



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS POR MEDIO DE
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN
SENOS MAXILARES DE 300 ALUMNOS DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

JOANA ORTIZ GARCÍA

TUTORA: Mtra. BEATRIZ CATALINA ALDAPE BARRIOS

ASESORA: Mtra. ITZEL CASTILLEJOS GARCÍA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A mis padres:

A Alberto y Patricia, los pilares fundamentales de mi vida, les dedico todo mi esfuerzo y dedicación en reconocimiento al sacrificio puesto para que saliera adelante en mis estudios y lograra realizar una carrera. Gracias por su apoyo, sus consejos, su paciencia y por el amor incondicional que me brindan día con día.

A mis hermanas:

A Tania y Patty, por ser mi ejemplo a seguir, por la amistad, las risas, el apoyo y porque siempre puedo contar con ustedes.

A Betty, porque ya eres parte de mi familia y aunque los años pasen siempre puedo contar con tu cariño y apoyo incondicional.

A mi familia:

A mis abuelos Javier, Irma, Ray y Esperanza, por el cariño y las palabras de aliento que me impulsaban a continuar.

A todos mis tíos y tías en especial Lupita, Rosalía, Adela, Mónica y Arturo por el apoyo y el amor que siempre me han brindado.

A todos mis primos y primas especialmente a Gonzalo, Elvira y Julia, por su amistad, por todas nuestras aventuras y el cariño que tengo en ustedes.

A mis cuñados por brindarme su amistad y consejos.

A bebé André porque eres una razón por la cual quiero ser un buen ejemplo a seguir, siempre serás mi sobrino consentido.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, porque de Él vienen todas las cosas, de Él soy y hacia Él voy.

A la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, por ser mi segundo hogar, por haberme dado herramientas académicas, y darme la oportunidad de crecer y desarrollarme en el ámbito escolar y cultural.

A mi querida Facultad de Odontología y todo el cuerpo colegiado, donde me desarrollé personal y académicamente, gracias por todo el conocimiento y habilidades que me dieron.

A la Mtra. Beatriz Aldape, por su constante apoyo, guía, paciencia, disciplina y confianza, por el tiempo, el conocimiento, las comidas, las oportunidades y la motivación que me ha brindado. Le agradezco la posibilidad de realizar este trabajo y por permitirme participar en proyectos académicos y clínicos.

A la Mtra. Itzel Castillejos y al CD. Rodrigo López, por su amistad, por las risas, aventuras, su conocimiento, su apoyo y el tiempo que me han brindado.

A la Universidad de Texas A&M, College of Dentistry área de imagenología, por ayudarme en la realización de este trabajo, al Dr. John Wright por ofrecerme la oportunidad de realizar la estancia corta, a Regina y Francisco, por la confianza y el hospedaje durante la estancia escolar.

A todos mis amigos, amigas y compañeros que han estado conmigo durante toda mi vida personal y escolar. A ellos con quien compartí clases, estrés, exámenes, risas, viajes, fiestas, tareas y que junto a ellos aprendí y me desarrollé hasta llegar a ser quien soy. Especialmente a Jorge, Ameyalli, Ruth, Alejandra, Areli, David. Gracias por su amistad y por darle alegría a mi vida.



INDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| ANTECEDENTES..... | 3 |
| MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO (CBCT) | |
| DEFINICIÓN..... | 4 |
| CARACTERÍSTICAS..... | 4 |
| FUNCIÓN..... | 5 |
| ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN..... | 5 |
| FORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE LA IMAGEN..... | 8 |
| INTERPRETACIÓN DE LA IMAGEN..... | 12 |
| SENOS MAXILARES | |
| DEFINICIÓN..... | 14 |
| EMBRIOLOGÍA..... | 15 |
| ANATOMÍA..... | 17 |
| HISTOLOGÍA..... | 23 |
| FISIOLOGÍA..... | 24 |
| HALLAZGOS EN SENOS MAXILARES..... | 24 |
| VARIANTES ANATÓMICOS..... | 24 |
| HALLAZGOS PATOLÓGICOS..... | 32 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 38 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 38 |
| HIPÓTESIS..... | 38 |
| OBJETIVOS..... | 39 |
| GENERAL..... | 39 |
| ESPECÍFICOS..... | 39 |
| MATERIAL Y MÉTODOS..... | 40 |
| METODOLOGÍA..... | 42 |
| RESULTADOS..... | 44 |
| DISCUSIÓN..... | 50 |
| CONCLUSIONES..... | 51 |
| REFERENCIAS..... | 52 |
| ABREVIATURAS..... | 58 |
| CONSENTIMIENTO INFORMADO..... | 59 |



RESUMEN

Propósito: Identificar los hallazgos anatómicos y patológicos en senos maxilares de 300 alumnos de la Facultad de Odontología UNAM, a través de la interpretación de tomografías computarizadas de haz cónico en el periodo 2015-2017.

Método: Se realizó un estudio transversal en 300 CBCT realizados con fines diagnósticos de adultos jóvenes estudiantes de la Facultad de Odontología hombres y mujeres, aparentemente sanos, rango de edad de 18 a 30 años.

Resultados: En total de 300 CBCT, 210 casos (70%) presentaron algún tipo de hallazgo en SM. Los casos de variantes anatómicas fueron 72 (34.3%), las patologías fueron 103 (49%) y 35 (16.7%) con ambos tipos de hallazgos.

En el primer rango de edad, los hallazgos anatómicos fueron la mayoría y en el segundo y tercer rango fueron los hallazgos patológicos.

El OA fue la variante anatómica más frecuente con 31 casos del lado derecho y 32 casos del lado izquierdo.

El hallazgo patológico con mayor frecuencia fue el pseudoquistes de retención mucosa con 32 casos, en segundo lugar la mucositis con 29 casos, seguido por antrolitos con 11 casos y pólipos con 4 casos.

Conclusiones: La frecuencia de hallazgos patológicos es mayor y se pueden encontrar en relación con variantes anatómicas existentes.

El género con mayor prevalencia de anomalías del SM fue el femenino en el rango de edad de 26 a 30 años.

Palabras clave: Hallazgos imagenológicos en senos maxilares, tomografía computarizada de haz cónico, variantes anatómicas del seno maxilar, patologías del seno maxilar.



INTRODUCCIÓN

Los senos maxilares (SM) son de importancia para el odontólogo debido a su proximidad a los dientes y sus estructuras adyacentes. ⁽¹⁾

La patología que se presenta dentro del seno maxilar puede causar síntomas que imitan enfermedades de origen odontogénico; a su vez, la patología que surge dentro o en la periferia de los dientes puede afectar el seno maxilar imitando los síntomas de una enfermedad sinusal.

Debido a que los senos maxilares aparecen en distintas imágenes de diagnóstico en la práctica diaria de la Odontología, el odontólogo debe estar familiarizado con las variaciones que puedan estar presentes en estas estructuras y su patología más común. ⁽¹⁾

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un auxiliar de diagnóstico imagenológico especializado que ha revolucionado la imagenología oral y maxilofacial aportando la reconstrucción tridimensional del área anatómica a diferencia de las imágenes bidimensionales que se utilizan en la Odontología, siendo la alternativa a la imagen simple intraoral y panorámica, ya que elimina la superposición y los problemas de distorsión de imágenes. ^(1,2)

Aunque su uso se centra principalmente en implantología, patología, cirugía oral y maxilofacial así como ortodoncia, la tecnología CBCT tiene ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes. ⁽¹⁾

El propósito del presente trabajo fue describir e identificar los hallazgos más comunes en seno maxilar en 300 CBCT en estudiantes de la Facultad de Odontología UNAM en el periodo de 2015-2017.



ANTECEDENTES

El SM, también llamado cueva o antro de Highmore, fue descrito en 1691 por Nathaniel Highmore, aunque se han descubierto referencias más antiguas en textos de Hipócrates (siglo V a. C.), Berenger de Carpi (siglo XVI), Julius Casserius (1612). El primer estudio histológico de las características morfológicas del seno maxilar lo realizó Arthur Underwood en 1912 mientras que las referencias anatómicas más específicas y utilizadas actualmente se realizaron por Jacob Parsons en 1920. ⁽³⁾

El diagnóstico por medio de rayos-X ha sido utilizado durante más de 100 años, el cual surge a partir del descubrimiento de los rayos-X en 1895, por Wilhelm Conrad Röntgen, mientras que en 1917 Johann Randon describió la forma matemática para la reconstrucción de un objeto desde múltiples proyecciones ⁽⁴⁾

Las primeras aplicaciones clínicas de la Tomografía Computarizada (TC) en el campo de la medicina datan de 1971, introducidas por G.N. Hounsfield, quien desarrolló la TAC, siglas de Tomografía Axial Computada, la cual obtuvo los datos para reconstruir digitalmente la imagen del cerebro, en un lapso de 4 a 7 minutos por corte aproximadamente. ^(5,6)

La CBCT, fue desarrollada para angiografías en 1982; en 1998 fue aplicada en la imagenología maxilofacial por Piero Mozzo, para obtener una reducción en las dosis de radiación a las que se exponía el paciente (la radiación es 1/6 menos a la TC convencional), una mejora en la resolución espacial y una disminución a los altos costos económicos de una TC médica tradicional. ^(2,7)

En el año 2000, el uso del CBCT se expandió en Estados Unidos creando 14 tipos de escáneres de CBCT. Entre los modelos más representativos se encuentran: Accuitomo 3D, CB MercuRay, Galileos, KaVo 3D, i-CAT, NewTom, Orion, Master 3Ds, Promax 3D, DaVinci D3D, entre otros. ^(1,5,8)



MARCO TEÓRICO

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO

DEFINICIÓN

Es una técnica de escaneo de un solo barrido, no invasiva, que permite la reconstrucción tridimensional de la estructura interna de un objeto, a partir de imágenes bidimensionales de cortes transversales del mismo. ^(4,9)

CARACTERÍSTICAS

El término «tomografía» hace referencia a una técnica que proporciona imágenes de las diferentes capas de los tejidos, las cuales se orientan para formar un corte específico de la anatomía que se desea estudiar.

La proyección en el CBCT es ortogonal (los haces de rayos X son paralelos entre sí, debido a que el objeto se encuentra cercano al sensor), resultando mediciones de escala 1:1. ⁽⁵⁾

Este sistema se caracteriza por la integración de algoritmos que corrigen las deformidades e inestabilidades de las imágenes obtenidas, dando como resultado una mejor visualización y mayor exactitud en las imágenes. ⁽²⁾

También por el desarrollo de generadores de rayos X específicos de alto rendimiento, el uso de detectores de rápida obtención de las múltiples imágenes y la visualización de la información en computadoras que son accesibles económicamente. ⁽¹⁾



FUNCIÓN

Los 3 principales pasos del CBCT son:

1. Adquisición de la imagen, 2. Visualización y 3. Interpretación. ⁽¹⁾

ADQUISICIÓN DE LA IMAGEN

El CBCT, difiere de la TC convencional en que emplea un ánodo de baja energía dentro de un tubo fijo.

El volumen tridimensional de los datos es adquirido con un haz de rayos en forma de cono en una sola rotación del tubo de rayos x de 180-360°, dependiendo del tipo de escáner. (Figura 1). ^(5,9)

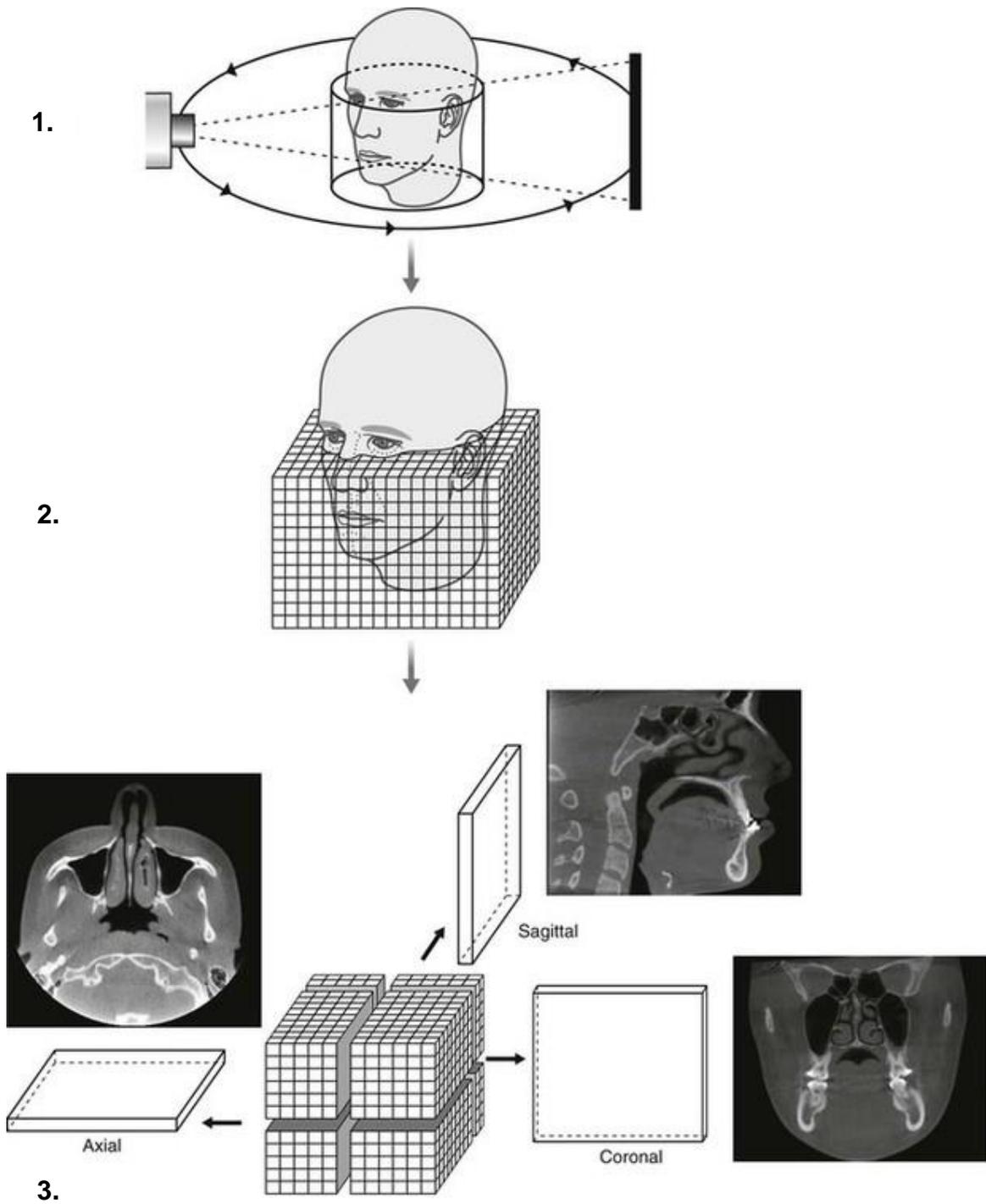


Figura 1. Principales pasos del CBCT. 1. Adquisición de la imagen, 2. Visualización y 3. Interpretación.⁽¹⁾



FACTORES DE EXPOSICIÓN DE RAYOS X EN UNIDADES CBCT

Los controles de los equipos de rayos x incluyendo los equipos de CBCT, le permiten al operador optimizar varios aspectos en la producción de los rayos x. La alteración de estos parámetros influye tanto en la calidad de la imagen como en la dosis de radiación al paciente.

Voltaje del tubo (kVp)

Se refiere a la potencial diferencia entre el cátodo y el ánodo y es expresado como pico de voltaje (kVp). Al aumentar, aumenta el poder de penetración del haz, proporcionando una alta dosis al paciente. Dependiendo del fabricante, el kVp es fijo o ajustable.

Corriente del tubo (mA)

Flujo de los electrones desde el cátodo al ánodo y es expresado en miliamperios (mA). Al aumentar, hay mayor número de fotones de rayos x producidos, (el kVp se mantiene igual).⁽¹⁰⁾

Tiempo de exposición

Es el tiempo durante el cual la producción de rayos x se lleva a cabo durante el escaneo con el CBCT.

La exposición puede ser pulsada (la producción de rayos x ocurre durante la adquisición de proyecciones básicas, por lo que se reduce la exposición al paciente a la radiación) o continua (se producen rayos x y se expone al paciente aún cuando el detector no está grabando imágenes).

FORMACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE LA IMAGEN

El tiempo del escaneo puede ser fijo (no puede ser modificado por el operador) o de distintos modos de escaneo como alta velocidad (el número de proyecciones básicas es reducido, así como el tiempo de escaneo, de ese modo disminuye la exposición del paciente a la radiación) y alta resolución (el número de proyecciones básicas aumenta y en consecuencia tanto el tiempo de escaneo como la dosis de radiación al paciente incrementan).⁽¹⁰⁾

Las imágenes 3D (tridimensionales) del CBCT están constituidas por un elemento de volumen que se denomina vóxel.

Los vóxeles son cubos que se forma a partir de tres pixeles isotrópicos (iguales en longitud, altura y profundidad) lo que permite mediciones geométricas precisas, reducción de dosis efectiva de radiación absorbida por los pacientes y el tiempo de exposición. (Figura 2).^(5,9)

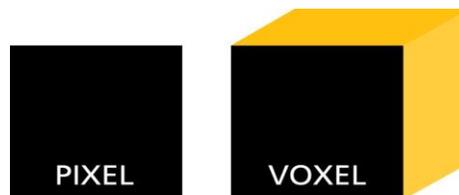


Figura 2. Imagen representativa del píxel y vóxel.⁽⁵⁾

Los cortes tomográficos son tan gruesos como el grosor del vóxel (<1mm de grosor). En cada grado del escaneo, se toma de una a dos imágenes de cortes axiales alrededor de la cabeza del paciente.^(5,9)

A cada píxel se le asigna un valor según la densidad del tejido y se mide en unidades Hounsfield (HU) en honor al inventor G.N. Hounsfield. La escala Hounsfield va del -1.000 hasta 1.000; aunque algunos escáneres recientes llegan a registrar valores de hasta 4000 HU.⁽¹⁾

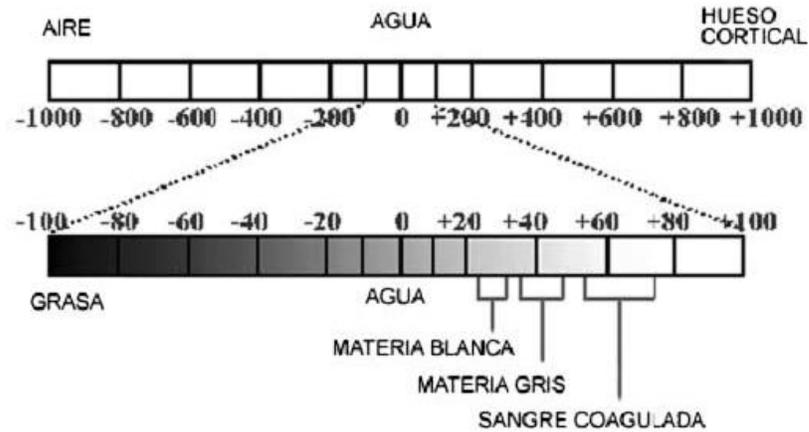


Figura 3. Escala Hounsfield. ⁽⁵⁾

De este rango, sólo los números enteros se emplean para expresar la información de la imagen en la escala de grises y se describen como hiperdensos (tejido duro), isodensos (tejido blando) e hipodensos (aire) (Figura 4). ⁽¹⁾

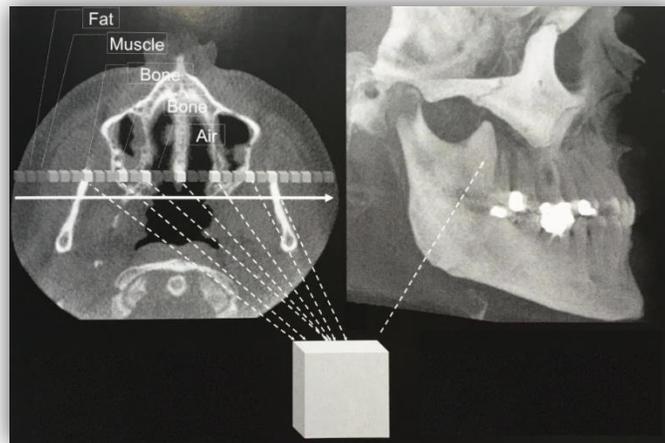


Figura 4. Escala de grises correspondiente a distintas densidades de los tejidos como grasa, músculo, hueso y aire. ⁽¹⁾

La información se adquiere como un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como Field of view (FOV).

El tamaño del FOV determina la zona anatómica del paciente a visualizar, por lo que se clasifica en pequeño (6x6), mediano (12x8, 8x8) y grande (15x15, 15x12). (Figura 5). ^(5,9,11)

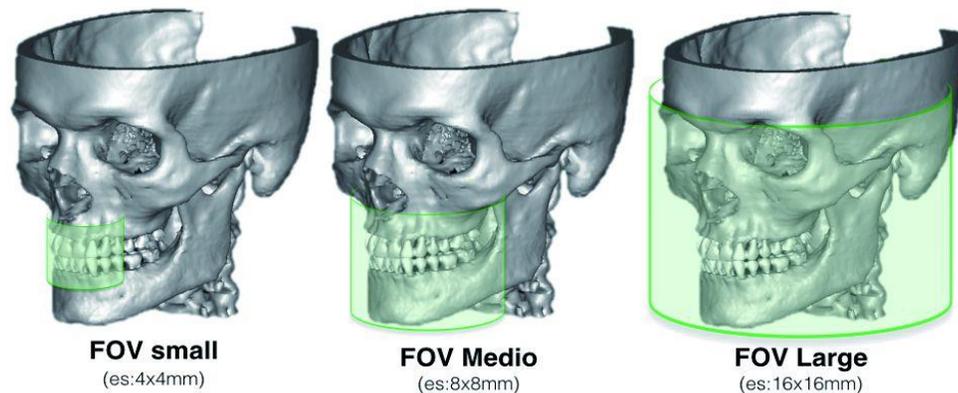


Figura 5. Los tres diferentes tamaños del FOV y las zonas anatómicas que abarcan. ⁽¹⁾

Los tiempos de adquisición varían entre 10 y 40 segundos en función del tipo de escáner usado y el tamaño del FOV. A mayor FOV, más extensa la imagen del área anatómica, mayor exposición de radiación y menor resolución de las imágenes resultantes. ^(5,9,11)

Una vez que el volumen reconstruido en 3D se convierte en HU, se hace disponible para su visualización a través de un software del sistema. Un visualizador de imágenes ofrecerá un número estándar de capacidades, entre ellas, una aplicación de reconstrucción multiplanar (MPR) que permite que se visualicen los cortes coronal, sagital, axial del objeto reconstruido. (Figura 6). ⁽¹⁰⁾

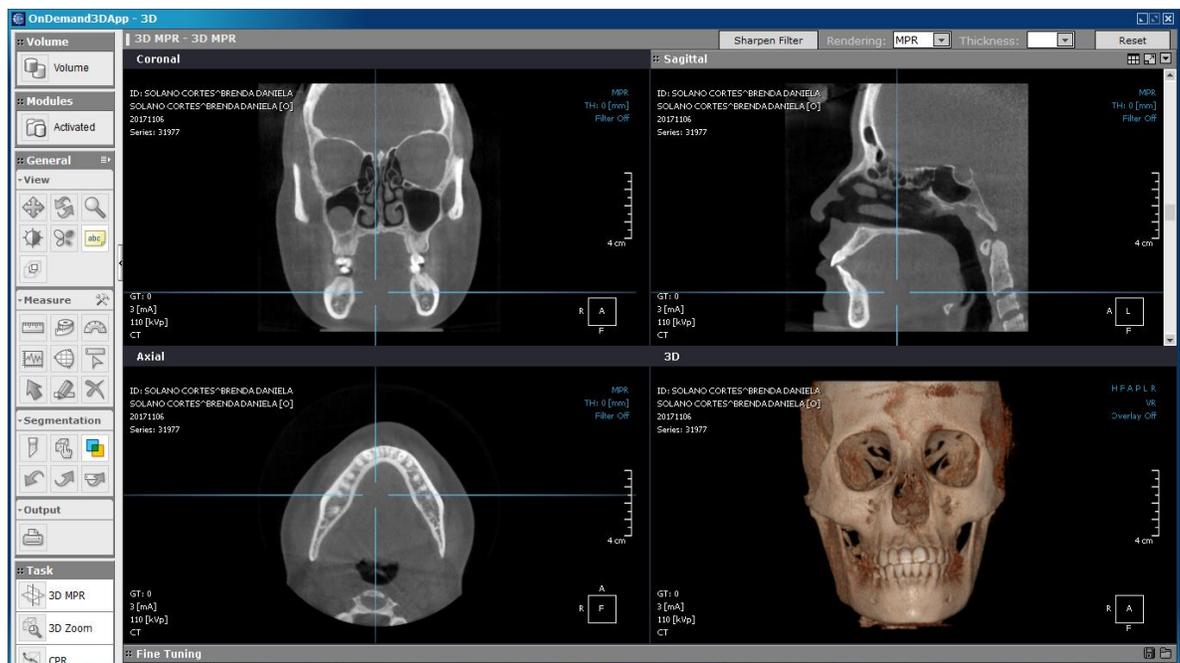


Figura 6. Visualizador de MPR y reconstrucción 3D. Imagen original.

Otras funciones comunes de visualización incluyen la habilidad de rotar el volumen para que los cortes de MPR se puedan visualizar en ángulos arbitrarios, una herramienta para medir distancias físicas entre puntos de la imagen, una herramienta para trazar perfiles de los valores del vóxel sobre cortes unidimensionales y habilidad de ajustar el contraste de visión de imagen, entre otros. ⁽¹⁰⁾

Los datos se almacenan en el formato Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), creado por el Colegio Americano de Radiología y la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, el cual permite intercambiar las imágenes aunque provengan de aparatos y sistemas diferentes.

Las imágenes se pueden exportar desde el sistema como Tagged Image File Format (tiff) o Joint Photography Experts Group (jpeg) creando facilidad en el intercambio, almacenaje, impresión y transmisión de las imágenes. ^(1,5)



INTERPRETACIÓN

Los odontólogos que deciden utilizar la tecnología CBCT en sus pacientes asumen la responsabilidad de la interpretación de todos los aspectos relacionados con el escaneo, no solo del área que podría estar afectada.

Esto implica que, además de utilizar los resultados del escaneo para planificar implantes, tratamientos de ortodoncia o de trastornos de la ATM, los odontólogos deberán revisar todos los datos para descartar cambios patológicos en cualquier región cubierta por el escáner. Igualmente, deberán decidir si hacer esto por sí mismo o tener un radiólogo u odontólogo radiólogo oral o maxilofacial que revise el escaneo. Sin embargo, la persona que hace el escaneo, que es el odontólogo tratante, se vuelve responsable de la interpretación completa del mismo.

La mejor técnica para interpretar un CBCT es desarrollar un enfoque sistemático para todos los escaneos, asegurándose de que toda la información sea revisada antes de concentrarse en un área específica de interés.

Una vez que la anomalía se detecta en un CBCT, el siguiente paso es determinar la naturaleza del hallazgo. Primero decidir si la anomalía es, en realidad una lesión patológica o una variante de la anatomía normal, es esencial el conocimiento de la anatomía y de las variaciones comunes. ⁽¹⁰⁾



Las lesiones detectadas en el escaneo deben ser evaluadas bajo las siguientes características:

- a. Localización: Maxilares (en superficie dental o no, lesión única o múltiples, localizada o generalizada), alguna otra estructura ósea, tejidos blandos alrededor de los maxilares.
- b. Periferia: Bordes definidos o no, perforación existente, presencia de cortical, borde esclerótico, cápsula de tejido blando, infiltración en hueso normal.
- c. Estructura interna: Hipodenso, hiperdenso, isodenso o mixto.
- d. Efectos de la lesión en las estructuras adyacentes: Desplazamiento dental, cambios en el espacio del ligamento periodontal o lámina dura, afectación en piso del SM, expansión de corticales. ⁽¹⁰⁾

SENOS MAXILARES

DEFINICIÓN

Estas estructuras son las cavidades sinusales de mayor tamaño. Forman parte de los senos paranasales, definidos como cavidades de extensión neumática o espacios dentro del tejido óseo que contienen aire y se conectan con la cavidad nasal a través de orificios. ^(3,12)

Se encuentran conformados por 8 cavidades (4 del lado derecho y 4 del lado izquierdo) denominados: senos etmoidales (2), frontales (2), esfenoidales (2) y maxilares (2). (Figura 7). ⁽¹⁾

El aire se mueve entre las fosas nasales y los senos paranasales, a fin de igualar la presión entre los senos y la atmósfera.

El bloqueo impide igualar la presión del aire entre los senos y el exterior, esta diferencia presiona la pared del seno y crea una sensación incómoda e incluso dolorosa. ⁽¹²⁾

Los SM (derecho e izquierdo), son de forma piramidal con la base hacia la pared nasal lateral y un ápice extendido dentro del proceso cigomático del maxilar. ⁽³⁾

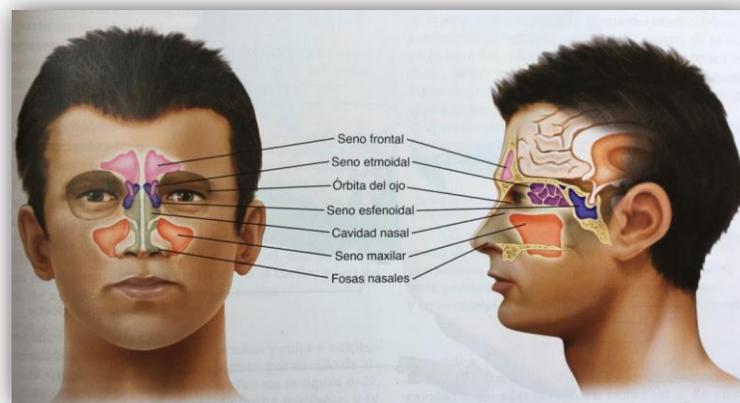


Figura 7. Senos paranasales. ⁽¹²⁾

EMBRIOLOGÍA

Los SM son los primeros de los senos paranasales en formarse, su desarrollo inicia entre el segundo y el tercer mes de vida intrauterina, originándose por evaginaciones o divertículos en la pared lateral de la mucosa del meato nasal medio. Las aberturas originales de los divertículos persisten en los orificios de los senos del adulto. (3,13,14)

Los SM son una pequeña abertura de máximo 8 mm de largo en su dimensión anteroposterior no detectable radiológicamente hasta el cuarto o quinto mes de vida posnatal. (Figura 8). (13,15)

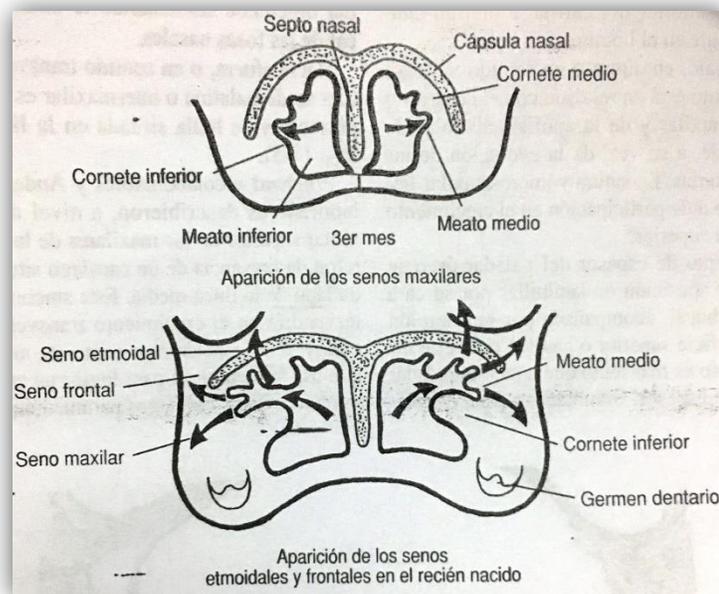


Figura 8. Aspecto de los senos paranasales en un corte sagital. (13)



El desarrollo del SM está relacionado con la función respiratoria y el desarrollo dental. A los seis años, alcanza el hueso malar lateralmente e inicia su expansión vertical con la erupción del primer molar, que libera el espacio ocupado por su germen. ^(3,13)

El SM se divide en tres compartimentos:

1. Compartimento anterior. Ocupado por el germen del premolar, no profundo en su interior y separado del compartimento medio por un septo.
2. Compartimento medio. Ubicado más posterior y profundo con relación al anterior, ocupado por el primer molar.
3. Porción posterior. Contiene las porciones calcificadas del segundo premolar y del tercer molar, se encuentra en la parte más alta con relación al germen del segundo molar. ⁽³⁾

A los doce años, la expansión vertical del SM se extiende al lugar del germen del segundo molar, lo mismo ocurre en la región de los premolares en cuanto remplazan los molares primarios.

Entre los 18-21 años de edad alcanza su máximo desarrollo llegando a medir de 12 a 15 cm³ con 12,5 mL de volumen promedio.

Alcanzan sus dimensiones máximas durante la pubertad y contribuyen a la forma definitiva de la cara.

Su crecimiento o neumatización prosigue lentamente durante toda la vida, aumentando con el edentulismo (Figura 9). ^(3,13,14)

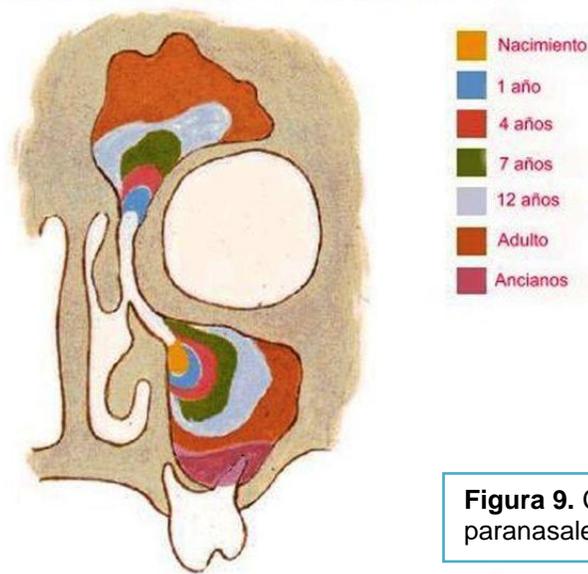


Figura 9. Crecimiento senos paranasales. ⁽¹⁶⁾

ANATOMÍA

El SM está situado en el cuerpo del maxilar, es de forma piramidal con paredes de hueso compacto. (Figura 10).

La base está formada por la pared lateral (medial) de la cavidad nasal, parte del cornete inferior y el hueso palatino que descansa sobre el hiato maxilar. (Figura 11). ^(17,32)

El vértice se extiende lateralmente hacia la apófisis cigomática y con frecuencia se introduce en esta estructura. ⁽¹⁸⁾

La pared anterior corresponde a la superficie facial del maxilar y el techo a la superficie orbitaria, mientras que la pared posterior está formada por la superficie infratemporal del maxilar.

Los ápices de las raíces de los molares superiores se encuentran próximos al piso sinusal, que puede llegar hasta el borde alveolar. El suelo del seno maxilar está formado por la porción alveolar del maxilar.

Las raíces de los dientes maxilares, particularmente las de los dos primeros molares, a menudo producen elevaciones crónicas en el suelo del seno. (17,18,32)

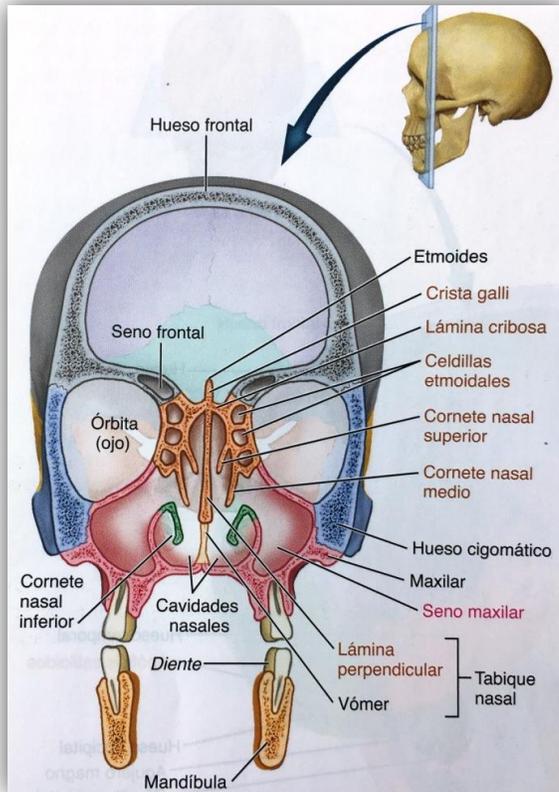


Figura 10. Senos paranasales visión anterior. ⁽¹⁷⁾

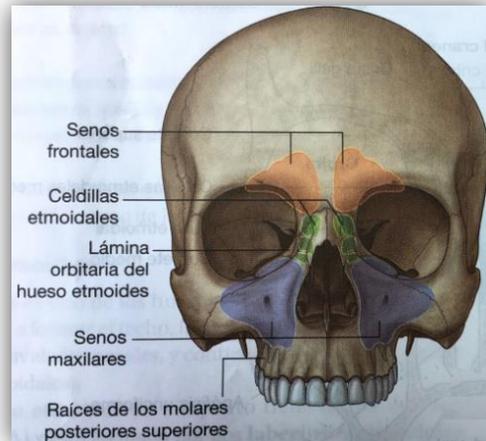


Figura 11. Corte coronal. Estructuras anatómicas.. ⁽¹²⁾

Las relaciones del SM son las siguientes:

- a. Superficie superolateral (techo) se relaciona por encima con la órbita.
- b. La superficie anterolateral se relaciona por debajo con las raíces de los molares y premolares superiores y la parte frontal de la cara.

c. La pared posterior se relaciona detrás con la fosa infratemporal. (Figuras 12,13).⁽¹⁷⁾

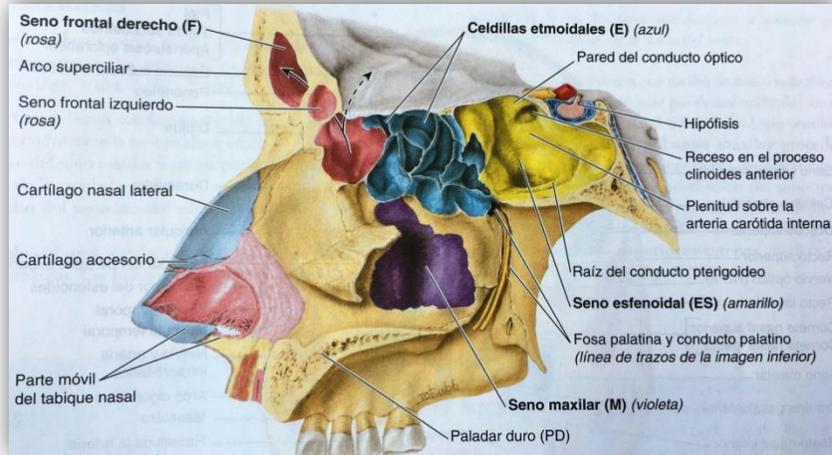
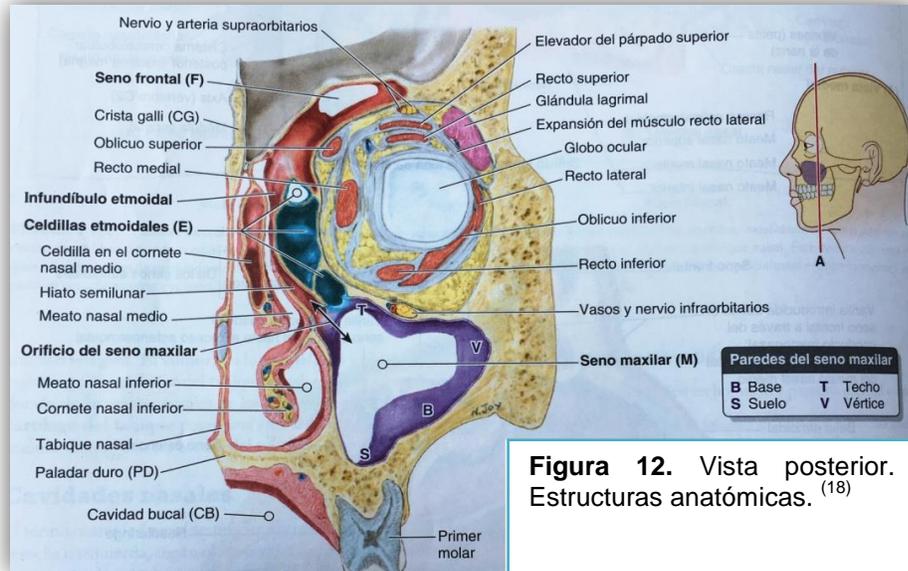


Figura 13. Vista medial del lado derecho.⁽¹⁸⁾

Hacia adentro, la pared medial separa al seno de la cavidad nasal donde se encuentra la desembocadura del SM (ostium maxilar), este orificio está situado por debajo del techo del antro y no se encuentra en declive, lo que

impide un buen drenaje de la cavidad; en estado normal el drenaje es efectuado por los cilios que al oscilar ayudan a eliminar las secreciones y excreciones que se originan dentro de la cavidad. (Figura 14). ^(17,32)

Los senos maxilares son los que se infectan con más frecuencia, debido a que sus orificios de drenaje son pequeños y se localizan en una posición alta en las paredes superomediales del seno.

Cuando la mucosa del seno se congestiona, a menudo los orificios de obstruyen.

Debido a la localización alta de los orificios, cuando la cabeza está erguida es imposible que drenen los senos hasta que están llenos.

Como los orificios de ambos senos están situados en sus paredes mediales (es decir, orientados el uno hacia el otro), cuando el individuo se halla en decúbito lateral sólo drena el seno situado en posición alta. ⁽¹⁸⁾

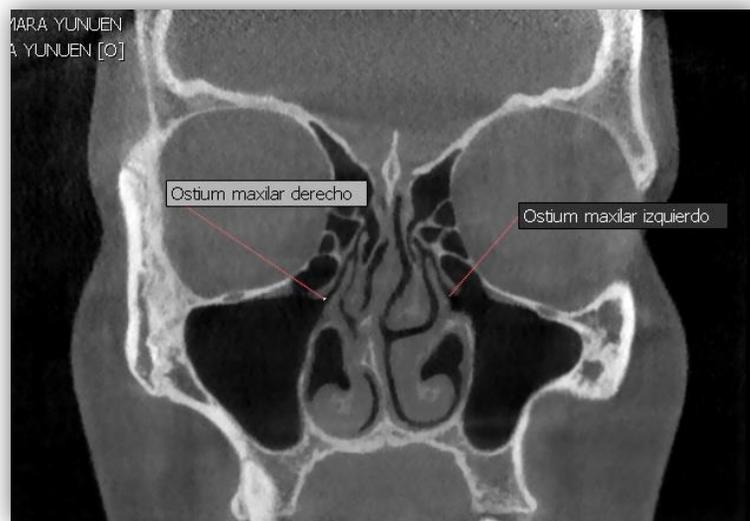


Figura 14. Corte coronal. Localización ostium maxilar.
Imagen original

En la pared posterior correspondiente a la fosa pterigomaxilar se encuentran los vasos internos, la rama de la arteria infraorbitaria y el nervio maxilar superior.

La irrigación arterial del seno maxilar procede principalmente de ramas alveolares superiores de la arteria maxilar, aunque el suelo del seno recibe irrigación de ramas de las arterias palatinas descendente y mayor. (Figura 15).^(17,18)

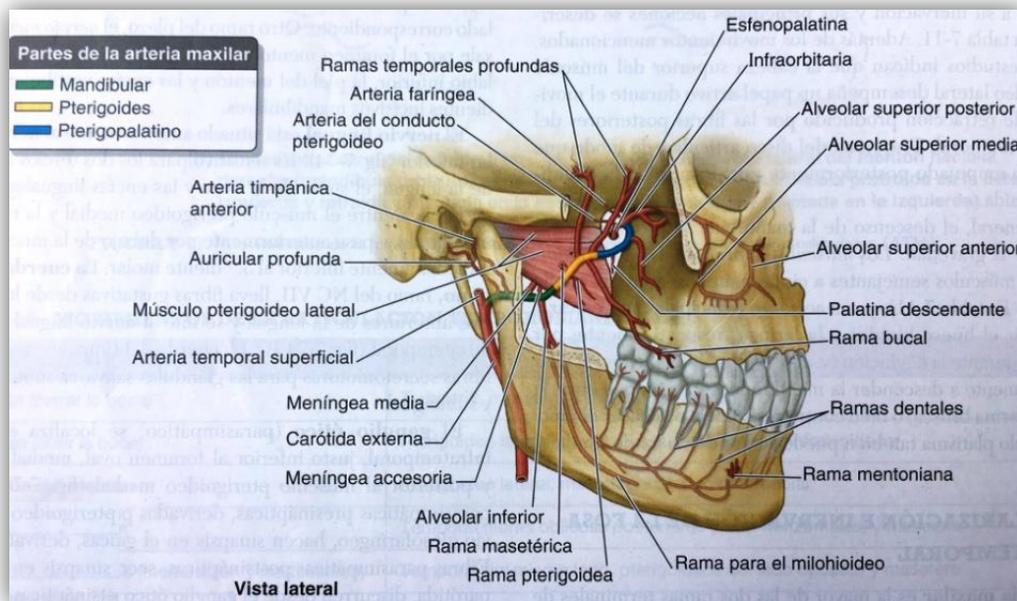


Figura 15. Porciones y ramas de la arteria maxilar.⁽¹⁷⁾

La inervación del SM proviene de los nervios alveolares superiores anterior, medio y posterior, ramos del nervio maxilar.

Debido a que los ramos del nervio maxilar inervan los dientes maxilares y la mucosa de los SM, la inflamación de esta última se acompaña con frecuencia de una sensación de dolor en el diente molar. (Figura 16).^(17,18)

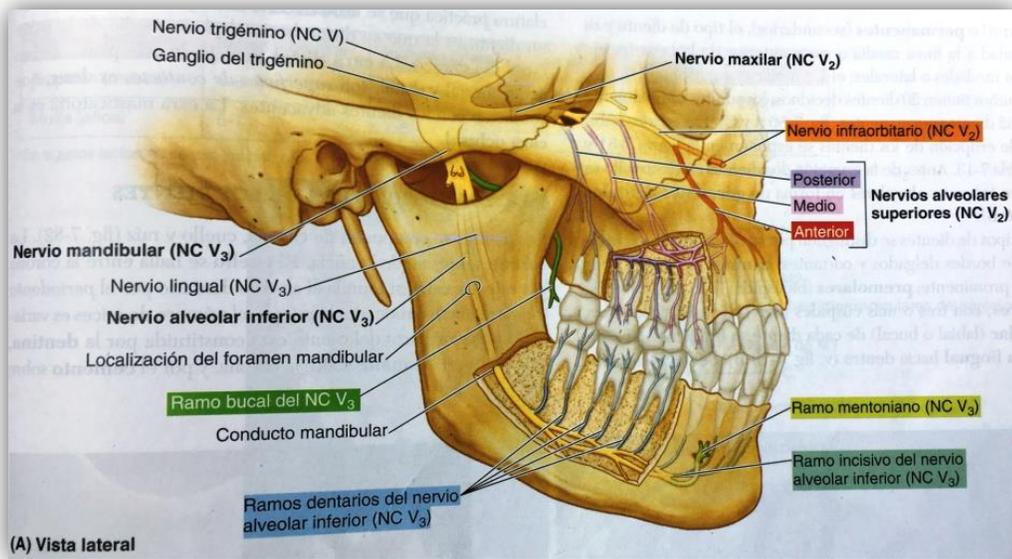


Figura 16. Vista lateral inervación tercio facial medio e inferior. ⁽¹⁷⁾

Radiológicamente las cavidades aéreas de los senos maxilares sin patología se observan hipodensas, las delgadas corticales de las paredes sinusales medial y bucal se pueden llegar a identificar y la apariencia radiográfica de la membrana sinusal, si es que se llega a observar, es una línea delgada e isodensa (máximo 3 mm). (Figura 17). ^(1,19)



Figura 17. Corte coronal. Imagen original

HISTOLOGÍA

El SM se encuentra revestido por una mucosa cilíndrica pseudoestratificada ciliada con células caliciformes conocida como membrana de Schneider o membrana sinusal, semejante al epitelio de la mucosa nasal aunque más delgada, la lámina propia está fusionada al periostio del hueso, es muy fina y contiene escasas glándulas pequeñas. (Figura 18).

Una delgada capa de moco recubre todo el epitelio de los senos paranasales, los cilios se mueven en dirección de la cavidad nasal, y los cilios de esta cavidad y los de la nasofaringe se mueven en dirección de la orofaringe.

El constante movimiento de la capa de moco en dirección de la orofaringe limpia las superficies de las sustancias captadas.

Histológicamente se pueden encontrar mayor número de glándulas de tipo mucoso y seroso alrededor del ostium. ^(3,20)

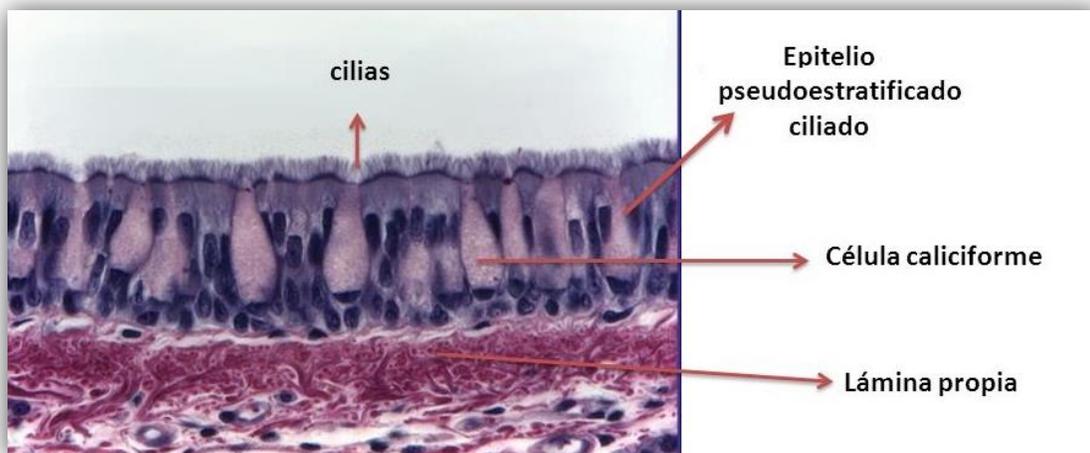


Figura 18. Epitelio mucosa sinusal. ⁽²¹⁾



FISIOLOGÍA

Las principales funciones de los senos maxilares son:

- Calentamiento del aire inhalado.
- Favorecer la disminución del peso del cráneo y disminuir la presión.
- Atenúar impactos externos.
- Dar resonancia a la voz. ^(3,12)

HALLAZGOS EN SENOS MAXILARES

Los hallazgos incidentales en SM se pueden dividir en dos categorías:

1) Variantes anatómicos:

(Rango de prevalencia reportado de 64% a 98.5%) ⁽²⁷⁾

a. Hipoplasia del seno maxilar (HSM).

Existen dos posibilidades del origen y desarrollo del HSM:

- Bloqueo en el desarrollo del SM que tiene lugar en la infancia antes de los diez años de edad. En tales casos, suele presentarse una alteración o ausencia de apófisis unciforme y un mínimo vestigio de SM.
- Cuando el SM queda bloqueado durante la adolescencia por alguna patología nasosinusal inflamatoria u obstructiva. ^(3,22)

El diagnóstico es casual con poca sintomatología, en algunos casos se refieren innumerables ciclos de antibióticos y descongestionantes por supuesta sinusitis crónica.

También se puede llegar a pensar que la imagen corresponde a un seno maxilar tumoral lo que puede ocasionar intervenciones quirúrgicas innecesarias. (Figura 19).⁽²²⁾

Sirikçi y colaboradores hallaron que la prevalencia total del HSM es el 4,2%.⁽²³⁾ Karmody publicó la prevalencia del HSM bilateral del 7,2% y unilateral en el 1,7%.⁽²⁴⁾

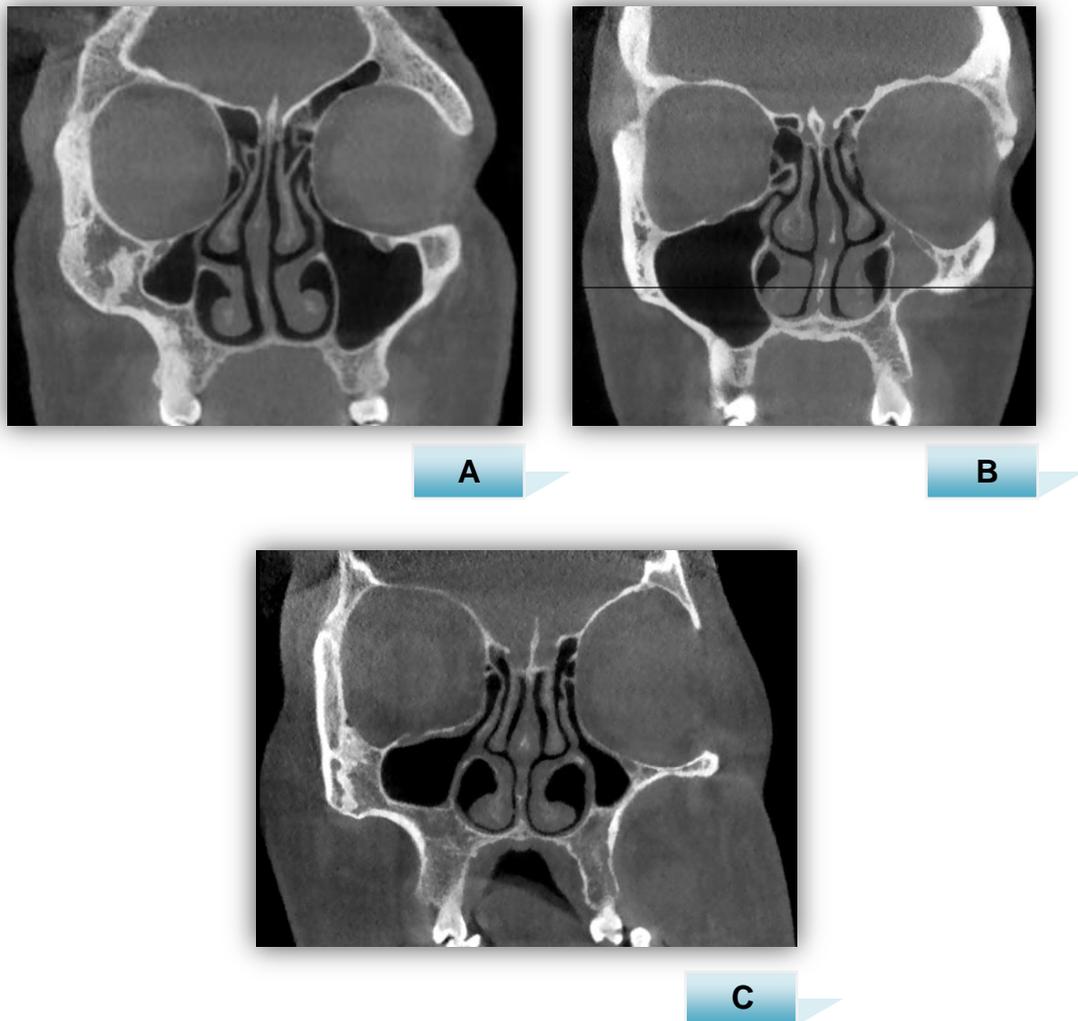


Figura 19. A. Corte coronal, HSM derecho **B.** Corte coronal, HSM izquierdo ocupado **C.** Corte coronal, HSM bilateral Imágenes originales

b. Septos o tabiques.

Pueden ser definidos como una formación de hueso cortical dentro del SM, con forma de arco y se pueden originar de la pared inferior o lateral del SM, pudiendo a su vez, dependiendo de su tamaño, dividir el seno maxilar en dos o más cavidades. (Figura 20)

Los septos en el SM se puede explicar como un fenómeno resultante del desarrollo de los maxilares o producto de una irregular neumatización por pérdida prematura de piezas dentarias. (3,25)

La presencia de septos ha sido mencionada como la segunda causa de perforación de la membrana sinusal (22%). La prevalencia es proporcional al tamaño de muestra y va desde 21.58% a 66.7%. (3,25,26,29)



A



B



C

Figura 20. A. Corte coronal, septo en SM derecho B. Corte coronal, SM izquierdo dividido en 3 cavidades C. Corte coronal, septos bilaterales Imágenes originales

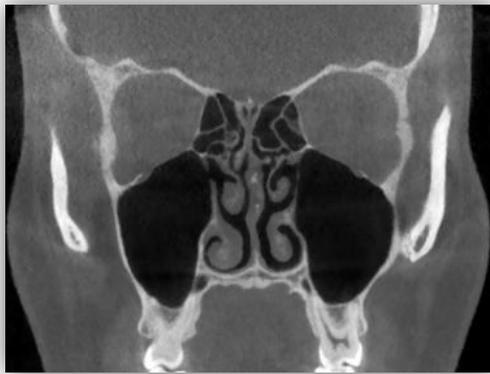
c. Ostium accesorio (OA).

La presencia de OA puede cambiar radicalmente la ventilación del seno y afectar de manera adversa la función sinusal, el drenaje mucoso y la susceptibilidad a infecciones.

En individuos sanos, el drenaje mucoso normal del SM es hacia el ostium natural, ubicado en la parte más alta de la pared medial del seno, para luego ser dirigido a la nasofaringe. ^(19,28)

En individuos con OA este mecanismo se altera y el moco tiende a reentrar al SM por este agujero, dando origen al fenómeno de recirculación o "anillo mucoso".

Este moco es más espeso y viscoso, y contiene una alta concentración de alérgenos, bacterias y mediadores inflamatorios aumentando así el fenómeno de inflamación crónica sinusal. (Figura 21). ^(19,28)



A



B



C

Figura 21. A. Corte coronal, OA derecho B. Corte coronal, OA bilateral C. Corte coronal, OA izquierdo. Imágenes originales



d. Raíces proyectadas al seno.

La raíz mesiobucal del segundo molar maxilar en el adulto es la más cercana al piso del seno maxilar (promedio 1.97 mm) y el ápice de la raíz bucal del primer premolar maxilar es el más lejano del piso del seno (promedio 7.5 mm).

Estas raíces se encuentran separadas del seno por hueso cortical de espesor variable (alrededor de 2mm).

En algunos casos los ápices están en contacto directo con la mucosa del seno maxilar, esto es un factor de importancia para la sinusitis odontogénica. (Figura 22) ⁽³⁰⁾

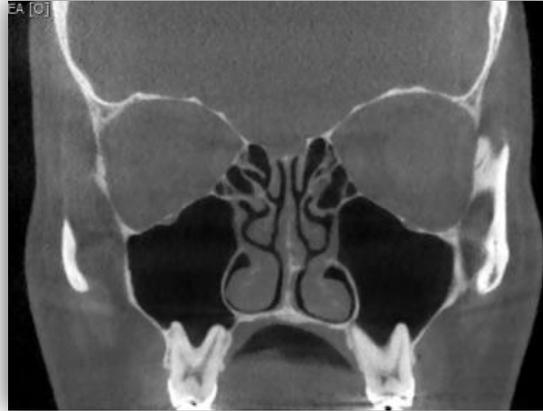
El sitio más común asociado con la extracción de un diente y la subsecuente formación de fistula oroantral es el primer molar maxilar seguido por el segundo molar y segundo premolar. ^(30,31)



1



2



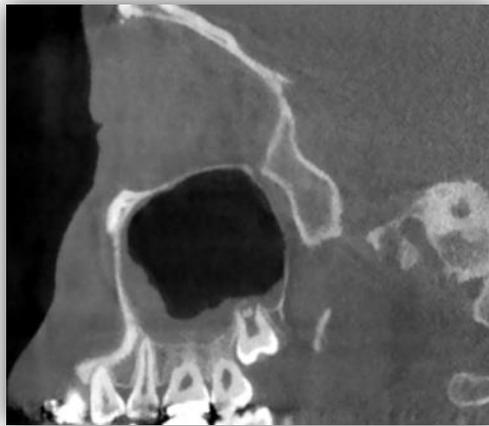
3

Figura 22. Corte coronal, 3 casos distintos de raíces proyectadas al seno. Imágenes originales

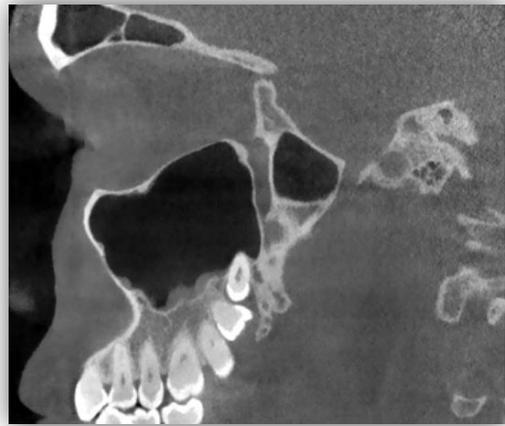
e. Dientes retenidos.

El desplazamiento iatrogénico de los terceros molares retenidos al SM puede ser una complicación debido a una fuerza excesiva apical y una técnica quirúrgica incorrecta. El tratamiento aceptado para estos desplazamientos dentarios es su remoción para prevenir futuras infecciones. (Figura 23).

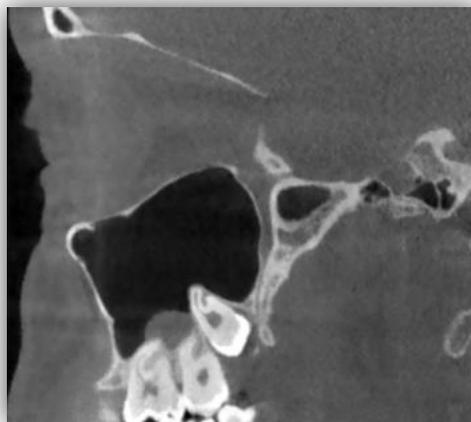
La sinusitis de origen odontogénico ha sido descrita y está relacionada, entre otras, con el desplazamiento de un diente o raíz dentro del seno maxilar. ^(30,31,33)



1



2



3

Figura 23. 3 casos distintos. 1. Corte sagital, lado derecho 2. Corte sagital, lado izquierdo 3. Corte sagital, lado izquierdo. Imágenes originales



2) Patológicos:

(Prevalencia reportada en estudios previos: 45.1%⁽³⁴⁾, 46.8%⁽³⁵⁾, 49.6%⁽³⁶⁾, 50.3%⁽³⁷⁾, 56.3%⁽³⁸⁾, 59.7%⁽³⁹⁾ y 68.2%⁽⁴⁰⁾).

- Pseudoquiste de retención mucosa.

Es un engrosamiento de la mucosa sinusal que surge del piso del SM en forma de domo con superficie lisa que no provoca sintomatología, obstrucción de SM, desplazamiento o erosión.
(41,42)

Es dos veces mayor en hombres que en mujeres y está asociada a las alergias estacionales (frío, calor, humedad, cambios bruscos de temperatura).^(1,41)

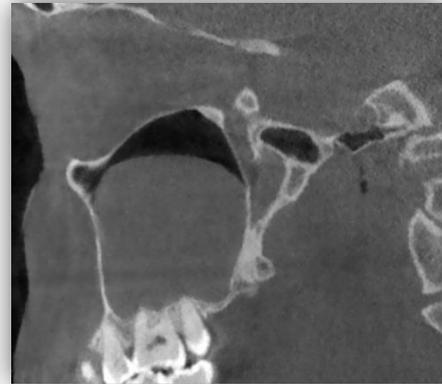
La apariencia imagenológica es una masa isodensa homogénea bien definida, lisa, con forma de domo generalmente sésil sin un borde cortical. (Figura 24).^(1,41)

La detección y correcta interpretación del pseudoquiste de retención mucosa es importante ya que no requiere intervención quirúrgica.^(41, 42,43)

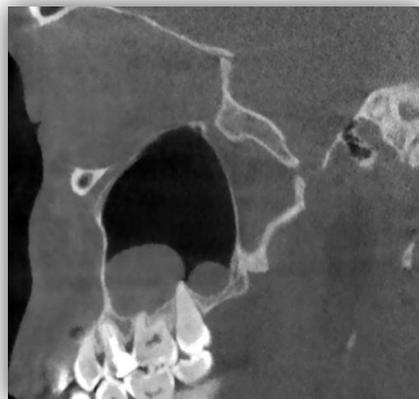
Prevalencia reportada en estudios previos de 12.4% y 35.6%.
(44)



A



B



C



D

Figura 24. Pseudoquiste de retención mucosa bilateral. **A.** Corte coronal **B.** Corte sagital derecho **C.** Corte sagital izquierdo **D.** Corte axial. Imágenes originales

- Pólipo.

La inflamación crónica de la mucosa sinusal forma frecuentemente pliegues irregulares denominados pólipos, puede aparecer un caso único o en múltiples áreas del SM. ^(1,43)

Se caracteriza por aparecer con engrosamiento de la mucosa adyacente a la masa polipoide (Figura 25). Son asintomáticos y el tratamiento quirúrgico es gran medida innecesario. ^(1,42)

La prevalencia en estudios previos ha sido de 12.4% a 22%. ⁽⁴²⁾

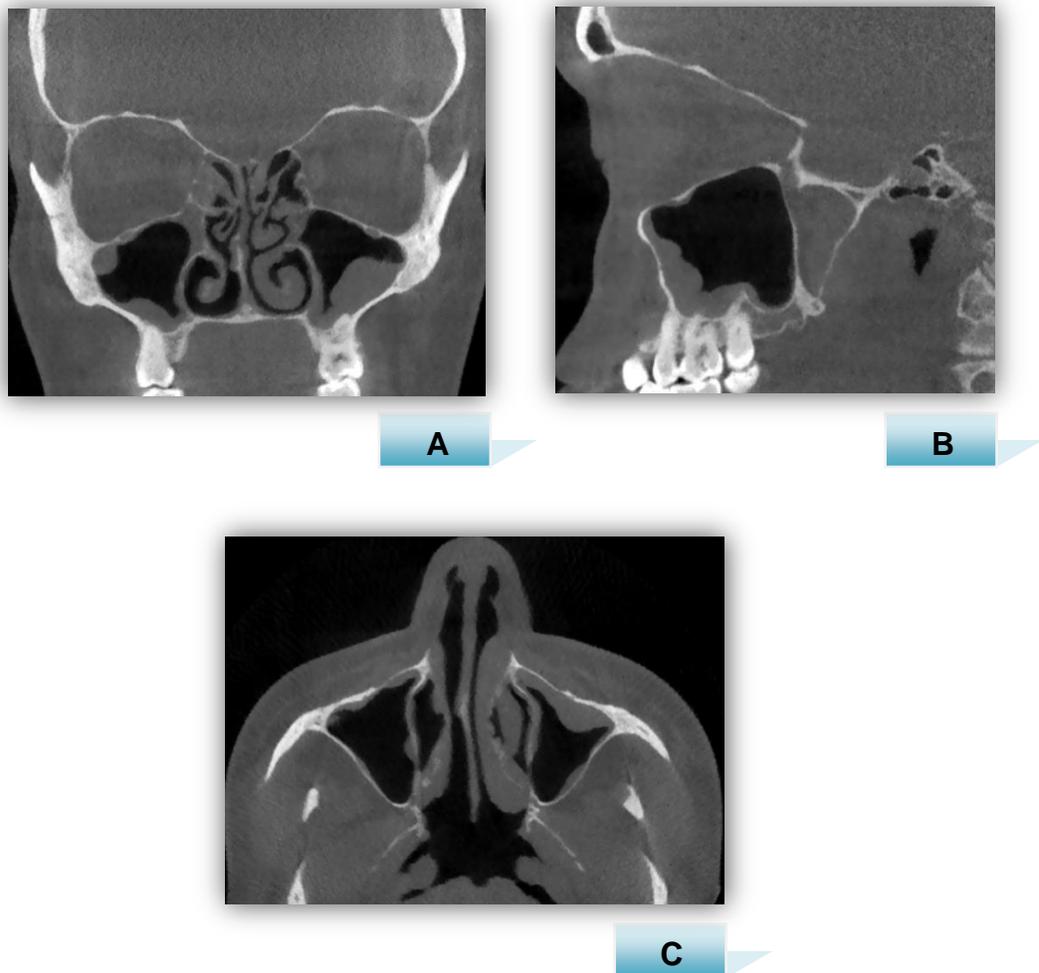


Figura 25. Pólipo SM izquierdo, mucosa polipoide en SM derecho. Imágenes originales



- Mucositis.

Es la inflamación de la mucosa sinusal y es visible radiográficamente (Figura 26).⁽¹⁾

En estudios previos, el grado del engrosamiento de la mucosa patológica varía desde >1 mm o $>2-3$ mm. El grosor patológico promedio es >3 mm.^(1,46)

Las causas de la inflamación son múltiples como variantes anatómicas, infección odontogénica o sistémica, irritación química, alergia, presencia de un cuerpo extraño, trauma facial, barotrauma, pólipos, tumores, abuso de descongestionantes, inmunodeficiencias locales o sistémicas.^(1,43,45)

Sin embargo, las infecciones virales no suelen causar ninguna alteración imagenológica en el SM.⁽¹⁾

Bomeli y colaboradores clasificaron la severidad de opacificación, dividiendo en tercios los SM para categorizar en: leve ($<1/3$), moderado ($1/3$ a $2/3$) y severo ($>2/3$).⁽⁴⁸⁾

La mucositis o inflamación de la mucosa es el aspecto imagenológico más característico de una enfermedad sinusal y es el hallazgo más frecuente en el SM⁽⁴⁷⁾ con un rango de prevalencia de 25.1%⁽³⁷⁾, 35.1%⁽³⁹⁾, 38.1%⁽³⁸⁾, 48.52%⁽²⁶⁾, 56.5%⁽³⁴⁾ y 66%⁽⁴⁰⁾.

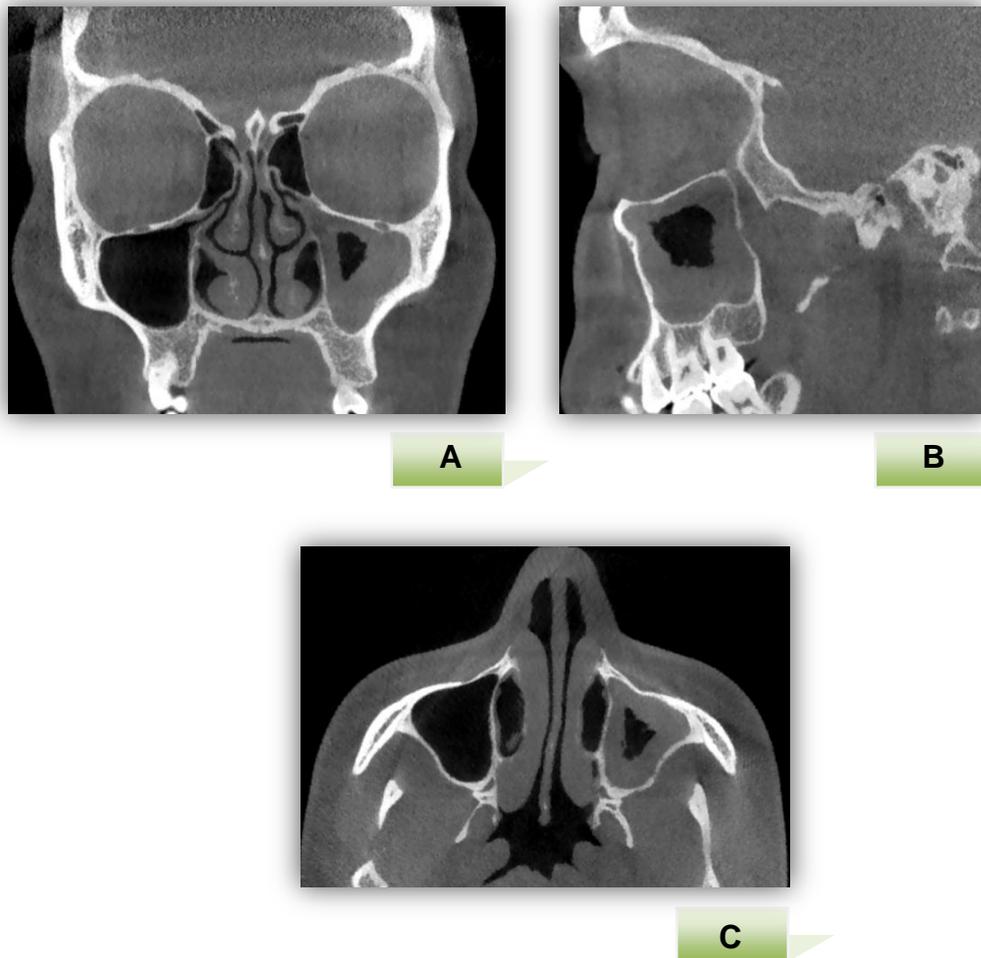


Figura 26. Mucositis SM izquierdo, **A.** Corte coronal **B.** Corte sagital **C.** Corte axial. Imágenes originales

- Antrolitos.

Son masas calcificadas poco comunes presentes en el SM, las cuales son el resultado de la deposición a través de moco estancado o desechos celulares en el sitio de una inflamación previa usualmente de sales minerales como calcio, fosfato y magnesio de origen intrínseco o en casos más raros de origen extrínseco. (1,49,50)

Los materiales extrínsecos pueden ser: raíces dentales, espículas óseas, materiales dentales, papel, algodón entre otros. ⁽⁴⁹⁾

La mayoría de los antrolitos son asintomáticos y en casos muy raros, pueden ocasionar sinusitis. ⁽⁴⁹⁾

Están localizados generalmente en el piso del SM, bien delimitados, hiperdensos y pueden ser lisos o rugosos. ⁽¹⁾

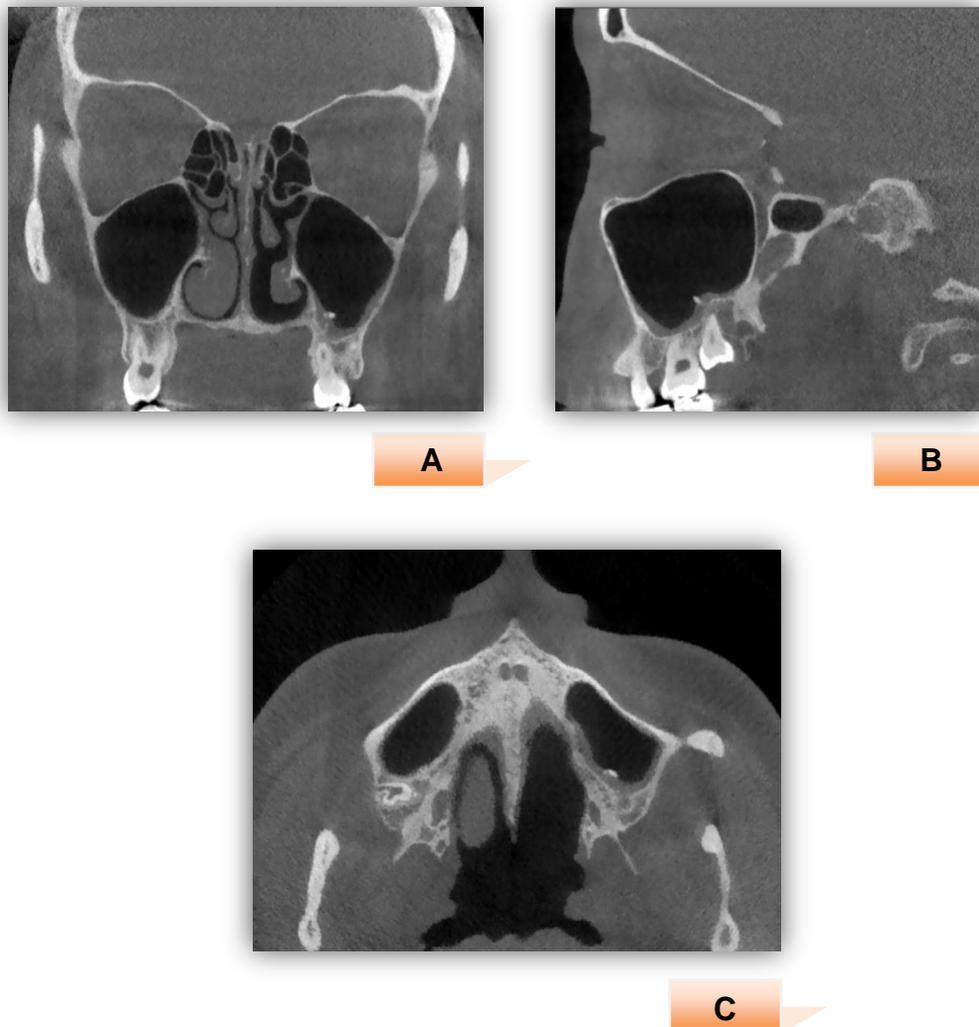


Figura 27. Antrolito SM izquierdo, **A.** Corte coronal **B.** Corte sagital **C.** Corte axial.
Imágenes originales



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los senos maxilares son de importancia para el odontólogo debido a su proximidad a los dientes y sus estructuras adyacentes.

Debido a que estas estructuras aparecen en imágenes de diagnóstico de la práctica diaria de la Odontología, se debe conocer la anatomía y patologías así como una correcta interpretación de la imagen radiológica para un diagnóstico temprano.

¿Qué hallazgos anatómicos y patológicos en seno maxilar fueron encontrados en 300 alumnos de la Facultad de Odontología UNAM?

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La finalidad de esta investigación es identificar los hallazgos anatómicos y patológicos en senos maxilares de 300 alumnos de la Facultad de Odontología UNAM, a través de la interpretación de tomografías computarizadas de haz cónico en el periodo de 2015-2017.

HIPÓTESIS

En pacientes adultos jóvenes aparentemente sanos, los hallazgos patológicos en senos maxilares serán menores a las variantes anatómicas.



OBJETIVO GENERAL

- Identificar los hallazgos anatómicos y patológicos en senos maxilares de 300 alumnos de la Facultad de Odontología UNAM del año 2015-2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar cuáles fueron los hallazgos más comunes y los menos comunes en la población estudio.
- Evaluar su posible asociación con las variables clínicas.



MATERIAL Y MÉTODOS

DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

Se recolectaron 300 CBCT realizados con fines diagnósticos de estudiantes de la Facultad de Odontología, adultos jóvenes, hombres y mujeres, aparentemente sanos, dentro del rango de edad de 18 a 30 años, en el periodo de 2015 al 2017.

El estudio fue transversal y se consideraron en la interpretación los siguientes hallazgos anatómicos: Hipoplasia del seno maxilar, presencia de septos, ostium accesorios, raices proyectadas al seno, dientes retenidos. Patológicos: Pseudoquistes de retención mucosa, pólipos, mucositis y antrolitos.

Se realizó un consentimiento informado con información del proyecto de investigación en base a una participación voluntaria.



CRITERIOS

| Inclusión | Exclusión | Eliminación |
|--|------------------------------------|--|
| Adultos jóvenes de 18 a 30 años aparentemente sanos. | CBCT no tomado en el DEPeI. | Error en la posición del paciente al tomar el estudio. |
| CBCT tomado en la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) UNAM. | Utilización de otro tipo de visor. | Error en el proceso de la captación de la imagen. |
| Alumnos de la Facultad de Odontología en el periodo de 2015-2017. | | Error en la transcripción de la información al CD. |

VARIABLES

| Variables dependientes | Variables independientes |
|------------------------|--------------------------|
| Presencia | Género |
| Localización | Edad |
| Tipo de hallazgo | |
| Sección | |
| Medidas | |
| Severidad | |



METODOLOGÍA

Todos los CBCT que mostraran los SM en su totalidad bilateralmente fueron añadidos al estudio dando como resultado 300 muestras.

Los CBCT fueron tomados en el DEPel UNAM, con el aparato NewTom VGI, kilovoltaje de 70 Kv, amperaje de 1-20 mA, exposición de 3.6 a 5.4 segundos, sensor de 15 x 15 y con una medida de vóxel de 0.03 x 0.03 x 0.03.

Las imágenes fueron guardadas en un CD y convertidas como archivos DICOM, software predeterminado del aparato NewTom VGI.

Los archivos DICOM fueron abiertos y examinados con el visor OnDemand3DApp Project Viewer Limited 1.0.9.1138 CD Viewer. (Figura 28)

La información se almacenó en una unidad externa de almacenamiento de datos marca Toshiba con capacidad de 1TB y se interpretó en una computadora laptop HP Pavilion dv6 Notebook PC, procesador Intel Core i5-2410M CPU. Edición de windows: Windows 7 Home Premium.

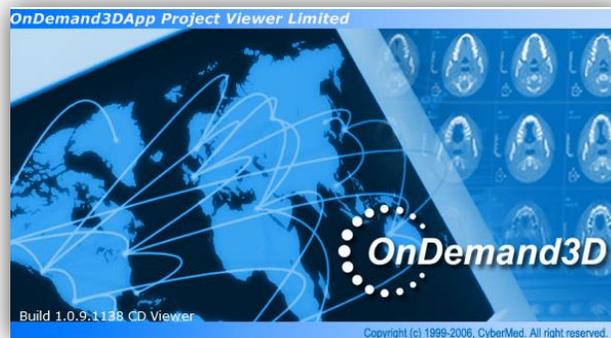


Figura 28. Visor OnDemand3DApp Imagen original

Se seleccionaron cortes de 1mm dando como resultado 154 cortes por paciente, de los cuales se seleccionaron los cortes 30 al 130, para la visualización de los senos maxilares.

El procedimiento inició identificando la presencia o ausencia de anomalías en los SM revisando sistemáticamente el plano coronal, después el sagital y el axial.

Las variantes anatómicas fueron localizadas en el plano coronal y sagital, reportando únicamente la presencia, el tipo y el lado donde se localizaron.

Las patologías fueron analizadas en los tres planos y se reportó la presencia, localización, sección (analizada solo en los cortes axial y sagital), el tipo de patología, medidas (analizadas en el corte coronal, tomado en cuenta el largo y el ancho), y la severidad. Ésta última fue una categoría exclusiva de la mucositis ya que se basó en la clasificación de Bomeli y colaboradores. ⁽⁴⁸⁾

Para cada hallazgo patológico se realizó una medición desde la base de la estructura anatómica hasta el punto más alto del hallazgo en el plano coronal, codificando la localización exacta de la patología en los planos axial y sagital.

El análisis estadístico consistió en la descripción de la distribución de frecuencia de los distintos tipos de hallazgos y su relación con las variables independientes. (Figura 29).

Los datos fueron analizados utilizando el software IBM SPSS Statistics 24.0

| | Nombre | Tipo | Anchura | Decimales | Etiqueta | Valores | Perdidos | Columnas | Alineación | Medida | Rol |
|----|----------------|----------|---------|-----------|--------------------|-----------------|----------|----------|------------|---------|---------|
| 1 | ID | Numérico | 8 | 0 | Codificador nu... | Ninguno | Ninguno | 2 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 2 | Presencia | Numérico | 8 | 0 | | {0, No pres... | Ninguno | 8 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 3 | Género | Numérico | 8 | 0 | | {1, Femen... | Ninguno | 7 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 4 | Edad | Numérico | 8 | 0 | | {1, 18 a 21... | Ninguno | 5 | Derecha | Escala | Entrada |
| 5 | Derecho | Numérico | 8 | 0 | | {0, No pres... | Ninguno | 7 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 6 | Anatómico | Numérico | 8 | 0 | | {0, Sin hall... | Ninguno | 9 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 7 | Patológico | Numérico | 8 | 0 | | {0, Sin hall... | Ninguno | 9 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 8 | Sección | Numérico | 8 | 0 | En corte axial ... | {0, Sin hall... | Ninguno | 7 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 9 | Medidas | Numérico | 8 | 0 | En corte coro... | {0, Sin hall... | Ninguno | 7 | Derecha | Ordinal | Entrada |
| 10 | Severidad | Numérico | 8 | 0 | Sólo en mucos... | {0, Sin hall... | Ninguno | 8 | Derecha | Ordinal | Entrada |
| 11 | Izquierdo | Numérico | 8 | 0 | | {0, No pres... | Ninguno | 8 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 12 | Anatómicolqzq | Numérico | 8 | 0 | | {0, Sin hall... | Ninguno | 8 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 13 | Patológicolqzq | Numérico | 8 | 0 | | {0, Sin hall... | Ninguno | 8 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 14 | Secciónlqzq | Numérico | 8 | 0 | En corte axial ... | {0, Sin hall... | Ninguno | 7 | Derecha | Nominal | Entrada |
| 15 | Medidaslqzq | Numérico | 8 | 0 | En corte coro... | {0, Sin hall... | Ninguno | 7 | Derecha | Ordinal | Entrada |
| 16 | Severidadlqzq | Numérico | 8 | 0 | Sólo en mucos... | {0, Sin hall... | Ninguno | 8 | Derecha | Ordinal | Entrada |

Figura 29. Diseño estadístico Imagen original

RESULTADOS

En total de 300 CBCT en un periodo de 2015 a 2017, 210 casos (70%) presentaron algún tipo de hallazgo en SM. (Tabla y gráfica 1).

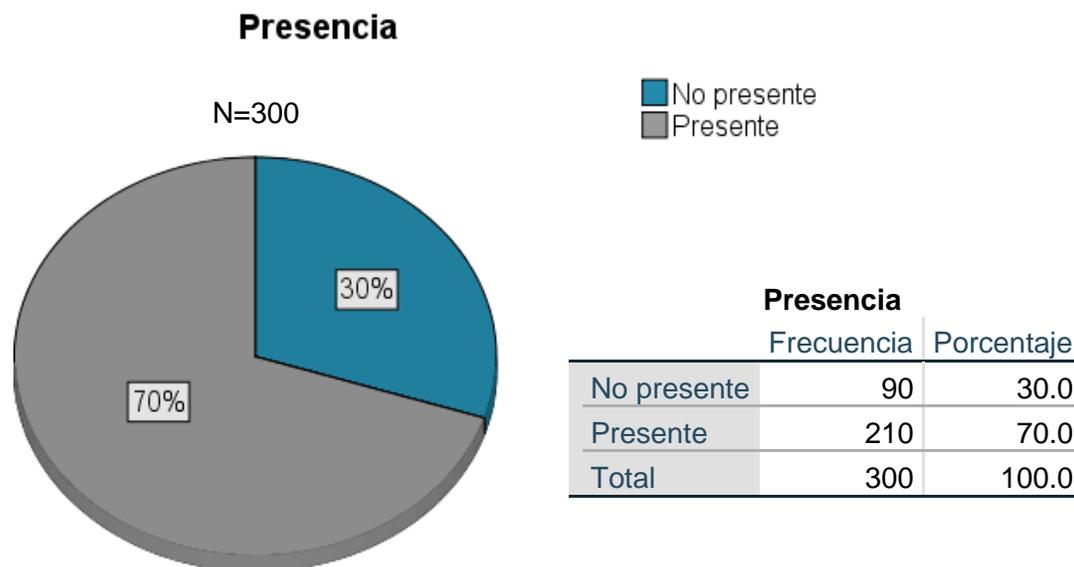


Tabla 1. Gráfica 1. Frecuencia de hallazgos en 300 CBCT. Fuente directa

De los 210 casos con hallazgos, 144 correspondieron al género femenino y 66 al género masculino. (Tabla 2).

Presencia - Género

| | Femenino | Masculino | Total |
|--------------|------------|-----------|------------|
| Presente | 144 | 66 | 210 |
| Total | 144 | 66 | 210 |

Tabla 2. Tabla cruzada de presencia y género. Fuente directa

Los casos de variantes anatómicas dieron en total 72 (34.3%), las patologías fueron 103 (49%) y los casos con ambos tipos de hallazgos fueron 35 (16.7%).



Según el género, los casos de variantes anatómicas en mujeres dieron en total 49 mientras que en hombres 23. Los casos de patologías en mujeres fueron 71 y en hombres 32 mientras que los hallazgos de ambos tipos en mujeres fueron 24 y en hombres 11. (Tabla 3).

Tipo de Hallazgo - Género

| | | Género | | Total |
|------------|------------------------|----------|-----------|-------|
| | | Femenino | Masculino | |
| Anato_pato | Anatómico | 49 | 23 | 72 |
| | Patológico | 71 | 32 | 103 |
| | Anatómico y patológico | 24 | 11 | 35 |
| Total | | 144 | 66 | 210 |

Tabla 3. Tabla cruzada de hallazgos y género. Fuente directa

En el primer rango de edad, los hallazgos anatómicos fueron la mayoría con 14 casos, en el segundo y tercer rango los hallazgos patológicos fueron ampliamente mayores (58% y 103% respectivamente). (Tabla 4).

Tipo de Hallazgo - Edad

| | 18 a 21 años | Edad | | Total |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| | | 22 a 25 años | 26 a 30 años | |
| Anatómico | 14 | 18 | 40 | 72 |
| Patológico | 9 | 36 | 58 | 103 |
| Anatómico y patológico | 9 | 14 | 12 | 35 |
| Total | 32 | 68 | 110 | 210 |

Tabla 4. Tabla cruzada de hallazgos y edad. Fuente directa

El OA fue la variante anatómica más frecuente con 31 casos del lado derecho (14.8%) (Tabla 5, gráfica 2), y 32 casos del lado izquierdo (15.2%), mientras que la variante anatómica menos frecuente fue la HSM con 4 casos (1.9%) lado derecho y 2 casos del lado izquierdo (1%). (Tabla 6, gráfica 3).

Anatómicos Lado

Derecho

| | Porcentaje |
|----------------------------|------------|
| HSM | 1.9 |
| Septos | 7.6 |
| OA | 14.8 |
| Raíces proyectadas al seno | 6.7 |
| Dientes retenidos | 8.1 |
| Total | 100.0 |

Gráfica 2. Hallazgos anatómicos lado derecho Fuente directa

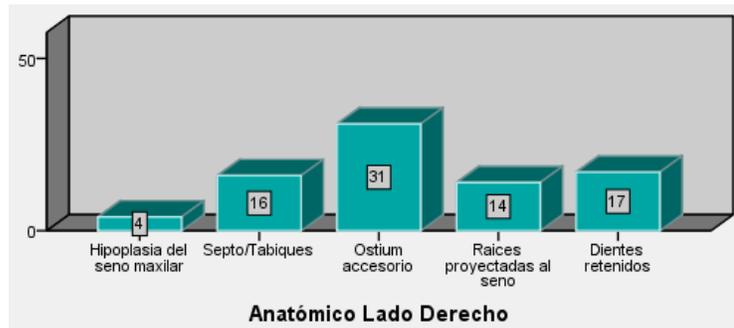


Tabla 5. Porcentaje hallazgos anatómicos lado derecho. Fuente directa

Anatómicos Lado

Izquierdo

| | Porcentaje |
|----------------------------|------------|
| HSM | 1.0 |
| Septo | 7.6 |
| OA | 15.2 |
| Raíces proyectadas al seno | 9.5 |
| Dientes retenidos | 8.6 |
| Total | 100.0 |

Gráfica 3. Hallazgos anatómicos lado izquierdo. Fuente directa

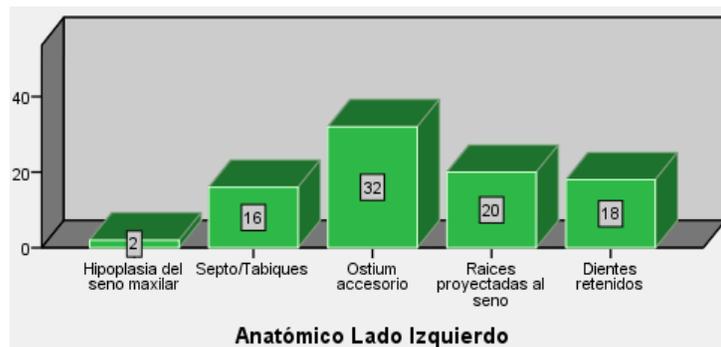
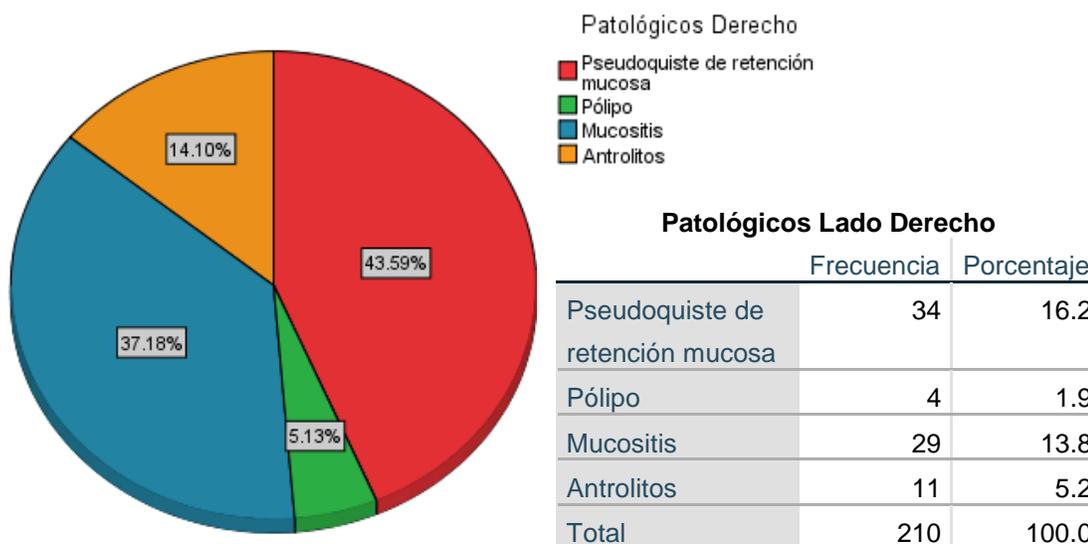
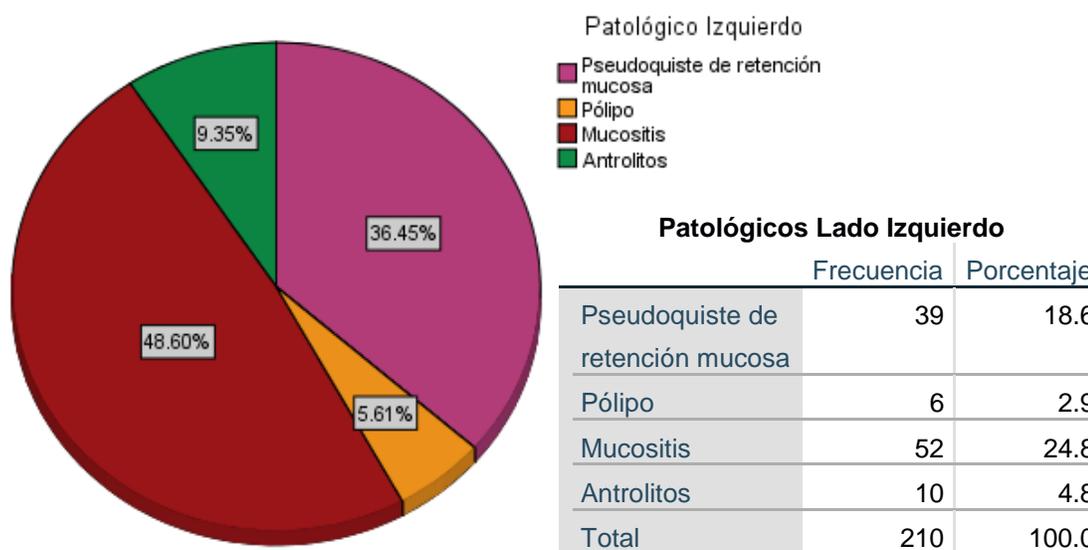


Tabla 6. Porcentaje hallazgos anatómicos lado izquierdo. Fuente directa

El hallazgo patológico con mayor frecuencia en el estudio del SM derecho fue el pseudoquistes de retención mucosa con 32 casos (16.2%), el segundo lugar le correspondió a la mucositis con 29 casos (13.8%), seguido por antrolitos con 11 casos (5.2%) y finalmente los pólipos con 4 casos (1.9%). (Tablas 7 y 8, gráficas 4 y 5).



Gráfica 4. Tabla 7. Porcentaje hallazgos patológicos lado derecho. Fuente directa



Gráfica 5. Tabla 8. Porcentaje hallazgos patológicos lado izquierdo. Fuente directa



En ambos lados, la sección de dos o más paredes involucradas fue de mayor frecuencia (36 casos, 12% lado derecho y 52 casos, 17.3% lado izquierdo). La pared anatómica con patología menos frecuente en el lado derecho fue medial superior y medial medio con 1 caso, .3% cada uno. Por otro lado, en el lado izquierdo, las paredes posterolateral medio, anterolateral medio y medial medio, fueron las menos afectadas con 2 casos, .7% cada uno. (Tablas 9 y 10).

Sección Lado Derecho

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Posterolateral medio | 3 | 1.0 |
| Posterolateral inferior | 10 | 3.3 |
| Anterolateral inferior | 13 | 4.3 |
| Medial superior | 1 | .3 |
| Medial medio | 1 | .3 |
| Medial inferior | 14 | 4.7 |
| Combinado | 36 | 12.0 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 9. Paredes lado derecho. ^{Fuente directa}

Sección Lado Izquierdo

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Posterolateral medio | 2 | .7 |
| Posterolateral inferior | 20 | 6.7 |
| Anterolateral medio | 2 | .7 |
| Anterolateral inferior | 16 | 5.3 |
| Medial medio | 2 | .7 |
| Medial inferior | 13 | 4.3 |
| Combinado | 52 | 17.3 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 10. Paredes lado izquierdo. ^{Fuente directa}



Según el tamaño, en el lado derecho la medida con mayor número de casos fue de 1 a 7 mm con 22 muestras, 7.3%, mientras que los casos que correspondieron al rango > a 15 mm fueron 9, 3%. (Tabla 11).

En el lado izquierdo, la medida con más casos fue de 8 a 11 mm con 23 muestras, 7.7%, y dentro del rango > a 15 mm hubo 8 casos, 2.7%. (Tabla 12).

Medidas Lado Derecho

| | Frecuencia | Porcentaje |
|------------|------------|------------|
| 1 a 7 mm | 22 | 7.3 |
| 8 a 11 mm | 14 | 4.7 |
| 12 a 15 mm | 4 | 1.3 |
| > a 15 mm | 9 | 3.0 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 11. Medidas lado derecho. Fuente directa

Medidas Lado Izquierdo

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| 1-7 mm | 20 | 6.7 |
| 8-11 mm | 23 | 7.7 |
| 12-15 mm | 5 | 1.7 |
| >15 mm | 8 | 2.7 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 12. Medidas lado izquierdo. Fuente directa

La clasificación de severidad de mucositis en el lado izquierdo, presentó 2 casos severos (.7%) a diferencia del lado derecho donde no hubo casos dentro de esta categoría. (Tablas 13 y 14).

En ambos lados, la mayoría de los casos se encontró en la categoría leve. (lado derecho con 25 casos y lado izquierdo con 44 casos).

Severidad Lado Derecho

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| Leve <1/3 | 25 | 8.3 |
| Moderado 1/3 a 2/3 | 4 | 1.3 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 13. Severidad. Fuente directa

Severidad Lado Izquierdo

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| Leve 1/3 | 44 | 14.7 |
| Moderado 1/3 a 2/3 | 4 | 1.3 |
| Severo >2/3 | 2 | .7 |
| Total | 300 | 100.0 |

Tabla 14. Severidad. Fuente directa



DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo arrojaron una frecuencia mayor de patologías en SM que variantes anatómicas, siendo del 49% del total de casos, este porcentaje se encuentra dentro de los resultados de estudios anteriores. ^(34, 35, 36, 37, 38, 39, 40)

Por otro lado, el género femenino abarcó la mayoría de los casos con 144 casos de 210 con presencia de anomalías en SM, al contrario de lo publicado por Farman AG y colaboradores ⁽⁴¹⁾ donde el género masculino abarcó dos veces más números de casos que el género femenino.

El estudio estuvo conformado por estudiantes de la Facultad de Odontología, donde la población femenina es mayor que la masculina, es importante valorar esta situación al analizar los resultados..

El rango de edad con mayor número de casos fue de 26 a 36 años.

En estudios anteriores, la mucositis fue la patología más común ⁽⁴⁷⁾, con porcentajes de 26%, 34%, 37%, 38%, 39%, 40%. En este estudio, de igual manera, fue la patología con mayor frecuencia (13.8% lado derecho y 24.8% lado izquierdo), aunque con un porcentaje menor a lo reportado por Nascimento EHL y colaboradores. ⁽⁴⁷⁾ Los grados de severidad fueron leve (25 y 44 casos), moderado (4 y 4 casos) y severo (2 casos lado izquierdo).

En segundo lugar, el pseudoquistes de retención mucosa estuvo presente en el 16.2% lado derecho y 18.6% lado izquierdo, lo que concuerda con lo reportado por Kanagalingam J y colaboradores (frecuencia de 12.4% a 35.6%). ⁽⁴⁴⁾

Los antrolitos se hallaron en un 5.2% lado derecho y 4.8% lado izquierdo.

La presencia de pólipos correspondió a 1.9% lado derecho y 2.9% lado izquierdo, siendo menor a lo reportado por Lim CGT y colaboradores, cuyos porcentajes fueron 12.4 a 22%. ⁽⁴²⁾



CONCLUSIONES

En el estudio realizado en 300 CBCT podemos concluir que existen gran variedad de hallazgos en SM que pueden ser detectados de manera incidental, en este caso fue del 70% del total de muestras.

El porcentaje de estos hallazgos incidentales se divide entre variantes anatómicas y hallazgos patológicos.

La frecuencia de hallazgos patológicos es mayor y se pueden encontrar en relación con variantes anatómicas existentes.

La prevalencia según el género depende del tamaño y la variedad de la muestra, en este estudio, el género con mayor prevalencia de anomalías del SM fue el femenino, rango de edad de 26 a 30 años.

La variante anatómica con mayor frecuencia fue el OA con 14.8% lado derecho y 15.2% lado izquierdo.

El hallazgo patológico con mayor frecuencia fue la mucositis con 13.8% lado derecho y 24.8% lado izquierdo.



REFERENCIAS

1. White S, Pharoah M. Oral Radiology Principles and Interpretation. 7a ed. Canada: Editorial Elsevier; 2014.
2. Frigi CB, Gómez CA, Mitsunari WT, De Melo JCC, Medici EF, Leonelli MM. Importancia y aplicaciones del sistema de tomografía computarizada cone-beam (CBCT). Act Odont Venez. 2007;45(4):1-8.
3. Briceño JF, Estrada JH. Elevación de piso de seno maxilar: consideraciones anatómicas y clínicas. Revisión de la literatura. Univ Odontol. 2012;31(67):27-55.
4. Mendoza, EOJ, Melgarejo MYH, Fuentes AH. Tomografía computarizada: proceso de adquisición, tecnología y estado actual. Revista Tecnura. 2016;20(47):119-135.
5. Zamora NM, Paredes VG, Cibrian RMO, Gandía JLF. Funcionamiento de la TC médica y de la TC de haz cónico en odontología. ¿Qué debemos saber?. Rev Esp Ortod. 2011;41:31-7.
6. Calzado A, Geleijns J. Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. Rev Fis Med 2010;11(3):163-180.
7. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol. 1998;8(9):1558-64.
8. Ramírez JVH, Oropeza JGS, Flores AL. Estudio comparativo entre mediciones cefalométricas en cone-beam y radiografía lateral digital. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2015;3(2):84-87.
9. Lenguas AL, Ortega R, Samara G, López MA. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Cient Dent 2010;7(2):147-159.



10. Sarment D, Brooks S, Miracle A, Güldner C. Tomografía computarizada de haz cónico. Diagnóstico, aplicaciones oral y maxilofacial. 1a ed. Venezuela: Editorial Amolca; 2017.
11. newtom.it [Internet]. Italia: Cone Beam 3D Imaging NewTom what's next; 2016 [citado Nov 2017] Disponible en: http://www.newtom.it/en-us/contact/contatti/newtom_vgi-gb.pdf.
12. McConnell T, Hull K. El cuerpo humano, forma y función. Fundamentos de anatomía y fisiología. 3a ed. España: Editorial Wolters-Kluwer; 2012.
13. Abramovich A. Embriología de la región maxilofacial. 3a ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 1997.
14. Sadler, TW. Embriología Médica con orientación clínica. 2a ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2009.
15. Moore K, Persaud TVN. Embriología clínica. 8a ed. España: Editorial Elsevier; 2008.
16. Netter F. Atlas de Anatomía Humana. 6a ed. España: Editorial Elsevier; 2015.
17. Drake R, Vogl W, Mitchell A. Gray. Anatomía para estudiantes. 3a ed. España: Editorial Elsevier; 2015.
18. Moore K, Dalley A, Argur A. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. España: Editorial Wolters-Kluwer; 2013.
19. Angelopoulos C. Cone Beam Tomographic Imaging Anatomy of the Maxillofacial Region. Dent Clin N Am. 2008;52:731-752.
20. Brüel A, Christensen E, Jensen J, Qvortrup K, Geneser F. Geneser Histología. 4a ed. México: Editorial médica panamericana; 2015.
21. Quintana, A. (2015). Ilustración epitelio respiratorio. [Figura]. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/10333034/>



22. García de Hombre AM. Hipoplasia Del Seno Maxilar. Caso Clínico. Rev otorrinolaringol cir cab-cue. 2002;62:42-46.
23. Sirikçi A, Bayazit Y, Gümüşburun E, Bayram M, Kanlikana M. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. Surg Radiol Anat. 2000; 22(5-6):243-7.
24. Karmody CS, Carter B, Vincent M. Development anomalies of the maxillary sinus. Trans Am Acad Ophthalmol Otol 1977; 84: 723-8.
25. Maldonado VAC, Salinas GBR, Escobedo GJR, Sandoval MG, Nájera SRI, et al. Prevalencia de septos en el seno maxilar. Revisión de literatura. Act Odont Venez. 2015;53(1).
26. I Dobele et al. Radiographic assesment of findings in the maxillary sinus using cone-beam computed tomography. Stomatologija, Baltic Dental an Maxillofacial Journal. 2013; 15:119-122.
27. Dasar U, Gokce E. Evaluation of variations in sinonasal region with computed tomography. World J Radiol. 2016;8(1):98-108.
28. Heider C, Ribalta G, Krauss K. Recirculación en rinosinusitis maxilar. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2013;73:39-44.
29. Villarreal PM, Fernández-Bustillo Á, Acero J, Arruti JA, Baladrón J, Bilbao A, et al. Conferencia Nacional de Consenso sobre el Injerto Óseo del Seno Maxilar. Rev Esp Cir Oral Maxilofac. 2010;32(2):41-63.
30. Molina VG, Manzano PIG. Tratamiento de desplazamientos dentarios mediante antrostomía Caldwell-Luc bajo anestesia local. Presentación de dos casos. ADM 2014;71(4):192-196.
31. Heider C, Ribalta G, Bacigalupe, Krauss K. Rinosinusitis maxilar crónica de origen dental. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2014;74:12-20.
32. Toledo PJ, Porras CT, Zuluaga GIC, Medina ACM, Zuluaga GCL. Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras



involucradas en su vía de drenaje. *Avances En Odontoestomatología*. 2012;28(2):89-94.

33. García CM, López JC, Monje FG, Serrano HG, Morillo SAJ, Arias JM, et al. Tercer molar ectópico a nivel de región infraorbitaria-seno maxilar. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac*. 2007;29(3):173-177.
34. Manji A, Faucher J, Resnik RR, Suzuki JB. Prevalence of maxillary sinus pathology in patients considered for sinus augmentation procedures for dental implants. *Implant Dent* 2013;22(4):428–435.
35. Pazera P, Bornstein MM, Pazera A, Sendi P, Katsaros C. Incidental maxillary sinus findings in orthodontic patients: A radiographic analysis using cone-beam computed tomography (CBCT) *Orthod Craniofac Res*. 2011;14:17–24.
36. Guerra-Pereira I, Vaz P, Faria-Almeida R, Braga AC, Felino A. CT maxillary sinus evaluation—A retrospective cohort study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2015;20(4):e419–e426.
37. Gracco A, Incerti Parenti S, Ioele C, Alessandri Bonetti G, Stellini E. Prevalence of incidental maxillary sinus findings in Italian orthodontic patients: a retrospective cone-beam computed tomography study. *Korean J Orthod* 2012;42(6):329–334.
38. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, et al. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111(5):634–640.
39. Raghav M, Karjodkar FR, Sontakke S, Sansare K. Prevalence of incidental maxillary sinus pathologies in dental patients on conebeam computed tomographic images. *Contemp Clin Dent* 2014; 5(3):361–365.
40. Rege IC, Sousa TO, Leles CR, Mendonça EF. Occurrence of maxillary sinus abnormalities detected by cone beam CT in asymptomatic patients. *BMC Oral Health* 2012;12:30.



41. Farman AG, Nortjé C. Pathological Conditions affecting the Maxillary Sinus. In: Lisa J. Koenig & Dania F Tamimi & C Grace Petrikowski & Susanne E. Perschbacher. Diagnostic Imaging: Oral and Maxillofacial. Elsevier;2017. p. 119-129.
42. Lim CGT, Spanger M. Incidental maxillary sinus findings in patients referred for head and neck CT angiography. Singapore Dental Journal. 2012;33:1-4.
43. Drumond JP, Allegro BB, Ferreira NN, Miranda SL. Evaluation of the prevalence of maxillary sinuses abnormalities through CT. Int Arch Otorhinolaryngol 2017;21:126-133.
44. Kanagalingam J, Bhatia K, Georgalas C, Fokkens W, Mischkiel K, Lund VJ. Maxillary mucosal cyst is not a manifestation of rhinosinusitis: results of a prospective three-dimensional CT study of ophthalmic patients. Laryngoscope 2009;119(1):8–12.
45. M. Tomás Barberán, et al. Diagnóstico y tratamiento de las rinosinusitis agudas. Segundo consenso. Rev Esp Quimioter 2008;21(1):45-59.
46. Oliveira de Lima C, Lopes KD, Barakay LR, do Prado M, Neiva CC. Correlation between Endodontic Infection and Periodontal Disease and Their Association with Chronic Sinusitis: A Clinical-tomographic Study. JOE. Article in press. 2017.
47. Nascimento EHL, Pontual MLA, Pontual AA, Freitas DQ, Cruz PDE, Ramos-Perez FMM. Association between Odontogenic Conditions and Maxillary Sinus Disease: A Study Using Cone-beam Computed Tomography. JOE. 2016;42(10):1509-1515.
48. Bomeli SR, Barton F, Branstetter IV, Ferguson BJ. Frequency of a Dental Source for Cute Maxillary Sinusitis. Laryngoscope. 2009;119:580-584.



49. Nair S, James E, Dutta A. Antrolith in the maxillary sinus: an unusual complication of endoscopic sinus surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* (January–March 2010) 62(1):81–83; DOI: 10.1007/s12070-010-0013-9.
50. Shenoy V, Maller V, Maller V. Case Report Maxillary Antrolith: A Rare Cause of the Recurrent Sinusitis. Hindawi Publishing Corporation. 2013, Article ID 527152, 4 pages.



ABREVIATURAS

1. SM. Seno maxilar
2. CBCT. Cone-Beam Computed Tomography.
3. TC. Tomografía computarizada.
4. TAC. Tomografía axial computarizada.
5. kVp. Voltaje del tubo.
6. mA. Corriente del tubo.
7. 3D. Tridimensional.
8. HU. Unidades Hounsfield.
9. FOV. Field of view.
10. MPR. Reconstrucción multiplanar.
11. DICOM. Digital Imaging and Communications in Medicine.
12. TIFF. Tagged Image File Format.
13. JPEG. Joint Photography Experts Group.
14. DEPeI. División de Estudios de Posgrado e Investigación.
15. UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México.
16. HSM. Hipoplasia del seno maxilar.
17. OA. Ostium accesorio.



Consentimiento Informado para Participantes de Investigación de Tesis

El propósito de este consentimiento informado es proveer a los participantes de esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación es conducida por la alumna Joana Ortiz García, de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

La meta de este estudio es Identificar los hallazgos anatómicos y patológicos en senos maxilares de 300 alumnos de la Facultad de Odontología UNAM.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá el estudio de tomografía computarizada de haz cónico tomado previamente con fines diagnósticos.

Lo que se encuentre en la tomografía, se le informará y en caso de ser necesario se le hará una interconsulta con el especialista.

La información recabada servirá para crear una base de datos la cual se analizará a fin de la investigación.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria.

Le agradecemos su participación.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha