



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PATOLOGÍA DEL SENO MAXILAR Y SU TRATAMIENTO  
EN ODONTOLOGÍA.

**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:

ANA KAREN RÍOS MARTÍNEZ

TUTORA: Mtra. CLAUDIA MAYA GONZÁLEZ MARTÍNEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

*Haber realizado este trabajo representa para mí haber llegado a una etapa muy importante en mi vida, agradezco a la vida por permitirme concluir esta etapa de mi carrera profesional y por todas las enseñanzas que me ha dejado todos estos años.*

*A la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, por recibirme en sus aulas y darme la oportunidad de aprender cosas nuevas cada día, por enseñarme el valor del esfuerzo y del trabajo así como el de la amistad y el amor a mi país*

*Esta tesina está dedicada principalmente a mis padres, Marga y Aurelio, quienes han estado a mi lado siempre, apoyándome día con día, proporcionándome su amor incondicional e inspirándome con su ejemplo para algún día poder tener tantos logros como ellos, por ser la mayor fuente de felicidad en mi vida y por cuidar de mí siempre. Por enseñarme que en la vida estaré frente a diversas situaciones y que debo enfrentar cada una de ellas con valentía. Que debo seguir mis sueños, y tener disciplina y dedicación para cumplir mis objetivos.*

*A mis hermanos Edgar, Ari, Erick y Luis Eduardo, por ser mis cómplices e impulsarme a ser cada día mejor.*

*A mis tías Silvia, Delfina y Juana, por ser una parte fundamental en mi desarrollo y tener palabras de aliento para mí en cada situación.*

*A Enrique, por su cariño, risas y comprensión, por acompañarme en gran parte de esta trayectoria y por cuidar de mí siempre. Me siento muy afortunada de poder tenerle en mi vida.*

*A mis amigos de la Facultad Sofía, Carolina, David, Ángel, Isai, Aldair, Fer, Ale, May y Ezbeidi por alegrar estos años de estudio, cada uno de ustedes me ha enseñado cosas que atesoro en mi memoria y me han compartido momentos de felicidad inolvidables. Es una fortuna haber coincidido con ustedes, y seguir viviendo a su lado experiencias dignas de recordar.*

*A todos y cada uno de mis profesores, ya que les debo gran parte de mis conocimientos y sin ustedes no habría llegado hasta aquí, los respeto y admiro mucho.*

*Especialmente a la Mtra. Claudia Maya González Martínez, mi tutora, quien me brindó su tiempo, asesoría, paciencia, consejos y la oportunidad de aprender de ella durante el desarrollo de este trabajo.*

*A la Dra. María Eugenia Rodríguez Sánchez coordinadora del seminario de medicina bucal,  
por sus consejos, tiempo y asesoría.*

*Al Dr. Sergio Gómez, al Dr. Juan Carlos Rodríguez y al Dr. Carlos Padilla, por ser mis Best  
Friends, gracias por las risas y los buenos recuerdos.*

*A las Dras. Laura García y Vanessa Delgado por permitirme aprender de ellas cada día y  
abrirme las puertas de su consultorio.*

ÍNDICE

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> ..... | <b>7</b> |
| <b>OBJETIVO</b> .....     | <b>8</b> |

**CAPÍTULO I CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLÓGICAS DEL SENO MAXILAR**

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Embriología, desarrollo y neumatización .....    | 9  |
| 1.1.1 Embriología .....                              | 9  |
| 1.1.2 Desarrollo .....                               | 11 |
| 1.1.3 Neumatización .....                            | 13 |
| 1.2 Anatomía .....                                   | 14 |
| 1.2.1 Irrigación e inervación del seno maxilar ..... | 17 |
| 1.3 Fisiología .....                                 | 20 |

**CAPÍTULO II PATOLOGÍAS DEL SENO MAXILAR**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Variables anatómicas que pueden obstruir el drenaje del seno maxilar ..... | 23 |
| 2.2 Sinusitis .....  | 27 |
| 2.2.1 Maxilar aguda .....  | 29 |
| 2.2.2 Maxilar crónica .....  | 30 |
| 2.2.3 De origen odontogénico .....   | 31 |
| 2.2.3.1 Condiciones anatómicas relacionadas a sinusitis odontogénica .....     | 32 |
| 2.2.3.2 Causas iatrogénicas de sinusitis odontogénica .....                    | 33 |
| 2.2.3.2.1 Cuerpos extraños dentro del seno maxilar .....                       | 33 |
| 2.2.3.2.2 Comunicación buco sinusal .....                                      | 36 |
| 2.2.3.3 Sinusitis originada por infecciones dentales .....                     | 38 |
| 2.2.3.3.1 Aspectos microbiológicos de la sinusitis odontogénica .....          | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.3.4 Diagnóstico . . . . .   | 41 |
| 2.2.3.4.1 Examen clínico para determinar una sinusitis de origen dental . . . . . | 44 |
| 2.3 Mucocele del seno maxilar o antral . . . . .                                  | 44 |
| 2.4 Quiste de retención . . . . .   | 46 |
| 2.5 Quiste quirúrgico ciliado del maxilar . . . . .                               | 49 |
| 2.6 Carcinomas que se presentan en el seno maxilar. . . . .                       | 50 |
| 2.6.1 Del seno maxilar o antro. . . . .   | 50 |
| 2.6.2 Sinonasal indiferenciado. . . . .   | 53 |
| 2.6.3 Epidermoide . . . . .   | 56 |
| 2.6.4 Adenoepidermoide . . . . .  | 59 |
| 2.6.5 Metástasis en los maxilares . . . . .                                       | 60 |
| 2.7 Papiloma invertido del seno maxilar. . . . .                                  | 60 |
| 2.8 Infecciones micóticas que afectan los senos maxilares . . . . .               | 62 |
| 2.8.1 Aspergilosis . . . . .  | 62 |
| 2.8.2 Zigomicosis rinocerebral . . . . .  | 64 |

### **CAPÍTULO III MANEJO ODONTOLÓGICO PARA PATOLOGÍAS DEL SENO MAXILAR**

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Convencional para sinusitis de origen odontogénico . . . . .      | 66 |
| 3.2 Con antibióticos para sinusitis de origen odontogénico . . . . .  | 70 |
| 3.3 Tratamiento dental para sinusitis de origen odontogénico. . . . . | 71 |

### **CAPÍTULO IV COMPLICACIONES DE LAS INFECCIONES ODONTOGÉNICAS MAXILARES**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 4.1 Absceso cerebral . . . . . | 73 |
|--------------------------------|----|

**CAPÍTULO V COMPLICACIONES EN LOS TRATAMIENTOS PARA EL  
MANEJO DE PATOLOGÍAS DEL SENO MAXILAR**

|   |           |
|---|-----------|
| 5.1 Del tratamiento endodóntico . . . . .   | 74        |
| 5.2 Perforación de la membrana de Schneider durante la colocación<br>de implantes o extracciones dentales . . . . . | 76        |
| 5.3 De la cirugía de Caldwell-Luc y cirugía endoscópica<br>nasosinusal. . . . .                                     | 79        |
| <br>  |           |
| <b>CONCLUSIONES. . . . .</b>  | <b>80</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. . . . .</b>  | <b>81</b> |

## INTRODUCCIÓN

Durante el desempeño cotidiano de nuestra profesión es vital conocer las condiciones que pueden llegar a afectar estructuras anatómicas en las que trabajamos diariamente, tener la agudeza para identificar signos y síntomas que nos lleven a encontrar patologías que por su ubicación generalmente son subdiagnosticadas e identificadas hasta que han evolucionado tanto que las opciones de tratamiento comienzan a ser limitadas y generalmente invasivas.

Es importante conocer los protocolos de tratamiento para dichas patologías y las implicaciones que pudiera tener cada una de ellas en la calidad de vida de nuestros pacientes, saber las ventajas y desventajas de cada uno de los tratamientos correspondientes para así tener un panorama amplio a la hora de actuar, y saber referir a los pacientes con los especialistas indicados cuando así sea requerido, buscando siempre el beneficio de los pacientes o realizando el tratamiento correspondiente cuando estemos en posibilidad de llevarlo a cabo.

Resaltando la importancia de identificar ciertos signos de vital importancia para el diagnóstico precoz de ciertas condiciones, que suelen ser omitidos en la consulta dental y otorrinolaringológica.

### **OBJETIVO**

Realizar una revisión bibliográfica de la información actual sobre las condiciones que pueden llegar a afectar al seno maxilar, los tratamientos requeridos para cada una de ellas, la importancia del diagnóstico precoz y el papel del Cirujano Dentista en presencia de cada una de estas condiciones.

### **CAPÍTULO I CONSIDERACIONES ANATOMOFISIOLÓGICAS DEL SENO MAXILAR**

El seno maxilar es un espacio neumático que se encuentra dentro del cuerpo del hueso maxilar, es el más grande de los senos paranasales (frontales, esfenoidales y celdillas etmoidales), tiene forma de pirámide y recibe su nombre debido a su ubicación, existe en ambos lados de la cara y está cubierto por una delgada membrana irrigada e inervada capaz de sufrir inflamación por diversas causas intrínsecas y extrínsecas.

Es también conocido como recessus infraorbitale o antro de Highmore en referencia a Nathanael Highmore quien realizó la primera descripción científica del seno maxilar en su obra “Corporis Humani Disquisitio Anatómica” en el año 1651, aunque algunos otros autores ya habían realizado anteriormente descripciones menos detalladas al respecto.<sup>4,6</sup>

#### **1.1 Embriología, desarrollo y neumatización**

##### **1.1.1 Embriología**

La formación de este seno depende fundamentalmente del crecimiento y formación del hueso maxilar. Cada maxilar se desarrolla a partir del contorno lateral membranoso de la cápsula nasal del condrocraqueo. Esta cápsula no tiene piso; con el desarrollo de su apófisis palatina, el maxilar formará uno, a un lado del esbozo cartilaginoso del cornete maxilar. Este piso se completará por detrás con la apófisis palatina del hueso palatino.

Por dentro de la pared lateral del maxilar primitivo nace una pared interna, que subdivide la cavidad nasal primitiva en una zona interna o cavidad nasal propiamente dicha y una externa que será el seno maxilar. El maxilar fetal tiene un desarrollo deficiente en altura, sobre todo en la región infraorbitaria; los alveolos dentarios parecen alojarse en el piso de la órbita. El agujero infraorbitario está más cerca del reborde alveolar que del orbitario, este débil crecimiento desaparece con la erupción de los dientes deciduos y posteriormente los permanentes. El seno maxilar es el primero de los senos paranasales en formarse y se constituye en la

décima semana de gestación, se origina por la invaginación de la mucosa del meato nasal medio, es decir; en el territorio del futuro esqueleto etmoidal. Este saco mucoso se encuentra débilmente enclavado en el ángulo que forma la pared externa de la cápsula nasal del condrocráneo con el esbozo cartilaginoso del cornete maxilar. En este estadio el maxilar ya ha adquirido un cierto desarrollo, extendiéndose por fuera y contra la pared capsular por su apófisis ascendente, por la cara externa del futuro seno maxilar; se expande igualmente por debajo del cornete maxilar por su apófisis palatina; debajo de este cornete se forma el esbozo de la futura pared interna del seno (fig. 1).<sup>16</sup>

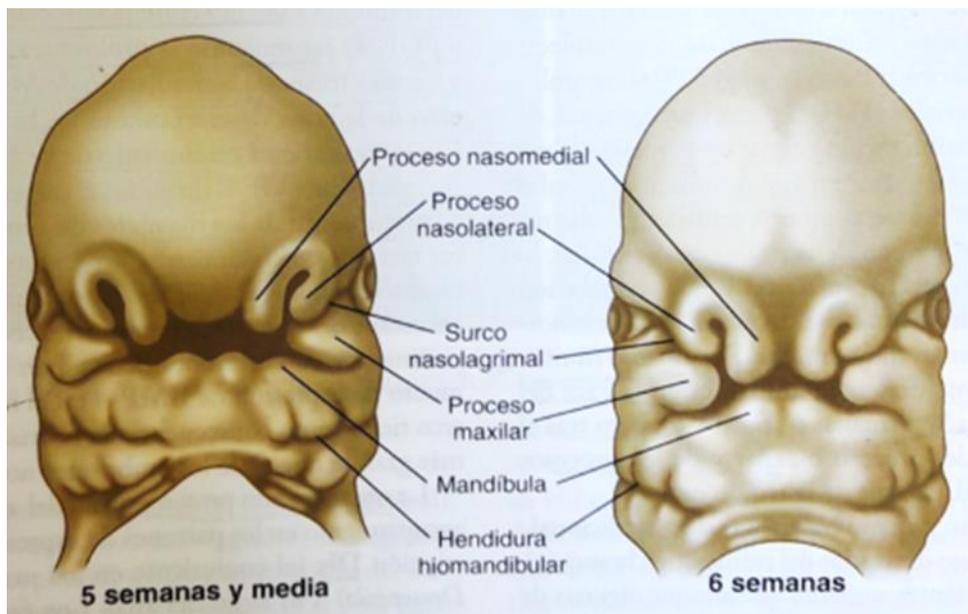


Fig.1 Vista frontal de embriones de 5 y 6 semanas de vida.

El seno mucoso se va desarrollando en relación estrecha con la pared externa de la cápsula nasal; cuando esta pared se reabsorbe al igual que la raíz del cornete maxilar cartilaginoso, el seno se encuentra rodeado por un esqueleto óseo sobre el cual se aplica exactamente.<sup>16</sup> Fig. 2

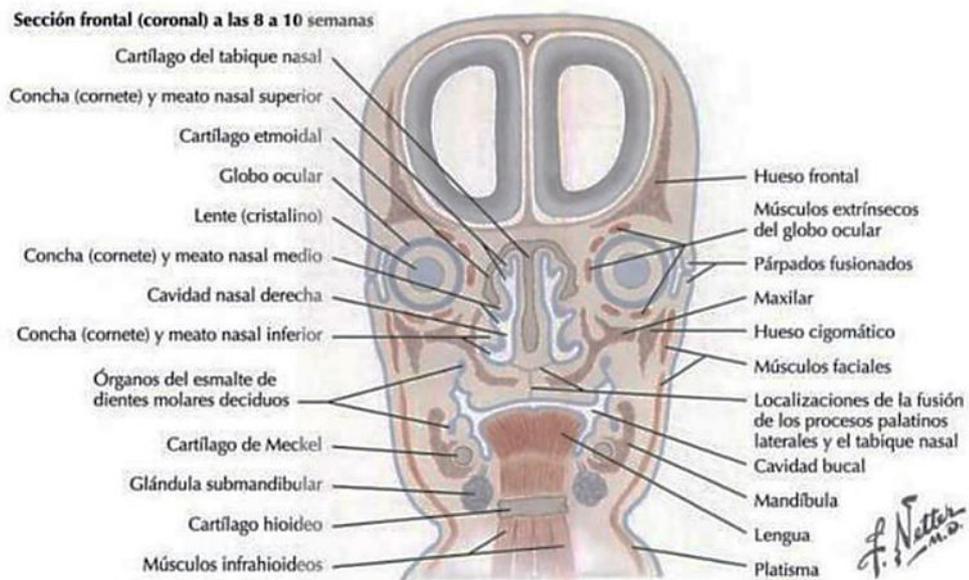


Fig. 2 En la semana 10 ya se puede apreciar el desarrollo del hueso maxilar.<sup>35</sup>

### 1.1.2 Desarrollo

En el sexto mes de vida fetal el seno maxilar está poco marcado, es una simple fosita. En el recién nacido está más individualizado y un año después su tamaño no sobrepasa aún el nivel del canal infraorbitario; el suelo y el techo del seno están a una distancia mínima el uno del otro.<sup>16</sup>

A los 20 meses, el seno se extiende hasta la cercanía del germen dentario del primer molar permanente. El seno maxilar irá creciendo al mismo tiempo que crece todo el hueso maxilar, siguiendo el desarrollo general de la cara, pero también la erupción de los dientes, puesto que los gérmenes dentarios ocupan un importante espacio en el hueso a nivel de la arcada alveolar y de la tuberosidad del maxilar.<sup>16</sup>

A los 6 años de edad, el seno maxilar sobrepasa en unos 15 mm el canal infraorbitario y se insinúa en la apófisis malar; hacia los 12 años, después de la erupción del segundo molar permanente ya ha adquirido casi el tamaño y forma del adulto, aunque esta será definitiva después de la erupción del tercer molar.

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

A partir de los 15 años, su piso, que estaba por encima de las cavidades nasales, se sitúa un poco por debajo de éstas. El seno maxilar ha ido aumentando de tamaño independientemente de los fenómenos de erupción dentaria, por los procesos de reabsorción interna y de aposición externa.

Cuando finaliza el crecimiento dentomaxilofacial, el seno maxilar adquiere sus características anatómicas definitivas.<sup>16</sup> Fig.3



Fig. 3 El crecimiento del seno maxilar comienza después del nacimiento.<sup>36</sup>

Dentro del desarrollo de los maxilares pueden suceder algunas alteraciones que repercuten en la cara, y a su vez, en los senos maxilares tales como micrognacia, macrognacia y hemi hipertrofia facial.

### 1.1.3 Neumatización

La neumatización comienza entre el primer y séptimo año cerca del piso de las fosas nasales, de los diez años en adelante se producen variaciones en su tamaño hasta el cierre apical del tercer molar indicando el cese del crecimiento. La función respiratoria actúa como estímulo en el desarrollo de la parte media de la cara y a su vez en la atura del seno maxilar, también dependerá ésta de la pérdida dentaria en la edad adulta. Los senos maxilares se pueden clasificar de acuerdo a su tamaño y forma (fig.4)<sup>17</sup> en:

- Seno maxilar de amplio desarrollo: Se extiende desde el canino y en ocasiones desde el lateral hasta a zona del tercer molar. Se han llegado a describir casos excepcionales en los cuales ha llegado hasta los incisivos centrales.
- Seno maxilar de mediano desarrollo: Son los más frecuentes dentro de la población y su extensión va desde el primer premolar hasta el primer molar.
- Seno maxilar de pequeño desarrollo: Su suelo se observa por encima de las raíces de primer molar y en algunos casos son tan pequeños que no se proyectan en la radiografía retroalveolar.



Fig. 4 Múltiples formas y prolongaciones que puede desarrollar el seno maxilar durante la vida adulta.

### 1.2 Anatomía

Las cavidades paranasales se clasifican en anteriores y posteriores. Dentro de los anteriores se encuentran los senos maxilares, celdillas etmoidales anteriores y el seno frontal, que drenan en el área del meato medio y son accesibles a la exploración clínica y procedimientos quirúrgicos.<sup>4</sup>

Los senos posteriores se encuentran por detrás de la inserción del cornete medio, estos son; las celdillas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal. Este grupo drena en el meato superior y el receso esfenoetmoidal, región en la cual es particularmente difícil realizar exámenes clínicos e intervenciones quirúrgicas.<sup>4</sup>

El seno maxilar es una cavidad neumática en el cuerpo del maxilar y es el más grande de los senos paranasales. Es un espacio que tiene comunicación con las fosas nasales mediante el meato nasal medio, generalmente el seno maxilar derecho e izquierdo son simétricos. El seno maxilar se estudia como una pirámide triangular o cuadrangular según la extensión de la pared inferior, la base es medial y paralela a la pared lateral de las fosas nasales, y el vértice se orienta hacia el proceso malar del hueso maxilar.<sup>18</sup>

La pared anterior corresponde a la fosa canina, en esta pared se encuentra el conducto alveolar anterior medio, es delgada de 1mm de espesor en promedio. La pared superior corresponde al piso de la órbita, esta pared contiene un canal óseo para el nervio y vasos infraorbitarios. El piso del seno maxilar es el proceso alveolar. La pared posterior corresponde a la fosa cigomática y se relaciona con la tuberosidad del maxilar, es de mayor espesor que las demás y se encuentran en ella los conductos alveolares posteriores. La base está formada por la pared lateral de las fosas nasales y su superficie está ocupada mayormente por el orificio del seno maxilar parcialmente ocluido por los huesos unguis y etmoides, el hueso palatino y el cornete inferior.<sup>18</sup>

Los bordes son, anteriores, posteriores, superiores e inferiores. El borde anterior está formado por la unión de la pared yugal a la pared nasal. El borde posterior corresponde al borde posterior del maxilar. El borde superior está constituido por la unión de la cara orbitaria y la pared nasal, se relaciona con las células etmoidales que sobresalen a veces en la cavidad del seno maxilar. El borde inferior o piso del seno maxilar es una verdadera superficie que se forma por la confluencia de las paredes anterior, posterior y nasal, se halla generalmente de 0,5 a 1 cm por debajo del piso de las fosas nasales, corresponde al segmento posterior del borde alveolar y las raíces de los dientes sobresalen a veces en la cavidad a manera de cúpulas, estando separadas de ésta sólo por una delgada capa de tejido esponjoso. El piso puede tener formas variables: triangular, reniforme, semilunar o rectangular. El piso sigue por lo general una curva a concavidad superior cuyos extremos corresponden a los alvéolos del canino y tercer molar, cuyo punto de mayor declive se halla a nivel del primero o segundo molar llamado por algunos autores como "diente antral".<sup>18</sup> Fig. 5

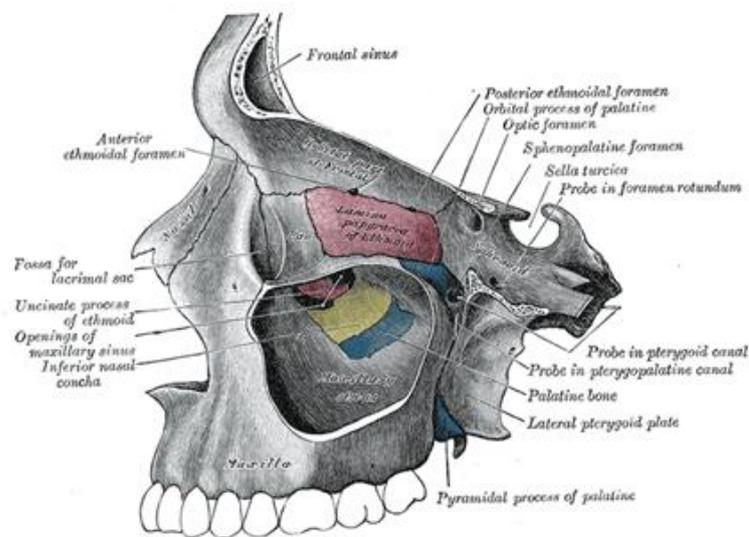


Fig. 5 Anatomía del seno maxilar, vista lateral.<sup>37</sup>

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

La neumatización del seno maxilar puede aumentar en la vida adulta al perder dientes maxilares durante la juventud, estas características anatómicas explican la facilidad de difusión de una infección odontogénica.<sup>18</sup>

El conducto maxilar es un infundíbulo de 6 a 8 mm de longitud y de 3 a 5 mm de anchura con base maxilar y vértice nasal. Se orienta de abajo arriba, de delante atrás y de fuera adentro. Presenta dos aberturas, maxilar y nasal. La abertura maxilar, sinusal o fosita de Fiol-Piertrantoni es de tamaño variable y casi siempre tiene forma oval, redondeada o renitiforme. La peculiar topografía de esta apertura impide un buen drenaje cuando el individuo está en posición vertical, a menudo existen subcompartimentos, divertículos y criptas, formados por tabiques óseos y membranosos.<sup>6</sup> Fig. 6

La capacidad del seno maxilar en el adulto es en promedio de 10 a 15 ml y su ausencia por completo es rara.

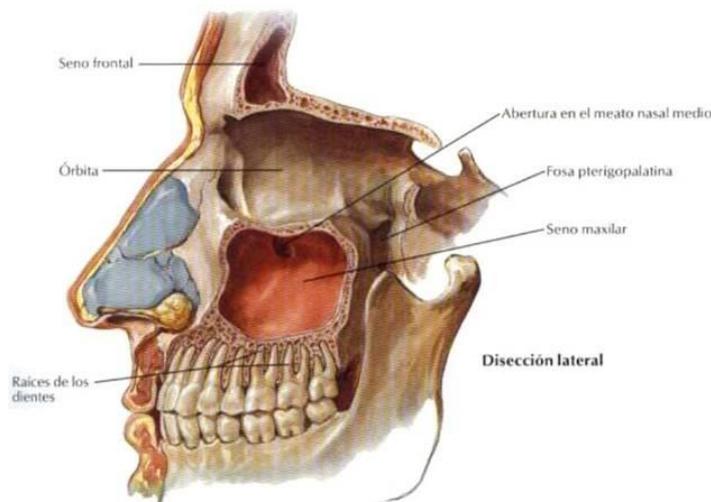


Fig. 6 Ostium maxilar o fosita de Fiol-Piertrantoni.<sup>35</sup>

## 1.2.1 Irrigación e inervación del seno maxilar

### Irrigación

La irrigación sanguínea está dada por la arteria alveolar superior, que es una rama de la arteria maxilar interna cerca de la tuberosidad del maxilar, describe una curvatura de concavidad superior hasta terminar en la fosa canina, en escasas ocasiones puede nacer de la arteria infraorbitaria, da colaterales al grupo posterior que irrigan el borde alveolar y al grupo premolar – molar, y al grupo anterior. La arteria infraorbitaria irriga a los incisivos y el canino superior principalmente.<sup>6</sup> Fig. 7

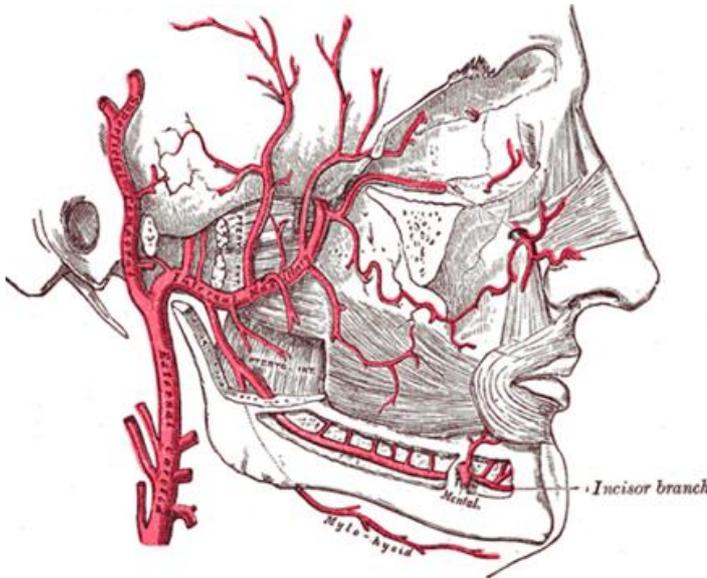


Fig. 7 Irrigación del seno maxilar.<sup>37</sup>

Estos accesorios de irrigación producen improntas en las paredes del seno, que se aprecian como líneas radiolúcidas que se entrecruzan en sentido antero posterior, estas líneas se describen como lechos vasculares y se pueden observar en relación a ápices dentarios y ser erróneamente descritas como procesos patológicos.<sup>6</sup>

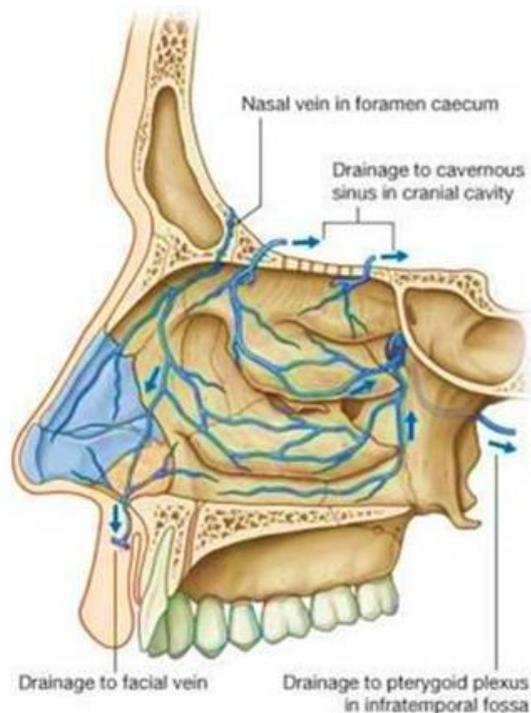
## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

| Irrigación   | Área de cobertura      |
|--|------------------------|
| Arteria Esfenopalatina (rama lateral)                                | Pared interna o base   |
| Arteria Maxilar Interna (ramos antrales de la A. Alveolar Posterior) | Pared posterior y piso |
| Arteria Infraorbitaria (amos antrales de la A. Alveolar anterior)    | Pared anterior y piso  |

Tabla 1. Irrigación del seno maxilar.<sup>37</sup>

Las venas drenan hacia el plexo pterigomaxilar, una parte del retorno venoso se efectúa a través del seno cavernoso que sigue su curso hacia la vena oftálmica y que por último se dirige a la vena angular. Fig. 8 Los vasos linfáticos terminan en los ganglios submaxilares. Así, la linfa de la mucosa del seno maxilar drena por las vías submucosas del ostium de las fosas nasales y de la nasofaringe.<sup>6</sup>

Fig. 8. Drenaje venoso del seno maxilar.<sup>38</sup>



## Inervación

La inervación proviene de las ramas colaterales del nervio maxilar, a través de los nervios alveolares superior posterior, medio y anterior. La rama alveolar posterosuperior inerva la mucosa del seno y al grupo dentario premolar – molar. El nervio alveolar superior anterior nace en el canal infraorbitario y desciende por la pared anterior del hueso maxilar inervando el grupo incisivo – canino homolateral.<sup>6</sup> Fig. 9

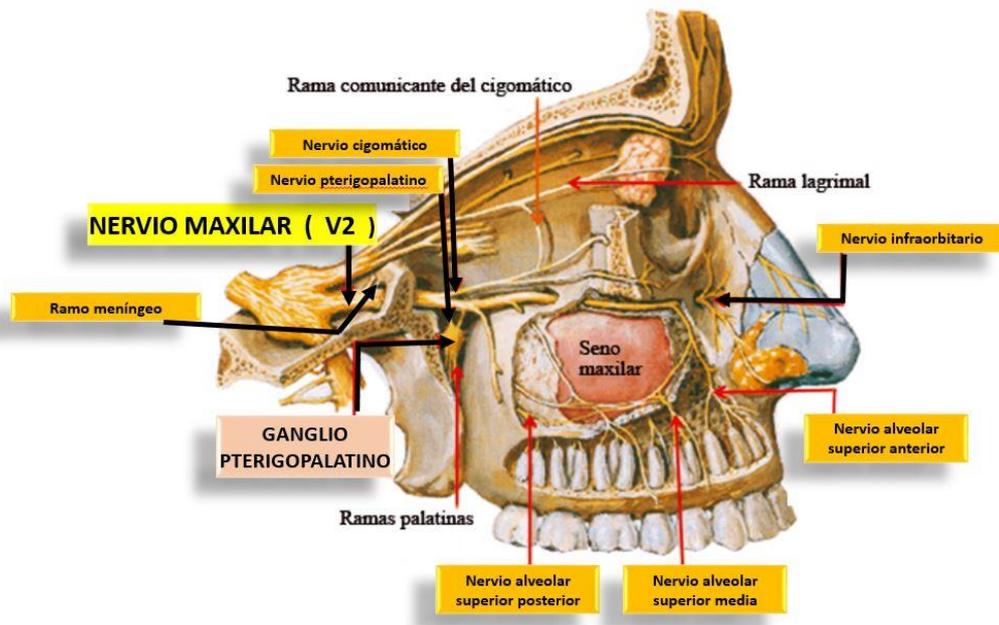


Fig. 9 Inervación del seno maxilar.<sup>39</sup>

| Inervación                        | Área de cobertura       |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Nervio alveolar posterior y medio | Pared posterior         |
| Nervio alveolar anterosuperior    | Pared anterior          |
| Nervio infraorbitario             | Pared superior y media  |
| Nervio palatino mayor             | Ostium y pared inferior |
| Nervio nasal superior             | Meato medio             |

Tabla 2 Inervación del seno maxilar.<sup>37</sup>

## 1.3 Fisiología

El seno maxilar está revestido por una mucosa delgada (membrana de Schneider) que mide aproximadamente 1 mm y se encuentra unida al periostio, no se desgarrar con facilidad y varía mucho su grosor dependiendo de la localización anatómica aún en el seno normal, en estados patológicos puede medir de 10 a 15 mm.<sup>4, 8,10</sup>

La estructura de la mucosa sinusal o membrana de Schneider es semejante al epitelio de la mucosa nasal, pseudoestratificado ciliado con células caliciformes. Fig. 10

Su espesor varía de 0,3 a 0,8 mm, también posee glándulas mucosas pero en pequeña proporción respecto a la mucosa nasal. Cuando está sana su color puede variar de rojo a púrpura y tiene una consistencia elástica. El volumen de moco del seno maxilar puede variar de 9,5 - 20 ml según lo reportado por Alberti (1979)<sup>19</sup>, con una capacidad promedio de 14,75 ml.<sup>4, 8,10</sup>

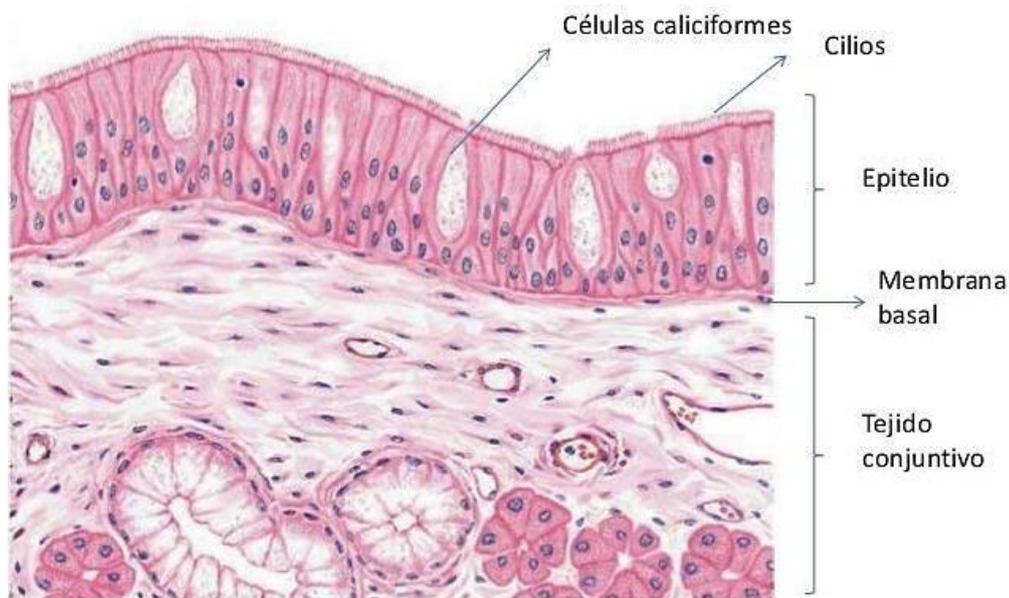


Fig. 10 Epitelio cilíndrico pseudoestratificado con células caliciformes.<sup>40</sup>

El moco producido por las células caliciformes se dirige hacia los orificios sinusales que a su vez lo llevan hacia la nariz con una velocidad de hasta 1cm/ min gracias al movimiento de los cilios.

El ostium tiene de 3 a 5 mm de diámetro y se ubica en la pared medial del seno por debajo de la órbita y a nivel del meato medio, esta ubicación tiene un drenaje complicado, por sus características anatómicas éste elemento no se observa radiográficamente.<sup>8</sup>

La mucosa que reviste el ostium es capaz de variar considerablemente su grosor según el estímulo, y los cuadros inflamatorios e infecciosos reducen su capacidad de drenaje, existen también factores locales que condicionan la obstrucción del ostium, tales como:

- Procesos inflamatorios
- Pólipos nasales
- Secreción viscosa
- Desviación del septum por traumatismos

Así como también algunos factores externos como gases irritantes u otros agentes del medio ambiente.

Los senos paranasales drenan en el siguiente orden: Fig. 11

- En el meato medio (senos frontal, maxilar y etmoidales anteriores y medios).
- En el meato superior (senos etmoidales superiores).
- En el espacio situado por encima del cornete superior (seno esfenoidal).

Las funciones de los senos paranasales incluyen dar resonancia a la voz, calentar y humedecer el aire inspirado, aligerar el peso del cráneo, actuar como cámaras de reserva de las fosas nasales, proteger el oído de nuestra propia voz, equilibrar las diferencias de presión, ayudar al olfato y proteger las estructuras intracraneales de un traumatismo.<sup>4</sup>

Ballenger sugiere que los senos paranasales pueden ser superficies olfatorias residuales, de cuando el ser humano requería de su olfato para encontrar alimentos.

Los senos se comunican con la cavidad nasal por aperturas o conductos de manera que su membrana se continúa con la nasal, esto permite la ventilación y el drenaje de los senos paranasales.<sup>4</sup> Fig. 11

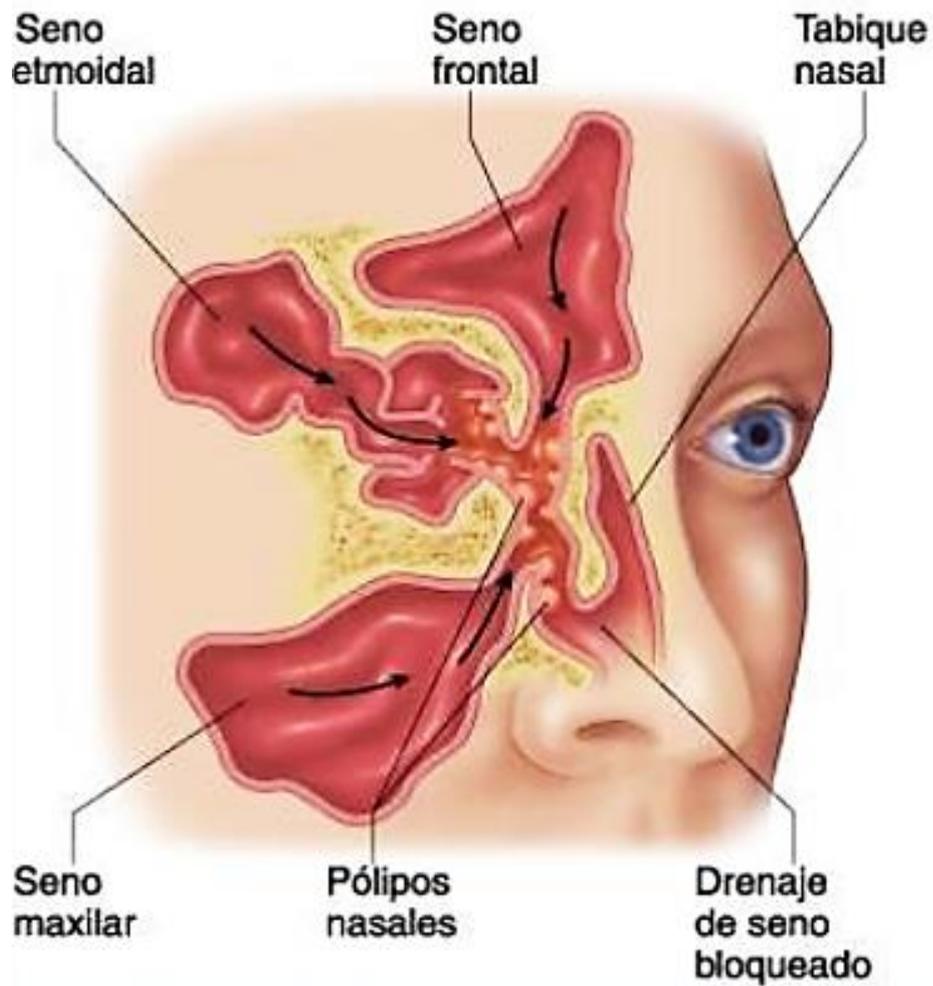


Fig. 11 Drenaje mucosos de los senos paranasales.<sup>41</sup>

## Capítulo II Patología del seno maxilar

### 2.1 Variables anatómicas que pueden obstruir el drenaje del seno maxilar

Los senos paranasales presentan variaciones anatómicas determinadas fundamentalmente por su desarrollo prenatal y postnatal, ligados a la neumatización general del neumocráneo.<sup>18</sup>

Ocasionalmente el seno puede ser dividido por tabiques óseos completos o incompletos (fig. 12 y 13).<sup>17</sup>

Alrededor del 2% de los senos maxilares son divididos en toda su extensión por un tabique que puede ser apreciado por medio de una radiografía retroalveolar como una línea radiopaca, también pueden presentar verdaderas crestas óseas que se insinúan hacia el lumen y que se proyectan de manera ortográfica a nivel de las piezas antrales.<sup>17</sup>



Fig. 12 Tabiques sinusales.



Fig. 13 Radiografía retroalveolar: Tabique sinusal bien definido.

En la edad adulta con frecuencia el seno se extiende hacia la región alveolar más allá del piso de las fosas nasales y bóveda palatina originando lo que se denomina “prolongación alveolar del seno”. Cuando se efectúan extracciones de dientes permanentes posteriores a temprana edad el seno tiende a expandirse desde su prolongación alveolar formando las llamadas áreas lacunares que pueden ser confundidas con quistes residuales.<sup>17</sup>

La pared medial del seno maxilar puede llegar a presentar defectos descritos como ostium accesorios que son orificios que se abren en las fontanelas nasales. Se ha descubierto que el infundíbulo etmoidal así como el meato medio son de las estructuras con mayor incidencia de variaciones anatómicas produciendo que las vías sean más estrechas, y de esta manera se faciliten los procesos infecciosos.<sup>18</sup>

Sonkens y cols. (1991) identificaron 5 patrones de enfermedad sinusal inflamatoria mediante el uso de tomografía axial computarizada, que actualmente es considerada el estándar de oro para diagnosticar patologías sinusales, incluyendo un patrón infundibular que involucra enfermedades limitadas a la ruta de drenaje de los maxilares con obstrucción del ostium maxilar y/o del infundíbulo etmoidal. Las variantes anatómicas de estas condiciones son las celdillas de Haller, la neumatización del proceso unciforme y la bulla etmoidal grande.<sup>20</sup> Fig. 14 y 15



Fig. 14 Celdillas de Haller.<sup>18</sup>

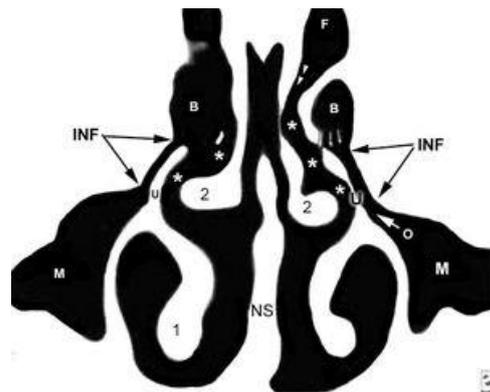


Fig. 15 Bulla etmoidal grande.<sup>42</sup>

Se ha evidenciado también el uso de la tomografía computarizada de haz de cono (TCHC) como método diagnóstico para patologías sinusales dependientes de variaciones anatómicas, ya que permite la obtención de imágenes milimétricas a través de la adquisición de un volumen de datos

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

que proporcionan información de forma tridimensional con alta resolución, baja dosis de radiación y bajo costo.<sup>18</sup>

Dentro de las variables anatómicas que podemos encontrar destacan: la presencia en senos maxilares de septos internos completos e incompletos, ostium maxilares accesorios, presencia de celdillas de Haller, neumatización, orientación (vertical u horizontal) y desviación (medial o lateral) del proceso unciforme, y presencia de bulla etmoidal grande.<sup>17</sup>

En un estudio realizado en la Universidad de Chile por Pinares y Carrillo (2010), en 48 pacientes bajo límites específicos, de los que 26 fueron mujeres y 17 hombres, se obtuvieron los siguientes datos (se excluyeron los datos de 5 pacientes debido a que las imágenes de diagnóstico de ellos carecían de nitidez, así que sólo se evaluaron 43):

| Variación anatómica  | Porcentaje de aparición |
|--|-------------------------|
| Septo interno del seno maxilar                               | 76.74%                  |
| Septo completo bilateral                                     | 42.86%                  |
| Septo bilateral parcial                                      | 57.14%                  |
| Septo completo lado derecho                                  | 46.67%                  |
| Septo completo lado izquierdo                                | 53.33%                  |
| Celdillas de Haller  | 16.28%                  |
| Proceso unciforme horizontal                                 | 79.07%                  |
| Proceso unciforme vertical                                   | 20.93%                  |
| Proceso unciforme hipoplásico                                | 2.33%                   |
| Procesos unciformes desviados hacia la línea media           | 72.15%                  |
| Procesos unciformes desviados lateralmente                   | 27.85%                  |
| Bulla etmoidal grande bilateral                              | 72.33%                  |
| Bulla etmoidal grande unilateral                             | 27.27%                  |
| Proceso unciforme vertical derecho con bulla etmoidal grande | 40%                     |
| Proceso unciforme vertical izquierdo con bulla               | 25%                     |

| etmoidal grande  |        |
|--|--------|
| Proceso unciforme con desviación hacia la línea media derecha con presencia de bulla etmoidal grande   | 42.31% |
| Proceso unciforme con desviación hacia la línea media izquierda con presencia de bulla etmoidal grande | 30%    |

Tabla 3 Resultados del estudio realizado por Pinares y Carrillo (Chile, 2010).<sup>18</sup>

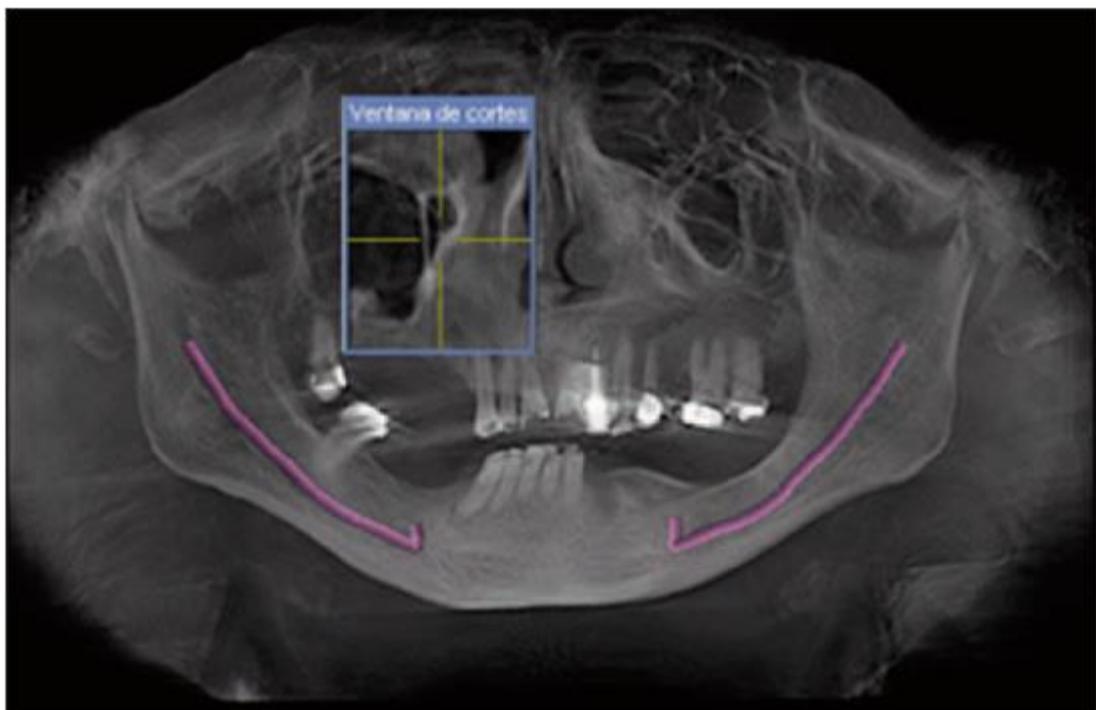


Fig. 16 Septo interno del seno maxilar.<sup>18</sup>



Fig. 17 Proceso unciforme horizontal desviado hacia la línea media.<sup>18</sup>

Se determinó que la prevalencia del septo interno del seno maxilar no tiene relación con la edad ni el sexo del sujeto de estudio. Se concluyó también que el desarrollo de las celdillas de Haller puede bloquear la entrada al seno maxilar o lateralizar la pared medial del mismo. La obstrucción del drenaje de los senos maxilares puede también ser proporcional a la medida de neumatización del proceso unciforme.

Los senos paranasales presentan variaciones anatómicas determinadas por su desarrollo prenatal y postnatal, relacionados con la neumatización general de neumocráneo y estructuras que inhiben o periten su desarrollo, la identificación de estas condiciones son esenciales mediante estudios de imagen previos a un procedimiento quirúrgico, la TCHC ha demostrado su superioridad como método diagnóstico debido a la claridad para diferenciar estructuras dentarias y generar menos artefactos de estructuras metálicas.<sup>17</sup>

### **2.2 Sinusitis**

Sinusitis se define como la inflamación del revestimiento (mucosa) sinusal causada principalmente por alergias o infecciones respiratorias, hay otras causas que son menos frecuentes tales como infecciones odontogénicas asociadas a alteraciones sinusales o a infecciones dentales maxilares, puede ser de tipo agudo o crónico. Fig. 18

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

Puede tener origen rinógeno u odontógeno, siendo más común la sinusitis de origen rinógeno.

Datos publicados recientemente reflejan que los casos reportados han aumentado considerablemente durante las últimas 3 décadas.

La tomografía computarizada y cone-beam son las herramientas más confiables para la evaluación de las estructuras relacionadas a los senos paranasales debido a que proporciona imágenes de forma tridimensional, y en algunos casos, permite la evaluación de tejidos blandos.<sup>9</sup>

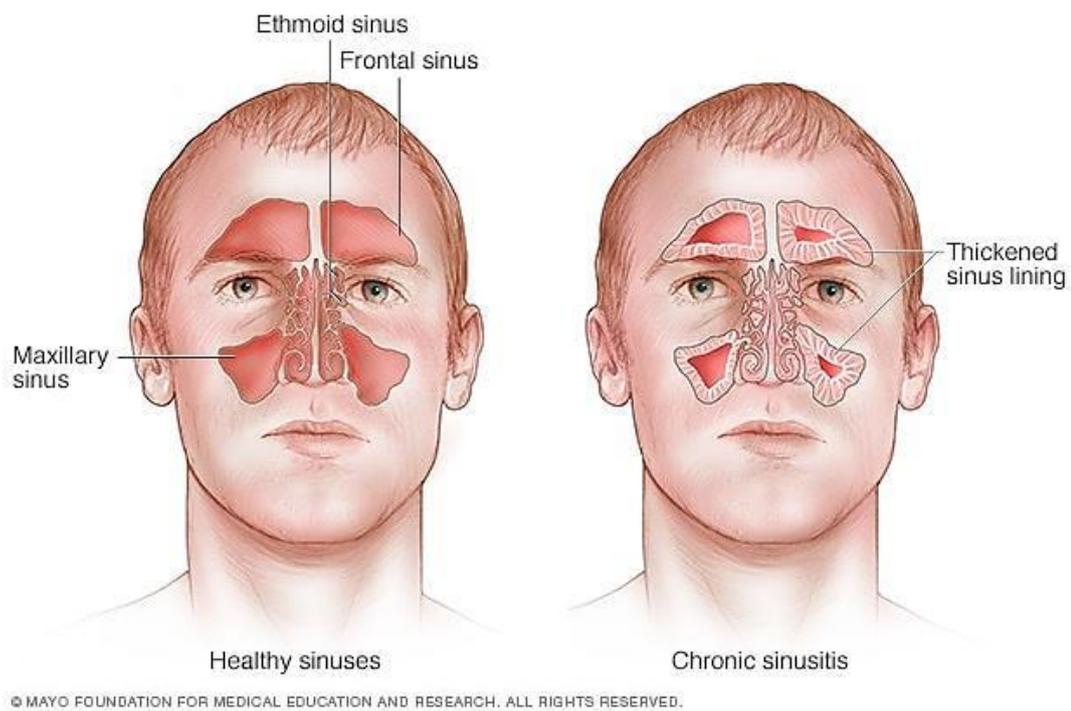


Fig. 18. Senos paranasales saludables y senos paranasales inflamados.<sup>43</sup>

### 2.2.1 Maxilar aguda

Los síntomas que la caracterizan son:

- Dolor intenso, no solo en la zona del maxilar, puede ser también de toda la cara, a veces la zona frontal o en dientes que se observan sanos. Por este motivo el diagnóstico no puede establecerse sólo por dolor.
- Aumento de dolor o presión al agacharse o realizar algún movimiento.
- Presión sorda o marcada.
- Obstrucción sorda o marcada.
- Obstrucción nasal.
- Romadizo unilateral.
- Sensación de cansancio, falta de ánimo, poca concentración.
- Fiebre.

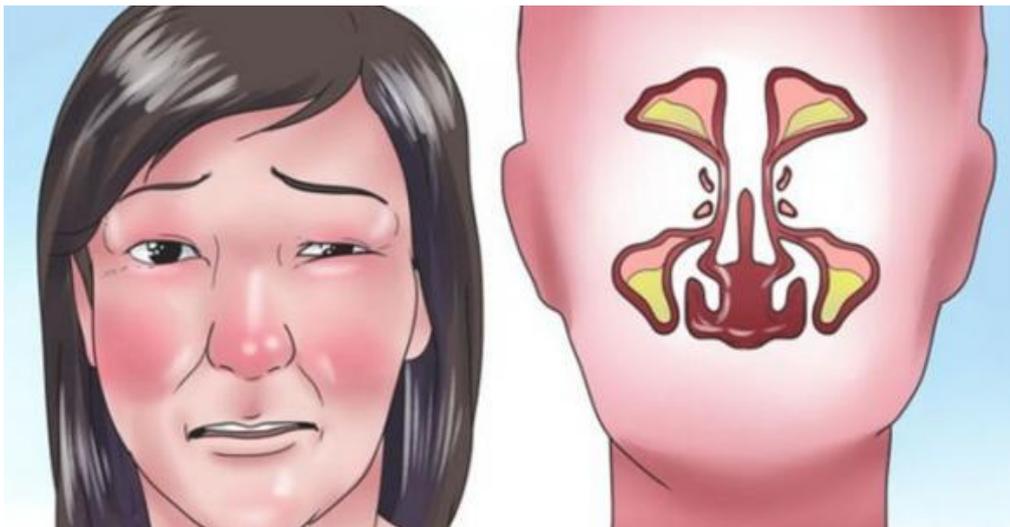


Fig. 19 Sinusitis maxilar aguda.<sup>44</sup>

Lo que se puede obtener del examen rinoscópico es:

- Edema hemilateral de la mucosa nasal.
- Secreción de mucus o pus por el lado afectado y con mal olor.
- Vías purulentas desde la fosa nasal media al piso y también a la región posterior de la faringe.

### 2.2.2 Maxilar crónica

Los síntomas que la caracterizan son:

- Dolores discretos, incluso puede ser asintomática. Pueden llegar a ser intensos cuando hay:
  - Exacerbación aguda con o sin ectopia del ostium.
  - Reacción de las ramificaciones del trigémino en el seno.
- Sentido indeterminado de presión.
- Sensación de nariz tapada.
- Romadizo unilateral.

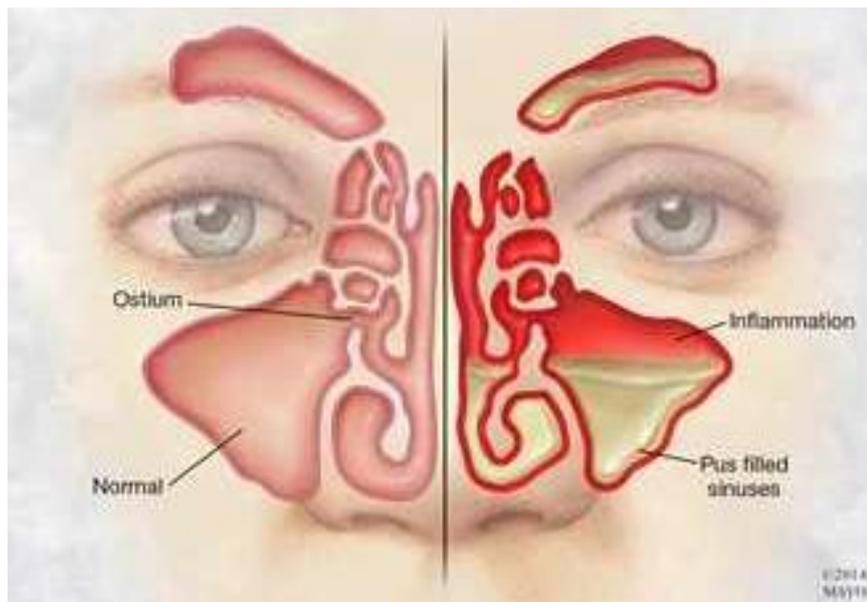


Fig. 20 Sinusitis maxilar crónica.<sup>45</sup>

Lo que se puede obtener en el examen rinoscópico es:

- Posibilidad de rinitis crónica unilateral.

- Hipertrofia de la mucosa.
- Vías purulentas.

### 2.2.3 De origen odontogénico

Se puede definir como una reacción inflamatoria sintomática de la mucosa sinusal derivada de una afección dentaria, se clasifica como crónica cuando dura más de 12 semanas. Dentro de su etiología podemos destacar:

|  |   |
|--|---|
| <b>Absceso o granuloma apical.</b>   | <b>Restos radiculares o dientes introducidos en el seno maxilar durante una exodoncia.</b>                              |
| <b>Materiales dentales introducidos en el seno maxilar en el curso de un tratamiento de conductos u otro procedimiento odontológico.</b> | Perforación del seno maxilar durante la colocación de implantes osteointegrados o durante la elevación de seno maxilar. |
| <b>Enfermedad periodontal avanzada.</b>  | Infecciones en relación con quistes maxilares (residual, folicular, etc.).  |
| <b>Infecciones relacionadas a dientes incluidos.</b>   | Infecciones producidas después de traumatismos alveolodentarios o del tercio medio facial.                              |

Tabla 4 Causas de la sinusitis de origen odontogénico.<sup>8</sup>

De acuerdo a la literatura consultada la sinusitis odontogénica representa del 10 a 12% de todos los casos de sinusitis reportados, pero estudios recientes sugieren que en realidad podría ser del 41% debido a que es una condición bien conocida pero frecuentemente subdiagnosticada en los campos de la otorrinolaringología, la cirugía maxilofacial y la odontología.<sup>8</sup>

Se reporta que a uno de cada 10 pacientes que presenta síntomas de sinusitis maxilar se le es diagnosticado un origen odontogénico, cuando no es tratada o se elige un tratamiento incorrecto el paciente puede

desarrollar pansinusitis y presentar osteomielitis, meningitis o diseminación infecciosa intracraneal, estas últimas son complicaciones poco frecuentes pero posibles.<sup>8</sup>

Los síntomas varían entre dolor dental y de cabeza además de síntomas propios de la sinusitis tales como congestión nasal o goteo post nasal, mientras que otros pacientes cursan con síntomas de sinusitis mínimos debido a que el complejo osteomeatal no se encuentra obstruido y raramente durante esta condición los pacientes se enfocan el dolor dental, haciéndolo así más difícil de diagnosticar.

Generalmente la sinusitis de origen dentario en su etapa inicial produce el engrosamiento de la pared basal y lateral del seno involucrado, debido a la estrecha relación que tiene con los ápices de los órganos dentarios cercanos.<sup>8</sup>

### **2.2.3.1 Condiciones anatómicas relacionadas a sinusitis odontogénica**

Las lesiones periapicales en dientes en los cuales sus raíces son muy cercanas están dentro del seno maxilar pueden producir cambios inflamatorios en la mucosa sinusal y posteriormente sinusitis. Bauer mostró en un estudio en cadáveres que la inflamación periapical es capaz de afectar la mucosa sinusal con o sin la perforación de la cortical ósea del piso de seno maxilar, estas causas han sido aceptadas durante los últimos 50 años.<sup>10</sup>

La constante neumatización en algunos pacientes en ocasiones lleva a que sólo el mucoperiostio separe los ápices dentales de la parte interna del seno maxilar, lo cual favorecería la diseminación de infecciones dentales hacia el interior de la cavidad sinusal. Fig. 21



Fig. 21 Lesiones periapicales y proximidad de los ápices radiculares al piso del seno maxilar.<sup>17</sup>

Las raíces palatinas de los primeros molares son las principales causantes de sinusitis odontogénica, seguidas por la raíz mesio bucal del segundo molar, sin embargo Eberhardt (1992) basado en un estudio realizado mediante TC, reportó que el ápice de la raíz mesio bucal del segundo molar es la más cercana al piso sinusal.<sup>21</sup>

También se reportó que las biopsias mucosas de pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos debido a sinusitis odontogénica recurrente mostraron que sus células epiteliales se encontraban degeneradas, encogidas y descamadas, los pacientes también presentaron inhibición de la proliferación celular, daños en las funciones de protección y defensa, y predominantemente se encontraron macrófagos y linfocitos en el infiltrado inflamatorio.

### **2.2.3.2 Causas iatrogénicas de sinusitis odontogénica**

#### **2.2.3.2.1 Cuerpos extraños dentro del seno maxilar**

Los implantes dentales, restos radiculares y materiales endodónticos pueden llegar a ser empujados accidentalmente hacia la cavidad sinusal y llevar a alteraciones del seno maxilar. En la literatura existen muchos

reportes de alteraciones sinusales causadas por iatrogenias relacionadas a procedimientos dentales, y es bien conocido el riesgo de proyectar material de obturación endodóntico cuando se realiza tratamiento de conductos en raíces muy cercanas al seno.<sup>1</sup>

En la actualidad la colocación de implantes dentales es rutinaria, sin embargo puede estar comprometida por limitaciones anatómicas, el estado del hueso alveolar y tejidos blandos relacionados, en particular la colocación en el maxilar superior puede tener complicaciones derivadas de la neumatización del seno o de la resorción ósea en el área. Para evitar éstos problemas es recomendado realizar una elevación de seno con injerto óseo.<sup>3</sup>

Las complicaciones de estos procedimientos están determinadas por el grosor óseo receptor, deficiente planeación quirúrgica y falta de experiencia, las más frecuentes de ellas son la protrusión del implante hacia el interior del seno o el desplazamiento del injerto hacia la cavidad sinusal.<sup>1,3</sup>

El riesgo de desarrollar sinusitis odontogénica después de un procedimiento de elevación de seno maxilar con injerto óseo también es un tema controversial, algunos autores sugieren que no es común especialmente cuando no hay complicaciones durante la cirugía, tales como perforación de la membrana sinusal. Sin embargo, los pacientes que han sido tratados por sinusitis maxilar relacionada a implantes suelen tener pobre respuesta bajo tratamiento médico y frecuentemente tienen que ser intervenidos endoscópicamente teniendo una evolución post quirúrgica favorable durante los siguientes 2 años y una cicatrización completa sin afectar la vida del implante. También se ha reportado que en pacientes a los cuales se les han colocado implantes sin injerto óseo las complicaciones relacionadas al seno han sido escasas.<sup>3</sup>

Se realizó en Andorra (2008) un análisis de 68 casos intervenidos por sinupatía maxilar crónica entre enero de 2000 y diciembre de 2007. De los 68 casos revisados se identificaron 11 pacientes con cuerpos extraños en el seno maxilar, lo que representaría una incidencia de 16%, de esos 11 casos 10 se atribuyeron a cuerpos extraños provenientes de algún tratamiento dental, de los cuales 2 fueron implantes de titanio, 1 raíz dentaria y 7 casos de amalgama, 3 de los últimos presentaron hifas y esporas de *Aspergillus* en el seno maxilar. Todos los casos presentaron manifestaciones en la TC de senos paranasales y síntomas de rinosinusitis crónica.<sup>3</sup>

Para la extracción quirúrgica se realizó meatotomía endonasal por cirugía endoscópica nasal en los 7 casos de amalgama, en el implante de titanio y en la raíz dental, en los dos casos restantes fue necesario un abordaje combinado de meatotomía endonasal y antrostomía oral.

Se comprobó la resolución del problema con TC a los 3 meses de las cirugías.



Fig. 22 Rinosinusitis crónica fúngica no invasiva por *Aspergillus*, secundaria a una amalgama en el seno maxilar izquierdo.<sup>3</sup>

### 2.2.3.2.2 Comunicación buco sinusal

Estas comunicaciones se producen debido a la estrecha relación anatómica entre los ápices radiculares y el piso del seno maxilar, también se pueden producir por dientes con periodontitis apical donde la cortical sinusal es destruida y la mucosa infectada, al realizar la extracción se produce una comunicación bucosinusal (fig. 23 y 24).<sup>17</sup>

Se puede comprobar en el examen radiográfico siempre y cuando la perforación se ubique en la pared laterobasal y sea lo suficientemente grande, si no se observa se debe tomar la radiografía desde diferentes ángulos verticales.

Durante los primeros días el proceso inflamatorio es leve y durante el siguiente periodo será agudo.

Las causas principales de la inflamación en estos casos serían:

- Perforación que permita la infección del seno.
- Reacción mucosa a cuerpo extraño.
- Infección de la mucosa producida por el tejido de granulación afectado adherido al ápice dentario dentro del seno.

Al igual que los restos radiculares también esquirlas óseas del fondo alveolar e implantes pueden llegar a introducirse en el seno maxilar. Terceros molares con raíces cónicas, en senos con prolongación amplia de la tuberosidad pueden desplazarse dentro del seno durante la exodoncia (fig. 25 y 26).<sup>17</sup>

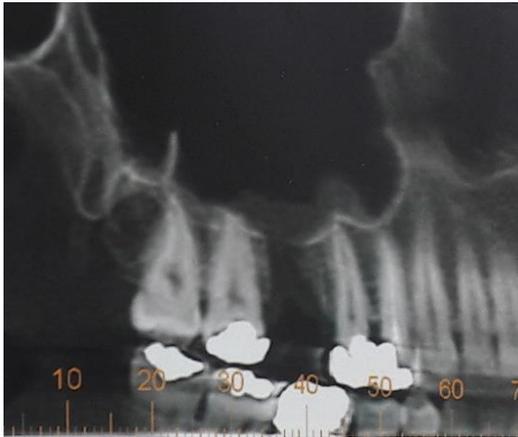


Fig.23 Perforación del seno maxilar post extracción de primer molar.



Fig.24 Cone beam: Perforación del seno maxilar post extracción, se aprecia inflamación de la mucosa sinusal.

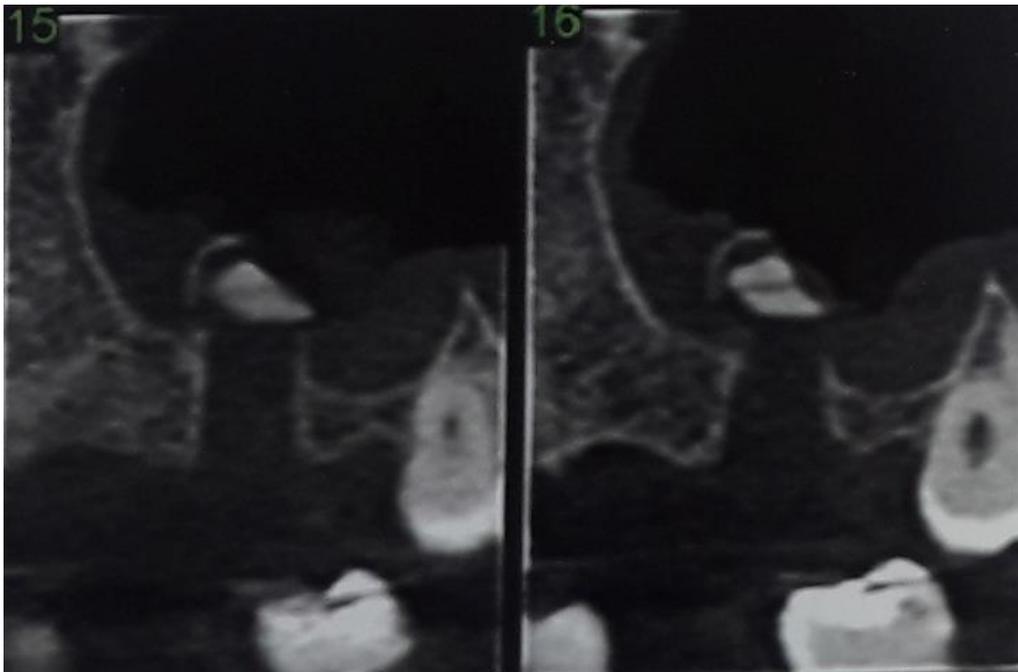


Fig. 25 Inflamación de la mucosa sinusal por reacción a cuerpo extraño derivado de la introducción de un resto radicular al seno maxilar.



Fig. 26. Reacción a cuerpo extraño de la mucosa sinusal derivado de la perforación del seno por un implante.

### **2.2.3.3 Sinusitis originada por infecciones dentales**

La causa principal y la más común deriva de las infecciones periapicales o periodontales de dientes posteriores maxilares en los cuales el exudado inflamatorio atraviesa la cortical del piso sinusal y drena dentro del seno maxilar. Hoskinson (2012) observó que las lesiones periapicales fueron responsables del 73% de los casos de sinusitis odontogénica, las fístulas oroantrales del 23% y los dientes retenidos del 4%.<sup>22</sup>

#### **2.2.3.3.1 Aspectos microbiológicos de la sinusitis odontogénica**

Hay diferencias significativas en la microbiología de la sinusitis odontogénica en comparación a la que no es de origen dental, en la de origen dental predominan los microorganismos que se suelen encontrar en la cavidad oral y en la que no lo es se encuentran predominantemente microorganismos que suelen habitar la cavidad nasal principalmente.

La microbiota varía según la causa de la infección, cuando es por causas endodónticas se encuentran diferentes bacterias que cuando es por

infecciones periodontales. Las bacterias anaeróbicas son las principales responsables de la sinusitis odontogénica. Se han logrado aislar 15 especies de bacterias aerobias y 25 anaerobias, las prevalentes han sido: *Staphylococcus aureus*; *Streptococcus pneumoniae* (aerobios); *Peptostreptococcus spp* y *prevotella spp* (anaerobios). Microorganismos asociados fuertemente con rinosinusitis crónica como *Haemophilus influenza* y *Moraxella catarrhalis* no han sido encontrados en esta afección.<sup>10</sup>

Recientemente se ha encontrado que la microbiota que ha sido hallada con mayor frecuencia es streptococcus  $\alpha$ -hemolítico y que prevalecen las bacterias con alta resistencia a penicilinas, por lo cual en estos casos ya se deben considerar otros antimicrobianos.<sup>10</sup>

La primera elección de tratamiento durante muchos años ha sido el uso de amoxicilina con ácido clavulánico, pero se ha demostrado que otros fármacos como, levofloxacino, teicoplanina y vancomicina parecen estar asociados a menor cantidad de resistencia, debido a que actúan inhibiendo la biosíntesis de la pared celular, actuando en un sitio diferente al de los  $\beta$ -lactámicos, y ofrecen mejores resultados, se ha comprobado que el 80% de los microorganismos encontrados en la sinusitis de origen odontogénico son capaces de producir  $\beta$ -lactamasas.<sup>23</sup>

La levofloxacina en particular funciona mediante la inhibición de topoisomerasa IV y DNA girasa. Las quinolonas inhiben estas subunidades, impidiendo así la replicación y transcripción del DNA bacteriano. Ha sido demostrada su acción en microorganismos como; *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* (aún las cepas resistentes a penicilina), *Streptococcus pyogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>24</sup>

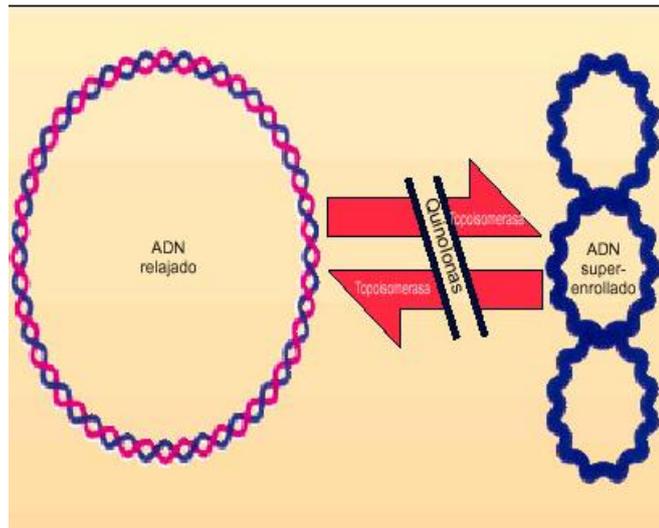


Fig. 27 Mecanismo de acción de las quinolonas.<sup>47</sup>

La teicoplanina actúa mediante la inhibición de la síntesis de peptidoglucanos por la unión de D-alanila-D-alanina, inhibiendo así la producción de ácidos teicóicos. Su acción tiene efecto en microorganismos como; Bacterias aerobias Gram-positivas: *Corynebacterium jeikeium*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae equisimilis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus* del grupo viridans a b. Bacterias anaerobias Gram-positivas: *Clostridium difficile a*, *Peptostreptococcus spp. a*. Los Gram negativos son resistentes a teicoplanina (25).

La vancomicina produce un efecto bactericida principalmente sobre los gérmenes susceptibles, especialmente los cocos Gram positivos y algunos tipos de enterococos. Funciona mediante la inhibición de la síntesis de la pared bacteriana en un sitio previo al que actúan los  $\beta$  lactámicos, se une a la terminal del pentapéptido ubicado en la membrana citoplasmática para así inhibir la síntesis de la pared celular, de esta manera se debilita el péptidoglucano y aumenta la susceptibilidad a lisis. Su acción tiene efecto en los estafilococos, incluyendo los resistentes a la metilicina, estreptococos hemolíticos ( $\alpha$  y  $\beta$ ), nohemolíticos y enterococos. Algunos otros susceptibles son *Actinomyces*, *Clostridium* incluyendo a *C.*

*difficile*, *Bacillus anthracis*, *L. monocytogenes*, *Propionibacterium* y *Peptostreptococcus*.

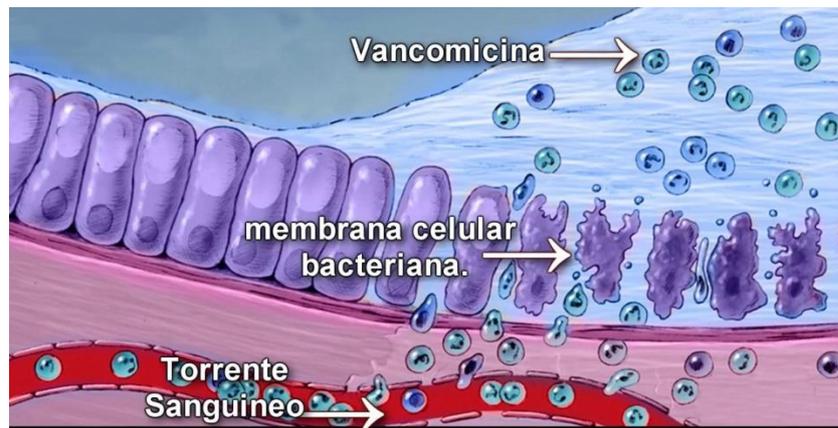


Fig. 28 Mecanismo de acción de la vancomicina.<sup>46</sup>

Hongos dimórficos de la familia *Aspergillus* se asocian a sinusitis odontogénica, principalmente en pacientes inmuno comprometidos, tales como, pacientes con diabetes mellitus, infectados con VIH o bajo quimioterapia, extendiéndose hasta la órbita, la fosa temporal, cavidad oral, y en ocasiones, al cerebro.<sup>23</sup>

### 2.2.3.4 Diagnóstico

Los criterios de diagnóstico son complejos y controvertidos, y deben ser basados siempre en evaluaciones de imagen complementados por la sintomatología del paciente.

Las imágenes bidimensionales son limitadas para detectar alteraciones sinusales y apicales en sus inicios, las radiografías panorámicas pueden mostrar acumulación de fluidos en los senos o engrosamiento de la membrana por inflamación, pero en general las radiografías y las evaluaciones dentales convencionales no aciertan al diagnosticar infecciones dentales maxilares que pueden causar sinusitis de origen odontogénico.<sup>9, 21</sup>

Las radiografías periapicales no son adecuadas para evaluar la relación entre los molares maxilares y el piso del seno, sólo podemos observar el

40% de la periodontitis en la maxila posterior y sólo podríamos apreciar el 3% de las infecciones que se extienden al seno.

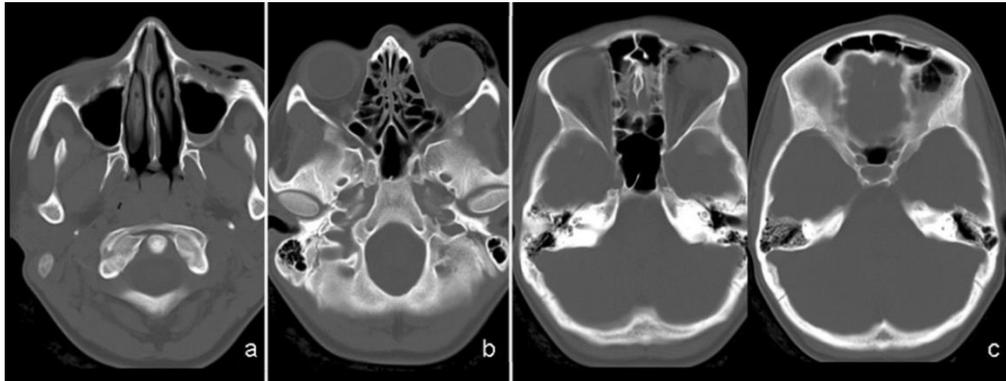


Fig. 29 Tomografía computarizada de senos paranasales.<sup>48</sup>

La tomografía computarizada es el estándar de oro en la medicina para evaluar senos paranasales, aunque se han demostrado ventajas de observación con el uso de tomografía computarizada con haz cónico (cone-beam), por lo cual es el método de primera elección y se recurrirá a una tomografía computarizada sólo cuando realizar un análisis por medio de cone-beam no esté al alcance.<sup>9, 21</sup>

Se considera que un seno es normal cuando en los estudios de imagen no se aprecia alguna alteración, o cuando se observa un grosor uniforme de menos de 2 mm, la condición de sinusitis odontogénica se puede determinar cuándo hay una masa de densidad de tejido blando dentro del seno con un grosor de 2mm o más, y cuando la inflamación está enfocada en un área dental en específico y presenta una o más de las siguientes características: caries, restauraciones defectuosas, o lesiones periapicales en zonas de extracción dental.



Fig. 30 Cone beam: sinusitis de origen odontogénico.<sup>49</sup>

Es importante diferenciar la sinusitis odontogénica de la rinosinusitis, que es una condición que afecta frecuentemente de forma bilateral. La apreciación de alteraciones sinusales unilaterales usualmente sugiere que el origen puede ser por causas locales y requiere evaluación dental.<sup>9</sup>

Cuando se tiene la sospecha de condiciones más serias, tales como tumores, el paciente puede presentar epistaxis, obstrucción nasal, severo dolor de cabeza intratable, alteraciones en la visión o neuropatía craneal, el paciente debe ser referido a un especialista para confirmar o descartar el diagnóstico.<sup>4</sup>



Fig. 31 Sinusitis de seno maxilar y celdillas.<sup>50</sup>

### **2.2.3.4.1 Examen clínico para determinar una sinusitis de origen dental**

Se debe realizar un estudio acucioso, estudio radiográfico, pruebas de transiluminación y endoscopía nasal.

Adicionalmente:

- Realizar pruebas de vitalidad dental.
- Pruebas de sensibilidad con percusiones horizontales y verticales.
- Buscar fístulas.
- Realizar examen de la cavidad oral completa, enfocándose en la parte maxilar en busca de aumentos de volumen, dolor, o fístulas.

\*La sinusitis de origen rinógeno puede llegar a producir algias dentarias.

### **2.3 Mucocele del seno maxilar o antral**

La obstrucción del ostium puede dar origen a un mucocele, que se define como el acúmulo de secreción en el interior de un seno causado por la obstrucción del ostium, lo que provoca una expansión lenta y progresiva del seno.

Si un conducto excretor se rompe, las células acinares siguen secretando saliva al conducto, las secreciones escapan al tejido conjuntivo formando un depósito de moco. Al crecer, la glándula que secreta la mucina a través del conducto roto (glándula tributaria) sufre compresión y desarrolla finalmente cambios obstructivos (fig. 32).<sup>10</sup>

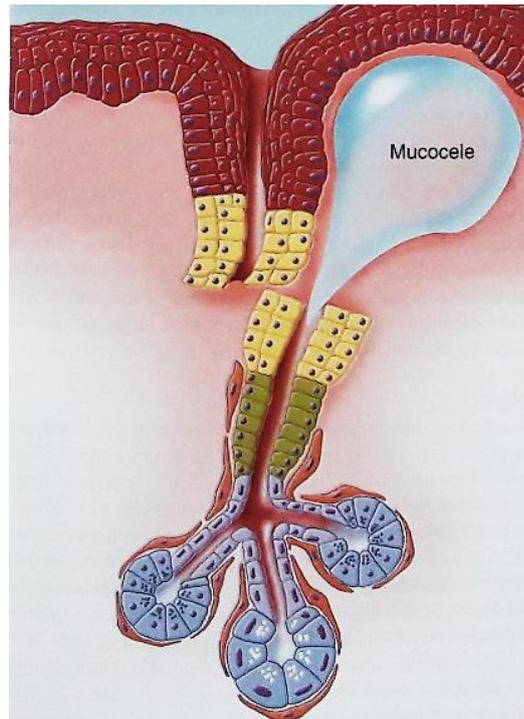


Fig. 32 Mucocele.

Este fenómeno ocurre en diferentes proporciones en los senos paranasales, se ha hallado en los senos frontales en una proporción de 60 – 65%, en los senos etmoidales 25%, en los maxilares 5- 10% y en los esfenoidales de 2 a 5%.

En el examen clínico se observa aumento de volumen con asimetría, es levemente doloroso y hay obliteración de la fosa nasal en relación al seno comprometido.<sup>10</sup>

El mucocele está limitado por tejido de granulación que encierra el cúmulo de mucina, el conducto roto u obstruido muestra dilatación ductal y se inicia una respuesta inflamatoria. No es un quiste verdadero por que no se encuentra rodeado de epitelio. El epitelio superficial está distendido por el acúmulo de mucina. Ésta mucina suele estar cercada por un borde de tejido de granulación o en lesiones de larga evolución por colágeno denso que le confiere un aspecto encapsulado. El material mucinoso es basófilo o anófilo y contiene neutrófilos e histiocitos espumosos grandes, redondos u ovalados. Las mismas células infiltran el cerco de tejido de

granulación, en ocasiones se puede observar el conducto tributario. Los mucocelos de larga evolución presentan degeneración acinar extensa con fibrosis y mínima inflamación mientras que las lesiones recientes presentan infiltración mononuclear.<sup>26</sup> Fig. 33

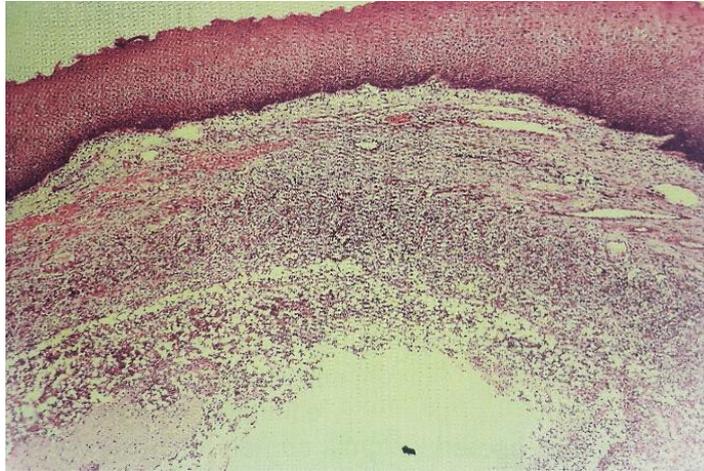


Fig. 33 Histología de un mucocele.<sup>50</sup>

En la imagen radiológica se observa una pérdida de transparencia del seno afectado, según el tiempo de evolución se puede producir destrucción de las paredes óseas internas y neoformación externa, lo cual se aprecia como una cortical borrosa. Es necesario diferenciarlo con lesiones malignas y es de más ayuda realizar un estudio con escáner para apreciar mejor las limitantes anatómicas.<sup>17</sup>

Tratamiento: El material mucinoso debe ser eliminado mediante aspiración y/o cirugía seguida de canulación y reparación del conducto principal siempre que sea posible.<sup>26</sup>

### **2.4 Quiste de retención**

El quiste de retención se puede definir como una tumefacción causada por una obstrucción del conducto excretor de una glándula salival consistente en una cavidad revestida de epitelio y llena de moco.

A veces son denominados también mucocelos verdaderos o sialoquistes, son dilataciones llenas de moco similares a aneurismas de los conductos

salivales, algunas de estas lesiones pueden ser también quistes verdaderos ciegos sin continuidad con el sistema ductal a diferencia del mucocele que se encuentra rodeado por tejido de granulación, el quiste por retención mucosa está revestido por epitelio. Con mayor frecuencia afectan a las glándulas menores, formando lesiones uniloculares o multiloculares. Puede llegar a asemejarse a un carcinoma mucoepidermoide de bajo grado.<sup>26</sup>

Son más frecuentes en adultos entre la tercera y octava décadas de la vida, las lesiones son indoloras, fluctuantes, y generalmente superficiales. No siempre se tiene claro si el quiste de retención mucosa corresponde a un quiste verdadero originado en los conductos salivales o a una dilatación focal secundaria a su obstrucción. Fig. 34 y 35

El diagnóstico diferencial entre quiste de retención y quiste radicular o dentígero, se determina por la ausencia de cortical en los quistes de retención y presencia de ella en el radicular y en el dentígero.<sup>17</sup>

Tratamiento: Extirpación simple, evitando romper el saco quístico durante la intervención.<sup>26</sup>

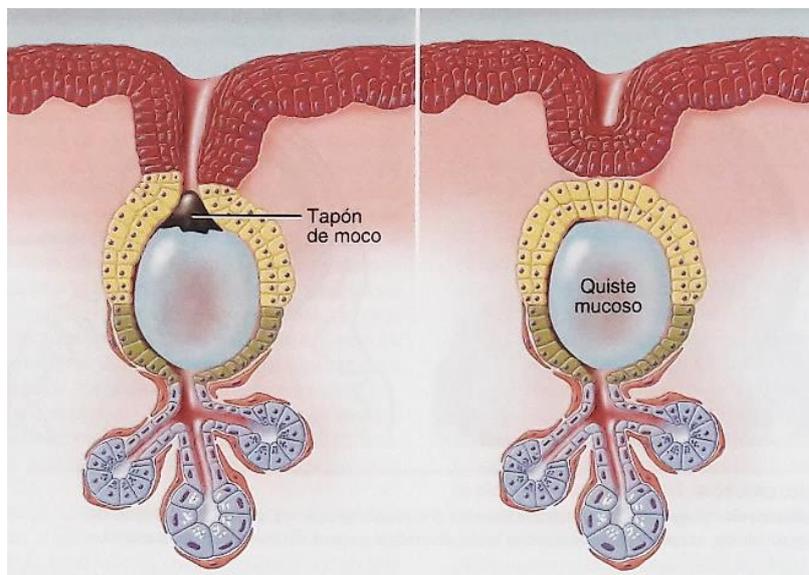


Fig. 34 Dilatación ductal por obstrucción debido a tapón de moco.<sup>10</sup>

Fig. 35 Quiste ciego aislado.<sup>10</sup>

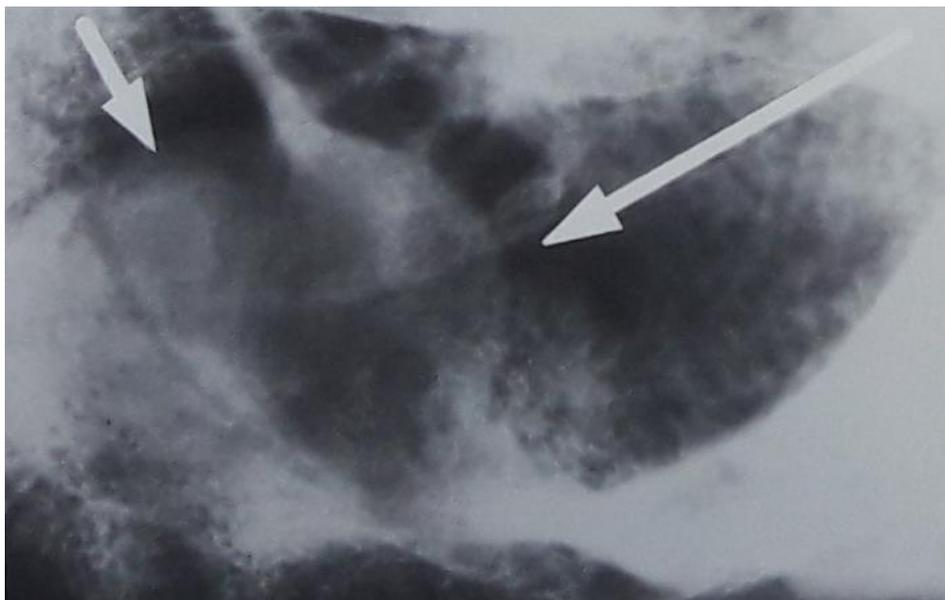


Fig. 36 Quiste de retención en el suelo del seno maxilar derecho.<sup>17</sup>

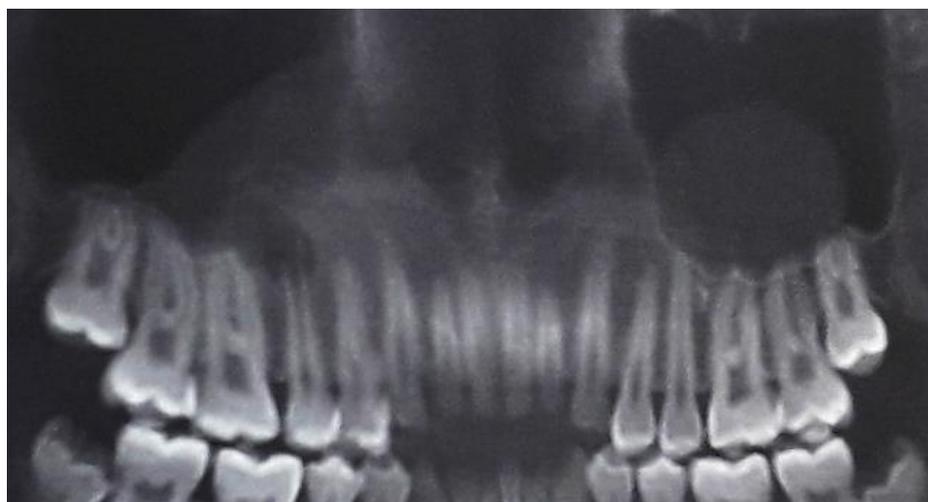


Fig. 37 Quiste de retención mucoso en el suelo de seno maxilar izquierdo.<sup>17</sup>

### **2.5 Quiste quirúrgico ciliado del maxilar**

Es un quiste intraóseo localizado cerca del piso del seno maxilar, causado por la implantación de epitelio sinusal normal secretor de moco durante una cirugía previa.

Es un quiste iatrogénico que se desarrolla como consecuencia de algún procedimiento quirúrgico que involucra al seno maxilar, generalmente consecuencia de una intervención de Caldwell-Luc. Este quiste se desarrolla a partir del revestimiento del seno maxilar que se encuentra implantado en el hueso en el punto de acceso quirúrgico al seno, es muy común su aparición en Japón debido a la incidencia elevada de sinusitis en dicho país.<sup>26</sup>

Se presenta en adultos de edad madura y mayores, y se puede observar mediante radiografías en casos de dolor o hipersensibilidad en el maxilar, el paciente suele referir una intervención quirúrgica previa en la zona de aparición del quiste.

Radiográficamente se observa como una imagen radiolúcida bien definida, estrechamente próxima al seno maxilar, pero separada de él.<sup>4</sup>

El quiste se encuentra rodeado por epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado, que presenta las características del revestimiento sinusal. El tejido conjuntivo que lo rodea se puede observar normal o con inflamación crónica.

Tratamiento: Enucleación quirúrgica conservadora. No suele recidivar.<sup>26, 4</sup>

## 2.6 Carcinomas que se presentan en el seno maxilar

### 2.6.1 Del seno maxilar o antro

Es una lesión maligna poco común y de causas desconocidas, parece no tener relación con la sinusitis o los pólipos nasales. A diferencia de los carcinomas de células escamosas en otras regiones de cabeza y cuello los carcinomas de células escamosas en los senos paranasales han sido asociados débilmente al consumo de tabaco. Existe un fuerte relación entre la exposición laboral a polvo de madera y piel, con el poco frecuente tipo de adenocarcinoma sinonasal. Los carcinomas de seno maxilar representan sólo el 3% de los carcinomas de cabeza y cuello, sin embargo, dentro de los carcinomas de senos paranasales, el seno maxilar es el sitio más común de aparición, presentando el 80% de las lesiones.<sup>27</sup>

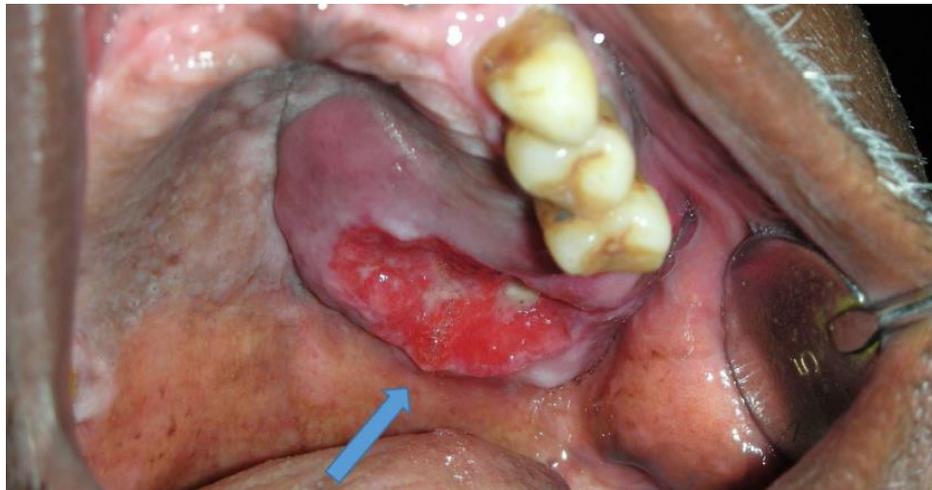


Fig. 38 Crecimiento ulceroproliferativo intraoral con involucración palatina.

La mayoría de las lesiones permanecen asintomáticas o con sinusitis mínima por largos periodos de tiempo, mientras el tumor crece en el espacio del seno. Por lo tanto el diagnóstico puede no ser realizado hasta que la lesión ha perforado el hueso circundante (fig. 38 ).<sup>27</sup>

La mayoría de carcinomas sinusales maxilares son clasificados como carcinomas de células escamosas, sin embargo, algunos otros carcinomas en esta región incluyen adenocarcinoma nasal, carcinoma

sinonasal indiferenciado, carcinoma neuroendocrino, y adenocarcinoma de glándulas salivales.<sup>4</sup>

Usualmente el carcinoma del seno maxilar es una enfermedad que aparece en adultos mayores, existe una ligera predilección por hombres. Más del 80% de casos reportados han sido diagnosticados en etapas avanzadas (etapa III o IV). Los pacientes afectados refieren sensación de lleno nasal crónico unilateral, notan una ulceración o aumento de volumen en el paladar duro o en el hueso alveolar. Cuando la rama maxilar del nervio trigémino se encuentra involucrada los pacientes pueden experimentar dolor intenso o parestesia de la mitad de la cara o de la mitad del maxilar y en ocasiones dolor dental. Los dientes que se encuentren en el área del tumor pueden presentar aumento de movilidad y en las radiografías se puede observar un patrón de destrucción ósea en “comido de polilla”, destrucción de la lámina ósea y hueso circundante. La radiografía panorámica puede mostrar un “seno nuboso” con destrucción de su pared ósea, sin embargo la extensión de la lesión puede observarse mejor con una tomografía computarizada o resonancia magnética (fig. 39).<sup>27</sup>



Fig. 39 Sombra de tejido blando en el seno maxilar izquierdo.

Cuando el tumor perfora la pared lateral del seno, el paciente puede presentar hinchazón facial unilateral y dolor; si la extensión es medial, entonces puede haber presencia de obstrucción nasal y hemorragia. Si la extensión se encuentra orientada hacia la parte superior puede resultar en el desplazamiento o protrusión del globo ocular. Se ha reportado que aproximadamente el 4% de los pacientes presenta metástasis en los

ganglios linfáticos cervicales o submandibulares al momento del diagnóstico. Metástasis distante al sitio de origen suele ocurrir en etapas muy avanzadas.<sup>27</sup>

Aunque el seno maxilar se encuentra revestido por epitelio respiratorio la mayoría de los carcinomas maxilares son carcinomas de células escamosas, usualmente con diferenciación moderada o pobre.<sup>26</sup>

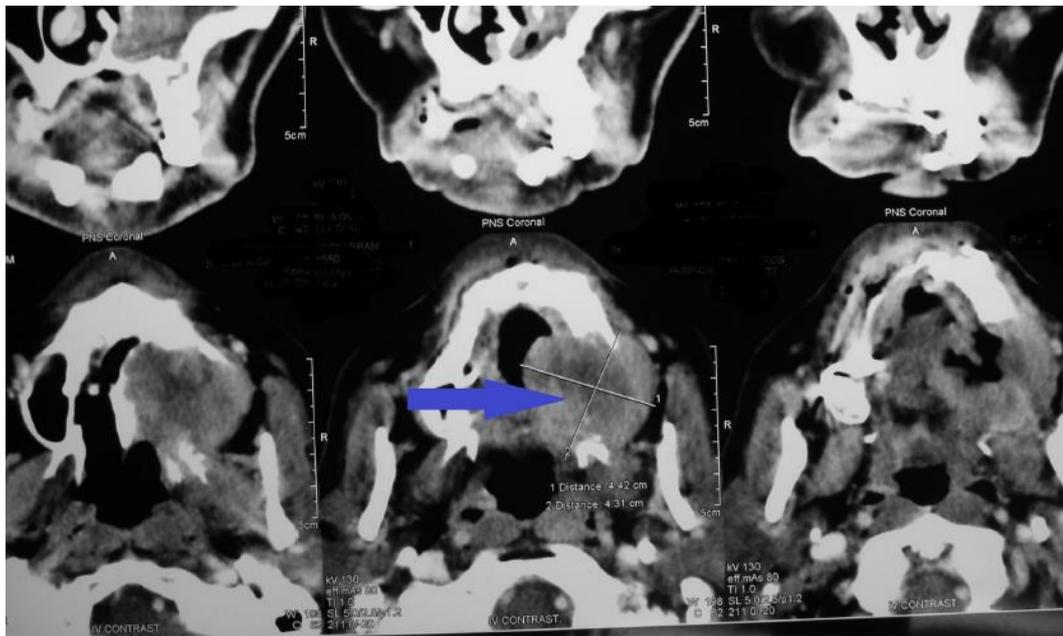


Fig. 40 TC Carcinoma del seno maxilar, se observa destrucción del paladar y del seno maxilar izquierdo.<sup>27</sup>

Tratamiento: Este tumor alojado dentro del seno maxilar usualmente requiere ser tratado mediante una hemimaxilectomía, aquellos tumores que han perforado el hueso circundante son tratados por medio de radioterapia o con una combinación de cirugía y radioterapia. Sin embargo aún con tratamientos radicales el pronóstico de vida es pobre, se estiman 5 años de vida en aproximadamente en el 40% de los casos reportados. La presencia de depósitos metastásicos en nodos linfáticos locales reducen la tasa de supervivencia a menos del 8%, así como también la involucración de la fosa pterigopalatina; aunque con o sin involucración linfática cervical, la muerte ocurre usualmente por destrucción local y por no controlar la enfermedad primaria.<sup>27</sup>

### 2.6.2 Sinonasal indiferenciado

Es un carcinoma raro y altamente agresivo, es distintivo de la cavidad nasal y los senos paranasales. Fue descrito por primera vez en el año de 1986 y desde entonces menos de 100 casos han sido reportados. En la literatura reciente los tumores de este tipo han sido reportados como anaplasias o carcinomas indiferenciados. La histogénesis de este tumor es desconocida, algunos investigadores tienen la teoría de que puede estar relacionado a la membrana de Schneider o al epitelio olfatorio. La patogénesis de este tumor es también poco estudiada, ha sido asociada al uso de tabaco y al virus de Epstein-Barr, aunque hay una fuerte relación entre estos elementos, no han sido demostrada. En algunos casos los pacientes desarrollaron este tumor después de recibir radioterapia para carcinoma nasofaríngeo o retinoblastomas.<sup>28</sup>

Aunque afecta a un amplio rango de edad (desde la tercera hasta la novena década de vida) se muestra predominante en pacientes que se encuentran en la sexta década de vida. Los hombres se encuentran más afectados que las mujeres en proporciones de aproximadamente 3:1.

Este tumor es caracterizado por su rápida evolución y extensión. Aparece como un tumor de gran tamaño que puede involucrar múltiples estructuras del tracto sinonasal, principalmente cavidad nasal, senos maxilares y senos etmoidales, puede extenderse a sitios contiguos tales como la nasofaringe, la órbita y cavidades craneales, puede también perforar la pared y el piso sinusal entrando a la cavidad oral.<sup>28</sup>

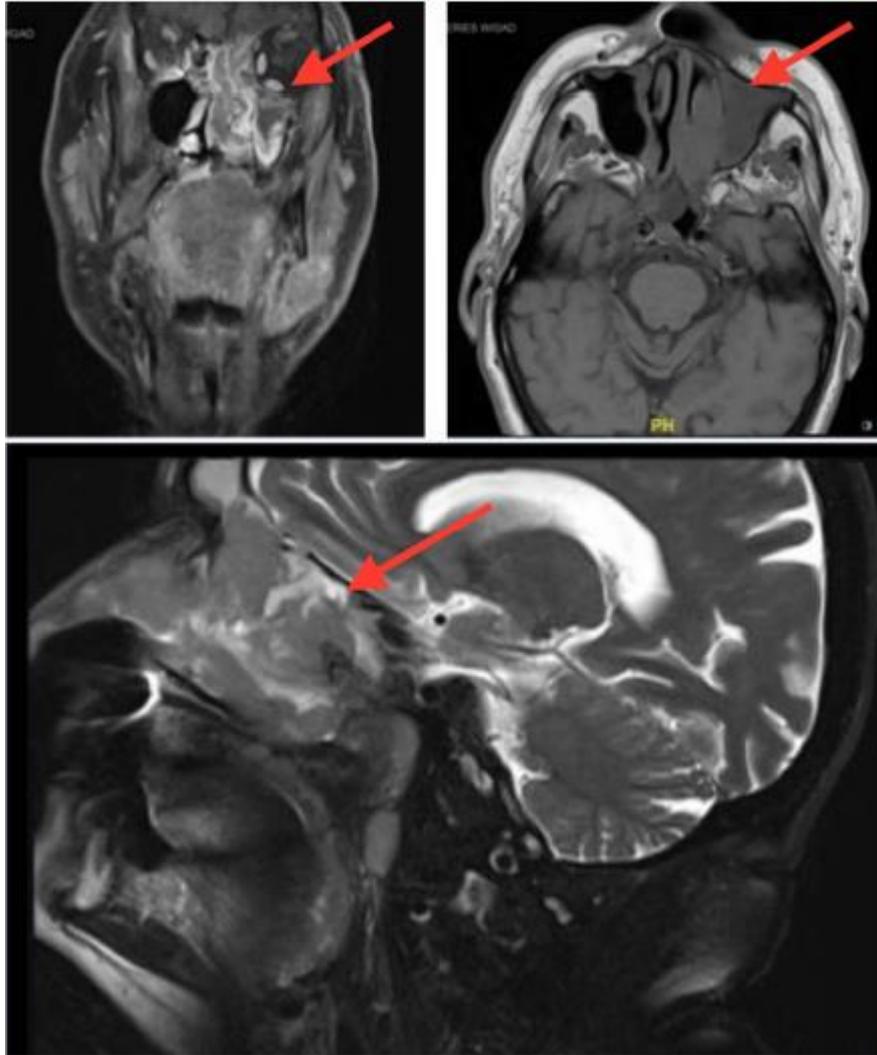


Fig. 41 Resonancia magnética: Carcinoma sinonasal indiferenciado.<sup>28</sup>

Bajo esta condición se desarrollan síntomas sinusales rápidamente, tales como obstrucción o descarga nasal, epistaxis, hinchazón, y dolor. Cuando afecta la órbita se puede presentar proptosis, inflamación periorbital, diplopía y pérdida de la visión, también es común encontrar parálisis de los nervios craneales. Es una lesión que idealmente se puede apreciar por medio de tomografía computarizada o resonancia magnética en la que se puede observar como el cuerpo tumoral produce expansión sinonasal con destrucción ósea e invasión de estructuras contiguas.<sup>28</sup>

Histológicamente se caracteriza por un trabeculado, formas de cintas, hojas y nidos de células poligonales con citoplasma pleomorfo mínimo,

núcleos hiper Cromáticos o vesiculados, y no se observa diferenciación escamosa o glandular. Se pueden apreciar también múltiples figuras mitóticas, necrosis tumoral, apoptosis e invasión linfovascular son predominantes. El epitelio que cubre el tumor puede mostrar displasia o carcinoma in situ. La inmunohistoquímica para citoqueratina o antígeno de membrana epitelial, usualmente es positiva (fig. 42).<sup>28</sup>

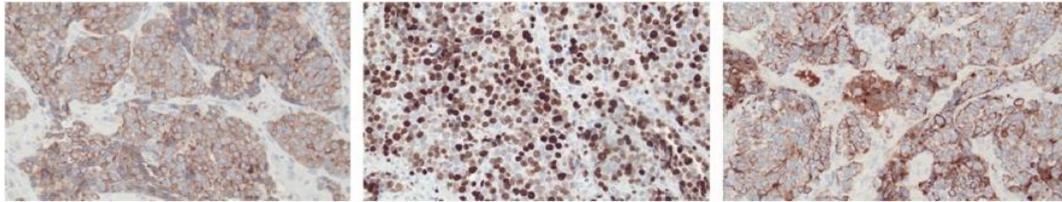


Fig. 42 De izquierda a derecha: antígeno 2(BCL-2), Ki-67 y citoqueratina 7 (CK7).

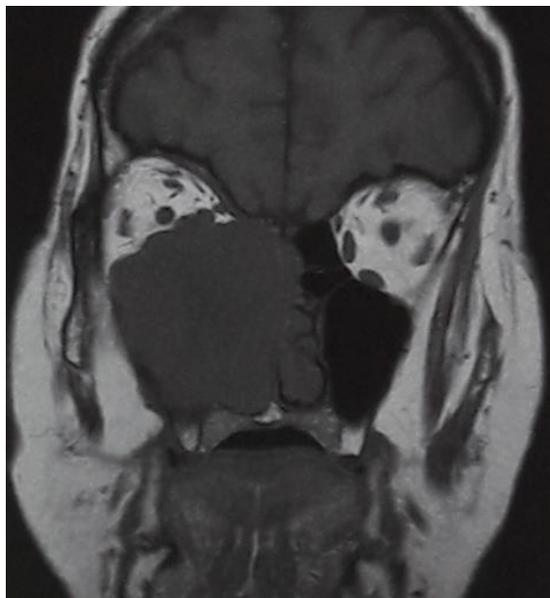


Fig. 43 Resonancia magnética: amplia masa destructiva en el seno maxilar derecho con implicación de la órbita y la cavidad nasal.<sup>26</sup>

Tratamiento: Se requiere de una terapia multimodal que incluye resección quirúrgica total, cuando es posible, en conjunto con radiación o quimioterapia. El pronóstico de vida es muy pobre, con un promedio de vida de 5 años en 6% de los pacientes; la media es estimada en 12.5 meses de vida para pacientes en todas las etapas y tratamientos distintos.

Sin embargo se han reportado resultados importantes con el uso de quimioterapia seguido del uso de radiación y resección quirúrgica de cualquier remanente de la enfermedad, los resultados han mostrado un rango de vida de 2 años en 65% a 75% de los casos. Altas dosis de radioterapia y trasplantes de médula ósea pueden extender la vida de los pacientes, la recurrencia de la lesión es común y es la mayor causa de mortalidad.<sup>28</sup>

Los pacientes con tumoraciones que no pueden ser tratadas con resección han sido tratados con quimiorradiación definitiva o quimioterapia de inducción seguida por quimiorradioterapia concurrente.

La metástasis es posible y se dirige principalmente hacia los nódulos linfáticos cercanos, hueso, hígado y cerebro.

### **2.6.3 Epidermoide**

Es una neoplasia maligna del epitelio plano estratificado que puede producir proliferación destructiva local y metástasis a distancia. También es denominado “carcinoma de células planas”. Suele ser la etapa final de la alteración del epitelio plano estratificado, iniciándose como una displasia epitelial y evolucionando hasta que las células epiteliales displásicas rompen la membrana basal e invaden el tejido conjuntivo. Puede originarse también a partir del epitelio plano suprayacente y tener una fase premaligna relativamente corta.

El carcinoma epidermoide es la neoplasia maligna más frecuente de la cavidad oral, representa alrededor del 90% de los cánceres orales, es más frecuente en el labio inferior, en los bordes laterales de la lengua y en el piso de boca, aunque puede aparecer en otras ubicaciones tales como el seno maxilar, ubicación en la cual es el carcinoma más común.<sup>26</sup>

Se produce cuando un número suficiente de alteraciones genéticas alteran de forma irreversible la regulación normal de la división celular y la

apoptosis, lo que da como resultado un nuevo tejido con crecimiento rápido que requiere un aporte sanguíneo adicional para subsistir.

Existen factores carcinogénicos asociados a la incidencia de carcinoma epidermoide oral que interfieren con los mecanismos de señalización y el ciclo celular, tales como:

- **Tabaco:** El consumo habitual de tabaco es el factor más importante asociado con la transformación de las células epiteliales normales de la mucosa en carcinoma epidermoide. Los datos de pacientes que han sido tratados previamente por carcinoma de células planas oral, reflejan que del 30 a 37% de los pacientes que siguen fumando después del tratamiento desarrollan una nueva lesión en otro punto de la orofaringe, mientras que sólo el 6 y 13% de los pacientes que dejaron de fumar desarrollan nuevas lesiones.
- **Radiación actínica:** Las personas de piel clara que están sometidas a exposición prolongada de luz solar directa corren mayor riesgo de desarrollar carcinoma epidermoide de labio inferior.
- **Infecciones:** Varios agentes infecciosos han sido considerados factores predisponentes para el carcinoma de células planas oral, los más destacados son los diversos genotipos del virus del papiloma humano (VPH).
- **Inmunosupresión:** El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) predispone a personas jóvenes a distintos procesos malignos intra y extraorales.
- **Deficiencias nutricionales:** Los pacientes con anemia crónica por deficiencia de hierro (Síndrome de Plummer- Vinson) desarrollan una atrofia de la mucosa gastrointestinal y oral, teniendo mayor susceptibilidad a carcinomas de esófago y boca.
- **Enfermedades orales preexistentes:** La fibrosis oral submucosa predispone a carcinoma epidermoide.

- Cofactores: No se consideran causas directas, podemos destacar entre ellos el consumo de alcohol y la irritación crónica por dentaduras mal ajustadas.

Las presentaciones tempranas más comunes de este carcinoma son las leucoplasias y eritroplasias; las lesiones más avanzadas aparecen como una úlcera indolora, una tumoración o una excrecencia verrucosa (papilar). Aparece como una zona indurada firme con pérdida de movilidad cuando se encuentra infiltrado profundamente en el tejido conectivo. Cuando invade el maxilar puede llevar a la movilidad o pérdida de dientes.

Histológicamente se diagnostica mediante exploración histopatológica de una biopsia representativa del tejido neoplásico, es común que las células malignas erosionen los vasos sanguíneos y linfáticos haciendo posible su metástasis.<sup>26</sup>

Los ganglios linfáticos afectados con mayor frecuencia son los submandibulares, y los cervicales superficiales y profundos. Con frecuencia suele metastatizar a los pulmones y el hígado.



Fig. 44 TC Tumoración localizada en el seno maxilar izquierdo, con destrucción de estructuras óseas adyacentes.<sup>30</sup>

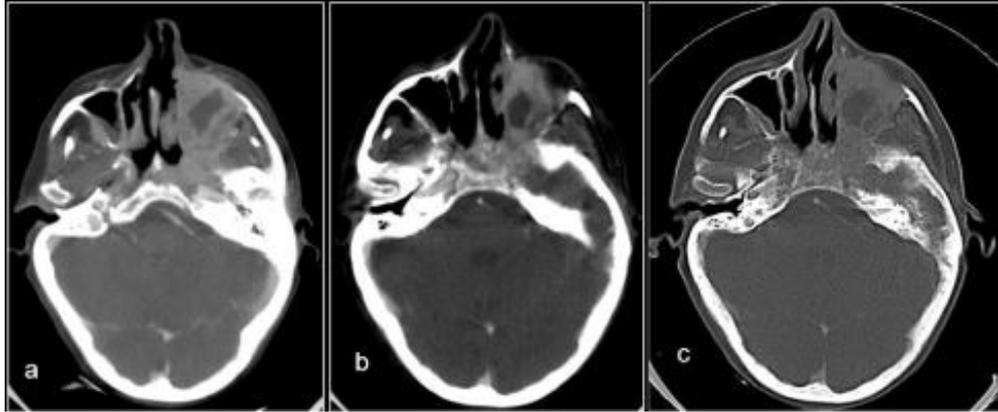


Fig. 45 TC de cráneo en ventanas de paredes blandas (a y b) y ósea (c) con contraste. Se observa un carcinoma epidermoide del seno maxilar.<sup>29</sup>

Tratamiento: Suele tratarse con extirpación quirúrgica, radioterapia o ambos. El tratamiento quirúrgico, según el estadio y localización de la lesión puede variar entre extirpación local, o una combinación de ésta y disección de los ganglios linfáticos regionales. Se puede también requerir una combinación de cirugía, radioterapia y, posiblemente quimioterapia.<sup>30</sup>

#### **2.6.4 Adenoepidermoide**

Es un carcinoma de la mucosa, es muy agresivo e infrecuente constituido por una mezcla de células malignas planas y glandulares.

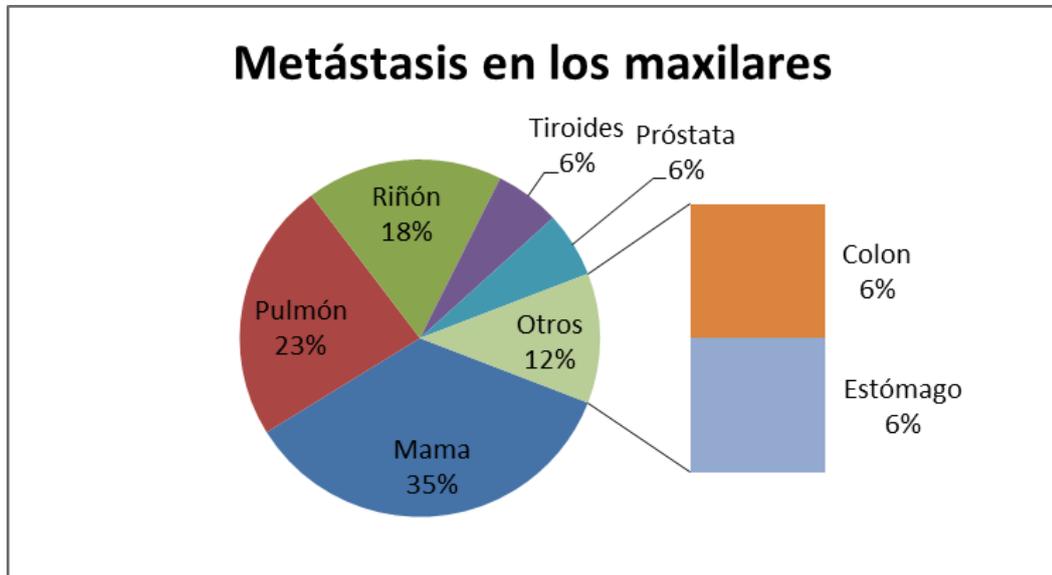
Se presenta en el interior de la cavidad oral, nasal y en la laringe. En la cavidad oral aparece principalmente en el suelo de boca y el paladar duro.

Histológicamente parece derivar simultáneamente de la superficie mucosa y de los conductos de las glándulas salivales menores adyacentes.<sup>26</sup>

Tratamiento: Este tumor suele metastatizar en ganglios linfáticos cercanos y a distancia, debido a su potencial metastásico tiene un mal pronóstico.

#### **2.6.5 Metástasis en los maxilares**

La mayoría de los tumores que metastatizan en los maxilares son adenocarcinomas. El sitio de origen de los tumores primarios más comunes y la frecuencia relativa aproximada de metástasis hacia los maxilares son los siguientes:



Gráfica 1 Porcentaje de metástasis en los maxilares y su origen.<sup>26</sup>

### 2.7 Papiloma invertido del seno maxilar

Es un tumor epitelial benigno que puede originarse en la pared lateral de la cavidad nasal o en los senos paranasales, puede dirigirse hacia estructuras adyacentes tales como la órbita o el sistema nervioso central, tiene un comportamiento local agresivo y con alto índice de recidiva y posibilidad de malignización, aunque es un tumor poco frecuente.<sup>29</sup>

Debido a sus características histológicas recibe diferentes nombres como sinusitis papilar hipertrófica, papiloma de Edwing, papiloma de células transicionales, papiloma de células cilíndricas, papiloma Schneideriano, carcinoma viliforme, carcinoma papilar del epitelio respiratorio o carcinoma de células cilíndricas.

Aparece como un crecimiento exofítico de consistencia dura y fibrótica, unido a la mucosa por su parte más estrecha. Hipótesis sobre su origen

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

---

hablan de alergias, inflamación crónica, exposición ocupacional e infección por virus de papiloma humano de tipo 6B, 11, 16 y 18. Predominan entre la quinta y sexta década de vida con predominio en el sexo masculino.<sup>29</sup>

Krouse propuso la siguiente clasificación basada en la extensión y localización de la lesión<sup>29</sup>:

- Estado I: Enfermedad limitada a la cavidad nasal.
- Estado II: Enfermedad limitada al seno etmoidal y paredes medial y superior del seno maxilar.
- Estado III: Enfermedad que compromete las paredes lateral o inferior del seno o extensión hacia los senos frontal o esfenoidal
- Estado IV: Enfermedad que compromete más allá de los límites de la nariz o senos paranasales, al igual que cualquier malignidad.

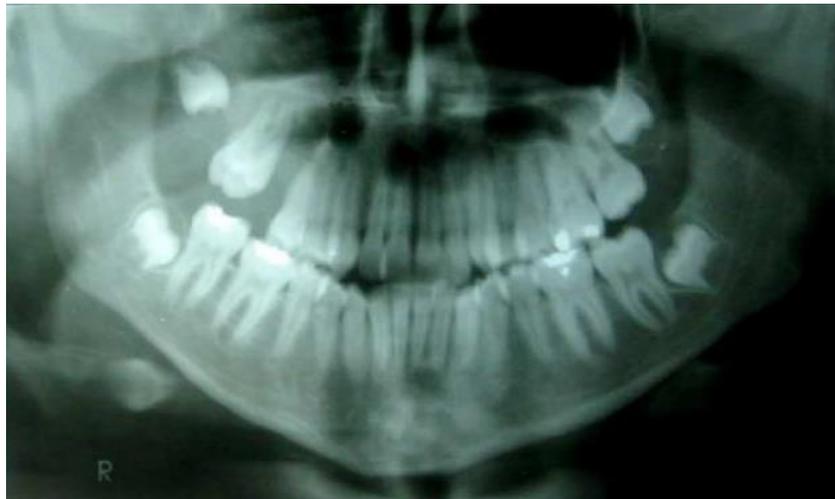


Fig. 46 Radiografía de Waters: Aumento de volumen en la zona maxilar posterior derecha.<sup>31</sup>

Tratamiento: Completa remoción de la mucosa comprometida incluyendo periostio y en algunas ocasiones hueso como margen de seguridad por medio de maxilectomía medial a través de una vía endoscópica o rinotomía lateral, así como identificar el sitio de origen.

Debido a la incisión facial, el acceso extra nasal requiere de un periodo de cicatrización largo e implica cicatrices inevitables, lo cual tiene un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes por lo cual el acceso endoscópico es la primera elección de tratamiento, aunque la pared medial y la cripta alveolar no son de fácil visibilidad.<sup>29</sup>

### **2.8 Infecciones micóticas que afectan los senos maxilares**

#### **2.8.1 Aspergilosis**

Es una infección comúnmente localizada en los pulmones de pacientes inmunocomprometidos y se presenta como una lesión destructiva de los senos maxilares, parte anterior del paladar y fosas nasales debido a la inhalación de esporas de *Aspergillus fumigatus* y *Aspergillus flavus*.

Son infecciones oportunistas que no suelen afectar a las personas con sistema inmune estable y no forman parte de la flora humana, la adquisición de esta infección por seres humanos requiere que el huésped se encuentre inmunocomprometido o debilitado, como en pacientes con SIDA, o en pacientes inmunosuprimidos de transplantes de órganos.<sup>31</sup>

La infección suele presentarse en los pulmones y es característica la formación de una “pelota micótica”. En la región oral el sitio más afectado es la parte anterior del paladar, la espina y fosas nasales y los senos maxilares. Se presenta tumefacción que radiográficamente se observa como opacidades densas dentro de un área de destrucción ósea. Las lesiones pueden llegar hasta el piso de la órbita provocando perturbaciones visuales. Fig. 47



Fig. 47 Apergillosis en el seno maxilar derecho consecuencia de un resto de amalgama alojado.<sup>55</sup>

Histopatológicamente se hallan estos organismos en el centro de un área de necrosis y exudado rodeada por una reacción granulomatosa típica con infiltrado denso de histiocitos, linfocitos y células plasmáticas. La presencia de este microorganismo se evidencia mediante el uso de PAS o plata metanamina, mediante la cual se pueden observar grandes hifas tabicadas y ramificadas, conidióforo y conidiosporas.<sup>31</sup> Fig. 48

El diagnóstico en seres humanos depende de las circunstancias clínicas de la lesión, el cultivo a menudo es negativo, no es útil ninguna prueba de sensibilidad cutánea o de reactividad sérica ya que la mayoría de los pacientes son inmunodeficientes.

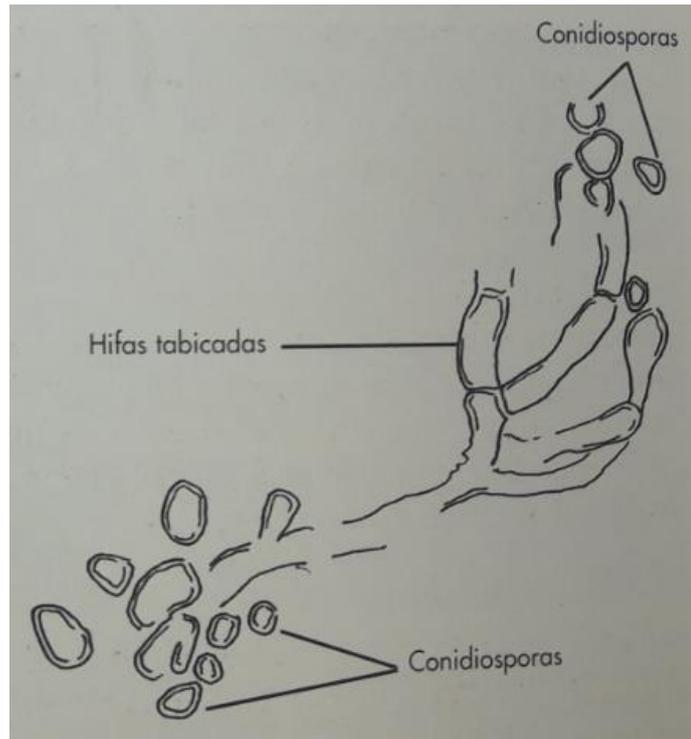


Fig. 48 Hifas tabicadas con conidiosporas.<sup>30</sup>

Tratamiento: Se realiza desbridamiento del hueso secuestrado y el tejido necrosado en el cual reside el microorganismo, se requiere también un tratamiento con anfotericina B y fungicidas azólicos sistémicos. Es esencial corregir los factores predisponentes para mejorar el pronóstico.<sup>30,</sup>

31

### 2.8.2 Zigomicosis rinocerebral

Es una infección crónica destructiva del tercio medio facial y fosas nasales, se presenta en pacientes con diabetes mellitus no controlada y en pacientes gravemente inmunocomprometidos, se debe a microorganismos micóticos de la clase Zygomycota que incluye los géneros Mucor y Rhizopus, las infecciones en humanos por estos microorganismos se denominan zigomicosis, pueden estar involucrados un gran número de organismos de esta clase y actualmente se les llama mucormucosis.<sup>31</sup>

El proceso patológico habitual en los seres humanos causa de estos microorganismos es la zigomicosis cerebral, afecta principalmente a la nariz, los senos maxilares y el tercio medio facial, con frecuente diseminación al cerebro.

Por lo general se encuentran en pacientes con cetoacidosis grave por diabetes mellitus no controlada, o en pacientes inmunosuprimidos, el hongo suele bloquear vasos sanguíneos principales, lo cual lleva a necrosis isquémica, gangrena y defectos tisulares.

Histológicamente se puede observar necrosis tisular y numerosas hifas cenocíticas, pueden ser observadas con H&E de rutina, tienen aspecto de cintas con gemaciones y ramificación dicotómica, también se pueden observar numerosas esporangiosporas (fig. 49).<sup>31</sup>

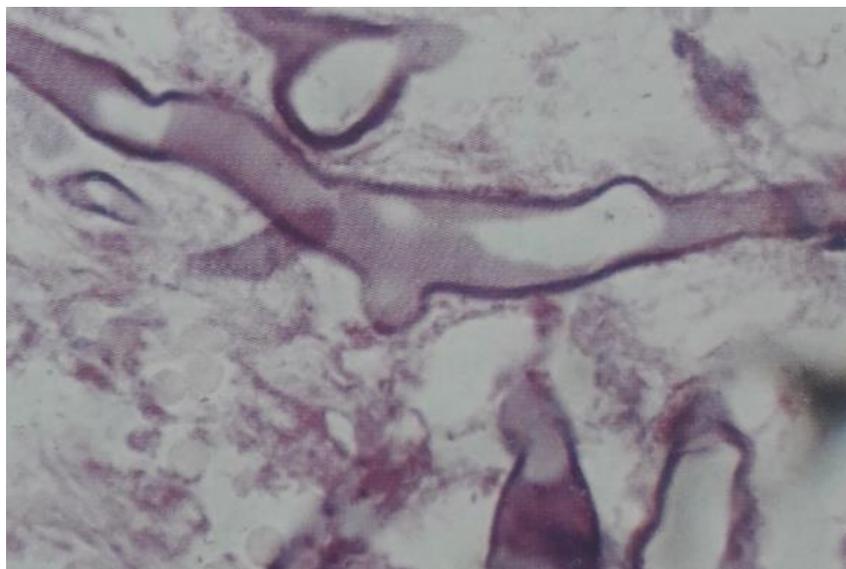


Fig. 49 Microfotografía de tejido teñido con H&E, procedente de un paciente inmunosuprimido con una lesión destructiva de la parte anterior del maxilar superior, que presenta estructuras tubulares en forma de cintas no tabicadas y en curso de gemación en ángulo recto, sobre un fondo de residuos necróticos.

Tratamiento: Se requiere de legrado quirúrgico, tratamiento con anfotericina B y control de la patología que predispone al paciente.<sup>31</sup>

### **Capítulo III Manejo odontológico de patologías del seno maxilar**

El cirujano dentista está capacitado para tratar algunas de las patologías anteriormente descritas, principalmente las derivadas de infecciones de origen odontogénico. Cuando existen dudas en el diagnóstico o cuando el tratamiento sale de las manos del cirujano dentista es fundamental saber referir a los pacientes con los especialistas adecuados para cada caso, e informar a los pacientes la importancia de dar seguimiento a la condición que presente en el momento del hallazgo clínico.

#### **3.1 Convencional para sinusitis de origen odontogénico**

Un tratamiento exitoso para sinusitis odontogénica requiere un manejo del origen dental y puede llegar a requerir cirugía sinusal, es una condición que usualmente es limitada a los senos paranasales, aunque en ocasiones pueden ocurrir complicaciones que amenacen la vida del paciente. Por lo tanto los cirujanos dentistas deben estar alerta de estas condiciones y considerar el posible diagnóstico de complicaciones relacionadas a sinusitis odontogénica desde la anamnesis y exploración inicial.<sup>14</sup>

En casos en los cuales se planea realizar en el paciente procedimientos que involucren al seno maxilar, por ejemplo, elevación de seno maxilar, en los cuales el paciente presente signos que sugieran patología sinusal, debe ser referido con un especialista en otorrinolaringología para confirmar o descartar algún diagnóstico y de ser necesario establecer un tratamiento para dicha condición antes de realizar el procedimiento dental.

Un examen dental completo es necesario para confirmar la relación entre una condición odontogénica y una sinusitis maxilar. Es esencial realizar un diagnóstico certero con la finalidad de evitar tratamientos dentales innecesarios y dar al paciente el tratamiento correcto para su condición, especialmente cuando en la actualidad se reporta que en promedio el

20% de los pacientes con sinusitis odontogénica no son correctamente diagnosticados y sólo el 38% tiene una recuperación total después del tratamiento inicial.<sup>32</sup>

Patel y Matsumoto (2014) sugieren que a los pacientes que presentan rinosinusitis crónica se les debe realizar tomografía computarizada e inspección dental de los dientes maxilares para buscar evidencia de lesiones periapicales y ser enviados al consultorio dental con estudios de imagen apropiados para detectar periodontitis apical.

En muchos casos el tratamiento interdisciplinario es esencial, la antibioticoterapia indicada por el cirujano dentista en conjunto con el tratamiento dental es usualmente la elección inicial de tratamiento para patologías del seno maxilar con origen dental, sin embargo, cuando el tratamiento conservador fracasa, el abordaje quirúrgico endoscópico se vuelve necesario, éste último es ahora la primera elección de abordaje, sólo en algunos casos específicos se prefiere un abordaje externo.<sup>14</sup>

El tratamiento dental por sí solo raramente es suficiente para tratar sinusitis odontogénica. En algunos casos esta patología incluso puede tener alcances extramaxilares, casos en los cuales será necesario un manejo oral y endonasal.

Longhini (2012) reportó que abscesos periapicales ignorados son la principal causa de fallos en las cirugías endoscópicas sinonasales, aunque los pacientes sean intervenidos quirúrgicamente, si la infección no es controlada, los signos y síntomas permanecen.

Aunque es muy raro, la sinusitis odontogénica puede llegar a producir complicaciones como abscesos orbitales, empiema parietal subdural y otras infecciones del sistema nervioso central.<sup>14, 32</sup>

Después de controlar la infección odontogénica, se requiere llevar a cabo una cirugía de Caldwell-Luc o cirugía sinusal endoscópica para resolver por completo la situación. La cirugía de Caldwell-Luc tiene una larga

historia en el tratamiento sinusal, en la mayoría de ocasiones durante este procedimiento se accesa al seno maxilar intraoralmente a través de la fosa canina, la mucosa sinusal inflamada es removida y se abre un acceso opuesto para asegurar el drenaje sinusal en la pared lateral del meato nasal inferior. Esta antrostomía del meato inferior pretende permitir el drenaje de material acumulado, éste era el procedimiento tradicional hasta que la cirugía endoscópica apareció. Sin embargo, actualmente sigue siendo muy utilizado a pesar de los altos números de casos reportados con complicaciones, del 9 a 15% de los casos estudiados han requerido retratamiento posterior, además este método requiere hospitalización y anestesia general, lo cual conlleva más riesgos y es más costoso.<sup>14</sup>

Durante esta intervención la mucosa fisiológica natural del seno es removida, la cual se encarga de asegurar la función sinusal, aunque después de la cirugía el seno reepiteliza, no lo hace de forma especializada y el aclaramiento sinusal queda inhabilitado.<sup>14</sup>

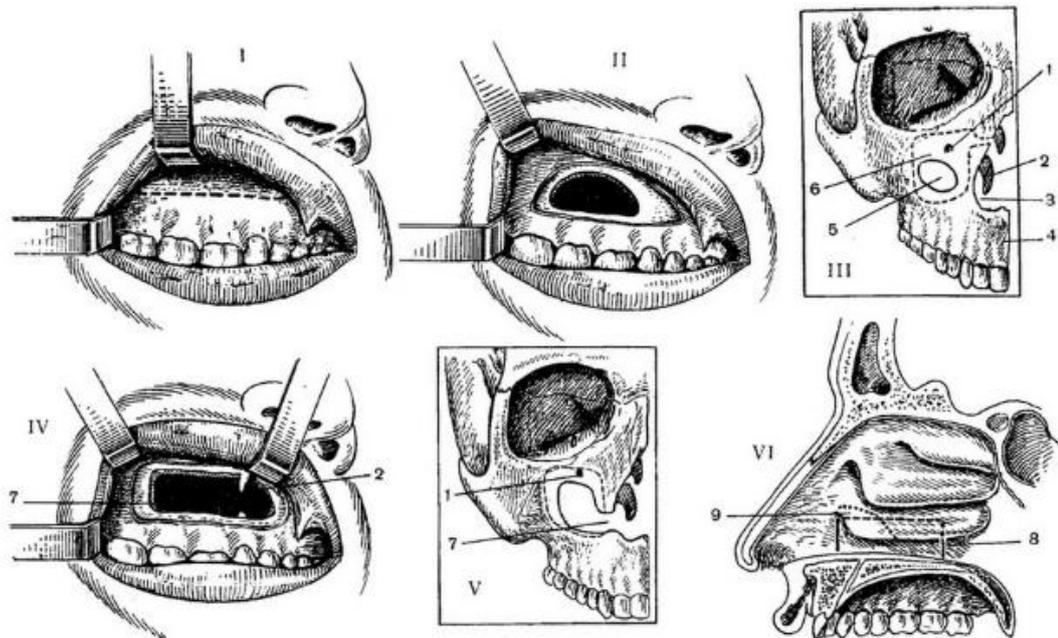


Fig. 50 Procedimiento de Caldwell Luc.<sup>56</sup>

## Patología del seno maxilar y su tratamiento en Odontología

La mucosa sinusal inflamada puede ser también removida por medio de cirugía endoscópica, este procedimiento también es realizado bajo anestesia general para el tratamiento de sinusitis de tipo crónico, agudo, fúngico, o bacteriano así como para tratar algunas otras patologías sinusales o condiciones como presencia de cuerpos extraños dentro del seno maxilar.

El acceso se realiza por medio de la nariz y el ostium natural es ampliado quirúrgicamente, sólo la mucosa inflamada es removida dejando la membrana basal intacta, de esta manera la mucosa sinusal natural se preserva y el aclaramiento mucociliar no es afectado. Debido al contacto proximal con otras estructuras anatómicas como el nervio orbital, la carótida interna y los ojos, este procedimiento requiere alta experiencia y precisión.<sup>14</sup> Fig. 51 y 52

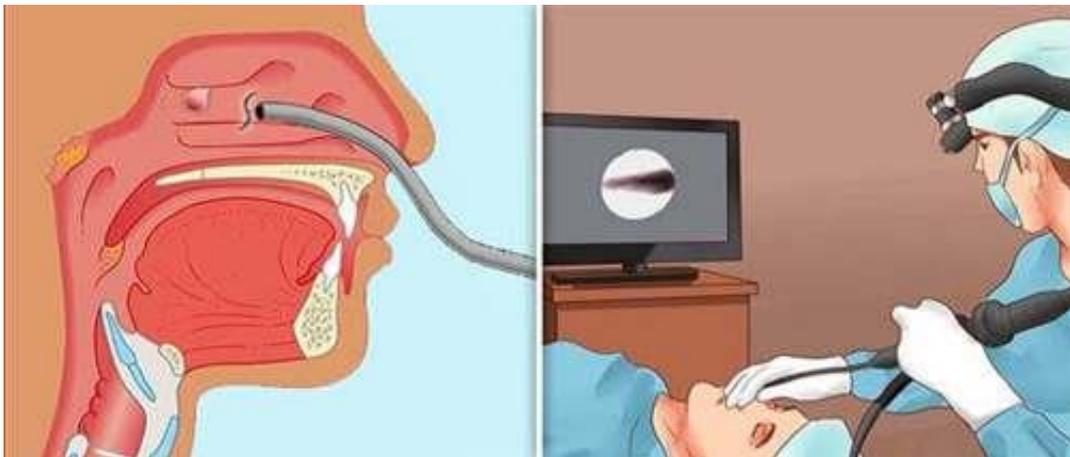


Fig. 51 Cirugía endoscópica sinusal.<sup>57</sup>

En ambos casos la eliminación de la infección de origen dental es crucial para el éxito del tratamiento.

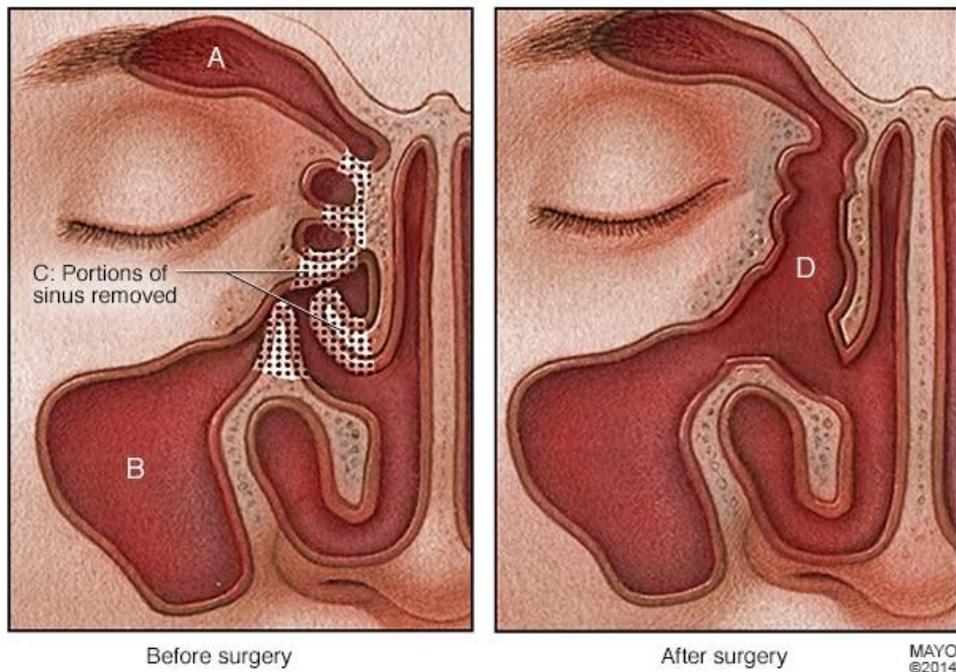


Fig. 52 Remoción de mucosa sinusal o estructuras que afectan el drenaje de los senos paranasales.<sup>43</sup>

### 3.2 Con antibióticos para sinusitis de origen odontogénico

La resistencia bacteriana a antibióticos debe ser una preocupación importante, en un estudio realizado por Saibene se demostró que en el 70% de los casos de sinusitis odontogénica analizados, las bacterias fueron susceptibles a amoxicilina con ácido clavulánico, mientras que en todos los casos fueron susceptibles a levofloxacino, teicoplanina y vancomicina.<sup>33</sup>

El mismo estudio demostró que el 80% de *Staphylococci spp.* presentes fueron capaces de producir  $\beta$  lactamasa. Este hallazgo respalda el estudio realizado por Puglisi (2011), en el cual se demuestra la resistencia de *S. aureus* a oxaciclina en una proporción de 22%, *S. pneumonia* mostró resistencia del 27% a penicilina y eritromicina, 21% de los Gram positivos anaerobios mostraron resistencia a penicilina y 44% de las bacterias anaeróbicas resultaron ser  $\beta$  lactamasa positivas.<sup>33</sup>

Amoxicilina con ácido clavulánico fue el antibiótico que mostró más actividad in vitro, contra las bacterias Gram negativo, sin embargo, para tratar infecciones que se encuentre involucradas en los senos maxilares los cirujanos dentistas deben emplear un protocolo de antibiótico terapia distinto, enfocado a atacar bacterias productoras de  $\beta$  lactamasa.

En pacientes alérgicos a penicilina que no pueden recibir amoxicilina, el tratamiento más apropiado consiste en el uso de doxiciclina.<sup>33</sup>

### 3.3 Tratamiento dental para sinusitis de origen odontogénico.

En el pasado algunos autores reportaban que el tratamiento endodóntico era suficiente para la recuperación de la membrana sinusal, pero en la actualidad sabemos que no es suficiente en la mayoría de los casos, y que es necesario un manejo interdisciplinario.

Sin duda la correcta identificación y tratamiento de la enfermedad dental subyacente es necesaria para alcanzar las condiciones ideales para la intervención quirúrgica sinusal, especialmente en casos de infecciones endodónticas y periodontales.<sup>10</sup> Fig. 53, 54 y 55

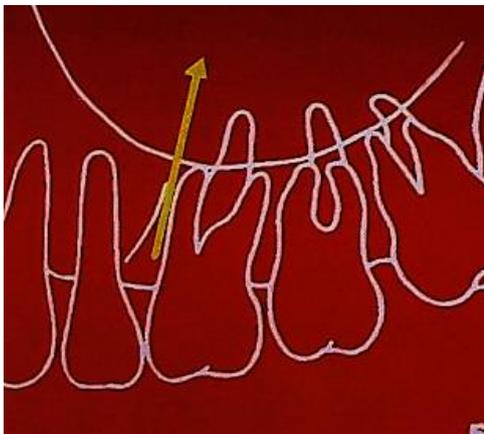


Fig. 53 Lesión apical en relación al seno.<sup>17</sup>

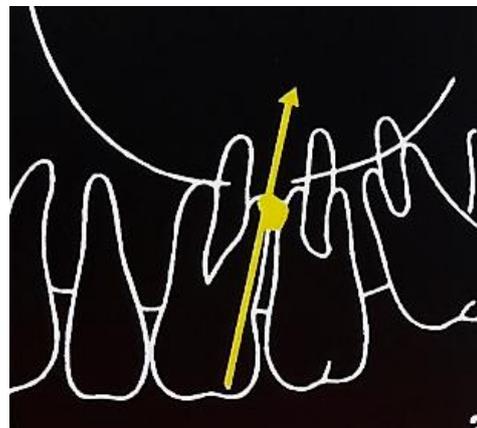


Fig. 54 Enfermedad periodontal.<sup>17</sup>

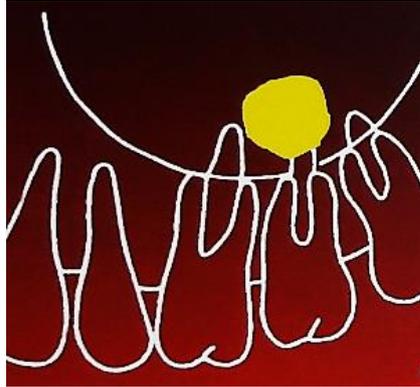


Fig. 55 Quiste radicular.<sup>17</sup>

El tratamiento de la OMS para esta patología consiste en remover la infección dental y realizar cirugía sinusal. Dependiendo de la situación el tratamiento varía, desde tratamiento endodóntico del diente infectado hasta su extracción o cierre de fístula oroantral. Si la etiología dental no es atendida el tratamiento quirúrgico fracasará.<sup>10</sup>

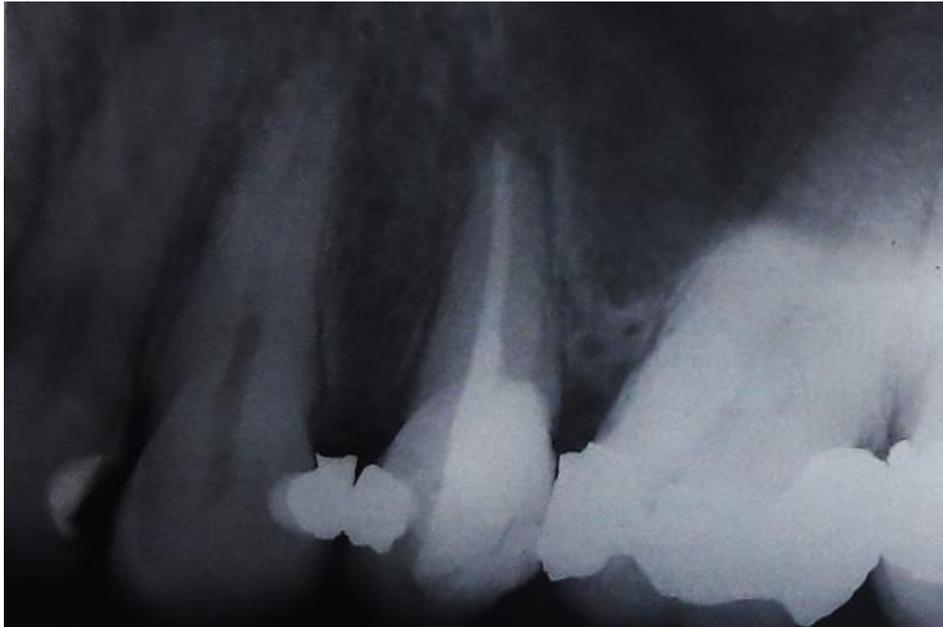


Fig. 56 Tratamiento endodóntico de canino con lesión apical y ápice radicular próximo al seno maxilar.<sup>17</sup>

## Capítulo IV Complicaciones de la infección odontogénica

Debido a la naturaleza polimicrobiana de estas infecciones, se pueden originar cuadros sépticos severos y por su ubicación pueden distribuirse hacia la bóveda craneal.

Como se ha analizado previamente, se originan a partir del flujo constante de microorganismos que provienen de la flora oral hacia los tejidos periapicales, la vía de ingreso es por medio de un diente vulnerable, ya sea por fractura, caries o un tratamiento de conductos mal realizado. Inicialmente el sistema inmune junto con antibióticos administrados será suficiente para controlar la infección, aunque en condiciones futuras, dichas infecciones no se limitan a tejidos locales y se diseminan a través de las vías que presenten mayor facilidad de acceso, empezando por espacios maxilofaciales superficiales y pudiendo llegar hasta espacios profundos e incluso al cerebro, produciendo así, abscesos cerebrales, meningitis, celulitis orbitaria, absceso orbitario subperiostico y absceso infraorbitario.<sup>34</sup>

### 4.1 Absceso cerebral

Se define como una infección focal dentro del parénquima cerebral, inicia como área localizada de cerebritis y posteriormente se vuelve un cúmulo de pus dentro de una cápsula bien vascularizada, el origen odontogénico representa el 0.9% de los casos, afectando principalmente al lóbulo frontal y temporal.

Se disemina la infección a consecuencia de una pansinusitis por su proximidad a las meninges o por una celulitis geniana anterior, alcanzando la vena angular, produciendo así una trombosis del seno cavernoso.

Los microorganismos que han sido hallados son *Streptococos*, *Bacteroides spp*, *Prevotella melanogénica*, *Propionibacterium*, *Actinomyces*, bacilos Gram – y cocos Gram +.

La evaluación completa por parte de los clínicos del aparato estomatológico en busca de un foco infeccioso, pertenece a una vía precoz de estudio, el manejo multidisciplinario de esta condición se basa en antibioticoterapia endovenosa según el cultivo y eliminación precoz de la causa de origen, además de drenajes y desbridaciones quirúrgicas cuando está indicado.

### **Capítulo V Complicaciones en los tratamientos para el manejo de patologías del seno maxilar.**

#### **5.1 Del tratamiento endodóntico**

El seno maxilar representa un reto especial cuando las raíces del diente a tratar se encuentran en cercanía al seno maxilar. Aunque es bien sabido que los tratamientos endodónticos deben estar limitados al sistema de conductos radiculares es común que instrumentos y medicamentos sean introducidos más allá del foramen apical.<sup>34</sup>

Existen reportes de casos en los cuales la infiltración de NaOCL, el cual es un irrigante comúnmente usado en endodoncia, dentro del seno maxilar ha provocado ciertas complicaciones, por ejemplo, al realizar un tratamiento de conductos de un primer molar superior derecho (1993) poco tiempo después de la irrigación del conducto palatino con NaOCL al 5.25% el paciente refirió sabor a cloro en la garganta a pesar de que se le fue colocado aislamiento absoluto a dicho molar. Al irrigar el canal con agua estéril se descubrió que el agua pasaba a través del conducto palatino al seno maxilar, después a la cavidad nasal por medio del ostium, y de ahí a la faringe, además de la congestión inicial y sensación de ardor en el maxilar derecho, no existieron consecuencias más severas. En otro caso reportado en la literatura (1998), durante el tratamiento endodóntico de un segundo premolar maxilar derecho, el paciente presentó dolor facial agudo y dolor al momento de tragar al momento de irrigar con NaOCL, se intentó drenar el seno a través del acceso endodóntico realizado previamente, pero no fue exitoso, así que fue necesario drenarlo por

medio de un abordaje de Caldwell-Luc, a pesar del drenaje del seno , el premolar continuó con dolor y tuvo que ser extraído 3 meses después.<sup>34</sup>

También es común que los materiales de obturación o medicamentos intraconducto sean introducidos accidentalmente al seno maxilar, el hidróxido de calcio en particular es un material que tiene efecto degenerativo inmediato sobre las células. Se realizó un estudio con monos en el año de 1987 por Haanaes, en el cual se les inyectó hidróxido de calcio directo al seno maxilar para comprobar sus efectos, en este estudio se observó que el hidróxido es capaz de producir sinusitis, consecuencia de una reacción a cuerpo extraño, aunque dependió mucho de la cantidad de material que se introdujo en cada uno de ellos, en algunos casos se observó que sanaron de forma espontánea.<sup>34</sup>

En cuanto a la introducción de gutapercha o selladores de conductos radiculares existen diferentes casos reportados, por ejemplo, en 1966 se reportó un caso en el cual se halló un fragmento de sellador que contenía paraformaldehído dentro del seno maxilar, el paciente refirió dolor severo que se irradiaba a través de todo el nervio trigémino , después de remover una pared lateral del seno, se irrigó hasta que los residuos de sellador fueron removidos, la cicatrización evolucionó de forma favorable y los síntomas no volvieron. Actualmente están estrictamente contraindicados los cementos y selladores que contengan paraformaldehído en el tratamiento de conductos.<sup>34</sup>

Se ha reportado también que en promedio el 85% de casos de Aspergilosis son consecuencia de la introducción de selladores o cementos radiculares al seno maxilar, resaltando que los causantes más frecuentes fueron los que eran a base de óxido de zinc.

En la actualidad lo más frecuente es encontrar sobre obturación con gutapercha, en estos casos, suele suceder que cuando hay fragmentos grandes pueden ser bien encapsulados y el tejido circundante no presente signos de inflamación, por otra parte, fragmentos muy pequeños pueden

desencadenar la liberación de factores que tienen propiedades de reabsorción. Frecuentemente la solución implica la extracción del diente afectado.

### **5.2 Perforación de la membrana de Schneider durante la colocación de implantes o extracciones dentales**

La elevación del seno maxilar es un procedimiento habitual que hace posible la rehabilitación maxilar posterior con implantes en pacientes en los cuales hay presencia de atrofia ósea severa, a pesar de la existencia de protocolos quirúrgicos validados para realizar este procedimiento y de la innovación en materiales para su realización la perforación de la membrana de Schneider sigue siendo un evento frecuente para el cual existen diversos protocolos de manejo, lo cual puede ser también consecuencia de extracciones dentales de dientes en cercanía a dicha membrana.<sup>32</sup>

Complicaciones como la perforación de la membrana sinusal y hemorragias son comunes durante la colocación de implantes, las hemorragias generalmente pueden ser causadas por lesionar la anastomosis entre la arteria infraorbital y la arteria alveolar superior posterior, que tiende a superficializar en rebordes con resorción marcada, su localización suele coincidir con el área en la que se realiza la antrostomía para acceder a la cavidad nasal.<sup>7</sup>

Sin embargo, la complicación más común es la perforación de la membrana sinusal, lo cual puede derivar en sinusitis de origen iatrogénico así como impedir la homeostasis funcional, contaminación del seno por materiales dentales y permitir la proliferación bacteriana dentro del seno, las lesiones de la membrana se pueden clasificar según su tamaño y posición (Fugazzoto y Vlassis 2003) y las asocia a indicaciones terapéuticas específicas.<sup>32</sup>

- Clase 1: Perforaciones de menos de 5 mm que se extienden al borde superior de la antrostomía, para los cuales solo se requiere

realizar un colgajo más profundo de la membrana para permitir el cierre de la lesión.

- Clase 2a: Lesiones localizadas en los bordes de la osteotomía delimitadas por al menos 5 mm de tejido intacto, se sugiere ampliar los límites de la ventana ósea y colocar una membrana reabsorbible en caso de sellado fallido de los márgenes de la perforación.
- Clase 2b y 3: Lesiones que se desarrollan laterales a la antrostomía delimitadas por menos de 4 o 5 mm de tejido intacto y a lesiones centrales generalmente preexistentes originadas por extracciones, avulsiones dentales o fistulas oro-antrales, éstas pueden ser manejadas por medio de la técnica de Pouch

La técnica de “Pouch” originalmente se llama técnica de “Loma Linda Pouch” y consiste en cubrir todo el seno con una membrana de colágeno simulando la membrana natural y el injerto se cubre completamente en el centro doblando la membrana en la pared lateral, sin embargo esto representaría privar al injerto del aporte sanguíneo lo cual podría llevar al fracaso del tratamiento, en el método modificado la cobertura de las paredes sinusales se lleva a cabo con una membrana reabsorbible localizada solo en la superficie de la membrana Schneideriana, dejando las paredes óseas libres, así la vascularización ósea puede llegar al injerto y ayudar a su integración, en esta técnica la membrana se fija al borde superior de la antrostomía por medio de un pin de acero o titanio, antes de ser reinsertada en la cavidad sinusal una segunda membrana se coloca externamente para proteger el biomaterial (fig. 57-61).<sup>7</sup>

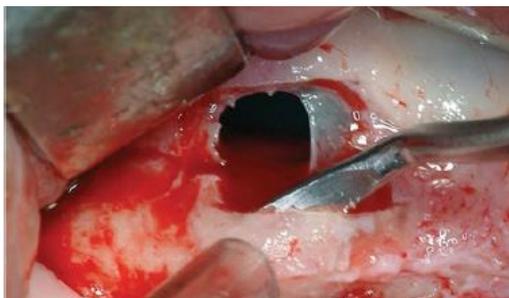


Fig. 57 Perforación de la membrana sinusal.



Fig. 58 Membrana reabsorbible colocada de acuerdo a la técnica de Pouch modificada.



Fig. 59 Colocación de injerto óseo.



Fig. 60 Colocación de la segunda membrana sobre la antrostomía.



Fig. 61 Resultados clínicos a los 2 años de la cirugía.

### **5.3 De la cirugía de Caldwell-Luc y cirugía endoscópica nasosinusal**

El drenaje unilateral de fluido mucopurulento de un solo seno paranasal generalmente está relacionado con antecedentes quirúrgicos para tratar sinusitis, el moco estático puede llegar a ser visualizado a través del lumen sinusal por medio de endoscopia nasal (fig. 62).<sup>5</sup>

La cirugía endoscópica nasosinusal ha sido muy usada desde su aparición, dentro de sus beneficios existen el restablecimiento de la ventilación nasosinusal, evacuación del material purulento, la remoción de pólipos y la restauración del aclaramiento mucociliar natural, en el cual el flujo natural va desde el lumen sinusal al ostium natural, durante la cirugía endoscópica nasosinusal el ostium natural es ampliado para mejorar la función natural del seno. Este abordaje contrasta con el abordaje tradicional, en el cual una apertura es creada en el punto más accesible o determinado por gravedad, usualmente hecho en una porción ósea sólida. Durante este procedimiento se alcanza el objetivo de drenaje sinusal, el más común es el procedimiento de Cladwell Luc en el cual se accesa sublabial y transantralmente adyacente a la fosa canina, el objetivo de este procedimiento no solo incluye el drenaje sinusal sino también la remoción de la mucosa afectada irreversiblemente, se pretende que sin la mucosa afectada el periostio y mucosa especializada se regeneren pero se ha observado que su regeneración es deficiente y la mucosa nueva es disfuncional, impidiendo así el correcto aclaramiento del seno.<sup>5</sup>

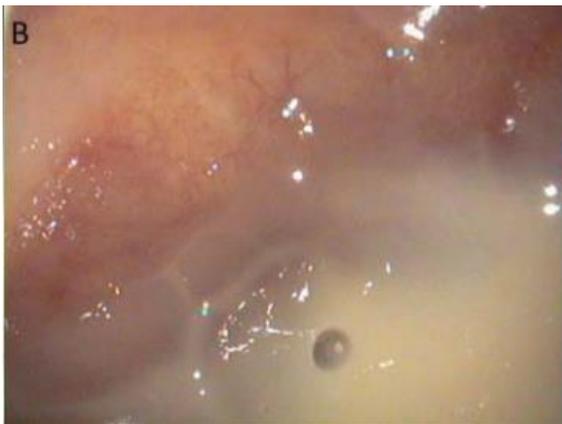


Fig. 62 Masa purulenta estática a pesar de una recuperación tisular aparentemente favorable.

### CONCLUSIONES

Es nuestra responsabilidad como profesionales de la salud, en busca de mejorar nuestras prácticas, tener presentes los puntos esenciales para realizar un buen diagnóstico bucodental e identificar signos que nos sugieran alguna patología, informar a nuestros pacientes las opciones de tratamiento eligiendo siempre la que mejor le convenga.

La neoplasia maligna más común presente en el seno maxilar es el carcinoma epidermoide, aunque desafortunadamente todas las neoplasias malignas de origen sinusal tienen un pronóstico pobre.

Las infecciones microbianas comúnmente tienen origen al perforar la membrana sinusal que frecuentemente sucederá por causas iatrogénicas y el manejo en la mayoría de los casos comprenderá la administración de antimicrobianos, tratamiento dental y tratamiento quirúrgico sinusal.

La cirugía endoscópica nasosinusal aporta más beneficios que un abordaje de Caldwell Luc, pero su elección debe ser determinada por las particularidades de cada caso.

Durante esta revisión, se encontró que las opciones de tratamiento están en constante cambio, que cada día hay avances en la ciencia y tecnología, y que debemos actualizarnos constantemente para obtener los mejores resultados en nuestros tratamientos.

### Referencias bibliográficas

1. Augusti E., Puiggrós I., Figuerola C. y Vecina V. Cuerpos extraños en seno maxilar, *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2009;60(3) pp. 190-193.
2. Ly D., Hellgren J. Is dental evaluation considered in unilateral maxillary sinusitis? A retrospective case series, *Acta Odontologica Scandinavica*. Publicado en línea el 25 de Julio del 2018 <https://doi.org/10.1080/00016357.2018.1490966>

3. Hara Y., Shiratsuchi H., Tamagawa T., Koshi R., Miya C., Nagasaki M., Ohya T., Oka Ts., Sakashita H., y Kaneko T. A large-scale study of treatment methods for foreign bodies in the maxillary sinus, *Journal of Oral Science*, 2018 Vol. 60, No. 3, pp. 321-328.

4. García, I., Mora, E. and Cobeta, I. Libro virtual de formación en ORL. 1st ed. [ebook] Madrid, España: Editorial Médica Panamericana, pp.1-17. Disponible en: <https://seorl.net/tratado-de-otorrinolaringologia-y-cirugia-de-cabeza-y-cuello-en-formato-ebook/>

(Consultado el 23 de Sep. 2018)

5. McCoul, E. (2018). The Condemned Sinus: Natural Disease or Surgical Sequela?. *Ochsner Journal*, [online] 18(2), pp.141-145. Disponible en: <http://www.ochsnerjournal.org/content/18/2/141>

(Consultado el 4 Oct. 2018).

6. HEIR, O. (2017). Anatomía del Seno Maxilar: Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum, 161(1515-4114), 6-10.

7. Meleo, D., Mangione, F., Corbi, S., & Pacifici, L. (2012). Management of the Schneiderian membrane perforation during the maxillary sinus elevation procedure: a case report. *Annali Di Stomatologia*, 3(1), 24–30.

8. De Conto, F., De Bona, M., Rul, G., Rovani, G., Rodhen, R., & Ericson Flores, M. (2013). Sinusitis Maxilar de Origen Odontogénica. Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico. *International Journal Of Odontostomatology*, 7(3), 421-426.

9. Ata-Ali, J., Diago-Vilalta, J., Melo, M., Bagan, L., Soldini, M., Di-Nardo, C., Ata-Ali, F. and Mañes-Ferrer, J. (2017). What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugia Bucal*, [online] 22(4), pp.400-409. Disponible: <http://dx.doi.org/doi:10.4317/medoral.21456>

(Consultado el 7 Sep. 2018).

10. Vidal, F., Coutinho, T., Carvalho Ferreira, D., Souza, R. and Gonçalves, L. (2017). Odontogenic sinusitis: a comprehensive review. *Acta Odontologica Scandinavica*, [online] 75(8), pp.623-633. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1372803> (Consultado el 12 Aug. 2018).
11. Hauman, C., Chandler, N. y Tong, D., (2002, Feb.). Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int. Endod. J.* 35 (2), pp. 127-141.
12. Fabre C, et al. Maxillary sinusitis complicated by stroke. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck diseases* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.07.004>
13. Gaudin, R., Hoehle, L., Smeets, R., Heiland, M., Caradonna, D., Gray, S. and Sedaghat, A. (2018). Impact of odontogenic chronic rhinosinusitis on general health-related quality of life. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(6), pp.1477-1482.
14. Ki-Young, N., & Jong-Bae, K. (2014). Treatment of dental implant-related maxillary sinusitis with functional endoscopic sinus surgery in combination with an intra-oral approach. *Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 40(2234-5930), pp. 87-90.
15. Praveena, N., & Maragathavalli, G. (2018). Carcinoma of the Maxillary Antrum: A Case Report. *Cureus*. doi: 10.7759/cureus.2614
16. Carlson, B. *Embriología humana y biología del desarrollo*. 5th ed. Barcelona: Elsevier (2014), pp.330-333.
17. Alfaro L, L., Martínez R, B. and López Gómez, R. *Atlas de patología de los maxilares*. Madrid: Ripano (2011), pp.316-383.
18. Pinares Toledo, J., Carrillo Porras, T., Guzmán Zuluaga, I., Ardila Medina, C. and Guzmán Zuluaga, C. (2012). Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje. *Avances en Odontoestomatología*, (2012), 28(2), pp.89-94.

19. Buchet A., Cuilleret J. Anatomía descriptiva, topográfica y funcional. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 1979.
20. Sonkens JW, Harnsberger HR, Blanch GM, Babbel RW, Hunt S. The impact of screening sinus CT on the planning of functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;105: 802-13.
21. Eberhardt, J., Torabinejad, M. and Christiansen, E. (1992). A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 73(3), pp.345-347.
22. Hoskinson E, Daniel M, Rowson JE, et al. Evidence of an increase in the incidence of odontogenic sinusitis over the last decade in the UK. *J Laryngol Otol.* 2012; 126:43–46.
23. Saibene AM, Vassena C, Pipolo C, et al. Odontogenic and rhinogenic chronic sinusitis: a modern microbiological comparison. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2016;6:41–45.
24. Ecu Red. (2018). Levofloxacina. [online] Disponible en: <https://www.ecured.cu/Levofloxacina> (Consultado el 11 Oct. 2018).
25. Iqb.es. (2018). TEICOPLANINA EN VADEMECUM. [online] Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/t009.htm> (Consultado el 11 Oct. 2018).
26. Neville, B. (2016). *Oral and maxillofacial pathology*. 4th ed. Elsevier Saunders, pp.426-428.
27. Praveena N, Maragathavalli G (May 13, 2018) Carcinoma of the Maxillary Antrum: A Case Report. *Cureus* 10(5): e2614. DOI 10.7759/cureus.2614
28. Sienna J, Nguyen N, Arsenault J, et al. (March 13, 2018) A Case of Sinonasal Undifferentiated Carcinoma with Brain Metastases. *Cureus* 10(3): e2320. DOI 10.7759/cureus.2320
29. Valdés Reyes, J., Galiano del Castillo, M. and Ghannam Ruisánchez, Y. (2014). Papiloma Invertido del seno maxilar. [online] [Odontologia.uady.mx](http://odontologia.uady.mx). Disponible en:

<http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V06N2p37.pdf>

(Consultado el 23 Sep. 2018).

30. DeLong, L. and Burkhart, N. (2015). Patología oral y general en odontología. 2nd ed. Texas: Wolten Kluwer.
31. Shafer, W., Maynard K, H., Levy, B., Tomich, C. and Hernandez Cazares, M. (1988). Tratado de patología bucal. 4th ed. Mexico: Nueva Editorial Interamericana, pp.192-237.
32. Meleo, D., Mangione, F., Corbi, S. and Luciano, P. (2012). Management of the Schneiderian membrane perforation during the maxillary sinus elevation procedure: case report. Annali di Stomatologia, III (1), pp.24-30.
33. Puglisi S, Privitera S, Maiolino L, et al. Bacteriological findings and antimicrobial resistance in odontogenic and non-odontogenic chronic maxillary sinusitis. J Med Microbiol. 2011; 60:1353-1359.
34. Hauman, C., Chandler, N. and Tong, D. (2002). Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. International Endodontic Journal, 35(2), pp.127-141.
35. Cochard, L. (2018). Netter Atlas de Embriología Humana | booksmedicos. [online] booksmedicos. Disponible en: <https://booksmedicos.org/netter-atlas-de-embriologia-humana/> (Consultado el 28 Aug. 2018).
36. Es.slideshare.net. (2018). Senos Maxilares. [online] Disponible en: <https://es.slideshare.net/latiatuca/senos-maxilares> (Consultado el 28 Aug. 2018).
37. Quiroz Gutiérrez, F. (2013). Tratado de anatomía humana. México, D.F.: Porrúa.
38. Academia radiológica. (2018). Anatomía de la Cavidad Nasal. [online] Disponible en: <https://academiaradiologica.wordpress.com/2016/06/28/anatomia-y-patologia-de-cavidad-nasal/> (Consultado el 16 Ago. 2018).
39. Anatomía de Las Imágenes del Cuerpo Humano. (2018). Nervios Dentales Anatomía. [online] Disponible en:

- <http://newsmasters.info/nervios-dentales-anatom%EDA> (Consultado el 12 Sep. 2018).
40. Pinterest. (2018). tejido epitelial cilindrico pseudoestratificado ciliado con celulas caliciformes | Biología | Pinterest | Anatomy. [online] Disponible en: <https://www.pinterest.es/pin/678847343801971903/> (Consultado el 11 Oct. 2018).
41. Slideshare.net. (2018). Anatomia fisiologia y patologia de nariz y senos paranasales pptx. [online] Disponible en: <https://www.slideshare.net/helencitas/anatomia-fisiologia-y-patologia-de-nariz-y-senos-paranasales-pptx> (Consultado el 11 Oct. 2018).
42. Emedicine.medscape.com. (2018). CT Scan of the Paranasal Sinuses: History, Basic Concepts, Anatomy. [online] Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/875244-overview> (Consultado el 14 Sep. 2018).
43. Mayo.edu. (2018). Mayo Clinic College of Medicine & Science - Mayo Clinic. [online] Disponible en: <https://www.mayo.edu/mayo-clinic-college-of-medicine-and-science> (Consultada el 18 Sep. 2018).
44. Fidelity News. (2018). Ecco il trucco geniale per aprire il naso chiuso in soli 2 minuti. [online] Disponible en: <https://news.fidelityhouse.eu/video-incredibili/ecco-il-trucco-geniale-per-aprire-il-naso-chiuso-in-soli-2-minuti-169785.html> (Consultado el 11 Oct. 2018).
45. <https://newsnetwork.mayoclinic.org>. (2018). Los síntomas de la sinusitis crónica generalmente son parecidos a la gripe, pero duran meses. [online] Disponible en: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/los-sintomas-de-la-sinusitis-cronica-generalmente-son-parecidos-a-la-gripe-pero-duran-meses/> (Consultado el 11 Oct. 2018).

46. Mecanismo de acción de la vancomicina.  
<https://www.youtube.com/watch?v=8ed4V2DQrR4>
47. Quinolonasfarma.wordpress.com. (2018). Sara Cutzal | Farmacología Usac 2010. [online] Disponible en: <https://quinolonasfarma.wordpress.com/tag/sara-cutzal/> (Consultado el 11 Oct. 2018).
48. Google.com.mx. (2018). tomografía de senos maxilares - Google Search. [online] Disponible en: [https://www.google.com.mx/search?q=tomografia+de+senos+maxilares&rlz=1C1EJFA\\_enMX702MX702&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGy9qHzv7dAhUMVK0KHZkMBUoQ\\_AUIDigB&biw=927&bih=640#imgrc=EctoLc9Rw610GM](https://www.google.com.mx/search?q=tomografia+de+senos+maxilares&rlz=1C1EJFA_enMX702MX702&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGy9qHzv7dAhUMVK0KHZkMBUoQ_AUIDigB&biw=927&bih=640#imgrc=EctoLc9Rw610GM): (Consultado el 11 Oct. 2018).
49. Kranex.com.ar. (2018). Kranex | Caso 46 – Sinusitis Odontogénica. [online] Disponible en: <http://kranex.com.ar/caso-46/> (Consultado el 11 Oct. 2018).
50. Neville, B. (2016). Oral and maxillofacial pathology. 4th ed. Elsevier Saunders, pp.426-428.
51. Praveena N, Maragathavalli G (May 13, 2018) Carcinoma of the Maxillary Antrum: A Case Report. Cureus 10(5): e2614. DOI 10.7759/cureus.2614
52. Sienna J, Nguyen N, Arsenault J, et al. (March 13, 2018) A Case of Sinonasal Undifferentiated Carcinoma with Brain Metastases. Cureus 10(3): e2320. DOI 10.7759/cureus.2320
53. Slideplayer.es. (2018). LESIONES DE LA FOSA CRANEAL ANTERIOR - ppt video online descargar. [online] Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/142959/release/woothee> (Consultado el 11 Oct. 2018).
54. Valdés Reyes, J., Galiano del Castillo, M. and Ghannam Ruisánchez, Y. (2014). Papiloma Invertido del seno maxilar. [online] Odontologia.uady.mx. Disponible en:

<http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V06N2p37.pdf>

(Consultado el 23 Sep. 2018).

55. Medicalency.com. (2018). Opening of the maxillary sinus | Surgery on the face and in the mouth. [online] Disponible en: <http://medicalency.com/vskrytie-verhnechelyustnoy-pazuhi.htm> (Consultado el 11 Oct. 2018).

56. [https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1EJFA\\_enMX702MX702&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=T5q\\_W5jHGIOUTQWbrl3wCA&q=cirug%C3%ADa+endosc%C3%B3pica+nasosinusal+maxilar&oq=cirug%C3%ADa+endosc%C3%B3pica+nasosinusal+maxilar&gs\\_l=img.3...108427.110141.0.110364.8.8.0.0.0.131.615.7j1.8.0....0...1c.1.64.img..0.1.73...0i30k1j0i24k1.0.6OOECZa-24E](https://www.google.com.mx/search?rlz=1C1EJFA_enMX702MX702&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=T5q_W5jHGIOUTQWbrl3wCA&q=cirug%C3%ADa+endosc%C3%B3pica+nasosinusal+maxilar&oq=cirug%C3%ADa+endosc%C3%B3pica+nasosinusal+maxilar&gs_l=img.3...108427.110141.0.110364.8.8.0.0.0.131.615.7j1.8.0....0...1c.1.64.img..0.1.73...0i30k1j0i24k1.0.6OOECZa-24E)

57. Mayoclinic.org. (2018). Sinusitis crónica - Diagnóstico y tratamiento - Mayo Clinic. [online] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chronic-sinusitis/diagnosis-treatment/drc-20351667> (Consultado el 11 Oct. 2018).