribuir a mi éxito con su apoyo y conocimientos, todo mi respeto y admiración. Gracias infinitas.

Y, sobre todo a mi amada UNAM y Facultad de Odontología por ser mi segunda casa, que me formó como profesionalista en sus aulas y como ser humano ayudando al prójimo de la manera más correcta posible. ¡Gracias! ¡Goya!

“Por mi raza hablará el espíritu”

INDICE

INTRODUCCIÓN	6
Objetivo.....	8
1. ANTECEDENTES HISTORICOS.....	9
2. SENOS PARANASALES.....	11
2.1 Seno maxilar.....	14
2.1.1 Embriología del seno maxilar.....	15
2.1.2 Histología del seno maxilar.....	17
2.1.3 Anatomía del seno maxilar.....	18
Irrigación.....	19
Inervación.....	20
Drenaje linfático.....	21
Mucosa especializada de revestimiento del seno maxilar.....	21
2.1.4 Fisiología del seno maxilar.....	22
2.1.5 Microflora del seno maxilar.....	23
2.2 Sistema Estomatognático.....	24
2.2.1 Anatomía dental.....	24
Dientes posteriores superiores	
Premolares.....	25
Molares.....	26
2.2.2 Epitelio y mucosa de la cavidad oral.....	28
2.2.3 Microbiota de la cavidad oral.....	29
3. COMUNICACIÓN OROANTRAL Y PROYECCIONES A SENO MAXILAR	
3.1 Concepto de comunicación oroantral.....	30
3.2 Factores de riesgo.....	31
3.3 Estadística y epidemiología.....	33

4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO E IMAGENOLÓGICO DE LAS COMUNICACIONES OROANTRALES	
4.1 Anamnesis.....	35
4.2 Palpación e inspección.....	35
4.3 Maniobra de Valsalva.....	36
4.4 Estudio de imagen.....	37
Ortopantomografía.....	37
Proyección radiográfica de Waters o Blondeau.....	38
TAC (Cone-Beam).....	39
5. TRATAMIENTO DE LAS COMUNICACIONES OROANTRALES	
5.1 Cirugía de Caldwell Luc.....	42
5.2 Colgajo vestibular.....	46
5.3 Colgajo palatino.....	47
5.4 Colgajo de burbuja adiposa (Bichat).....	48
5.5 Cierre mediante el uso de membrana de plasma.....	50
5.6 Indicaciones y cuidados post operatorios.....	54
5.7 Terapia farmacológica.....	55
CONCLUSIONES.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

INTRODUCCIÓN

Los senos paranasales son cavidades llenas de aire, cubiertas por una mucosa ciliada que corresponde a un epitelio pseudoestratificado columnar. El más grande de estos senos, es el maxilar. Se describe como una cavidad neumática de forma piramidal que se encuentra en el cuerpo de la maxila. El seno maxilar (SM) o antro de Highmore cuya base está en contacto con las fosas nasales y su vértice orientado hacia el hueso cigomático. El SM cumple varias funciones: humidifica, depura, calienta el aire, aligera el peso del macizo facial y protege el contenido craneal absorbiendo los impactos.

La Comunicación Oroantral (COA) se define como el espacio creado entre el seno maxilar y la cavidad oral, que si persiste más de 48 horas podría progresar a una fístula oroantral o sinusitis crónica.

El factor etiológico más común de una comunicación oroantral es la extracción de los dientes superiores posteriores, por lo general el primer y segundo molar, como consecuencia de maniobras bruscas, inexperiencia y falta de destreza por parte del odontólogo.

A pesar de que la etiología de la COA es variada, el tratamiento es casi siempre el mismo: la eliminación de cualquier patología que exista en el seno maxilar y cerrar quirúrgicamente aquellas lesiones que no cesen después de un tratamiento conservador. Antes de llevar a cabo cualquier tratamiento, habrá que informar al paciente de su situación, las medidas que se tomarán y el tratamiento que se llevará a cabo.

Si después de realizar una extracción nos percatamos de la creación de una comunicación oroantral, debemos de actuar de forma inmediata para poder cerrarla. Existen diferentes técnicas, pero en todas se engloba el cierre de esta. El sellado de la lesión actúa solo a nivel de la mucosa bucal.

En ausencia de infección y presencia de lesiones menores a 5mm, se espera la cicatrización espontánea en la mayoría de los casos, tras la organización del coágulo.

En presencia de una comunicación amplia con o sin epitelización se debe recurrir al cierre quirúrgico de la lesión mediante colgajos locales de rotación o de reposicionamiento, siendo las técnicas más utilizadas y que presentan mayor tasa de éxito con menor riesgo de recidivas.

Debido a la condición anatómica del seno maxilar, algunas ocasiones un diente o un fragmento de este, se introduce en el seno maxilar, enfrentándonos a dos situaciones, la comunicación oroantral y el desplazamiento al seno maxilar de un cuerpo extraño, causando una infección o un trayecto epitelial fistuloso que permitirá la contaminación constante del seno maxilar con agentes provenientes de la cavidad bucal. Si esta contaminación persiste en la mucosa del seno, producirá hipertrofia inflamatoria de la mucosa antral.

La COA frecuentemente no es diagnosticada por el odontólogo de práctica general, sino que en ocasiones el propio paciente se percata de la comunicación con una simple maniobra involuntaria o por el paso de líquido a través de las fosas nasales, entonces es considerada a nivel legal una iatrogenia, por lo cual antes de iniciar una cirugía se debe realizar un examen de cavidad oral exhaustivo del paciente especialmente para confirmar el diagnóstico de una comunicación oroantral.

Objetivo

- Conocer y presentar los diferentes diagnósticos y tratamientos de la Comunicación Oroantral (COA).
- Aunque existan diferentes etiologías respecto al COA, nuestro propósito recae en la misma base de tratamiento, la eliminación de infecciones contraídas y patologías dentro de Seno Maxilar (SM) y la restauración quirúrgica de lesiones que no cesen al tratamiento conservador.
- También como punto fundamental, crear conciencia al cirujano dentista de los riesgos y cuidados que se presentan al crearse una COA, realizar un correcto diagnóstico para poder tener un tratamiento adecuado o tener el conocimiento de cuando referir a un especialista maxilofacial.

CAPÍTULO 1.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Galeno (130 – 201 d.C.) Realizó las primeras descripciones acerca del seno maxilar desarrollado.¹

Leonardo Da Vinci (1452 – 1519) Estudió e inventó los cortes anatómicos. Fue el primero que descubrió y dibujó los senos maxilares. En una de sus láminas describió lo siguiente: “El ojo, instrumento de la vista, está alojado en el hueso superior y en el espacio debajo de éste (refiriéndose al seno maxilar) hay un fluido que alimenta las raíces dentales. La cavidad del hueso de la mejilla es similar en profundidad y anchura a la cavidad que contiene el ojo en su interior y recibe venas en su interior a través de los agujeros.”¹

Se piensa que Leonardo Da Vinci fue quién descubrió el seno maxilar, pero fue Nathaniel Highmore quien lo describió completamente.²

Nathaniel Highmore (1613-1685) realizó la primera descripción científica del Seno Maxilar (SM) en su obra “Corporis Humani Disquisitio Anatómica” en el año 1651. ^{1,3}

Highmore señaló la delicada relación del antro con las raíces de ciertos dientes y anotó la observación de una paciente a la que, tras la extracción de un canino superior izquierdo, le sobrevino la abertura del SM que se fistulizó en el alveolo vacío.^{3,4}

El seno maxilar también se le conoce como “Antro de Highmore”, que significa cavidad o espacio hueco encontrado especialmente en el hueso y fue descrito en láminas grabadas en Deen Haang en el siglo XVII. ^{1,5}

Vesalio (1542); Missa (1542); Fallopio (1523); Spigelius (1645); Scheineider (1625); contribuyeron al avance de la anatomía y fisiología de los senos paranasales.²



Figura 1.⁶

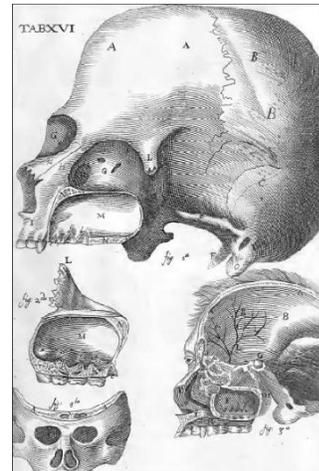


Figura 2.⁷

Figura 1. A la izquierda lámina de Leonardo Da Vinci que ilustra sus observaciones sobre el SM. A la derecha (figura 2), la lámina del libro de Nathaniel Highmore "Corporis Humani Disquisitio Anatomica", se muestran claramente el SM y la proyección de los dientes del maxilar en el suelo del seno.⁷

Los antecedentes más antiguos sobre seno maxilar data de la civilización egipcia, alrededor del 3100 a.C. Durante sus casi 3.000 años de historia, en sus papiros se describen y destacan numerosas operaciones de fracturas, dislocaciones y perforaciones maxilares por el uso de fórceps para la extracción. También se encontraron momias de 3,700 años a. C. con etmoidectomías perfectamente bien realizadas para la extracción de masa cefálica para su proceso de momificación.^{1,8}

El primer antecedente de antroplastía se remonta a la operación de George Caldwell y Henri Luc en 1893.⁹ Describen una técnica quirúrgica de abordaje al seno maxilar a través de la pared externa de la maxila, como drenaje de procesos infecciosos y quísticos. En la actualidad esta técnica se sigue utilizando.¹⁰

CAPÍTULO 2.

1. SENOS PARANASALES

Los senos paranasales se desarrollan como excrescencias desde las cavidades nasales erosionando el interior de los huesos circundantes. Existen cuatro senos paranasales: frontal, etmoidal, maxilar y esfenoidal.¹¹ Se caracterizan por estar cubiertos por una delgada mucosa de epitelio ciliado pseudoestratificado de tipo cuboidal, con células caliciformes productoras de moco, una membrana basal y una lámina propia que contiene glándulas seromucosas.

También por tener su abertura en las cavidades nasales y por estar innervados por ramos del nervio trigémino.¹²

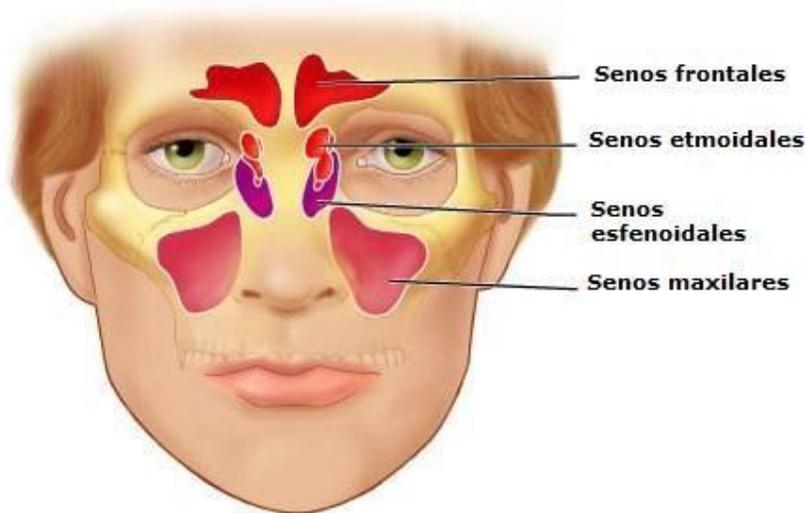


Figura 3. Senos paranasales. Vista esquemática.¹³

Se originan del ectodermo de la placoda nasal y del neuroectodermo de la cresta neural. Su desarrollo continúa hasta la adolescencia y en algunos

casos la neumatización no finaliza completamente hasta la edad adulta. Inicialmente es como un fondo de saco rostral a la cavidad oral que termina por abrirse en el periodo embrionario. En el nacimiento las fosas nasales presentan su arquitectura básica y comienza el desarrollo de los senos paranasales, primero las celdas etmoidales, ya desarrolladas en el neonato, y en menor grado el seno maxilar. ^{14,12}

El seno etmoidal presenta un desarrollo más rápido del etmoides anterior y generalmente termina su desarrollo alrededor de los 12 años, con un aumento de la convexidad de sus paredes lateral y medial en las últimas fases. ¹¹

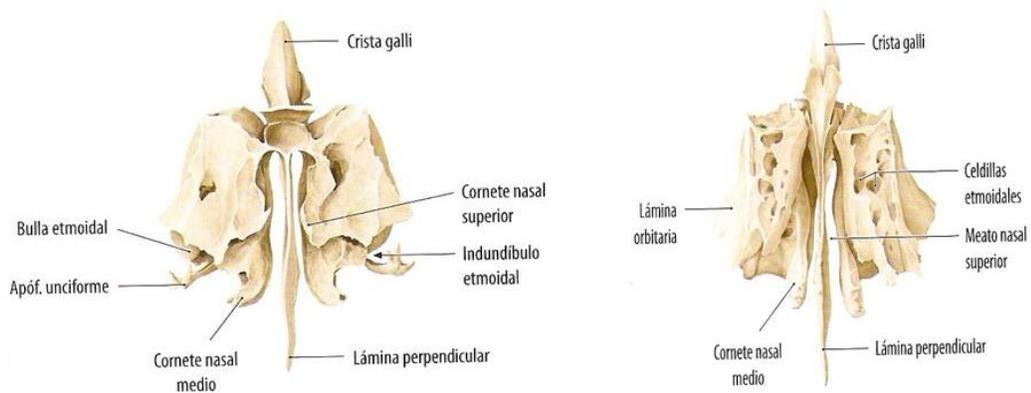


Figura 4. Vista frontal y dorsal del Seno Etmoidal. ¹⁵

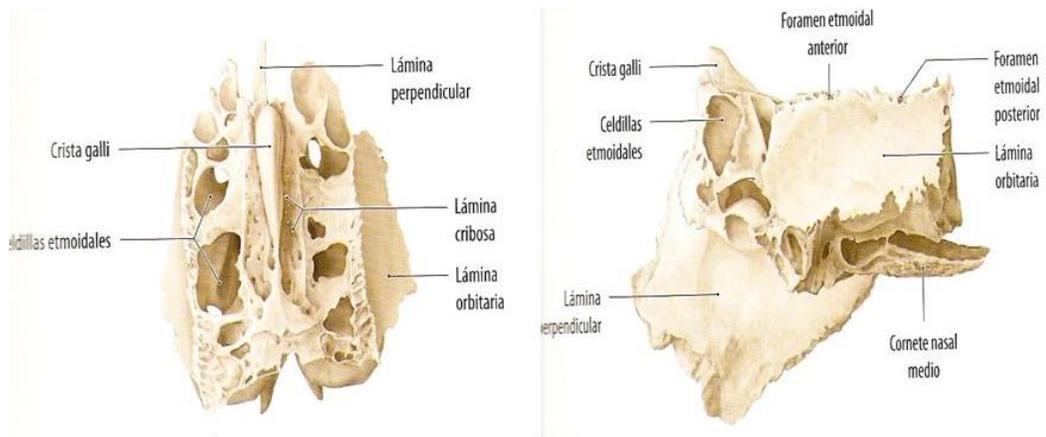


Figura 5. Vista superior e inferior del Seno Etmoidal. ¹⁵

El seno maxilar crece inicialmente de manera transversal y luego vertical, sobre todo en los periodos entre 0-2 años y 7-10 años, alcanzando el nivel del suelo de las fosas nasales, el conducto nasolagrimal y el receso cigomático a los 12 años.¹⁶

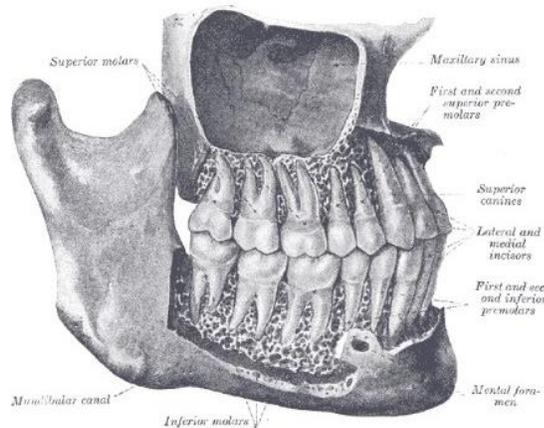


Figura 6. Seno de maxilar derecho.¹⁷

El seno frontal no suele presentarse antes de los tres años, tiene un desarrollo máximo entre los 4-8 años, aunque sigue con su desarrollo a los 14-16 años.¹⁶

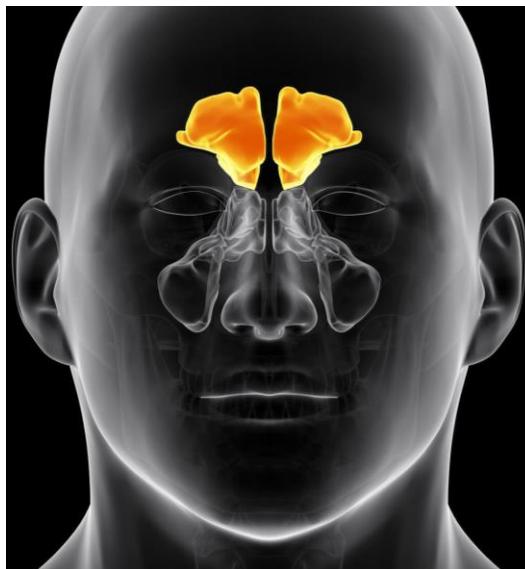


Figura 7. Seno frontal.¹⁸

El seno esfenoidal, casi inapreciable en el recién nacido, comienza a neumatizarse alrededor de los 2 años y progresa en sentido anteroposterior sobre todo hasta los 5 años completando su desarrollo a los 15 años en el 50% de casos e incluso sigue hasta los 30 años.¹¹

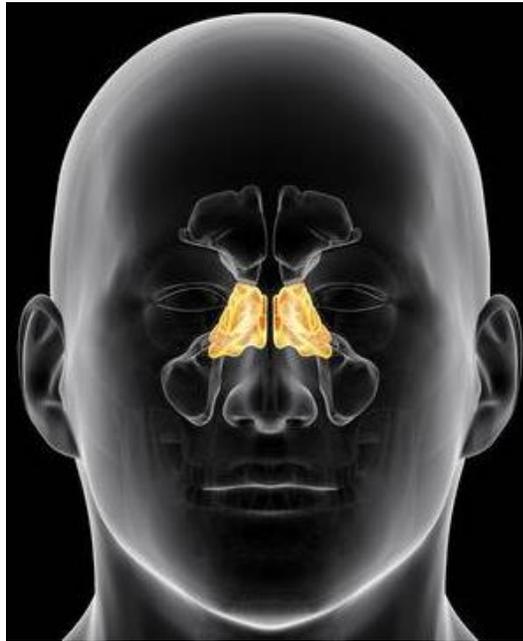


Figura 8. Seno esfenoidal. ¹⁹

2.1 Seno Maxilar

El seno maxilar suele ser el mayor de los senos paranasales y se aloja principalmente en el cuerpo de la maxila. También se le denomina antro de Highmore debido a que este antro, que significa cavidad o espacio vacío encontrado en el hueso, fue descrito por primera vez por Nathaniel Highmore, anatomista inglés del siglo XVII. Ocupa la parte central del maxilar y este ya existe al nacer. Sus dimensiones varían de un sujeto a otro.^{5,12}

Es un espacio neumático que se comunica con el medio ambiente gracias al meato medio y vestíbulo nasal.

Se desarrolla en la vida intrauterina cerca del tercer y cuarto mes. Se deriva del infundíbulo etmoidal, continuando después su desarrollo con la invaginación del infundíbulo del epitelio nasal dentro de la cápsula del cartílago nasal. Su forma es de un prisma de base cuadrangular con base hacia la cara nasal de la maxila y con vértice hacia el proceso cigomático. ²⁰

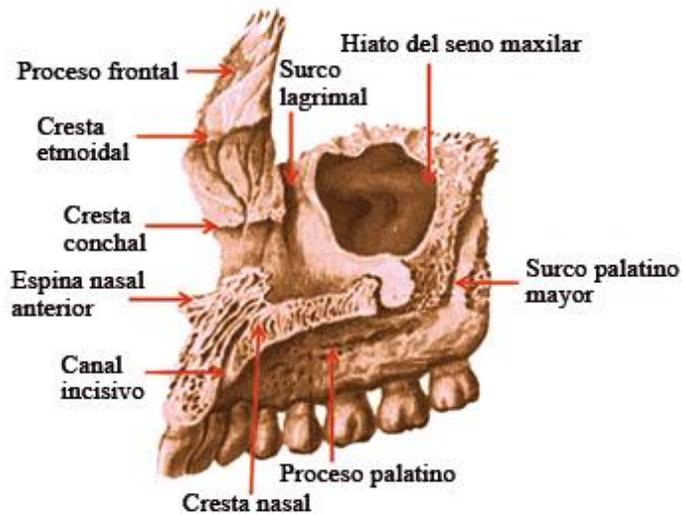


Figura 9. Maxilar Derecho. Vista sagital. ²¹

2.1.1 Embriología del Seno maxilar

El seno maxilar es el primer seno paranasal en desarrollarse, su primordio aparece en la décima semana de vida fetal como una invaginación en la pared lateral del infundíbulo etmoidal primitivo.²² La pequeña celda inicial crecerá lento durante el periodo de desarrollo fetal hasta tener un volumen aproximado de 6 a 8mm. Para el final del tercer mes se hace presente y ocupa un lugar definido en la pared nasal lateral diferenciándose de la cavidad nasal en la gestación temprana en un embrión de 32mm de longitud. Como primer punto

se tiene un desplazamiento horizontal de las láminas palatinas junto con la fusión subsecuente de las mismas con el tabique nasal y separan la cavidad bucal secundaria de otros dos compartimentos secundarios, de tal manera que se forman tres conchas nasales y tres meatos subyacentes. Al nacimiento, es un saco tubular cuyo piso se encuentra un poco por debajo del borde superior del cornete inferior, hacia adelante se extiende hasta el conducto nasolagrimal. En el final del primer año de vida se extiende lateralmente por debajo de la órbita en dirección del nervio infraorbitario. Durante el tercero y cuarto años de vida hay crecimiento importante en anchura, a los 5 años el crecimiento va más allá del conducto infraorbitario y a los 9 años se neumatizan las regiones más distales. Entre los 7 y 9 años hay expansión acelerada en dirección inferior debido a la erupción de los dientes permanentes, lo cual coloca al seno en proximidad del meato inferior.² El seno maxilar alcanza su tamaño definitivo con la erupción de los terceros molares a los 21 años. Sus dimensiones suelen ser de 31 a 32mm de altura, 18 a 21 mm de ancho y de 18 a 19 mm de profundidad, teniendo una capacidad promedio de 13 a 15 ml. ^{22,23,24}

Seno	Edad Gestacional	Al Nacimiento	Desarrollo Completo
Etmoidal	5-6 meses (EG)	Presente	12 años
Maxilar	10 semanas (EG)	Presente	15-17 años
Frontal	18-20 semanas de vida	Ausente	15-20 años
Esfenoidal	4 meses de vida	Ausente	15 hasta 30 años

Desarrollo de los senos paranasales. ²⁵

1.1.2 Histología del Seno maxilar

Hay tres capas definidas que van a rodear el espacio del seno maxilar: Epitelial, lamina basal y la capa subepitelial, incluyendo periostio.

El seno maxilar, histológicamente, está cubierto de epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado, secretor y carente de membrana basal, cuya lamina propia es delgada. Cuando se adhiere al periostio presenta pocas células calciformes.^{26,27}

La cavidad sinusal está revestida por membrana mucosa y que se comunica con la membrana de la cavidad nasal. El epitelio ciliado del seno no tiene tantas células calciformes, su lamina es fina y se continua con el periostio del hueso adyacente y está compuesto de fibras de colágeno, eosinófilos, células plasmáticas, linfocitos y fibroblastos. Relativamente contiene pocas glándulas en su interior.²⁷

La abertura que comunica la cavidad nasal del seno maxilar no es suficientemente extensa para impedir que se cierre. Si hay inflamación de la mucosa y/o desplazamientos de esta, se producirá una congestión de esta abertura y como resultado una hipoxia, que reduce la actividad ciliar y el número de células ciliares y en consecuencia, una inmovilización de secreciones, que favorecerá el crecimiento bacteriano en la cavidad del seno.^{26,28}

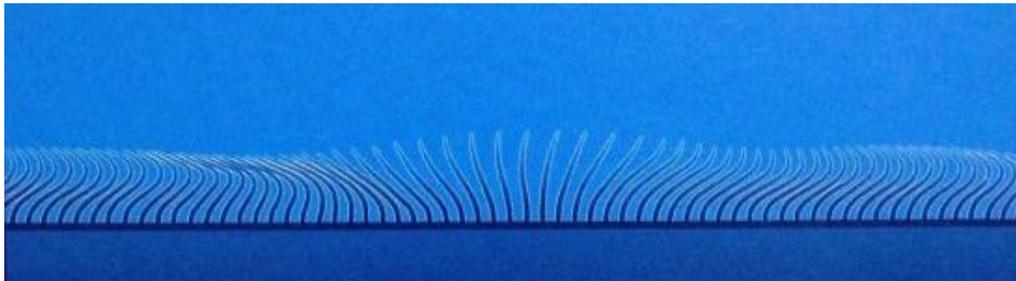


Figura 10. Movimiento de cilios. ²⁹

1.1.3 Anatomía del Seno maxilar

El seno maxilar, está situado en el cuerpo de la maxila y tiene un volumen aproximado en adultos de 15 a 25ml. Sus dimensiones medias son de 34 mm anteroposterior, 25 mm transversalmente y 33 mm de altura.²³

Se considera que tiene la forma de una pirámide con base medial y en él se describen:

- Una pared anterior, que corresponde a la mejilla y fosa canina, por debajo del foramen infraorbitario. Hacia abajo con el receso gingivolabial.
- Una pared posterior, que forma la pared anterior de la fosa pterigopalatina, excavada por los conductos de los nervios alveolares posteriores.
- Una pared superior u orbitaria: Es el piso de la órbita, delgada, penetrada por el conducto infraorbitario.
- Una pared inferior: Aquí, los ápices radiculares de los dientes pueden realizar una protuberancia hacia el seno. En orden decreciente, la relación de los dientes con el seno es: 2° molar, 1^{er} molar, 2° premolar, 1^{er} premolar, 3^{er} molar y canino. La raíz no penetra el seno, sólo eleva su piso.
- Un vértice, situado en el hueso cigomático.
- Una base, que forma parte de la pared lateral de las cavidades nasales en su porción inferior.
- Suelo: Porción alveolar del maxilar y la parte externa del hueso de paladar.¹²

Los senos maxilares terminan su desarrollo entre los 18 y 21 años.³⁰

El ostium maxilar es la comunicación natural de esta cavidad con las vías nasales, se encuentra en la parte superior de la pared medial y se abre a la

nariz a través del meato medio. Tiene unos 2-4 mm de diámetro. El drenaje del seno maxilar se efectúa por la actividad de los cilios que origina un movimiento en espiral con centro en el orificio y por la presión negativa que se produce en el seno durante la inspiración. Las dos paredes óseas más frecuentemente implicadas en la cirugía del seno maxilar son la pared mesiovestibular y la pared medial.²⁹

Las paredes interiores del seno están cubiertas por una membrana mucosa (Membrana de Schneider), que está cubierta por epitelio ciliado columnar pseudoestratificado formado por células basales, células columnares y células calciformes fijadas por la membrana basal: presenta glándulas seromucosas especialmente cerca del ostium de drenaje.^{30,29}

Este epitelio continúa desde el epitelio respiratorio nasal. Normalmente el espesor de la membrana de Schneider varía de 0.13mm a 0.5mm.²⁹

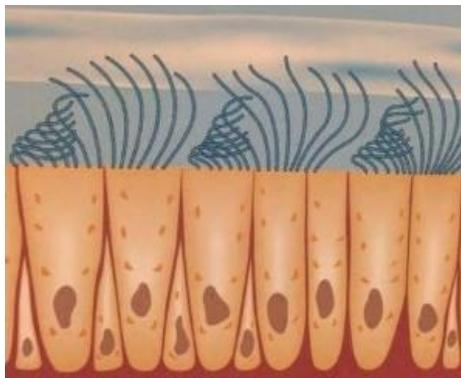


Figura 11. Membrana de Schneider.²⁹

1.1.3.1 Irrigación del seno maxilar

La irrigación del seno maxilar se produce por tres arterias, todas ramas de la arteria maxilar: 1) Arteria infraorbitaria, 2) el suministro de la pared medial está irrigada por la arteria nasal lateral posterior, 3) la parte posterior de la arteria

alveolar superior (rama de la maxilar interna). La porción media de la membrana de Schneider está irrigada por la arteria esfenopalatina, rama terminal de la arteria maxilar.^{5,27}

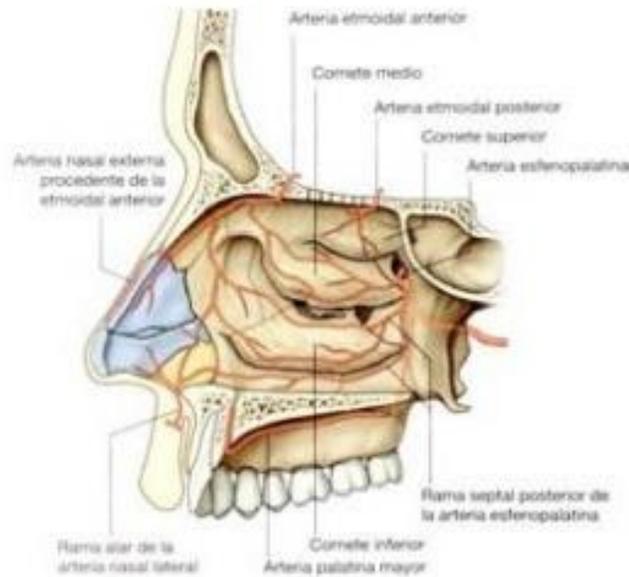


Figura 12. Irrigación arterial de la pared lateral.³¹

1.1.3.2 Inervación del Seno maxilar

La rama sensitiva procede de la rama maxilar (anterior, medio y posterior). El nervio infraorbitario puede dar una rama antes del agujero infraorbitario, que fluye por debajo de la mucosa de la pared anterior y llega al plexo dental superior. Posee una inervación autónoma gracias al ganglio esfenopalatino, que regula el flujo vascular y secretor.^{27,31}

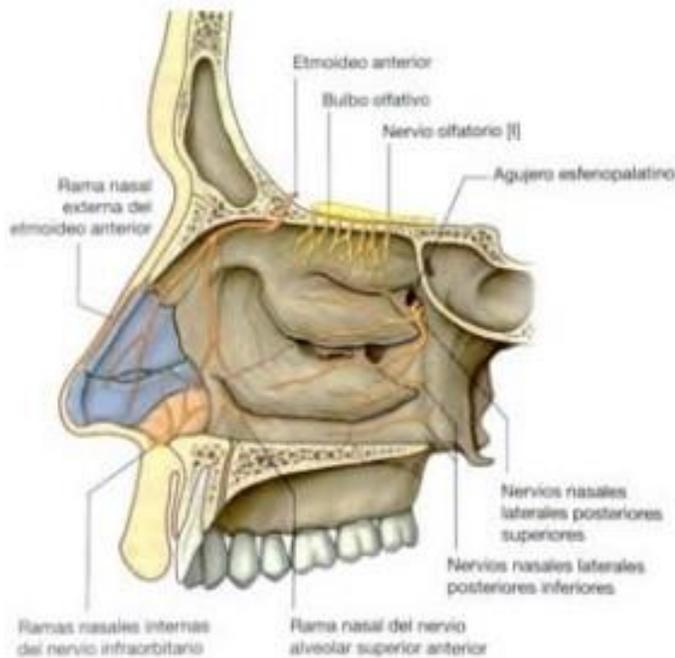


Figura 13. Inervación de la pared lateral. ³¹

1.1.3.3 Drenaje linfático para el Seno maxilar

Este se realiza a través del ostium hacia los nódulos retrofaríngeos, la porción posterior de la pirámide nasal, la epifaringe y la cadena yugular interna. La pared anteroexterna drena hacia los ganglios submandibulares y cervicales superficiales. ^{5,27,31}

1.1.3.4 Mucosa especializada de revestimiento del Seno maxilar

El epitelio de revestimiento del seno maxilar es ciliado pseudoestratificado de tipo cuboidal. ²⁴ Este recubrimiento epitelial contiene 4 tipos de células: Células cilíndricas, que tiene cilios; células basales, que se adhieren a la membrana basal; células globulares que produce moco para proteger y lubricar la

superficie epitelial; y células inflamatorias, que son linfocitos Ty B, que son células reconocedoras de antígenos.³²

Por debajo del epitelio se encuentra una túnica propia constituida por tejido fibroelástico que contiene glándulas mucosas y serosanguíneas. Las secreciones de estas capas se combinan para formar una capa estratificada en dos láminas diferentes que recubren el epitelio. Esta cobertura está relacionada con epitelio ciliado formando el llamado sistema mucociliar. El revestimiento epitelial junto con su capa de protección proporciona a las cavidades nasales, una cobertura mucosa estable, que mantienen el calor y la humedad.²⁴

1.1.4 Fisiología del Seno maxilar

El crecimiento de los senos paranasales es importante en la conformación del tamaño y forma de la cara durante la lactancia y la infancia. Los senos maxilares en general, proporcionan resonancia a la voz, al actuar como una caja de resonancia indirecta, protegen la base del cráneo contra el trauma y asilan térmicamente los centros nerviosos.³⁰

Koertvelyessy, Alen, Doderlein, Latkowsky y Doiteau atribuyen al seno funciones de humidificación y calentamiento del aire inspirado y contribución a la olfacción.³³

Los senos comunican con la cavidad nasal por aperturas, de manera que su membrana se continua con la nasal y esto permitirá la ventilación y el drenaje de los senos paranasales.³⁴

Otras atribuciones del seno maxilar es disminuir el peso del cráneo durante la inspiración, incrementan el área de la mucosa olfativa, secreta moco para mantener las fosas nasales en condiciones, contribuyen al crecimiento facial,

además de brindar función defensiva, olfatoria; refleja y produce lisozima bacteriana en la cavidad nasal. ³⁵

La capacidad regenerativa de su revestimiento epitelial tiene unas particularidades como la presencia de la lámina propia donde las glándulas serosas de la mucosa normal son sustituidas por tejido conectivo fibroso denso y formación de abundantes pólipos. ³⁴

1.1.5 Microflora del Seno maxilar

Los senos maxilares siempre se han considerado como ambientes estériles, pero estudios recientes indican que están colonizados por una variedad de microorganismos aerobios y anaerobios. La microflora normal del maxilar consiste en *Streptococos alfa hemolíticos* y no hemolíticos y especies de *Neisseria*. También se encuentran estafilococos, difteroides, especies de *Haemophilus*, neumococos, especies de *Mycoplasma* y de bacteroides en cantidades variables. Gracias a la movilidad ciliar, esta microflora es atrapada por el moco sinusal y es removida. La lisozima contribuye a mantener un bajo número de bacterias a nivel de senos maxilares. ³⁶

2.2 Sistema estomatognático

El sistema estomatognático es la unidad morfofuncional integrada y coordinada, constituida por estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales, que se ligan orgánica y funcionalmente con los sistemas digestivo, respiratorio, fonológico y de expresión estético-facial. Está ubicada en la región cráneo-facial, en una zona limitada aproximadamente por un plano frontal que pasa por el proceso mastoideo y dos líneas horizontales que pasan, por los rebordes supraorbitarios y otra a nivel del hueso hioides. ³⁷

Funcionalmente entonces, se debe reconocer al sistema estomatognático como una unidad morfofuncional que es perfectamente definible e indivisible con respecto al resto del organismo y que como tal se debe comprender, diagnosticar y tratar. ^{37,38}

El sistema estomatognático cumple una serie de funciones, entre las cuales se pueden enumerar cuatro principales:

- Masticación
- Deglución
- Respiración
- Fonoarticulación

2.2.1 Anatomía dental

Los dientes son órganos duros, pequeños, de color amarillento dispuestos en forma de arcos en ambos maxilares, que componen el sistema dentario, el cual va a cumplir diferentes funciones.

La más conocida es la masticatoria, pero no es la única, debido a que los dientes también van a tener importancia en la articulación de fonemas, además de contribuir a la estética de cada paciente y a la preservación del hueso maxilar y mandíbula.³⁸

Los dientes dependiendo de sus características anatómicas se clasifican de diferentes formas, una de estas divisiones, clasifica a los dientes en grupos dentarios. Los grupos de los Incisivos y caninos, tanto superiores como inferiores, mientras que en el segundo grupo ubicamos a los premolares y molares, tanto superiores como inferiores.^{38,39}

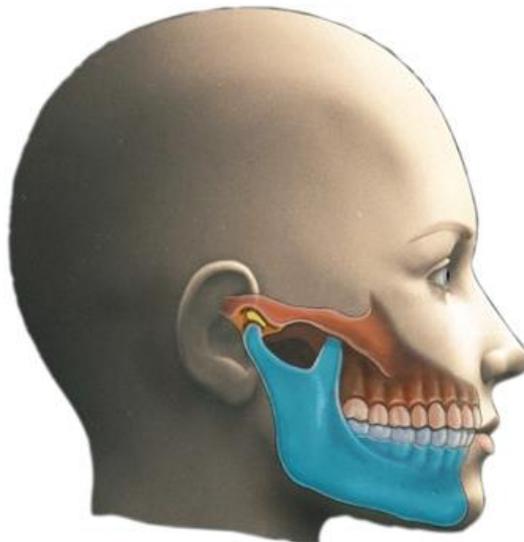


Figura 14: Visualización de dientes anteriores y posteriores.⁴⁰

Dientes posteriores superiores

Premolares:

Son el tercer bloque de dientes ubicados en la parte intermedia de la boca, por delante de los molares y por detrás de los caninos. Tienen la capacidad de triturar los alimentos que son llevados a la boca, cortados y desgarrados antes

por los incisivos y caninos. Los premolares son los dientes que erupcionan en un espacio vacío dejado por un molar temporal.³⁸

Los segundos premolares colaboran en el desgarrar de los alimentos junto con los caninos, aunque su principal función es el triturar los alimentos ayudando a los molares en la molienda fina. Poseen una o dos raíces, lo que genera una compostura de agarre en el hueso alveolar mucho más estable por su adveración.⁴³

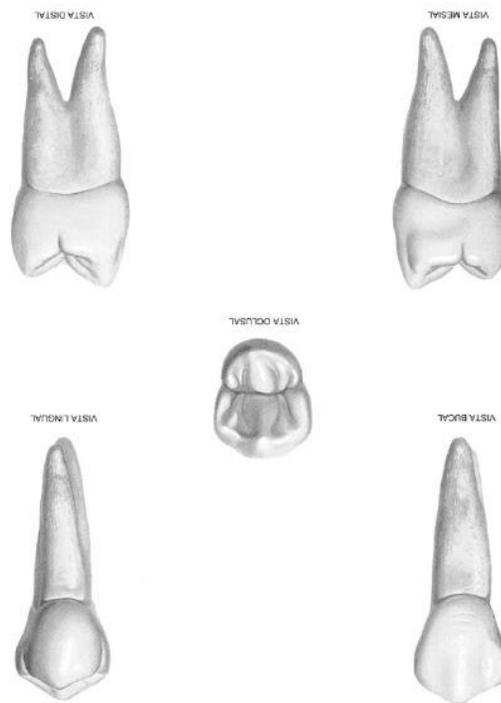


Figura 18. Primer premolar superior derecho. ⁴⁵

Molares:

Son los dientes más grandes y fuertes en virtud de su volumen y de su anclaje con la arcada. Se encuentran alojados en la parte posterior del proceso alveolar. Erupcionan detrás del segundo molar temporal por tanto no tienen predecesor. Cumplen un rol muy importante ya que son los encargados de triturar y moler en finas partículas los alimentos. Existen 12 molares dividido

en dos bloques de seis dientes que se ubican en el maxilar y en mandíbula. A partir de los 12 meses de edad, suele aparecer el brote de los molares temporales, mientras que a partir de los 11 ó 12 años un niño puede tener 8 molares permanentes que han reemplazados a los temporales. Los últimos dientes son los más tardíos en brotar, llegando a hacerlo a partir de los 16 años y puede extenderse hasta los 25 años para su erupción. Estos últimos terceros molares se les conoce como cordales ó “muelas de juicio”.^{39,43}

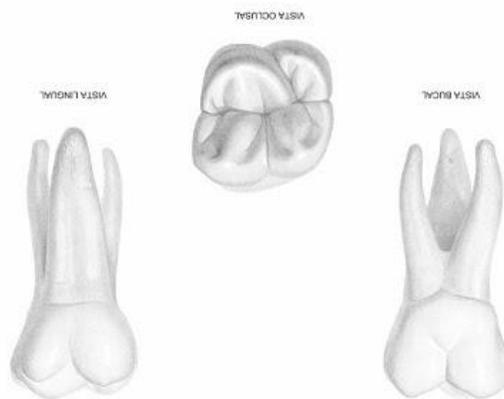


Figura 19. Primer molar superior derecho.⁴⁶

Diente	Raíz	Distancia raíz-seno maxilar en mm
Primer Molar	Palatina	1.2 mm
Segundo Molar	Mesiovestibular	1.8 mm
Segundo Premolar	Única	2.86 mm
Primer Premolar	Vestibular	6.18 mm

Distancia de los ápices de dientes posterosuperiores al seno maxilar.⁴³

Epitelio y mucosa de la cavidad oral

Es un epitelio de revestimiento queratinocítico de tipo plano o escamoso pluriestratificado que puede estar recubierto de mucina y fibronectina. Los componentes de este tejido pueden actuar como receptores para la fijación de microorganismos y como nutrientes para los mismos. Es un tejido que se renueva periódicamente debido a un proceso de descamación de aproximadamente 12-13 días de duración. Con este proceso se consigue la eliminación de los microorganismos adheridos pero un mayor aporte nutricional para su desarrollo.

Las regiones de la cavidad oral expuestas a fuerzas de fricción y deslizamiento considerables (encías, superficie dorsal de la lengua y paladar duro) están revestidas con una mucosa masticatoria compuesta de epitelio escamoso estratificado paraqueratinizado o por completo queratinizado con tejido conjuntivo denso irregular y colágeno subyacente. El resto de la cavidad oral posee un recubrimiento de mucosa de revestimiento integrada por un epitelio no queratinizado sobre un tipo más laxo de tejido conjuntivo denso irregular y colágeno. Las superficies de la mucosa oral que contienen papilas gustativas (superficie dorsal de la lengua y placas del paladar blando y faringe) las recubre una mucosa especializada. ^{26,28}

Microbiota de la cavidad oral

La microflora oral es compleja, a continuación, se mencionan algunas de las bacterias más importantes que podemos encontrar en la cavidad oral:

Bacterias anaerobias	Bacterias Aerobias
Peptostreptococcus spp	Streptococcus group A
Actinomyces spp	Streptococcus spp
Prevotella spp	Capnocytophaga spp
Porphyromonas spp	Eikenella spp
Fusobacterium spp	

Cabe destacar que dentro de la microflora podemos encontrar bacterias patógenas y bacterias “buenas” para nuestro organismo. Las bacterias patógenas pueden causarnos enfermedades muy simples y fáciles de curar o hasta la muerte, dependiendo de la complejidad de esta.⁴⁷

Es importante mencionar que la microflora oral es cambiante en un mismo ecosistema oral, este proceso se conoce como sucesión microbiana, que es la sustitución de unos organismos por otros, existen dos tipos: alogénica y autogénica. La alogénica se produce por cambios en el hábitat de tipo no microbiano como el nacimiento, la erupción de los primeros dientes, la vida adulta, la caída de los dientes, el uso de prótesis dentales, entre otras. La autogénica consiste en la sustitución de unos microorganismos por otros más adaptados al ambiente cambiado por los primeros colonizadores debido al consumo de nutrientes, acumulación de productos de desecho excretados, cambios de pH, etc. que propician la colonización por nuevas especies más adaptadas a las nuevas condiciones ambientales del ecosistema microbiano.^{47,48}

CAPÍTULO 3.

3. COMUNICACIÓN OROANTRAL Y PROYECCIONES A SENO MAXILAR

3.1 CONCEPTO DE COMUNICACIÓN OROANTRAL.

Es el espacio creado entre el seno maxilar y la cavidad oral como consecuencia de la pérdida de tejidos blandos (mucosa y membrana sinusal) y tejidos duros (dientes y hueso maxilar). La comunicación oroantral es una de las complicaciones con mayor prevalencia que puede presentarse durante los procedimientos quirúrgicos cercanos a la zona donde se vea involucrado el seno maxilar. ⁴⁹

La comunicación sinusal entre la cavidad respiratoria y la cavidad digestiva conlleva la invasión de gérmenes y sustancias bucales en el espacio antral, la posible infección de este y la dificultad para producir un cierre espontáneo o de primera intención. ³³

Estas situaciones son frecuentes en los procesos que afectan al primero, segundo y tercer molares, así como los premolares, teniendo más incidencia aquellos que tienen raíces palatinas, sin mostrar afección entre el lado derecho y el izquierdo. ³³

Manifestaciones clínicas:

Si la perforación es de causa iatrogénica, hay estadios iniciales como sensación de dolor leve, ligera tumefacción, y edema en la zona tratada. Pero si no se produce el cierre espontáneo de dicha comunicación esta se ampliará y el paciente comenzará a notar la entrada de líquidos y la pérdida de aire. En caso de seguir evolucionando sin tratamiento se puede experimentar la salida de líquidos por la nariz durante la ingesta. ^{33,50}

3.2 Factores de Riesgo

Las causas de las comunicaciones oroantrales las podemos dividir en iatrogénicas y no iatrogénicas:⁵⁰

Iatrogénicas:
Extracción de dientes erupcionadas desde la zona lateral posterior del maxilar
Extracción quirúrgica de dientes incluidos.
Dislocación de raíces o dientes en el seno maxilar.
Enucleación de lesión periapicales o quísticas.
Remoción de neoformaciones benignas.

No iatrogénicas
Traumas
Infecciones

Las comunicaciones no iatrogénicas son consecuencia de traumas que determinaron la extracción de órganos dentales y del proceso alveolar o pueden relacionarse a fenómenos sépticos del seno maxilar que están en capacidad de determinar una comunicación desde de una fistulización espontánea del seno.^{49,50}

Con base en la histología:

- Comunicaciones oroantrales: Es la presencia de la apertura entre la cavidad oral y el seno maxilar sin revestimiento epitelial, es la fase inicial del proceso patológico y es susceptible a cicatrización espontánea.
- Fístula oroantral: Representada por la apertura recubierta de epitelio, se origina en la mucosa oral y/o en la mucosa sinusal que impide la cicatrización espontánea y es la fase más avanzada del proceso patológico.
- Pseudopólipos sinusales: Se forman después de la extroflexión de la mucosa sinusal a través de la comunicación. Son verificados en comunicaciones muy amplias y acompañadas de una infección crónica.^{33,50}



Figura 20. Fístula Oroantral.⁵¹

3.3 Estadística y epidemiología

En estudios que valoran las complicaciones asociadas con la extracción dental, sobre todo en complicaciones de los molares superiores, la frecuencia de aparición de comunicaciones oroantrales se cuantifica entre el 0.4% y el 1% de los casos, aunque no especifique entre accidentales y traumáticas.⁵²

Los dientes implicados en esta patología por orden de frecuencia son: El primer, segundo y tercer molar, seguido del segundo y primer premolar.⁵² (Tabla 1)

Tabla 1. Localización de comunicación oroantral después de la extracción dental.

Dientes	No. De Pacientes
Primer premolar	3
Segundo premolar	15
Primer molar	61
Segundo molar	28
Tercer molar	23
Total	130

La mayoría de los estudios muestra un predominio de esta complicación en pacientes de género femenino. Es más frecuente entre la tercera y la quinta década de vida, aunque la posibilidad de que ocurra una CBS tras una extracción dentaria aumenta con la edad.⁵³ Algunas estadísticas también muestran un predominio de la zona maxilar superior izquierda, aduciendo un

aumento de la probabilidad de que ocurra una CBS por la posición incómoda de trabajo y la mala visualización del campo quirúrgico por parte del clínico. ⁵⁴

La prevalencia en pacientes edéntulos es mayor por la pérdida de dientes superiores causando reabsorción del proceso alveolar y la neumatización del seno maxilar. El arco dentario en el maxilar presenta relaciones anatómicas distintas dependiendo del diente, en este caso, con relación al piso del seno maxilar, pertenecen los premolares, los primeros y segundos molares; y con relación a la tuberosidad del maxilar, fundamentalmente al tercer molar. Estas relaciones anatómicas pueden variar dependiendo del grado de neumatización del seno maxilar, situación que se ve exacerbada al perder un diente, describiéndose neumatizaciones tanto hacia la pared anterolateral del seno como también hacia la tuberosidad del maxilar. De este modo la altura del proceso alveolar se ve alterada tanto por la reabsorción alveolar como también por la neumatización del seno maxilar. ⁵⁵

La prevalencia de neumatización del seno maxilar en deportistas, en especial de nadadores, tiene una enorme diferencia, ya que, debido al tipo de respiración profunda que practican gracias a la natación, se “agrandan” el antro de Highmore y se produce una hipertrofia de la mucosa de seno maxilar.

En lo que se refiere a efectos sobre la nariz y la fisiología nasal, Deitmer y Scheffler compararon un grupo de nadadores de competición con un grupo de control, encontrando que los nadadores presentaban mayor obstrucción, picores, descarga nasal, sinusitis y alergias. Bonini, et al. describió un caso clínico caracterizado por una obstrucción nasal, descarga nasal líquida y estornudos. Los nadadores, sobre todo los de competición, inhalan una gran cantidad de aire inmediatamente por encima de la lámina de agua, lo que puede afectar los procesos fisiológicos de la cavidad rinosinusal, llevando al desarrollo de la “alergia al agua clorada”. ⁵⁶

CAPÍTULO 4.

4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO E IMAGENOLÓGICO DE LAS COMUNICACIONES OROANTRALES.

4.1 Anamnesis

La realización de la historia clínica es muy importante, ya que en ella se deben resaltar los datos y procedimientos odontológicos que el paciente se haya realizado recientemente, como operatoria dental, extracciones simples o complejas, cirugía periapical, endodoncia, traumatismos o colocación de implantes dentales. La existencia de patologías y traumas en premolares y molares superiores puede referir infecciones por vecindad a través de la mucosa del piso del seno maxilar por íntimo contacto con abscesos apicales, o igualmente las afecciones del seno maxilar que son capaces de establecer una comunicación oroantral inversa a la ya antes mencionada de origen odontogénico.^{50,57}

4.2 Palpación e inspección

Existe mucha controversia sobre el uso de sondaje para la palpación de la comunicación oroantral.⁵⁰

Las comunicaciones limitadas pueden no ser inmediatamente visibles, al contrario de aquellas de tipo amplio. El uso de un espejo odontológico puede resultar de gran ayuda, así como el sondeo cuidadoso con un instrumento romo, de distintos calibres, utilizados en oftalmología, para el sondaje de los conductos lagrimales, puede ser de gran utilidad para conocer mejor el trayecto de la comunicación, su profundidad y anchura.^{33,50}

Se puede pedir al paciente que hable, ya que con la existencia de una comunicación pueden aparecer alteraciones en la fonación y existir voz nasalizada, alteración que está más pronunciada, a mayor tamaño de

la lesión. En una fístula oroantral, es posible ver a través del defecto óseo un prolapso de la mucosa sinusal, que normalmente es hiperplásica y polipoide. También se puede comprobar la existencia de supuración a través la fístula.⁵⁸

4.3 Maniobra de Valsalva

Esta maniobra se lleva a cabo comprimiendo los orificios nasales y pidiéndole al paciente que trate de expulsar el aire por la nariz con la boca abierta. Esto determina un aumento de la presión aérea intrasinusal y se manifiesta bajo la forma de burbujas a nivel de la solución de continuación entre la cavidad oral y el seno maxilar.⁵⁰

Laskin propone que se inicie el tratamiento sin tratar de confirmar el diagnóstico, ya que hacer que el paciente sople con las fosas nasales ocluidas, el sondaje y la irrigación para demostrar el paso de fluidos, solo logra hacer más grande la perforación y pueden provocar una infección en el seno maxilar que antes pudo no haber existido.⁵⁸



Figura 21. Maniobra de Valsalva.⁵⁹

4.4 Estudio de imagen

Los senos aparecen radiológicamente como cavidades radiolúcidas en el maxilar, sus paredes o bordes radiopacos con una corteza bien definida, densa y delimitada. En general, cuanto más grande es el seno maxilar, más radiolúcido aparece, ya que hay menos hueso rodeándolo en proporción al tamaño de la cavidad aérea.^{60,61}

Las características principales a causa de la comunicación oroantral es la evidente interrupción de la continuidad del suelo del seno maxilar, sin embargo, el diagnóstico se realiza clínicamente, no radiológicamente, puesto que el defecto del suelo no pueda apreciarse en radiografías bidimensionales.⁶⁰

En algunas ocasiones con ayuda de una radiografía dentoalveolar se puede obtener el diagnóstico definitivo, pero lo más recomendable sería emplear otras proyecciones radiográficas extrabucales. Las más utilizadas con la ortopantomografía, proyecciones de Waters o Blondeau, aunque otro método exploratorio radiológico más complejo sería la Tomografía Axial Computarizada (Cone Beam). En estas proyecciones podemos apreciar la cavidad oral, el seno maxilar y el trayecto de la comunicación, además de poder observar ambos senos maxilares en la misma radiografía para poder realizar una comparación entre ellos.^{58,60}

Ortopantomografía

También llamada radiografía panorámica. Nos va a permitir hacer una valoración global de ambos senos maxilares, observando su relación con estructuras anatómicas vecinas. Sin embargo, la imagen a menudo suele estar distorsionada.⁵⁷



Figura 22. Estudio radiográfico. Ortopantomografía.⁶²

Proyección radiográfica de Waters o Blondeau

Es la técnica que ofrece la mejor imagen de los senos maxilares, sin la interposición de la porción petrosa del temporal, aunque no deja visualizar sus paredes anterior y posterior que se superponen. Es una proyección posteroanterior a lo largo del eje occipitomental. Está indicada cuando la etiología de la comunicación oroantral sea un traumatismo del tercio medio de la cara. También va a permitir la comparación simultánea de ambos senos maxilares y etmoidales.^{57,60,61}



Figura 23. Proyección de Waters o Blondeau.⁶³

Tomografía Axial Computarizada (Cone beam)

Técnica especializada para la obtención de radiografías que muestran únicamente una sección o corte. En este caso, el tomógrafo mide la absorción de los rayos X conforme pasan a través de una sección del cuerpo desde ángulos diferentes y con los datos de estas medidas, el computador es capaz de reconstruir la imagen de la sección o corte. El plano coronal es más útil para visualizar el complejo ostium-meato. ⁵⁷

Las funciones de la tomografía nos muestran:

- Alteraciones del contorno óseo normal.
- Engrosamiento de las mucosas.
- Formación de quistes, cálculos o pólipos.
- Existencia de niveles hidroaéreos.
- Proliferaciones óseas.
- Ubicación exacta de un cuerpo extraño dentro del seno maxilar. ^{57,64}

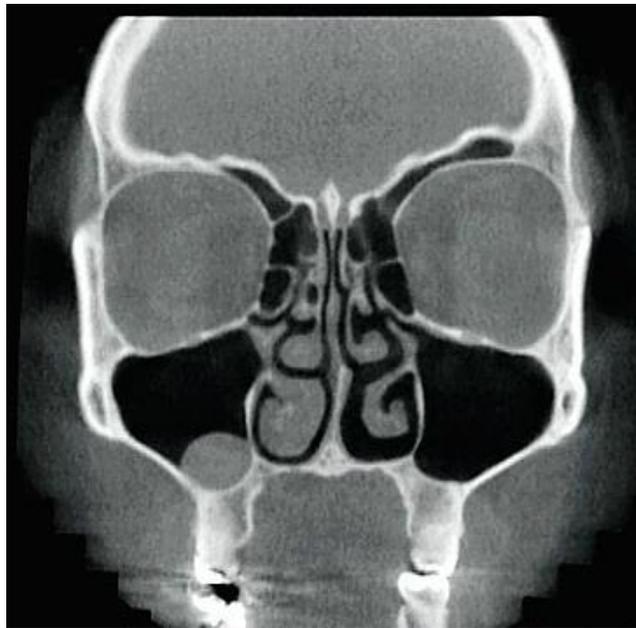


Figura 24. Tomografía Axial Computarizada. Corte coronal donde se aprecia la cavidad nasal y los senos maxilares con sinusitis. ⁶⁵

CAPÍTULO 5

5. TRATAMIENTO DE LAS COMUNICACIONES OROANTRALES

La etiología de las comunicaciones bucosinusales u oroantrales es muy variada, aunque la base del tratamiento siempre es la misma: Eliminar toda la patología que exista en el seno maxilar y cerrar quirúrgicamente aquellas lesiones que no cesen después de un tratamiento conservador. Cuando la causa de la abertura es un traumatismo o una patología de base no es siempre el tratamiento es el mismo que una lesión yatrogénica.⁵⁸

El tratamiento se diversifica de acuerdo con:

- La amplitud de la comunicación.
- Epitelización o no de la comunicación.
- Presencia o ausencia de infección sinusal.

Para asegurar el éxito del tratamiento quirúrgico de la comunicación oroantral será indispensable que el seno maxilar se encuentre en perfecto estado, ya que, si se obtura una comunicación sin tratar la cavidad antral médica o quirúrgicamente, el resultado casi siempre es la recidiva de la perforación. El tratamiento con antibioterapia por vía oral y terapéutica antiinflamatoria, combinadas con medidas locales consistentes en aerosoles con irrigación de antibióticos locales y en ocasiones con el uso de corticoides.^{33,50}

Cuando hay ausencia de infección y presencia de una *comunicación de dimensión limitada* (<5mm aproximadamente), es muy probable obtener una cicatrización espontánea en la mayoría de los casos, posterior a la organización del coágulo primario que se forma en el postoperatorio.⁵⁰

El cierre por segunda intención es precisamente el método que consigue los mejores resultados cuando se produce una pequeña comunicación accidental, después de una exodoncia, siempre y cuando no realicemos maniobras que puedan interferir con la formación del coágulo, como hacer enjuagues violentos, estornudar sin tener la boca abierta o sonarse la nariz. Para favorecer la curación por segunda intención, se recomienda rellenar el alvéolo de algún agente hemostático reabsorbible y colocar puntos de sutura tipo colchonero para afrontar los bordes gingivales de la comunicación antral.⁵⁸

Cuando hay presencia de *comunicaciones amplias* (sin epitelización de la abertura) o de fístulas (con epitelización) con ausencia de infección, se procede a realizar el cierre quirúrgico de la lesión mediante colgajos locales de desplazamiento o rotación. Ante la presencia de infección se procede a la resolución de esta y después al cierre para evitar un empiema sinusal, por ausencia de drenaje.⁵⁰

El momento de la lesión y la reparación es importante, ya que entre más corto sea el tiempo entre estas, mayor será la posibilidad de que se produzca un cierre correcto, ya que evitaremos la infección del seno maxilar y la epitelización de la lesión.⁵⁰

Como complicación de una extracción dental puede suceder que un diente o una raíz, se desplace hacia el seno maxilar. El profesional deber hacer una reparación simple del orificio bucoantral y posponer la extracción del cuerpo extraño hasta realizar un estudio radiológico que indique la posición de este. Cuando se conoce la ubicación, se procede a realizar el abordaje del seno por una vía de acceso tipo Caldwell-Luc. No se debe intentar recuperar el fragmento a través del alvéolo pasando instrumentos o agrandando el defecto óseo, ya que impedimos la formación de un coágulo y provocar una infección en seno maxilar.^{58,66}

5.1 Cirugía de Caldwell Luc

Con frecuencia las raíces de premolares y molares están en íntima relación con el seno maxilar debido a la neumatización de este.

Lo separa una delgada capa de hueso menor a 1 mm o incluso que esta no exista y solo este separado por la membrana sinusal.

Por esta condición anatómica puede propiciar accidentes, como la impulsión de un diente o fragmento de este hacia el seno maxilar.

Entonces se produce dos situaciones, una es la comunicación oroantral y la otra es la introducción de un cuerpo extraño al seno maxilar, que puede arrastrar bacterias y causar una infección si no se retira de manera oportuna.

Este tipo de intervenciones no solo se realiza en las comunicaciones oroantrales, sino que está indicada también en:

- Sinusitis crónica
- Pólipos del seno maxilar
- Quistes
- Mucoceles
- Traumatismos con fractura de las paredes del antro
- Ligadura transmaxilar de la arteria maxilar interna
- Vía de abordaje transmaxilar a la fosa pterigopalatina.^{33,58}

La técnica se describe de la siguiente forma:

- **Incisión:** Se realiza una incisión de espesor total de unos 4 o 5 cm de longitud en el surco vestibular entre canino y el primer o segundo molar aproximadamente.
- **Despegamiento:** Con ayuda de los despegadores convencionales, se realiza un despegamiento completo del colgajo mucoperióstico en sentido craneal hasta la visualización del agujero infraorbitario que será

el límite superior del área quirúrgica y en sentido caudal llegando casi hasta el festín gingivodentario.

- **Ostectomía:** Se realiza la abertura de la pared anterior del antro respetando los ápices dentarios a esta altura. Se realiza una pequeña perforación con un instrumento rotario y fresa de bola o gubia en la fosa canina. Mediante esta perforación se introduce la pinza sacabocados de Citelli con la que se van ampliando las dimensiones de la Ostectomía hasta alcanzar el tamaño adecuado que permita la manipulación de las maniobras quirúrgicas intrasinasales.
- **Extirpación de la mucosa antral:** Utilizando cucharillas o curetas de legrado se procede a despegar y extraer las membranas mucosas que tapizan el seno maxilar en su interior. Se asegura que no quedan restos de mucosa en el interior de la cavidad.
- **Perforación antral:** Por vía antral en dirección nasal, o por vía nasal en dirección del seno se realiza una ventana en la pared antral interna en el meato inferior. Por esta perforación se introduce un tubo de goma hueco en su interior de amplio tamaño, se realiza un movimiento de vaivén con el tubo de goma, con el objetivo de aumentar la perforación de la pared antral interna.
- **Drenaje nasosinusal:** Se recorta el tubo de goma introducido en la perforación y en su extremo sinusal se realiza una serie de perforaciones; en dicho extremo se introduce en el interior del seno evitando el contacto con la pared sinusal anterior. El otro extremo del tubo se asoma por la narina y se fija a esta mediante un punto de seda que abraza el tabique por encima de la columela.
- **Sutura:** Tras reponer los extremos del colgajo mucoperióstico, se sutura mediante la utilización de vicryl dos o tres ceros y puntos de ida y vuelta o puntos de donati.^{33,50,58}

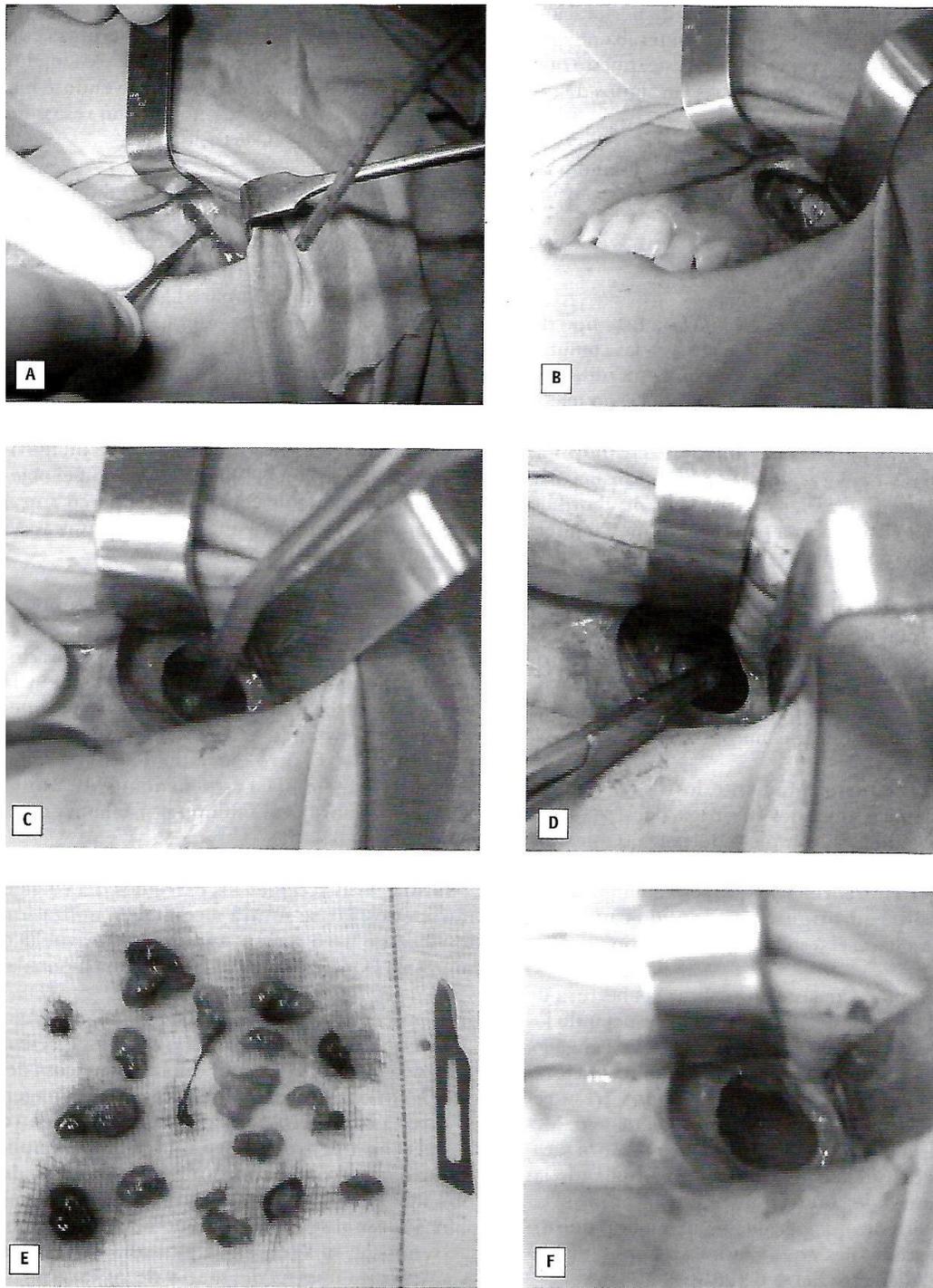


Figura 25. Intervención de Caldwell-Luc. A) Incisión. B) Despegamiento. C y D) Osteotomía. E) Extirpación de la mucosa antral. F) Limpieza de la cavidad sinusal. ³³

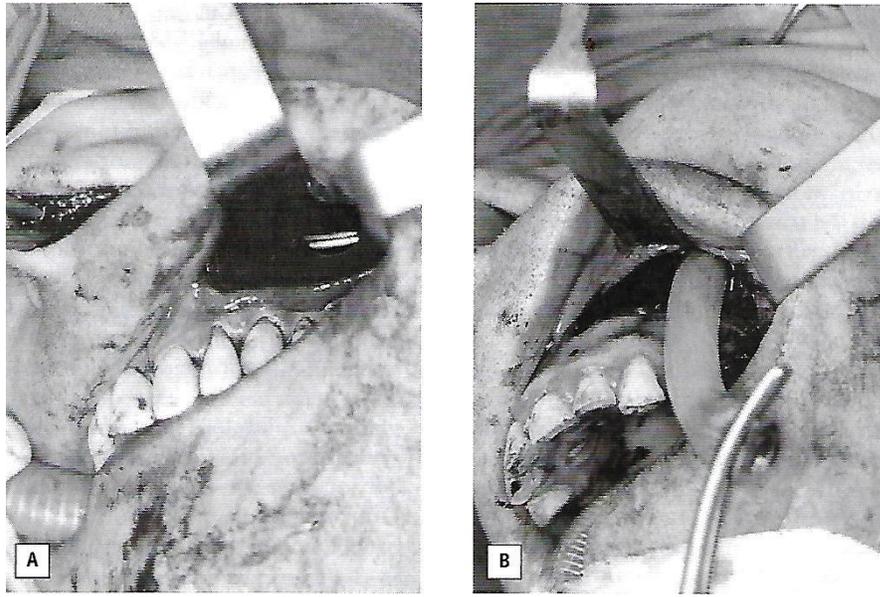


Figura 26. A) Introducción de unas pinzas por la fosa nasal hasta el seno maxilar. B) Colocación de un tubo de drenaje.³³

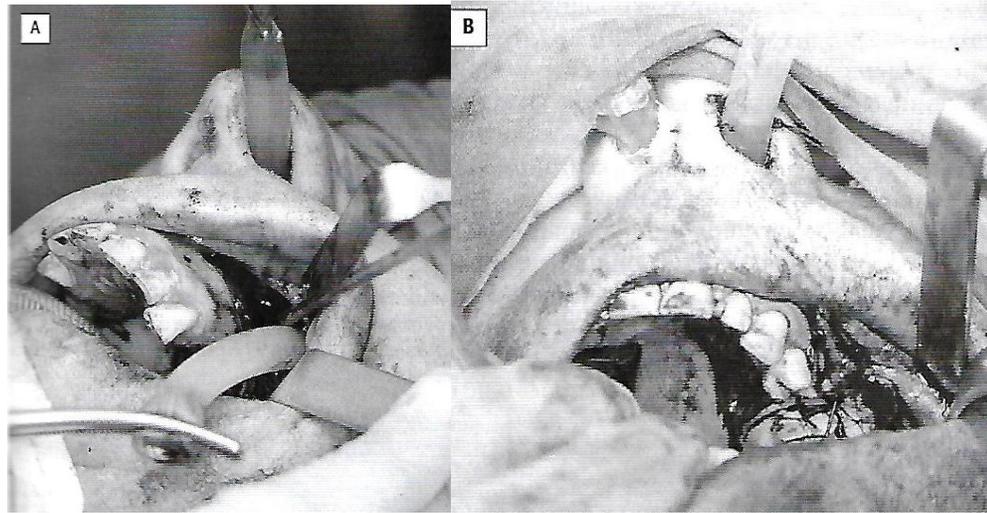
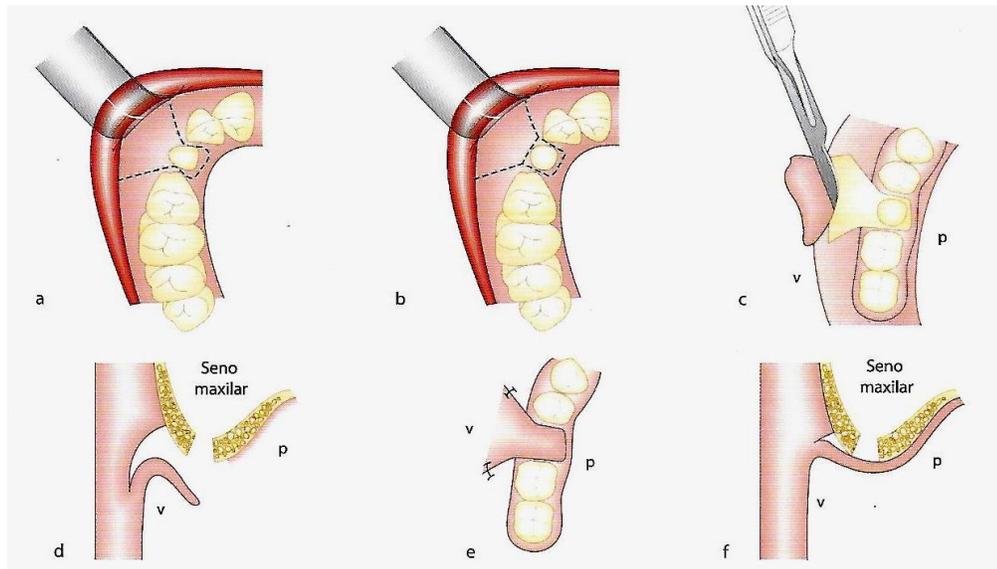


Figura 27. A) Adaptación de un tubo de drenaje a la comunicación. B) Fijación y situación final del drenaje.³³

5.2 Colgajo Vestibular

Está constituido por un colgajo trapecoidal de espesor total de tipo randomizado de pedúnculo superior (Colgajo de Rehrmann). Después de haber ejecutado una incisión en los márgenes de la comunicación, se ejecutan dos incisiones de liberación vertical (mesial y distal), para delimitar un colgajo de dimensiones proporcionadas a la comunicación.⁵⁰



Para poder cerrar la comunicación es necesario obtener una adecuada movilización del colgajo mediante una incisión de liberación del periostio. La ausencia de tensión es vital para poder proceder a la sutura y para mejorar el soporte del colgajo a lo largo de los márgenes de la sutura, es posible desepitelizar la mucosa palatina más allá de la comunicación.^{50,58}

5.3 Colgajo Palatino

Este tipo de colgajo se logra mediante una incisión de espesor total de la fibromucosa palatina, para así crear un pedúnculo axial de base posterior irrigado por la arteria palatina mayor. El colgajo es elevado totalmente desde el plano óseo rotado y posicionado de manera que cubre por completo la comunicación.⁵⁰

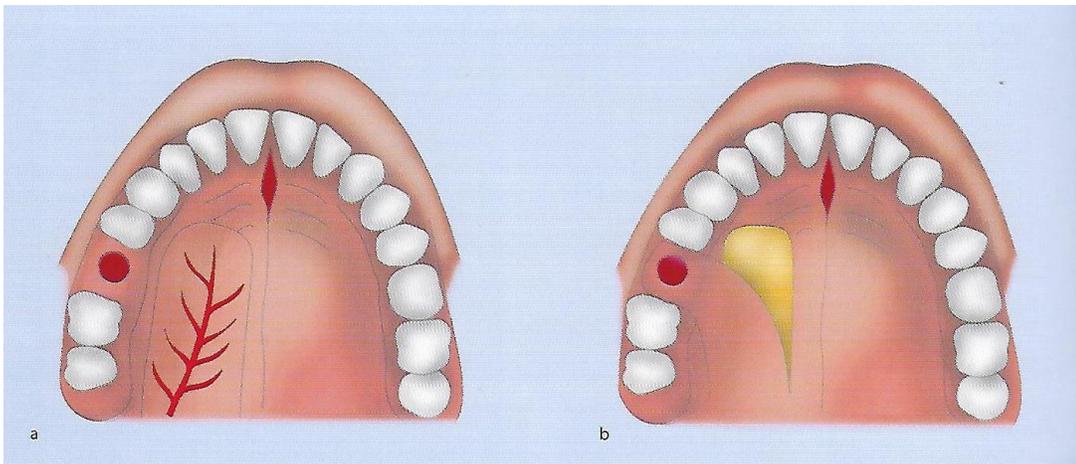


Figura 29. Colgajo palatino.⁵⁰

A nivel de la zona donante se obtendrá una cicatrización por segunda intención. La indicación de este colgajo es cuando existe una comunicación a nivel de dientes premolares, pero sin llegar a molares, ya que la rotación a este nivel puede involucrar a la arteria palatina mayor, provocar isquemia y necrosis del colgajo. Este colgajo tiene indicaciones limitadas.^{50,58}

5.4 Colgajo de burbuja adiposa (Bichat)

Es utilizado, para el tratamiento de comunicaciones a nivel de los terceros y segundos molares donde resulta más difícil el uso de colgajo palatino, así como para no reducir la profundidad del fórnix vestibular. El colgajo puede ser utilizado junto con el colgajo vestibular, que puede ser delgado para aumentar la cantidad de tejido.^{38,50}

Se inicia con el modelado del colgajo vestibular normal a lo largo de los márgenes de la comunicación, por lo tanto, se procede a la exposición de la logia donde se encuentra la burbuja mediante una incisión del periostio. Esta es liberada con ayuda de tijeras de punta roma, dejándola pedunculada en su porción más profunda y extraída con mas facilidad. Posteriormente se fija a lo largo de los márgenes de la comunicación con hilos de sutura. El colgajo vestibular es reposicionado sin la necesidad de liberaciones periósticas por encima de la burbuja. La porción de tejido adiposo que cubre la comunicación irá al encuentro de una epitelización secundaria rápida.^{38,50,58}

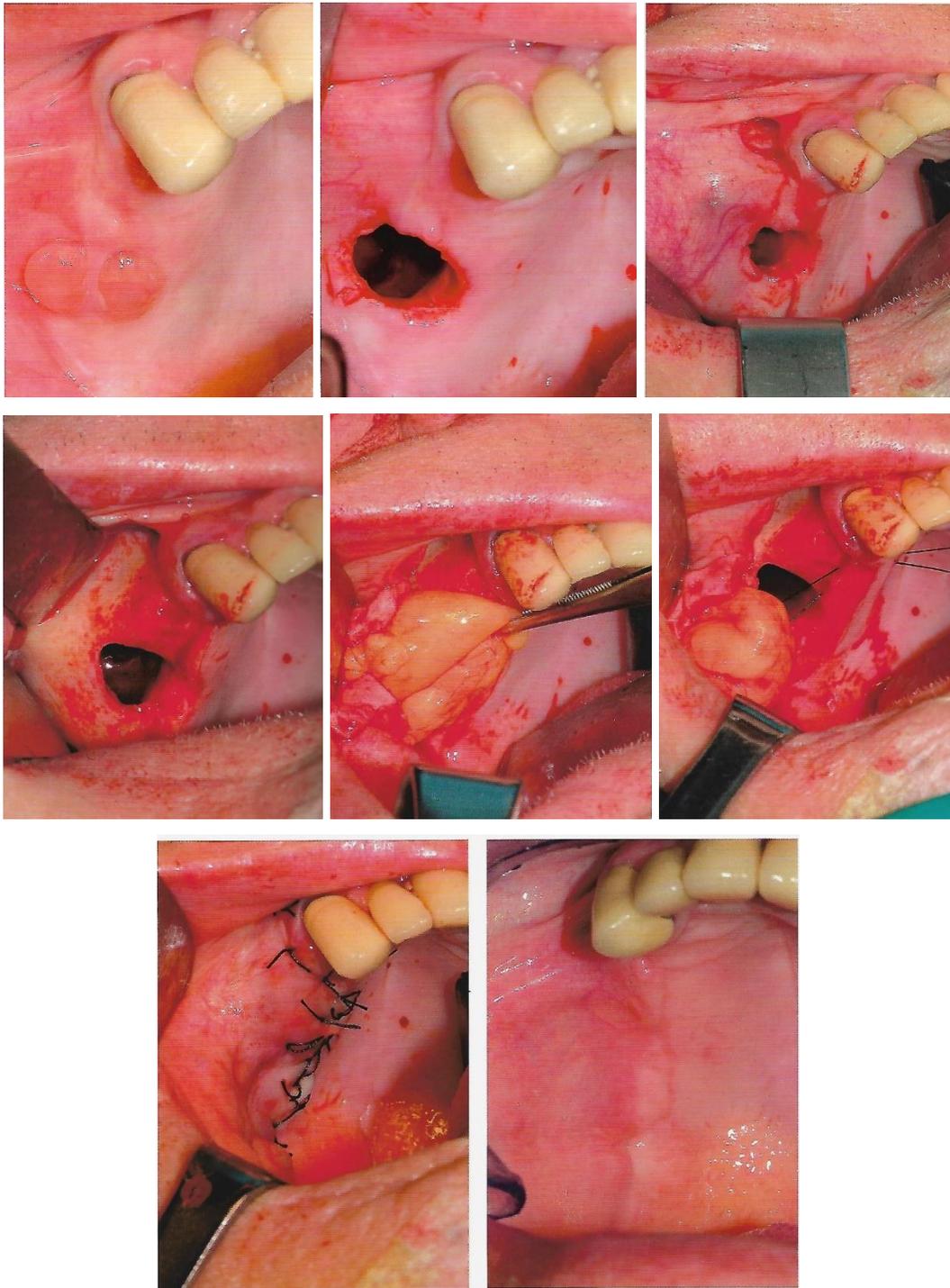


Figura 30. Descripción visual de la técnica de colgajo de burbuja adiposa de Bichat. ⁵⁰

5.5 Cierre mediante el uso de membrana de plasma.

Las plaquetas son fragmentos celulares anucleados que derivan del citoplasma de los megacariocitos de la médula ósea. Su función más conocida es en el proceso de hemostasia primaria porque son indispensables para la formación del coágulo; sin embargo, también juegan un papel importante en la inflamación, la inmunidad, la progresión tumoral y por supuesto, la trombosis.⁶⁶

El uso de los factores de crecimiento plaquetario se está convirtiendo en una técnica considerada medicamentosa. Esta herramienta terapéutica ha surgido con fuerza debido a su capacidad de incrementar la regeneración ósea al ser utilizada junto con injertos de hueso autólogo. El plasma rico en plaquetas (PRP) se podría definir como un volumen de plasma autólogo que contiene una concentración de plaquetas superior al nivel basal (150.000-350.000/ μ L). El PRP es capaz de actuar sobre las células con capacidad de consolidación y de esta manera incrementar su número (actividad mitogénica) y estimular el crecimiento vascular interno (actividad angiogénica).^{67,68}

Entre los beneficios que se le han descrito del uso del PRP se tienen:

1. Crecimiento y maduración ósea.
2. Estabilización de injertos.
3. Sellado de heridas (aproximación de colgajos).
4. Cicatrización de heridas (regeneración de tejidos blandos).
5. Hemostasia (detención del sangrado capilar y de potenciales hematomas).^{67,68}

Entre los principales factores de crecimiento plaquetario cuya función es más conocida se encuentran:

Factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF): Promueve indirectamente la angiogénesis a través de los macrófagos por un mecanismo de quimiotaxis. Activa macrófagos, facilita la formación de colágeno tipo 1, promueve la proliferación y remielinización de oligodendrocitos. ^{69,70}

Factor de crecimiento de transformación-beta (TGF-beta):

Su misión fundamental es la de quimiotaxis. Induce proliferación y diferenciación de células mesenquimales. Promueve la síntesis de colágeno por los osteoclastos. Promueve la proliferación de adipocitos y fibroblastos dérmicos humanos. ^{69,70}

Factor de crecimiento fibroblástico (FGF): Activa la proliferación y diferenciación de osteoclastos. Estimulación y coordinación de la mitogénesis de células mesenquimales como los fibroblastos, los osteoblastos, condrocitos, células musculares lisas y mioblastos esqueléticos. ^{69,70}

Factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1):

Induce la proliferación y diferenciación de células mesenquimales y de revestimiento; actúa como agente quimiotáctico para las células vasculares endoteliales. Potencian la acción de la insulina y regulan la proliferación celular. ^{69,70}

Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF):

Activa la quimiotaxis y diferenciación de células endoteliales, promueve la impermeabilidad de los vasos sanguíneos. ^{69,70}

Factor de crecimiento epidérmico (EGF):

Induce la migración celular; estimula quimiotaxis endotelial y angiogénesis. Estimula la formación de tejido de granulación.^{69,70}

Técnica quirúrgica:

Se realiza una incisión y se desliza un colgajo trapecoidal mucoperióstico con un pedículo circular, el cual servirá para el cierre final y cubrir el lecho quirúrgico. Se lava el seno maxilar, reavivamos y regularizamos los bordes del tejido en la mucosa palatina. Se procede a la extracción de 10 cm³ de muestra sanguínea y se coloca en tubos de laboratorio con citrato de sodio, se colocan en la centrifuga a 1,800 rpm por un lapso de ocho minutos y mediante pipeta obtenemos plasma rico en factores de crecimiento plaquetario correspondiente al tercio inferior del plasma obtenido en la centrifugación, el cual se coloca en recipiente y se activa con cloruro de calcio al 10% hasta obtener la formación de una membrana. Se coloca una barrera con satín hemostático en el fondo del alveolo y después colocamos la membrana de plasma, posteriormente realizamos la rotación del pedículo del colgajo vestibular para obtener el cierre del lecho y se sutura mucosa con nylon 4-0. Se verifica la hemostasia y se coloca gasa compresiva.⁴⁹

Las indicaciones postoperatorias y la prescripción más utilizada para esta técnica, es con clindamicina 600 mg VO cada ocho horas por siete días, ketorolaco 10 mg VO cada ocho horas por tres días, loratadina 10 mg VO cada 12 horas por 10 días.

Las citas de control son a los ocho días de realizado el procedimiento, se realiza control periódico a las tres semanas, 2 y 6 meses posteriores.⁴⁹



Figura 31. Colgajo trapecoidal donde se verifica el afrontamiento de los bordes vestibular y palatino para corroborar el cierre adecuado de la comunicación.⁴⁹



Figura 32. Obtención de membrana de plasma mediante activación con cloruro de calcio al 10%.⁴⁹



Figura 33. Colocación de satén hemostático en el alveolo, previo a la colocación de membrana de plasma.⁴⁹



Figura 34. Colocación de membrana de plasma.⁴⁹

5.6 Indicaciones y cuidados post operatorios

El paciente debe tener en cuenta una serie de cuidados post operatorios tras el cierre de la comunicación oroantral para obtener por completo un tratamiento exitoso.

El uso de una placa removible de acrílico ayuda a la reparación y debe permanecer en boca durante una semana como mínimo y se debe colocar tan pronto como sea posible, favoreciendo el éxito del cierre.

No debe existir tracción de los tejidos una vez realizada la sutura, utilizar la seda como material de sutura es lo mas recomendable para no emplear hilos reabsorbibles. Se recomienda colocar pocos puntos de sutura, ya que colocar demasiados puntos de sutura puede traumatizar en exceso los tejidos.⁷¹

1. El paciente debe seguir una dieta blanda.
2. Tener movimientos masticatorios suaves, limitados en su frecuencia y amplitud.
3. Llevar a cabo la aplicación de un descongestionante nasal 3 veces al día, en la fosa nasal correspondiente.
4. Evitar cambios de presión entre las fosas nasales y la cavidad oral.
5. Prohibido fumar en los próximos 10 días siguientes a la intervención.
6. En caso de una hemorragia leve en los días posteriores al cierre, el paciente no debe sonarse la nariz.
7. En la semana siguiente a la intervención, se debe ingerir solo alimentos líquidos o triturados.
8. Mantener boca abierta si se estornuda durante 2 semanas.
9. No tocar la sutura con la lengua durante la primera semana postquirúrgica.
10. Prohibido realizar actividades acuáticas.⁷²

5.7 Terapia Farmacológica

Es necesario que antes de realizar cualquier procedimiento quirúrgico, sea tratada la infección del seno maxilar para evitar fracasos post quirúrgicos. Dependiendo de la causa, un tratamiento terapéutico preoperatorio es antibiótico por VO durante 6 días (Amoxicilina con ácido clavulánico de 875/125mg, 3 veces al día) más terapia con corticoesteroides orales (Dexametasona de 4mg por día).⁷²

La terapia farmacológica post operatoria incluye el empleo de antibióticos, analgésicos, descongestionantes y antihistamínicos con el fin de reducir el edema local y mejorar el acceso del aire y la salida de las secreciones por los orificios sinusales.^{38,70}

Se prescribe un tratamiento de 12 días con antibióticos orales (Amoxicilina con ácido clavulánico de 875/125mg, 3 veces al día) y un tratamiento de 7 días con corticoesteroides orales (Betametasona 1mg al día) y terapia inhalatoria mucolítica (3ml de N- acetilcisteína 20%).

Descongestionantes: Efedrina 0.5% va a estimular el drenaje antral causando vasoconstricción, que va a reducir la congestión vascular dentro de la mucosa nasal. Esto disminuirá la hinchazón de la mucosa y por tanto aumentará la permeabilidad del ostium. No se utilizan por mas de 7 días consecutivos, debido a la vasodilatación de rebote que se produce con el uso a largo plazo, obteniendo una mayor congestión de la mucosa.^{71,72}

Nebulizaciones: Ayudan a disminuir la viscosidad del moco, lo que permite que se drene más fácilmente. El mentol y eucalipto se pueden añadir al agua caliente para hacer el tratamiento mas agradable, aunque no incluya ningún beneficio médico probado, aumenta el cumplimiento en el uso del paciente.⁷²

Conclusiones

La correcta y temprana detección de una comunicación oroantral ayuda a la evolución de esta, ya que no afectará a estructuras anatómicas cercanas ni al estado general del paciente; debido a que la presencia es esta, se sufren cambios fisiológicos y anatómicos importantes en la cavidad sinusal involucrada y dará como resultado el desarrollo de diversas patologías en los tejidos duros y blandos de ambas cavidades, incluyendo la cavidad oral.

Cuando se establece la comunicación oroantral, existen diversos tratamientos no quirúrgicos y quirúrgicos para el adecuado cierre de la misma.

Podemos destacar que uno de los factores más importantes para el desarrollo de la comunicación oroantral es el tiempo de evolución y el mecanismo de propiocepción y defensa del seno maxilar, al igual que se ve involucrado el estado inmunológico del paciente.

En ningún caso se podría resolver una comunicación oroantral si no se trata correctamente el seno maxilar, es decir, no se podría resolver una comunicación bucosinusal, si el seno maxilar no se encuentra sano y verificando su funcionalidad.

El odontólogo tiene el compromiso de saber que hacer si se presenta una comunicación oroantral, conocer los métodos de diagnóstico para darle un tratamiento adecuado. En dado caso de que no se tenga el conocimiento ni habilidad para realizar dichos tratamientos, se procede a suturar el alvéolo, prescribir antibioticoterapia, descongestionantes, analgésicos y remitir a un cirujano maxilofacial.

Referencias Bibliográficas

1. Ring, Malvin E. Historia ilustrada de la Odontología. Barcelona, España; Doyma; 1989.
2. Bhaskar S.N., Histología y embriología bucal de Orban. 11ª ed. México: Prado, pp. 419-433.
3. Heit, Oscar. Anatomía del Seno Maxilar. Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum. Rev Col Odont Entre Ríos, 2017; N° 161: 6-10. Disponible en: http://www.coer.org.ar/descargas/2017_SenoMax.pdf
4. Shah RK, Dhingra JK, Carter BL, Reveiz EE. Paranasal sinus development: A radiographic study. Laryngoscope 2003; 113:205-9.
5. Kruger, GO. Cirugía bucomaxilofacial. 5ª Ed. [s.l.]. Edit. Médica Panamericana; 1996. p. 260-264, 271-272.
6. <https://sites.google.com/site/introfelipebarra/d/6-1-odontologia-del-renacimiento>
7. https://www.researchgate.net/figure/Illustrations-from-Nathaniel-Highmores-book-Corporis-Humani-Disquisitio-Anatomica-The_fig3_259568082
8. López Piñero JM. Lecciones de historia odontológica. Valencia: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la ciencia (IDHEC); 1990. p. 35
9. Ortiz Sarabia, Gamaliel. Alternativa quirúrgica para abordaje del seno maxilar, técnica cuadrangular; reporte de un caso. Revista Odontológica Mexicana Vol. 12, 2 junio 2008. P. 94-100.
10. Miloro M, Ghali GE, Peterson JL, Larsen EP, Waite DP, Principies of oral and maxilofacial surgery. 2ª ed. Ontario; Edit. BC Becker; vol. 1; 2004. p. 3-17
11. Shah RK, Dhingra JK, Carter BL, Reveiz EE. Paranasal sinus development: A radiographic study. Laryngoscope 2003; 113:205-9.

12. Latarjet Michel, R. Liard Alfredo. Anatomía Humana. 5ª Ed, tomo 2. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana, 2019. p. 1033-1037.
13. <https://www.clinicaotorrino.es/informacion-pacientes-patologias/medicina-subacuatica-hiperbarica/barotrauma-de-senos-paranasales/>
14. Sadler TW. Langman's Medical Embriology. 6ª ed. Tlalpan, México. Edit. Panamericana SA; 1991. p. 300-330
15. <https://slideplayer.es/slide/4620034/>
16. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinus: Normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. Am J Radiol 1993;160:1.101-4
17. <https://www.dentalborras.com/elevacion-sinusal-cerrada-tecnica-de-summers/>
18. <https://gesundheit.naano.de/symptome/stirnhohlenentzuendung-symptome>
19. https://es.123rf.com/photo_43656833_ilustraci%C3%B3n-m%C3%A9dicamente-exacta-del-seno-esfenoidal.html
20. E. Waite Daniel. Tratado de Cirugía Bucal Práctica. 2º Edición. México, D.F: Compañía Editorial Intercontinental; 1988.
21. <https://www.pinterest.es/pin/28991991334133832/?autologin=true>
22. Arredondo AG, López SN, Hoyos PR, Arreola SMA. Morphogenesis of the lateral nasal wall from 6 to 36 weeks. Otolaryngol Head Neck Surg 1996;114;54-60
23. Delgadillo JR. Crecimiento y desarrollo del seno maxilar y su relación con las raíces dentarias. KIRU 49. Vol. II, 2005, N°1. p. 1-7. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2005_v2n1/kiru2005v2n1art7.pdf
24. Escajadillo J. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. 4ª Ed. México, Edit. El Manual Moderno. 2014. p. 229-256, 323-356.

25. <https://www.slideshare.net/KatherineBurgosPonce/embriologa-de-los-senos-paranasales>
26. P. Gartner Leslie, L. Hiatt James. Sistema Respiratorio. En Tovar Sosa Marco Antonio, director. Texto Atlas de Histología. 3ª ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana editores; 2008. p. 345-365.
27. Horch HH et al. Cirugía Oral y Maxilofacial. 5ª Ed. Barcelona, España: Masson, 1995. p. 245-248, 253-259.
28. Leeson R, Papara AA. Histología. 5ª Ed. México: Edit. Nueva Editorial Interamericana, 1987. p.403.
29. Testori, T Del Fabro, M. Weinstein, R & Wallace, S (2009), Maxillary Sinus Surgery and alternatives in treatment. Germany. Quitenssence Publishing.
30. L. Moore Keith, T.V.N. Persaud. Desarrollo de las cavidades nasales. En L. Moore K, editor. Embriología Clínica. 8.ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2008. p. 182-187.
31. L. Drake Richard, Wayne Vogl A., M. Mitchell W. Adam. Gray's Anatomy for Students. 3ª ed. Barcelona, España: Elsevier; 2015. p. 1074-1079.
32. Mandell, G. Enfermedades infecciosas, infecciones respiratorias y cardiovasculares. 7ª edición. Barcelona, España. Editorial Elsevier, 2012. p. 28-29
33. Donado, M. Cirugía bucal patología y técnica. Barcelona, España; Editorial Masson, 1999. p. 617-643.
34. Baladron J. Cirugía Avanzada en implantes. 1ª Ed. Madrid, España: Edit. Ergon, 200. p. 174-176.
35. Ganong, W. Fisiología Médica. 4ªEd. México: Editorial Manual Moderno, 2000. p. 389.
36. Lindhe J. Clinical Periodontology and implant Dentistry. 6ª Edición. Switzerland. Wiley Blackwell. 2015. Vol. II set. p. 1101-1106.
37. Barreto, José Fernando Sistema estomatognático y esquema corporal. Universidad del Valle Cali, Colombia. Editorial Colombia Médica, vol. 30,

- núm. 4, 1999, pp. 173-180. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28330405>
38. Manns Arturo, Díaz Gabriela. Sistema estomatognático. 1ª Ed. Universidad de Chile, Chile. Editorial Ximpauser, 1994. p. 6-10
39. Vallejos, Esteban. Anatomía de dientes anteriores, Universidad del Valparaíso, 2013. Disponible en
<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocSeminarioAnatom%C3%ADaDientesAnteriores1.pdf>
40. <https://mind42.com/public/f6f8adc4-5137-440b-8f3e-4ad7601d2ae9>
41. <https://percepcion-labdent.blogspot.com/2010/05/incisivo-central-superior-derecho.html?view=flipcard>
42. <http://sergiobruno011.blogspot.com/2011/04/incisivo-lateral-superior.html>
43. Ash, Major M. Nelson, Stanley J. Anatomía, fisiología y oclusión dental. 8ª edición. Barcelona, España; Editorial Elsevier. p.261-273.
44. <https://percepcion-labdent.blogspot.com/2010/11/canino-superiorpermanente.html?view=flipcard>
45. <http://aaldbiomateriales.blogspot.com/2012/02/premolares-superiores.html>
46. <http://tutorialanatomia.blogspot.com/2011/10/primer-molar-superior-permanente.html>
47. Schluger, Saul. Enfermedad periodontal. Compañía Editorial Continental, primera edición, p.785.
48. Nolte, William A. Microbiología Odontológica. Editorial Interamericana, cuarta edición, pág. 206-641.
49. Sánchez S Adalberto y coals. Cierre de comunicación oroantral mediante uso de membrana de plasma. Revisión de la literatura y reporte de un caso. Revista ADM, 2018, N°73, p 153-158. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od183g.pdf>

50. Chiapasco M. Tácticas y técnicas en cirugía oral. 3era edición, Editorial Amolca; Milano, Italia. 2013. p.483- 497.
51. Figura 20: https://www.researchgate.net/figure/Oroantral-fistula-Strikingly-her-medical-history-included-hypertension-and-rheumatoid_fig1_299358667
52. Rodríguez M, Bentes R, Barros R, Oliveira PJ, Campos M. Accidents and complications associated to third molar surgeries performed by dentistry students. Oral Maxillofac surg, 2013.
53. Galvis A. Colgajos Locales y Pediculados en el Manejo de las Comunicaciones y Fístulas Oroantrales. Revista Med. 2011; 19(2):217-25.
54. Claveria R, Peña M, Gutiérrez I, Consuelo M, Fauces Y. Comunicación Bucosinusal por Extracciones Dentales. Medisan. 2012;14(3):346-52
55. García L Sixto, Villaverde M Lizeth. Prevalencia de neumatización del seno maxilar en población del Hospital Geriátrico Militar. Rev Odont Mex, Vol. 21 Num. 3. pp. 180-184. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v21n3/1870-199X-rom-21-03-00180.pdf>
56. Llana S, Zarzoso M, Pérez SP. Riesgos para la salud de la natación en piscinas cloradas. Archivos de medicina del deporte. Vol. 26. Num. 131, 2009, pp. 218-227. Disponible en: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/revision_riesgos_218_131.pdf
57. Mermod M, Broome M. Facial pain associated with CPAP use: intra-sinusal third molar. Case reports in otolaryngology 2014; 837252: pp. 1-5. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1155/2014/837252>
58. Gay C. Tratado de cirugía bucal. 1ª edición. Madrid. Editorial Ergón. 2004. Tomo I. pp. 667-708, 831-878.
59. García JA, García JE, Gobernado M, Mensa J. Diagnostico y tratamiento antimicrobiano de la sinusitis. Rev Esp Quimioterap 2003; No. 16: 239-251.

60. Whaites E, Drage N. Fundamentos de la radiología dental. 5ª Ed. Barcelona, España: Elsevier; 2014. pp. 433-440.
61. Gibilisco J. Diagnóstico radiológico en odontología. 5ª Ed. Montevideo, Uruguay: Editorial Médica Panamericana; 1992. pp. 119-132.
62. <https://od3clnicasodontologicas.com/brackets/radiografia-panoramica/>
63. <http://cranexperu.com.pe/servicios?page=1>
64. Parks ET. Cone Beam Computed Tomography for the nasal cavity and paranasal sinuses. Dent Clin N Am 2014; 58: 627-651.
65. <https://dentometric.com/our-services/tomografia-cone-beam/>
66. Dym H, Wolf JC. Oroantral communication. Oral Maxilofacial Surg Clin N Am 2012; 24: 2012.
67. Carrillo-Mora P, González-Villalva A, Macías-Hernández SI, PinedaVillaseñor C. Plasma rico en plaquetas. Herramienta versátil de la medicina regenerativa. Cir Cir. 2013; 81 (1): 74-82.
68. González M, Arteaga-Vizcaíno M, Benito M, Benito M. Aplicación del plasma rico en plaquetas (PRP) y sus derivados en implantología dental y cirugía plástica. Invest Clin. 2012; 53 (4): 408-418.
69. Moreno R, Gaspar-Carreño M, Jiménez-Torres J, Alonso-Herreros JM, Villimar A, López-Sánchez P. Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. Farm Hosp. 2015; 39 (3): 130-136.
70. Rodríguez-Flores J, Palomar-Gallego MA, Torres García-Denche J. Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en cirugía maxilofacial y estética facial. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2012; 34 (1): 8-17.
71. Rivera J., Hernández A. (2013, junio). Comunicación oroantral. Reporte de un caso, 209-212. Revista Asociación Dental Mexicana.
72. Pedlar, J., Frame, J. (2001). Oral and Maxillofacial Surgery and objective-based textbook. España: Elsevier Science. p. 211-223.