



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**USO DE LA TOMOGRAFÍA CONE-BEAM COMO
AUXILIAR DE DIAGNÓSTICO DEL MUCOCELE EN SENOS
MAXILARES**

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:

VANESSA IDALID FLORES GONZÁLEZ

[Firma manuscrita]
Vo. Bo.

TUTORA: C.D. MARÍA DEL CARMEN GRANADOS SILVESTRE

ASESORA: Mtra. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ

VO.Bo. *[Firma manuscrita]*



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.

ÍNDICE

Introducción	5
Objetivo general	6
Objetivos específicos.....	6
CAPÍTULO 1	7
1.1 Historia de los rayos X.....	7
1.1.1 Antecedentes históricos de la radiología en la odontología.....	8
1.1.2 Antecedentes de la tomografía computariza.	9
1.2 Tomografía computarizada de haz cónico Cone-Beam.....	9
1.2.1 Definición.....	9
1.2.2 Características.	10
1.2.3 Herramientas de visualización.....	10
1.2.4 Cortes principales en una tomografía Cone- Beam.....	11
1.2.5 Formato DICOM.	12
Capítulo 2. Senos paranasales.....	13
2.1 Definición.....	13
2.2 Senos maxilares.	14
2.2.1 Anatomía.	14
2.2.2 Sistema vasculo-nervioso.....	16
2.2.3 Función.....	17
2.2.4 Variantes anatómicas.	17
2.2.5 Membrana de Schneider.	18
Capítulo 3.	19
3.1 Estudios imagenológicos de primera elección.....	19
3.1.1 Radiografías dentoalveolares.....	19
3.1.2 Ortopantomografía.....	22
3.2 Estudios imagenológicos especializados para observar senos maxilares.	23
3.2.1 Radiografía de Waters.....	23
3.2.2 Radiografía de Caldwell.	24



Capítulo 4. Generalidades de patología de senos maxilares.....	25
4.1 Lesiones de origen reactiva.....	25
4.2 Lesiones de origen neoplásico.....	28
Capítulo 5. Mucocele en seno maxilar.....	30
5.1 Definición.....	30
5.2 Etiología.....	30
5.3 Fisiopatología.....	30
5.4 Frecuencia.....	30
5.5 Características histológicas.....	31
5.6 Características clínicas.....	31
5.7 Características de imagen.....	32
5.8 Diagnóstico diferencial.....	32
Capítulo 6. Tomografía Cone-Beam como auxiliar de diagnóstico del mucocele en seno maxilar.....	33
6.1 Diagnóstico de mucocele en seno maxilar mediante tomografía computarizada Cone-Beam.....	33
6.2 Características.....	33
6.3 Importancia del diagnóstico.....	38
7. Conclusiones.....	39
8. Referencias bibliográficas.....	41



Agradecimientos

A mis padres Rocío y Eleazar por sus enseñanzas, por su dedicación, por su esfuerzo por los conocimientos que me han brindado, por todo el amor con el que me educaron e hicieron de mí la persona que soy ahora, son mi fuerza y mi motivación todos los días. Gracias a ellos puedo cumplir este sueño.

A mi hermana que es la persona que más admiro, por su apoyo incondicional, por las risas, por sus sabios consejos, por ser mi mejor amiga.

A mis Primos, Gustavo, Isaías, Yunuen, por ser mi alegría y porque sé que siempre puedo contar con ellos.

A mis amigos, Yered, Noemi, Itzel, Daniel, Anaid, Tavata, Carlos, Brandon, Armando y Jorge, por todos los momentos compartidos, por brindarme su amistad y cariño, siempre los llevo en mi corazón y les deseo mucho éxito. De igual manera a Alan por mostrarme una forma diferente de ver la vida y motivarme a luchar por mis sueños.

A la Facultad de Odontología, por todo el conocimiento, experiencias y enseñanzas que me brindó.

Agradezco a mi Tutora C.D. Carmen Granados y a mi Asesora Mtra. Rocío Fernández por su tiempo y dedicación en la elaboración de este trabajo.



Introducción

Los senos maxilares son cavidades que se ubican en el cuerpo del hueso maxilar, son los senos paranasales de mayor tamaño y van a estar limitados por cuatro paredes, en estas estructuras es común que se presenten tanto variaciones anatómicas como lesiones patológicas.

En la investigación de este trabajo, observamos que el mucocele es una lesión quística expansiva de origen benigno que se puede presentar en los senos paranasales y que en el seno maxilar hay una menor incidencia. Su etiología no está establecida, sin embargo, se asocia a factores extrínsecos e intrínsecos, el traumatismo quirúrgico es el principal causante, siendo así que la prevalencia de esta lesión, es mayor en hombres que en mujeres y la edad promedio es de los 40 a los 60 años. Radiográficamente se manifiesta como una lesión radiopaca, de aspecto convexo o de domo, su origen esta generalmente en la mucosa del piso antral, su densidad puede ir de 10 a 18 unidades Hounsfield en una lesión reciente y en una lesión crónica presenta de 20 a 40 unidades Hounsfield.

Basado en lo anterior se encontró que su aparición tiene una incidencia baja a nivel mundial, sin embargo, el conocimiento de esta patología es importante, ya que, puede evolucionar cambiando su comportamiento de manera similar al de una lesión maligna. Al no ser una patología que manifiesta sintomatología aguda en el inicio de la evolución de la enfermedad, se puede mantener en el seno por años hasta que es detectada de manera incidental o cuando evoluciona y llega a manifestar signos clínicos, que son identificados en el momento que perfora una o varias paredes del seno maxilar.

La imagenología se ha convertido para el odontólogo en una pieza fundamental en su práctica diaria, hoy en día su evolución ha permitido tener mayores alcances en la visualización de estructuras anatómicas y hallazgos patológicos, por lo cual, la planificación de tratamientos, el diagnóstico y pronóstico se ha vuelto más certero.

Las radiografías de rutina nos pueden dar un indicio de la presencia de una lesión en el seno maxilar, sin embargo, al ser estudios que proporcionan una imagen en dimensión 2D su campo de visión es limitada, por lo cual, el odontólogo debe apoyarse de otra herramienta imagenológica que pueda cumplir con la necesidad de proporcionar una imagen diagnóstica específica requerida.



La tomografía computarizada de haz cónico, es un estudio que tiene la capacidad de proporcionar imágenes de alta calidad, una excelente herramienta para la visualización de estructuras óseas y detectar densidades que nos pueden arrojar la presencia de ciertas patologías, por lo cual, cumple con las características necesarias para ser usada como auxiliar en la detección de lesiones presentes en las estructuras óseas y en conjunto con el conocimiento adquirido del odontólogo se puede dar un diagnóstico más acertado cuando se trata de la presencia de un mucocele en seno maxilar.

Objetivo general

Usar la tomografía Cone-Beam como auxiliar en la detección de la presencia de un mucocele en el seno maxilar.

Objetivos específicos

- Identificar las ventajas que tiene el uso de la Cone-Beam.
- Realizar una revisión bibliográfica de las características que presenta un mucocele en seno maxilar.
- Identificar las características de las patologías que pueden fungir como diagnóstico diferencial en la presencia de un mucocele.
- Realizar una revisión de los casos reportados de mucocele por Cone-Beam.
- Identificar las características que presenta un mucocele radiográficamente cuando está en seno maxilar.

CAPÍTULO 1

1.1 Historia de los rayos X

La historia de la radiografía inicia el 8 de noviembre de 1895 con el descubrimiento de los rayos X por el físico Wilhelm Conrad Roentgen. Antes de este descubrimiento Roentgen había experimentado con los rayos catódicos. Él utilizó un tubo de vacío, una corriente eléctrica y pantallas especiales cubiertas de material fluorescente, la cual, brillaba cuando se exponía a la radiación. De este experimento él concluyó lo siguiente: los rayos se veían como chorros de luz de color que pasaban de un extremo del tubo al otro, no viajaban fuera del tubo y hacían que las pantallas fluorescentes brillasen. Roentgen concluyó que la fluorescencia debe ser el resultado de un cierto rayo desconocido de gran alcance. (1)

Posteriormente continuó experimentando con estos rayos desconocidos, sustituyendo las placas fluorescentes por una placa fotográfica, de esta forma demostró que podían registrarse las imágenes sombreadas de forma permanente colocando los objetos entre el tubo y la placa. (1) Así es como Roentgen realizó la primera radiografía del cuerpo humano. Tomó imágenes de los huesos de la mano de su esposa y su anillo de bodas. (2)

Las investigaciones de Roentgen pronto fueron replicadas por los laboratorios de física de Europa y América.

Rápidamente los médicos comenzaron a explotar las aplicaciones médicas de las radiografías. Gracias a este nuevo invento, el trauma esquelético pudo evaluarse de formas que antes no habían sido posibles y las radiografías se convirtieron en parte de la medicina militar durante la primera guerra mundial. (2)



Figura 1 Wilhelm Conrad Roentgen (1).



1.1.1 Antecedentes históricos de la radiología en la odontología.

La radiología se extendió a más campos de la medicina como la odontología, fue Federic Otto Walkhoff en 1896 quien logró tomar una foto a su molar, para ello tuvo que utilizar un tiempo de exposición de 25 minutos de los rayos X. (3)

En el mismo año William Herbert Rollins construye la primera unidad dental de rayos X y muchos años después el Dr. Frank Van Woert, es el primer profesional en usar una película radiográfica intrabucal, en la cual, se observaron los dientes posteriores.

En el año de 1899 se publica el primer decreto del Gobierno Provincial de la Baja Austria, en el que se reglamentaba estrictamente el empleo de rayos X con fines de diagnóstico o tratamiento. (3)

William D. Coolidge en 1913 crea el primer tubo caliente de rayos X catódicos, este tubo fue creado en un instrumento que contenía un filamento de tungsteno en lugar de filamentos de carbono al contrario de los antiguos aparatos radiográficos. El Dr. William fabricó las películas intraorales con envoltura, pero la compañía Eastman Kodak desarrolló la primera película intraoral y por lo tanto se incrementó la aceptación y uso de rayos X en odontología. Los primeros paquetes de películas periapicales hechas a máquina estaban disponibles en 1920. (1)

Conforme pasaron los años empezaron a desarrollarse técnicas para la toma correcta de radiografías intraorales. Weston Price introdujo la técnica de bisectriz en 1904. (3)



1.1.2 Antecedentes de la tomografía computarizada.

La historia de la tomografía computarizada comienza con el escáner EMI, inventado por Godfrey N. Hounsfield. (4) La tomografía computarizada revoluciona la radiografía dental, ya que, puede medir la atenuación de haz del rayo cuando pasa a través de secciones del cuerpo.

Los primeros equipos fabricados fueron instalados en el Reino Unido y Estados Unidos, con ello llegaron nuevas generaciones de estos equipos en los cuales, expandieron sus aplicaciones permitiendo el estudio no solo de cabeza y cuello, sino también del resto del cuerpo. (5)

En 1998 se dio un avance importante para la tomografía computarizada con la llegada del escáner TC de cuatro filas de detectores, el cual, daba paso a los efectos profundos de volumen y la resolución espacial en las imágenes. Esto dio lugar al avance de la TC hasta llegar a las 64 filas de detectores en el año 2004.

Finalmente, en 2010 el escáner de TC llegó a 320 filas, esto provocó un gran avance a la obtención de imágenes. (4) Con el paso del tiempo la TC ha ido avanzando y dando una mejor resolución en las imágenes, cada vez convirtiéndose en una herramienta esencial para la medicina.

1.2 Tomografía computarizada de haz cónico Cone-Beam.

1.2.1 Definición.

Es una tecnología en rápido desarrollo que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones. (6)

A diferencia de la tomografía computarizada utiliza un haz cónico en lugar de un haz en abanico dependiendo de la fuente de rayos X, el detector rota entre 180 y 360 grados, el haz de rayos es de forma cónica y tiene un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como "field of view" y utiliza una dosis de exposición relativamente menor. (7)



1.2.2 Características.

Las imágenes de la CBCT es un estudio volumétrico, el cual, muestra imágenes 3D a diferencia de las imágenes 2D, que proporcionan imágenes bidimensionales, de alta calidad en estructuras con demasiado contraste, lo cual, lo hace ideal para la evaluación de estructuras óseas del área craneofacial, además, de que nos permite ver tres planos; axial, sagital y coronal.

En cuanto a dosis efectiva, hablamos de que en la tomografía computarizada de haz cónico tiene una menor radiación en comparación a una TC, es decir, del total la CBCT usa solo un 20%. (8)

Por lo tanto, la utilización de esta tecnología ha ido ampliando su utilidad en el campo odontológico, entre sus usos tenemos:

- Evaluación de la articulación temporomandibular.
- Evaluación de dientes impactados.
- Morfología y reabsorción radicular.
- Dehiscencia y fenestración.
- Crecimiento y desarrollo facial.
- Evaluación de senos paranasales.
- Guía para la planificación de cirugías maxilofaciales.
- Descubrimiento de hallazgos incidentales que no son visibles en estudios de rutina. (6)

1.2.3 Herramientas de visualización.

Todos los datos volumétricos que son obtenidos para la visualización de imágenes 3D es una recopilación de vóxeles disponibles. Así mismo las unidades de la Cone-Beam nos proporcionan imágenes en tres planos. (6)

1.2.4 Cortes principales en una tomografía Cone- Beam.

El primer análisis se realiza por medio de una ventana de imágenes planas que corresponden al axial, coronal y sagital y una ventana de reconstrucción 3D.

La tecnología Cone-Beam permite al operador mover las imágenes en sentido horario y ante horario de tal forma que el software coordina la información y ajusta todos los planos.

- Corte coronal: Es un plano vertical que va de izquierda a derecha de tal forma que divide al cráneo en anterior y posterior.
- Corte Axial: corresponde a un corte horizontal del volumen total de la imagen reconstruido.
- Corte Sagital: Es un plano vertical que va de la parte delantera a la trasera y va a dividir el cráneo en porciones izquierda y derecha. (9)

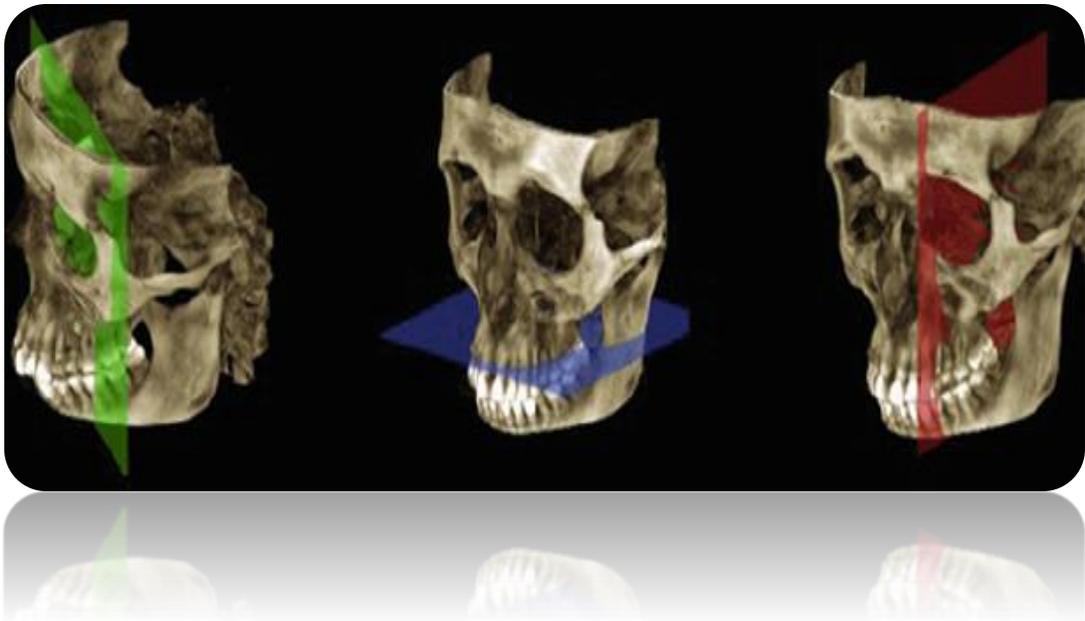


Figura 2 Planos anatómicos. (9)



1.2.5 Formato DICOM.

Es un sistema de estandarización para la transferencia de imágenes radiológicas entre dispositivos y diversos sistemas de software, el sistema tiene como propósito mostrar los datos de la imagen correctamente, es decir, al estandarizar el sistema permite que tanto los dispositivos de toma de imagen como el del médico receptor puedan trabajar juntos.

DICOM nos proporciona la gestión de interpretación de imágenes en red, la gestión de procedimientos de imágenes, y gestión de medios de almacenamiento fuera de línea. Este sistema también cuenta con una herramienta que nos permite la gestión compartida de la información del paciente, el procedimiento y los resultados con respecto a las imágenes. (10)

En los grandes hospitales y empresas médicas, su utilización aumenta, ya que al formato DICOM se le puede agregar un sistema extra de comunicación y archivo de imágenes en los cuales pueden administrar y actualizar los datos recaudados, de esta forma la transmisión entre departamentos es más eficaz y a pesar de permitir la transferencia de datos también cuenta con un formato capaz de prevenir el robo de información. (11)

Clínicamente desde la estandarización de este sistema ha tenido un rol muy importante en el diagnóstico por imagen, comenzando con la angiografía por rayos x, tomografía computarizada, ecografía, resonancia magnética y en la medicina nuclear. En la actualidad su empleo ha crecido de forma significativa, de tal forma que se han ido agregando suplementos de permiten que el rango de visualización sea mayor.

Es un sistema que fue desarrollado con la capacidad de ampliarse para incorporar nueva tecnología, haciéndola una herramienta que seguirá revolucionando el área médica. (10)

Capítulo 2. Senos paranasales.

2.1 Definición

Son cavidades que amplían la fosa nasal hacia los huesos vecinos y están compuestos por:

Seno etmoidal: son numerosas cavidades pequeñas dentro del laberinto etmoidal entre la órbita y la cavidad nasal. Y se subdividen en:

- *Celdillas aéreas etmoidales posteriores:* los cuales drenan hacia el meato nasal superior.
- *Celdillas aéreas etmoidales medias:* drenan hacia la cima de la bulla etmoidal del meato nasal medio.
- *Celdillas etmoidales anteriores:* drenan hacia la cara anterior del hiato semilunar en el meato nasal medio.

Seno esfenoidal: ubicado dentro del hueso esfenoides, se abre hacia el receso esfeno etmoidal de la cavidad nasal.

Seno frontal: tiene su ubicación entre en hueso frontal y se abre hacia el hiato semilunar del meato nasal medio a través del infundíbulo.

Seno Maxilar: es el seno más grande y el único que puede estar presente al nacimiento. (12)

Estas cavidades tienen varias funciones, en el sistema respiratorio se intervienen con el calentamiento de aire y juega un papel importante en la fonación. Del mismo modo tiene una función defensiva ya que sus paredes cuentan con células vibrátiles y una su secreción mucosa, la cual contiene lisozima. (13)

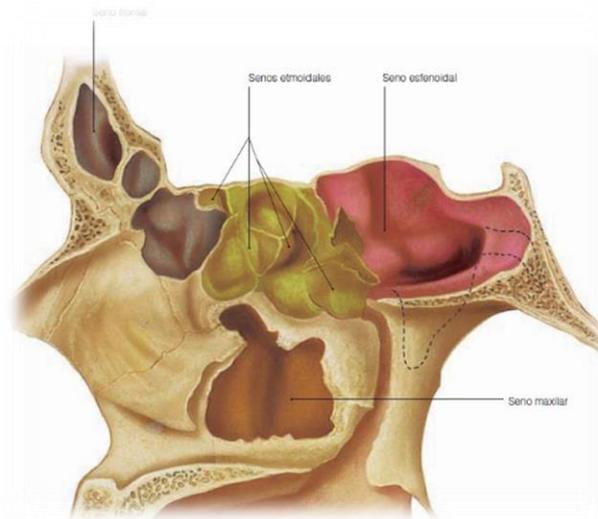


Figura 3. Senos paranasales. (13)



Figura 4. Seno frontal, Cone-Beam. (14)



Figura 5. Seno etmoidal. Cone-Beam. (14)



Figura 6. Seno Esfenoidal, Cone-Beam. (14)



Figura 7. Seno Maxilar Cone-Beam. (14)

2.2 Senos maxilares.

2.2.1 Anatomía.

Son las cavidades sinusales de mayor tamaño, están presentes desde el tercer mes de vida intrauterina como un pequeño divertículo que nace desde el etmoides, se desarrolla hasta alcanzar el piso de la fosa nasal que es entre los 7 y 8 años y su crecimiento termina hasta la edad adulta.

Ocupan el cuerpo del maxilar superior y se encuentran limitados por cuatro paredes.

Su pared superior u orbitaria forma el suelo de la órbita y se relaciona con el saco lagrimal, en esta pared se puede observar una eminencia de delante a atrás, el cual corresponde al canal y conducto infraorbitarios.

El ostium de drenaje se encuentra en la parte superior de la pared medial y se abre a la nariz a través del meato medio.

La pared anterior o yugal es la parte facial del seno y va a representar una convexidad que corresponde a la concavidad de la fosa canina, aquí se va a

contener el nervio infraorbitario. En el espesor de esta pared se encuentra el conducto alveolar.

La pared posterior o infratemporal tiene relación con la fosa pterigomaxilar y contiene la arteria maxilar interna, el ganglio pterigopalatino y ramas del nervio trigémino.

El borde inferior corresponde a la pared lateral de las cavidades nasales, suele estar de 5 a 10 mm por debajo del nivel del piso de la cavidad nasal, está relacionado con los premolares y los dos primeros molares, que dependiendo de la cavidad sinusal hacen o no relieve en la misma.

El vértice del seno maxilar se encuentra en relación con la apófisis cigomática del hueso malar, es de forma variable puede ser triangular, semilunar o rectangular y está ubicado desde el primer premolar hasta la tuberosidad del maxilar. (12) (15)

Sus dimensiones suelen ser muy variables dependiendo del sexo, edad y raza. (16)

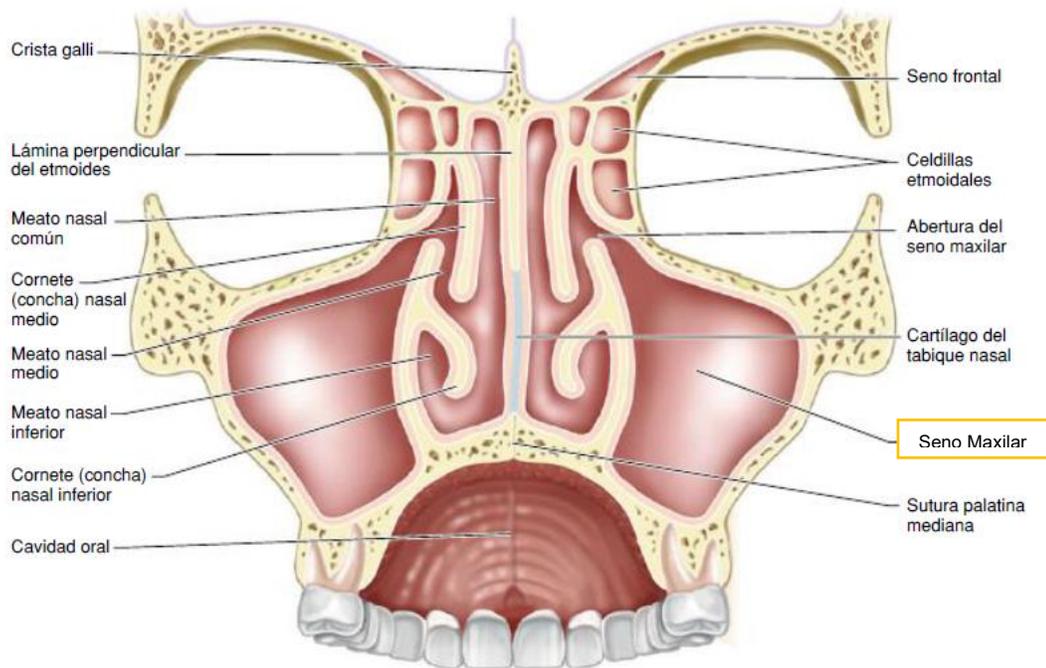


Figura 8. Corte coronal de las cavidades nasales y senos paranasales. Vista posterior del corte. (17)

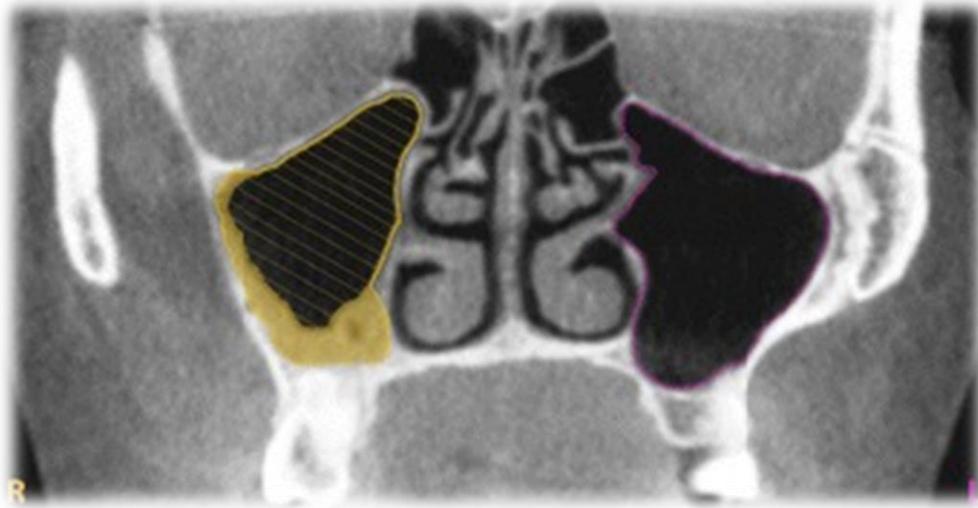


Figura 9. Senos maxilares por Cone- Beam, plano coronal. (18)

2.2.2 Sistema vasculo-nervioso.

Recibe las ramas de las arterias alveolares superiores, la arteria infraorbitaria y la arteria palatina mayor.

- Rama lateral de la arteria esfenopalatina: Irriga la pared interna o base del seno maxilar.
- Ramas antrales de la arteria alveolar posterior: Irriga la pared posterior y piso del seno maxilar.
- Arteria infraorbitaria: Irriga la pared posterior y piso del seno.

El drenaje venoso se produce por la arteria facial en la vena yugular anterior hacia adelante y posteriormente por las venas afluentes de la vena maxilar.

- Nervio infraorbitario: discurre por el canal y conductos infraorbitarios, este nervio está plenamente en el interior del seno maxilar y esta solo cubierto por la mucosa a la cual inerva.
- Nervios dentarios anteriores: inervando en el espesor de la pared anterior del maxilar.
- Nervios dentarios posteriores: inervan la cara posterior del seno.
- Nervios alveolares posterosuperiores: deja la fosa pteriogopalatina para inervar mejillas, encías, molares, así como el seno maxilar. (19)

2.2.3 Función.

- Respiratoria: se encarga del calentamiento del aire.
- Fonadora: tiene participación en la resonancia de la voz.
- Defensiva: la secreción mucosa del seno contiene lisozima el cual es un principio antibacteriano.
- Resistencia: durante los golpes mecánicos aumenta la resistencia cráneo facial.
- Cavidad neumática: alivia el peso del cráneo. (16)

2.2.4 Variantes anatómicas.

Los senos izquierdos y derechos no suelen ser idénticos, por lo que en alguno de los senos se pueden presentar variaciones anatómicas. (20)

- La pared medial puede presentar un orificio de drenaje llamado ostium maxilar. Sin embargo, la pared medial puede presentar ostium accesorios, estos orificios se abren en el sitio de las fontanelas nasales.
- Septo antral: Se va a manifestar como un tabique óseo que va a dividir al seno en dos, va a surgir de cualquier pared del seno maxilar.

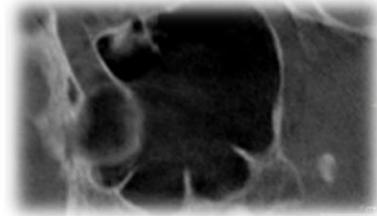


Figura 10. Septos. (21)

- Seno maxilar rechazado: este tipo de variante se presenta por un proceso patológico ajeno a este, de tal forma que se ve con una reducción y volumen del tamaño.
- Neumatización: Es un aumento en el tamaño del seno.
- Hipoplasia: El seno se verá claramente reducido debido a un menor desarrollo de este.

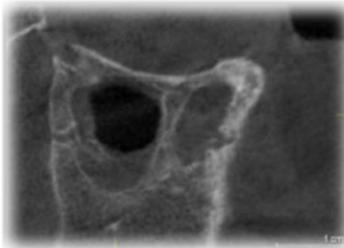


Figura 11. Hipoplasia. (21)

- Exostosis: Se va a manifestar como una estructura hiperdensa con una densidad similar a la del hueso y puede estar presente en cualquier pared del seno maxilar. (21)



Figura 12. Exostosis. (21)

Tanto el infundíbulo etmoidal como el meato medio son las estructuras que presentan más variaciones anatómicas produciendo estrechez de estas vías, este es un factor muy común por el cual se pueden producir procesos infecciones en el seno. (20)

2.2.5 Membrana de Schneider.

Se encuentra recubriendo las paredes del seno maxilar, la membrana es un epitelio ciliado formado por células calciformes y células basales que van a descansar sobre la membrana basal.

Su grosor puede variar dependiendo del sexo, suele ser más delgada en mujeres, pero su grosor promedio tiende a ser de 0,3-0,8mm.

Algunos factores locales pueden hacer que la membrana se encuentre engrosada como lo son las lesiones periapicales endodónticas en dientes posteriores, así como cuando se es expuesto a alguna cirugía como la elevación de seno maxilar. Además, también puede influir otros factores como lo son las alergias, tabaquismo e inflamación. (22)

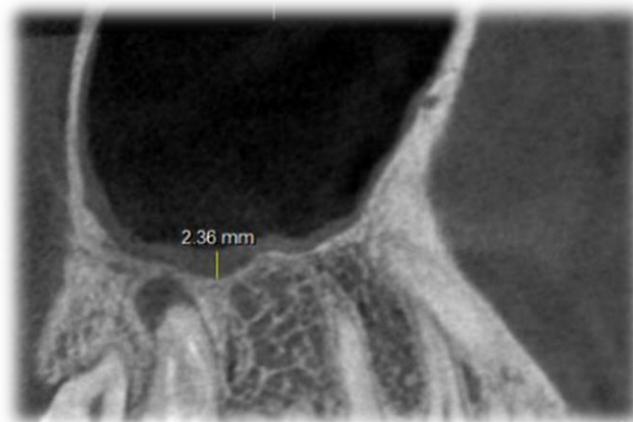


Figura 12. Membrana sinusal engrosada. (21)



2.2.5.1 Drenaje Sinusal.

El ostium que está situado en la pared medial y superior del seno, es una estructura que está involucrada directamente en el drenaje sinusal, el drenaje de las secreciones es por los cilios de las células epiteliales de la mucosa, los cuales originan un movimiento en espiral y siempre van a ser unidireccional hacia el ostium del seno. La presión que se produce durante la inspiración ayudará al drenaje. (23)

Capítulo 3.

3.1 Estudios imagenológicos de primera elección.

Los estudios de imagen son parte fundamental para dar al paciente un diagnóstico integral y certero. Los estudios de primera elección ayudan al odontólogo a tener una base para justificar tanto su tratamiento como el hecho de requerir más estudios para dar un diagnóstico definitivo.

3.1.1 Radiografías dentoalveolares.

Esta técnica está diseñada para mostrar dientes individuales, así como los tejidos que lo rodean, en cada película se puede ver dos piezas dentarias.

Indicaciones:

- Evaluación del estado periodontal del diente.
- Cuando se está haciendo un proceso endodóntico.
- Posición del diente con respecto a otras estructuras.
- Evaluación de patologías periapicales.
- Después de haber sido expuesto a un traumatismo dental.
- Detectar inflamación.
- Evaluar post-operatoria de un implante.
- Detectar infección.
- Evaluación de la presencia de quistes dentales.

3.1.1.1 Técnica de planos paralelos.

Consiste en la colocación de un instrumento que se encuentra paralelo al diente a radiar, la cabeza del aparato de rayos X se coloca en ángulo recto en los planos vertical y horizontal. Para la realización de esta técnica se han desarrollado muchos soportes diferentes, aunque todos ellos cuentan con los mismos principios. (1)

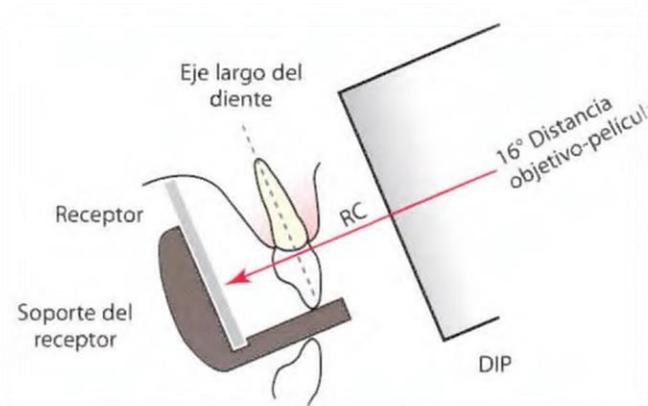


Figura 13. Técnica de planos paralelos. (1)

Ventajas:

- Geométricamente las imágenes son más exactas.
- Los niveles de hueso periodontal se pueden observar adecuadamente.
- No necesita angulaciones en cuanto a posición del paciente.
- No hay superposición del hueso cigomático.

Desventajas:

- Los instrumentos utilizados suelen ser muy molestos para el paciente.
- Los ápices pueden aparecer muy cerca del borde de la imagen.
- Los soportes pueden ser muy complicados y molestos de colocar en los dientes posteriores. (24)

3.1.1.2 Técnica de bisectriz.

Consiste en la formación de la bisectriz, la conforma el eje longitudinal del diente y el eje longitudinal de la película, siendo el rayo central el que pasará perpendicular a la bisectriz de ese triángulo. Esta técnica solo necesita un soporte donde será colocada la película.

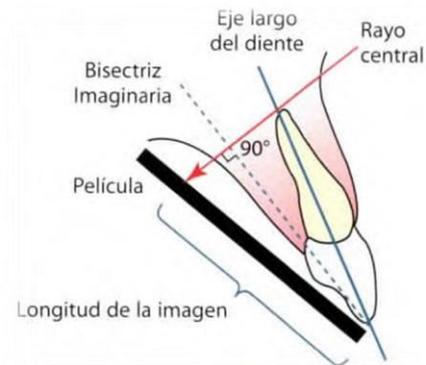


Figura 14. Técnica de bisectriz. (1)

Ventajas:

- La colocación de la película es relativamente más cómoda.
- La colocación es más rápida y sencilla.

Desventajas:

- La película puede llegar a doblarse durante la toma.
- El riesgo de usar ángulos incorrectos es amplio.
- La elección del ángulo horizontal y vertical es de manera visual. (24)

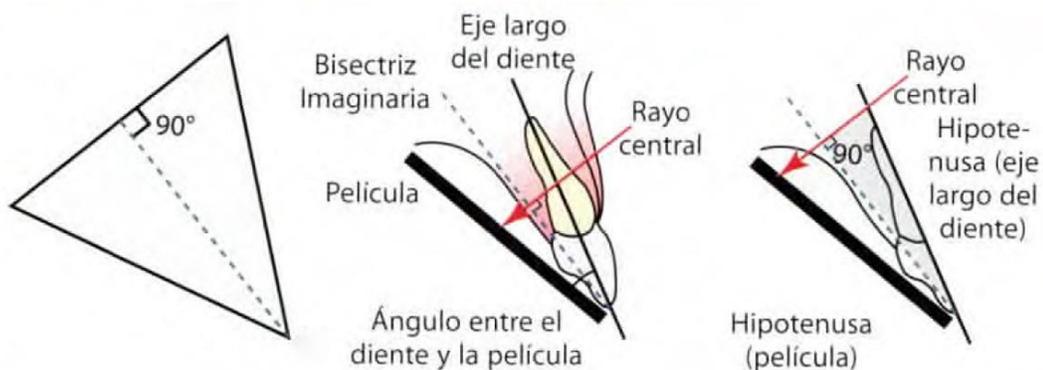


Figura 15. Técnica de bisectriz. (1)

En la zona de premolares y molares superiores se observa el piso del seno y su cortical, se puede observar la cercanía de la raíz palatina del primer molar superior con el seno maxilar.

La evaluación del seno maxilar por medio de esta radiografía no es la ideal, ya que, en las radiografías dentoalveolares solo podemos observar una porción reducida del seno, que si bien es limitada la imagen no se descarta el hecho de que puede proporcionar un indicio de la presencia de alguna alteración.



Figura 13. Zona de premolares superiores. (1)



Figura14. Zona de Molares Superiores. (1)

3.1.2 Ortopantomografía.

Es una de las técnicas más utilizada por los odontólogos ya que proporciona una imagen que informa con buena resolución de las estructuras situadas a nivel de las arcadas dentarias. Este estudio abarca en la mandíbula generalmente desde el cóndilo hasta el cóndilo del lado opuesto. En el maxilar se puede observar desde la zona del tercer molar derecho hasta el tercer molar izquierdo. Sin embargo, la nitidez de los senos maxilares es variable.

Indicaciones:

- Localización de presencia o ausencia de estructura odontológicas.
- Diagnóstico y extensión de patología ósea.
- Determinación de la altura ósea alveolar.
- Diagnóstico del desarrollo y crecimiento de la dentición del niño.
- Diagnóstico de fracturas y desplazamiento de los órganos dentarios.

Además, esta técnica ofrece un panorama de toda la región dentoalveolar y proporciona una buena visualización de la porción anterior, lateral e inferior de los senos maxilares sin embargo hay que considerar la superposición de algunas estructuras como la concha nasal y el arco cigomático en la cavidad antral, por lo cual es muy útil para la verificación de la ubicación de objetos

extraños en la cavidad sinusal, así mismo este estudio es útil en la detección de anomalías en el seno maxilar. (25)



Figura 15. Ortopantomografía. (1)

3.2 Estudios imagenológicos especializados para observar senos maxilares.

3.2.1 Radiografía de Waters.

Es una variación de la proyección postero-anterior cuya finalidad es evaluar el seno maxilar, frontal y etmoidal, así como las orbitas, la sutura frontocigomática y la cavidad nasal.

En esta técnica el plano sagital pasa perpendicular al eje longitudinal de la placa, a través del plano medio sagital y a nivel de los senos maxilares.

El seno maxilar se observa como una cavidad radiolúcida piramidal redondeada por una línea cortical continua. Es este estudio se puede detectar el engrosamiento de la mucosa o la conformación de pequeñas masas, pólipos o tumores. (26) (27)



Figura 16. Radiografía de Waters. (28)

3.2.2 Radiografía de Caldwell.

Esta técnica es una proyección occipitofrontal, muestra dos estructuras principalmente, el hueso frontal y la mandíbula.

La técnica consiste en que el paciente se coloca frente al receptor de imagen, su cabeza debe estar inclinada hacia adelante. La línea radiográfica pasa horizontal y perpendicular al receptor de imagen.

La cabeza del tubo de rayos x va a ser colocada con el rayo central horizontal y centrado a través del occipucio. (24)

Indicaciones:

- Evaluación de senos frontales.
- Fracturas de la bóveda craneal.
- Enfermedades que afectan al cráneo.
- Calcificaciones intracraneales. (24)



Figura 17. Radiografía Caldwell. (28)

Capítulo 4. Generalidades de patología de senos maxilares.

4.1 Lesiones de origen reactiva.

Sinusitis maxilar.

Es la patología con mayor prevalencia en el seno maxilar, es caracterizada por una inflamación mucociliar del seno. Esta provoca una alteración en el transporte de moco. (29)

Etiología: Comúnmente es causado por el desplazamiento iatrogénico de una pieza dentaria en el seno maxilar, lesión periapical, enfermedad periodontal, extracción del material de obturación en los procesos endodónticos. (30)

Sintomatología: Los pacientes refieren alteración respiratoria y una alteración en el sonido nasal, así como dolor facial a la altura del seno afectado, cefalea y secreción nasal. (29)

Microbiología: Depende del agente causal de la sinusitis, es polimicrobiana con predominio de anaerobios. Los microorganismos generalmente encontrados son la *Prevotella* y *Fusibacterium*.

Hallazgo radiográfico: Engrosamiento de la mucosa sinusal, está asociado a los ápices de dientes afectados.

Tratamiento: profilaxis antibiótica y posteriormente es necesario una intervención quirúrgica, la técnica indicada es Caldwell-luc.⁽³⁰⁾



Figura 18. Sinusitis de seno maxilar. Recuperado en <https://www.freepng.es/png-3q63us/> (31)

Antrolitos.

Son cuerpos calcificados que se forman en los senos maxilares, su composición y patogénesis puede variar. Pueden ser de origen odontogénico y no odontogénico. Los pacientes suelen ser asintomáticos. ⁽³²⁾

Etiología: a pesar de que no tiene una etiología definida está asociada a infecciones de larga duración, un drenaje sinusal disminuido, presencia de cuerpos extraños. ⁽³³⁾

Histología: conformados principalmente por fosfato de calcio, carbono de calcio y agua. ⁽³²⁾

Hallazgo radiográfico: imagen hiperdensa al interior del seno maxilar, bien definida de bordes lisos o irregulares, generalmente ubicada en el piso del seno. ⁽²¹⁾



Figura 19. Antrolitos en seno maxilar (33)

Pólipos.

Son lesiones benignas de tejido blando que van a emerger de la mucosa del seno maxilar, se van a manifestar como lesiones pequeñas y asintomáticas, su hallazgo radiográfico es de manera incidental. (21)

Sinusitis fúngica.

Lesión caracterizada por la presencia de hifas fúngicas que no invaden la mucosa del seno, se presenta con mayor frecuencia en mujeres y la edad media en la que suele aparecer es de 64 años. (34)

Sintomatología: obstrucción nasal, rinorrea purulenta o seromucosa, goteo nasal, a veces estornudos, cefalea y dolor facial. Su sintomatología puede confundirse con una sinusitis crónica. (35)

Imagenología: se muestra como una ocupación total o parcial de seno maxilar, siendo frecuente las microcalcificaciones o densidades metálicas. (34)

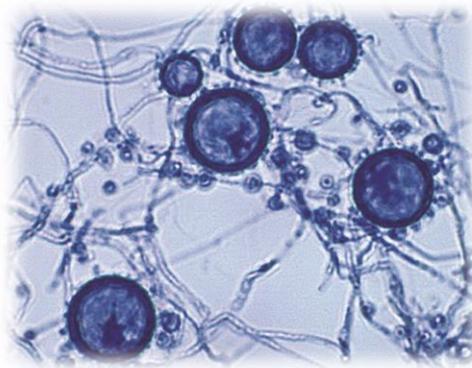


Figura 20. Histología de bola fúngica. (36)

4.2 Lesiones de origen neoplásico.

Neurofibroma en seno maxilar. Son tumores benignos de los nervios periféricos que van a surgir del tejido conectivo de las vainas, principalmente de la endoneuro. (37) El neurofibroma es un trastorno autosómico dominante, la lesión suele ubicarse en la porción posterior de la mandíbula, pocas veces se presenta en maxilar. (38) Los neurofibromas nasales y paranasales derivan de la división oftálmica y maxilar del nervio trigémino. (37)

Hallazgo imagenológico: tiene la capacidad de desplazar las piezas dentarias. La lesión se puede presentar en las paredes posterior y lateral del seno maxilar, teniendo una dirección hacia la cavidad antral. (38) La destrucción de hueso es un rasgo común en estas lesiones. (37)

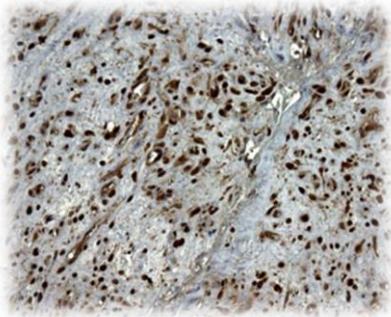


Figura 21. Histopatología del Neurofibroma. (37)



Figura 22. Neurofibroma, Cone-Beam. (38)

Linfoma.

Es una neoplasia maligna de rápido crecimiento que puede surgir dentro o fuera del sistema linfático. Su prevalencia es mayor en el sexo masculino entre 50 y 70 años.

Es común su presencia en pacientes inmunodeprimidos. Se manifiesta tanto clínica como radiográficamente. son lesiones que va a provocar movilidad dentaria y pérdida de hueso alveolar.

Imagenología: opacificación en el seno maxilar con destrucción de las paredes del seno, con predilección a extenderse a la cavidad nasal.

Histología: presencia de esclerosis nodular, celularidad mixta, predominio linfocitario y depleción linfocitaria. (39)



Figura 23. Linfoma en radiografía panorámica. (40)

Schwanoma

Son tumores benignos que se originan en las células de Schwann, es decir, en las crestas neurales, es muy poco común la presencia de un schwanoma originado en el seno maxilar. (41)

Histología: células fusiformes, desorganizadas, dispuestas al azar en un estroma mixomatoso suelto, áreas focales de vasos sanguíneos dilatados. (42)

Imagenología: Se muestra como una masa que ocupa el antro maxilar con extensión y destrucción en las caras del seno y desplazamiento de los dientes adyacentes. (41)



Figura 24. Schwanoma, Cone-Beam. (42)



Capítulo 5. Mucocele en seno maxilar.

5.1 Definición.

Es una lesión quística benigna formada dentro de uno de los senos maxilares, causado por la acumulación progresiva de moco, lesión quística de crecimiento lento, expansiva, la cual no refiere sintomatología en el inicio de la evolución de la enfermedad, sin embargo, cuando evoluciona hay manifestaciones clínicas. (43)

5.2 Etiología.

Si bien no es una lesión con una causa específica, está asociado a distintos factores:

Intrínsecos.

- Aquellos que van a hacer que incremente la viscosidad del moco como una fibrosis quística.

Extrínsecos.

- Desviaciones del tabique nasal.
- Traumatismos.

Los traumatismos suelen ser la primera causa de mucocele en seno maxilar, entre ellos se puede hablar de traumas quirúrgicos y muy poco prevalente como lo son las fracturas medio faciales.

Se puede hablar de otros traumas quirúrgicos asociados como extracciones dentales laboriosas, alguna cirugía ortognática y Cadwell-Luck. (44)

5.3 Fisiopatología.

Se origina por la retención de moco en la línea de la mucosa sinusal, como consecuencia de una obstrucción del orificio de drenaje también se puede dar en un compartimento de un seno tabicado. (43) Aunque son lesiones benignas tienen un potencial destructor en el hueso causando su reabsorción debido al incremento de presión que producen sobre este. (44)

5.4 Frecuencia.

Se estima una incidencia de 1.4 – 9.6% de los pacientes a nivel mundial, solo el 10% de los mucoceles en senos paranasales se encuentra en el maxilar.

Tiene una mayor prevalencia en hombres que en mujeres. (45)

La edad promedio en la que la población presenta estas lesiones es de los 40 a los 60 años. (46)

5.5 Características histológicas.

La cavidad quística está revestida por una membrana formada por epitelio cilíndrico ciliado pseudoestratificado que corresponde a la membrana sinusal, esta membrana presenta una alternación con áreas de hiperplasia, presenta áreas de edema. (43)

El contenido del material mucoso es amorfo y eosinófilo que va a estar acompañado de linfocitos polimorfonucleares que va a estar en forma dispersa, infiltrado inflamatorio linfoplasmocítico, así como estructuras vasculares congestionadas (43). Algunas veces estas lesiones pueden evolucionar hacia una metaplasia escamosa (44).

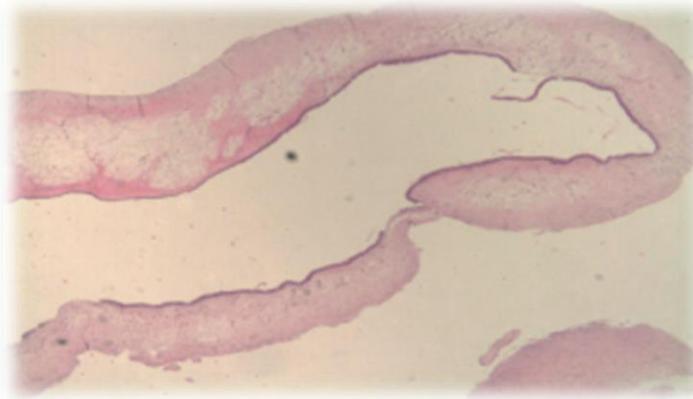


Figura 25. Imagen histopatológica del mucocele en seno maxilar (43).

5.6 Características clínicas.

En un 57 % los pacientes presentan rinorrea y en un 28% los pacientes presentan obstrucción nasal (46), suelen ser asintomáticos, pero si hay presencia de molestia puede asociarse a una infección del mucocele.

Algunos pacientes presentan inflamación de la mejilla, diplopía, molestias dentales generalmente en la zona del primer molar. (47)



Figura 26. Mucocele visión clínica. (43)

5.7 Características de imagen.

Se observa como una lesión radiolúcida redondeada y generalmente se sitúa en el piso del seno maxilar.

5.8 Diagnóstico diferencial.

Cuando los quistes no presentan comportamiento destructivo se debe descartar:

- Sinusitis crónica.
- Sinusitis fúngica.
- Poliposis de las cavidades nasales.
- Antrolitos.

Cuando la lesión es avanzada y comienza a tener un comportamiento agresivo se puede incluir un diagnóstico diferencial con neoplasias benignas y malignas.

- Neurofibroma.
- Linfoma.
- Schwannoma. (47)



Capítulo 6. Tomografía Cone-Beam como auxiliar de diagnóstico del mucocele en seno maxilar.

6.1 Diagnóstico de mucocele en seno maxilar mediante tomografía computarizada Cone-Beam.

La tomografía computarizada de haz cónico se ha convertido en una importante herramienta de diagnóstico, ya que es una tecnología que cuenta con una alta resolución y posibilidad de limitar la obtención de imágenes de áreas de interés específicas. (48)

Radiográficamente el seno maxilar es un espacio aéreo, piramidal e hipodenso que ocupa gran parte del maxilar, sus márgenes van a estar claramente definidos y en algunos casos puede presentar variaciones y de la misma forma manifestar algunas alteraciones de origen patológico.

La Cone-Beam es un tipo de estudio conveniente cuando la radiografía convencional no ha logrado demostrar adecuadamente los límites anatómicos relevantes o la ubicación de estructuras anatómicas esenciales para el odontólogo (49). A pesar de que la CBCT no posee ventana para tejidos blandos es muy útil para la identificación de opacificaciones del seno lo cual puede proporcionar información valiosa de inflamación de senos paranasales sin exposición adicional a radiación. (21)

6.2 Características

Su origen está dado generalmente en la mucosa del piso antral. Presenta una alta densidad con la cortical de seno intacta, un borde de aspecto convexo o de domo no corticalizado. (21)

La opacificación del seno en presencia de un mucocele se asocia con la remodelación ósea y una posible erosión de las paredes del seno maxilar. Su expansión va a ser dada a través del sitio de menor resistencia como lo son las paredes medial y posterior.

Si la lesión es producida por una intervención quirúrgica previa, el tabique fibroso se desarrolla entre los márgenes laterales del defecto quirúrgico o bien en la pared anterior o posterior del seno.

La tomografía computarizada de haz cónico muestra los mucocelos como masas homogéneas, hipodensas e isodensas (48). Sus medidas son variables, ya que su tamaño está dado por el tiempo de evolución de la lesión, algunos

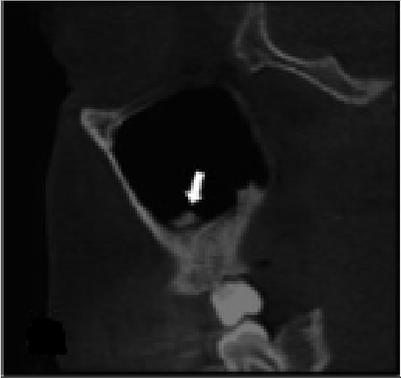
casos reportados dan medidas de lesión corticalizada con promedio de 25 mm de altura y 35 mm de longitud.

La tomografía arroja una densidad del contenido del mucocele que puede ir de 10 a 18 unidades hounsfield en una lesión reciente y en una lesión crónica presenta de 20 a 40 HU (50).

El detalle óseo que muestra la tomografía Cone-Beam puede ayudar a diferenciar de una lesión por sinusitis y pólipos, ya que estas lesiones se observan como imágenes de una lesión radiopaca, sin erosión ósea, mientras que en el mucocele va a opacificar por completo el antro y expande la cavidad sinusal. (48)

Diagnóstico diferencial por Cone-Beam

Lesión.	Características imagenológicas.	Imagen en Cone-Beam
Sinusitis Crónica.	Lesión radiopaca que manifiesta el engrosamiento de la membrana sinusal. Bordes irregulares. suele estar asociado a una pieza dentaria. (29)	 <p data-bbox="1040 1367 1471 1388">Figura 27. Engrosamiento de la membrana sinusal. (51)</p>
Pólipos.	Lesiones pequeñas que emergen desde la mucosa del seno, se ven como lesiones radiolúcidas pequeñas a diferencia del mucocele presentan una base pediculada. (21)	 <p data-bbox="1040 1766 1430 1787">Figura 28. Pólipos Cone-Beam. (51)</p>

Antrolitos	Lesión pequeña radiopaca con bordes bien definidos o irregulares, ubicada en la zona medial, inferior y lateral del seno maxilar. (32)	 <p>Figura 29. Antrolito. (51)</p>
Sinusitis fúngica.	Lesión radiopaca con zonas radiolúcidas que puede ocupar total o parcialmente el seno maxilar. (34)	 <p>Figura 30. Sinusitis fúngica. (52)</p>

Casos clínicos reportados detectados por Cone-Beam.

Caso 1

Jéssica Lemos Gulinelli, I Paulo Domingos Ribeiro Júnior, Thiago Calcagnotto, et al. Reportan un caso clínico de una paciente femenina de 51 años que imagenológicamente presenta una lesión con limites bien definidos de tamaño aproximado de 16, 8 mm x 24,0 mm (53).

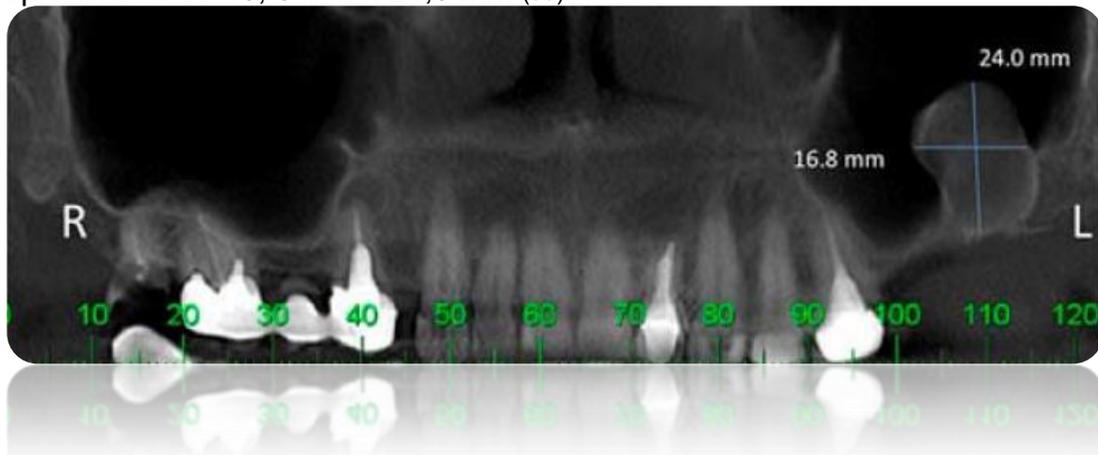


Figura 31. Mucocele en seno maxilar, Cone-Beam (53)

Caso 2

Felipe Seizo Ioshitaqui Shidomi reporta un caso de un paciente de 66 años que acude a una clínica privada para la rehabilitación con implantes dentales, en su tomografía computarizada de haz cónico se observa una opacificación del seno maxilar izquierdo observada en cortes axiales de Cone-Beam, la opacificación es observada con proximidad del piso del seno, la lesión es asociada a una erosión en la pared lateral del seno maxilar. (50)

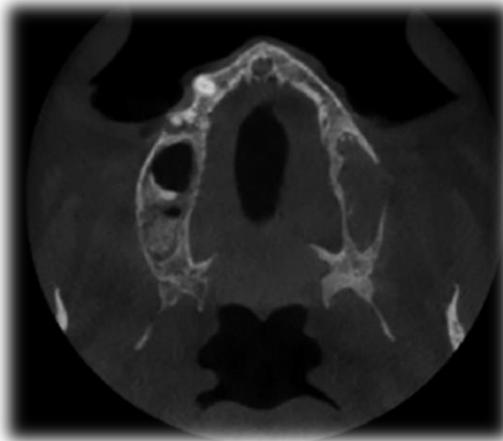


Figura 32. Corte axial, mucocoele. (50)

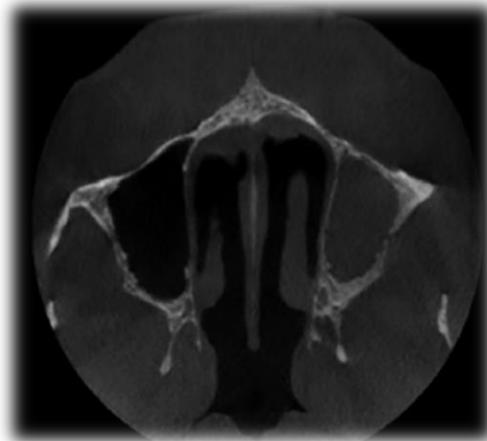


Figura 33. Corte axial mucocoele. (50)

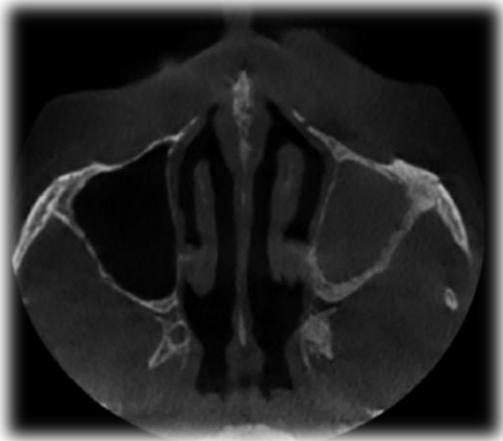


Figura 34. Remodelación ósea asociada a mucocoele. (50)

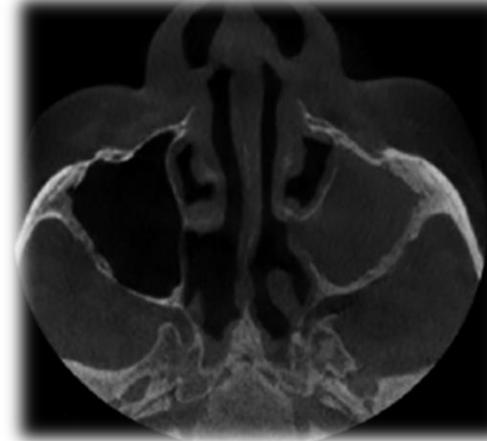


Figura 35 Interrupción ósea en la pared medial del seno. (50)

Caso 3

Demicheri, Gabriel, Kornecki, Bengoa, et al. Reportan un caso clínico de una paciente femenina de 68 años que acudió al servicio de urgencias por una tumoración en la zona malar derecha, en la revisión intraoral reportan una deformación en la parte superior derecha por la parte vestibular que se extiende hasta fondo de saco, no presenta alteraciones en la integridad de la mucosa, ya que la lesión a la palpación es dura y firme.

La tomografía computarizada de haz cónico reporto una lesión de 40,2 mm en dirección anteroposterior por 30,1 mm en dirección vertical, aun sin destrucción en la pared nasal del seno maxilar, pero si un adelgazamiento de la pared posterior y la medial del antro maxilar (43)

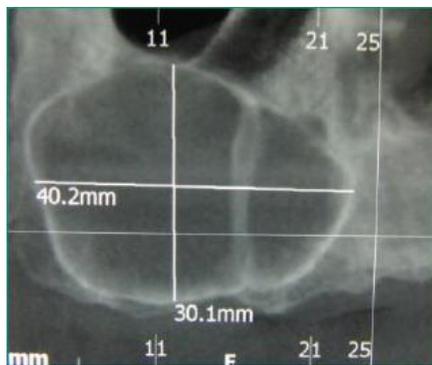


Figura 36. Mucocele en radiografía panorámica (43)

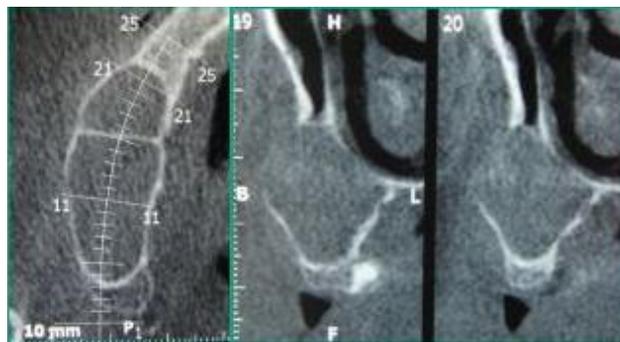


Figura 37 mucocele, Cone-Beam (43)

Caso 4

Raghavendra S. Medikeri y Kumar Ankit Sinha reportan un caso de un paciente masculino de 47 años que se presentó al departamento de periodoncia. El paciente tenía antecedentes de infecciones recurrentes en el seno maxilar. La lesión fue detectada en un estudio radiográfico para valorar la colocación de implante dental.

En la tomografía Cone-Beam se observó una radiopacidad en forma esférica, homogénea, bien definida, ubicada en el piso antral derecho, con medidas de 13,60 mm x 10 mm x 11mm en proyección sagital.

La lesión genero una osteólisis irregular de la pared lateral y medial del seno. (54)



Figura 38. Mucocele Cone-Beam (54).

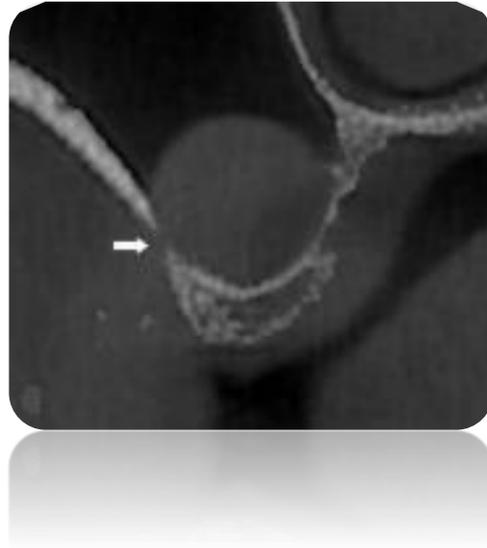


Figura 39. Osteólisis en la pared lateral y medial del seno maxilar (54).

6.3 Importancia del diagnóstico.

La presencia de un mucocele en el seno suele ser asintomática, sin embargo, cuando ha evolucionado puede presentar síntomas inespecíficos de la enfermedad, como lo son cefalea, obstrucción nasal, dolor facial, goteo facial y secreción nasal.

El mucocele se asocia con erosión o reabsorción ósea, la presión ejercida por esta lesión causa la dilatación progresiva del seno, lo que al paso del tiempo resultara en la deformación y destrucción del hueso, la afección es mayor en la zona de menor resistencia las cuales son la pared medial y posterior (47). Su crecimiento puede llegar hasta el cuerpo cigomático y aparecer en la mejilla como una masa de tejido blando o podría progresar a la región infrolateral de la órbita. (47)

La erosión del seno maxilar post mucocele impide la realización de cirugías, como lo son la colocación de implantes en los que la densidad de las paredes del seno son pieza fundamental.

Los mucocelos pueden ser asintomáticos durante muchos años, sin embargo, su lenta progresión y la ausencia de sintomatología aguda pueden llevar a una detección tardía. (50)



7. Conclusiones.

El conocer las características anatómicas normales del seno maxilar, ayuda al odontólogo en la identificación de alteraciones de este mismo, consiguiendo así detectar lesiones patológicas de manera oportuna.

Observamos que la tomografía computarizada Cone-Beam es una excelente herramienta para el odontólogo en la detección de patologías en el seno maxilar, además de proporcionar imágenes con una alta resolución, su capacidad de visualización de los tres cortes anatómicos que proporciona (axial, coronal y sagital), permite detectar el tamaño y extensión de las lesiones que se pueden presentar en este.

De acuerdo a lo analizado los pólipos, antrolitos y sinusitis son las lesiones que tienen mayor prevalencia y mayor similitud imagenológica al mucocele, estas patologías son descartadas tomando en cuenta tamaño, forma, radiodensidad y comportamiento imagenológico y al hacer el análisis comparativo, todas ellas se visualizan como lesiones radiopacas bien delimitadas; el mucocele presenta una radiopacidad mayor al pólipo y sinusitis, pero menor a un antrolito, además, el mucocele va a opacificar en antro sinusal. También se pudo equiparar que el tamaño y forma son otras características a considerar, los antrolitos son lesiones muy pequeñas con bordes lisos o irregulares, mientras que, los pólipos tienen un tamaño similar al mucocele cuando este se encuentra en un periodo temprano de evolución de la enfermedad, sin embargo, se pueden presentar como varias lesiones pequeñas bien delimitadas dentro del seno, algo que no comparte con el mucocele que se observa como una sola lesión bien delimitada. En cuanto a ubicación, los antrolitos pueden o no estar asociadas a las piezas dentarias y se encuentran en el piso del seno maxilar, los pólipos emergen desde la mucosa del seno maxilar, la sinusitis es el engrosamiento de la membrana sinusal y el mucocele suele ubicarse en el piso de la mucosa antral, aunque puede estar presente en otras paredes.

En cuanto a las lesiones malignas pudimos notar que tienen un comportamiento agresivo y de rápido desarrollo, tiene la capacidad de desplazar piezas dentarias, radiográficamente sus densidades no son uniformes y sus bordes son difusos. La capacidad que tiene el mucocele para erosionar las paredes del seno maxilar puede hacer alusión a una patología de origen maligno, los que será descartado de acuerdo a lo revisado anteriormente.

Con lo mencionado cuando se busca usar la tomografía Cone-Beam como auxiliar de diagnóstico del mucocele en el seno maxilar es importante conocer



las características radiográficas propias de la lesión y sumado a ello, es fundamental hacer un diagnóstico diferencial comparativo.

El odontólogo debe tener la capacidad para detectar lesiones de este tipo y en conjunto con herramientas de visualización como lo es Cone-Beam, será capaz de dar un diagnóstico más preciso, de este modo referir al paciente para que pueda recibir un tratamiento de manera oportuna, evitando así que este pase por un periodo avanzado de la enfermedad.



8. Referencias bibliográficas.

1. Joen M. Iannucci DDS MS LJHRM. Radiografía dental principios y técnicas. Cuarta ed. Klinkert LJÉ, editor. Caracas, Venecuela. : Elsevier Inc; 2013. pp.483.
2. James H. Scatliff PJM. From Röntgen to Magnetic Resonance Imaging: The History of Medical Imaging. North Carolina Medical Journal. 2014 Marzo ; 75(2).
3. Vivian DVM. HISTORIA DE LA RADIOLOGIA. Revista de Actualización Clínica. 2013 Marzo; 37.
4. Geoffrey D. Rubin M. Computed Tomography: Revolutionizing the Practice of Medicine for 40 Years. 2014 Noviembre: p. 45-74.
5. O. DEB. SIR GODFREY NEWBOLD HOUNSFIELD Y LA TOMOGRAFIA COMPUTADA, SU CONTRIBUCION A LA MEDICINA MODERNA. Revista Chilena de Radiología. 2014: p. 183- 185.
6. Gina D Roque Torres AML. La tomografía computarizada cone beam en, ortodoncia, ortopedia facial y funcional. Review Articles. 2015 Marzo: p. 60-77.
7. MacDonald D. Cone-beam computed tomography and the dentist. Oral and Maxillofacial Radiology. 2015: p. 1-6.
8. Lenguas Silva AL. Tomografía computerizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. revisión bibliográfica. 2014 Agosto: p. 47-159.
9. Garlaschi G. Cone Beam CT and 3D imaging. 1st ed. Pietro Caruso ESS, editor. New York: Springer; 2014.
- 10 W. DEAN BIDGOOD JR. MMSC. Understanding and Using DICOM, the Data Interchange Standard for Biomedical Imaging. Journal of the American Medical Informatics Association. 1998 Junio: p. 199-211.
- 11 William C. Scarfe BFM. What is Cone-Beam CT and How Does it Work? Elsevier. 2008: p. 707–730.
- 12 Kyung Won Chung HMCNLH. Anatomía. Octava ed. Wilkins LW&, editor. Barcelona: wolters kluwer; 2016.
- 13 Velayos JL. Anatomía de la cabeza para odontólogos. Cuarta ed. España : Panamericana; 2007.pp.322
- 14 Esin Bozdemir OGDY. Paranasal sinus pathoses on cone beam computed tomography. Journal of istanbul university faculty of dentistry. 2016 Enero: p. 27-34.
- 15 Henri R. Anatomia Humana descriptiva, topografica y funcional. Onceava ed. Barcelona: Masson; 2006.pp.720
- 16 Ávila MJRD. Crecimiento y desarrollo del seno maxilary su relacion con las raices dentarias. Kiru. 2005: p. 46-51.
- 17 Pró EA. Anatomia Clínica. Segunda ed. Buenos Aires: Panamericana; 2014.pp.865
- 18 Julia Luz DGDW. 3D-evaluation of the maxillary sinus in cone-beam computed tomography. international Journal of Implant Dentistry. 2018 Diciembre.
- 19 J.A García Porrero JH. Anatomía Humana. Segunda ed. Madrid: Panamericana; 2019.pp. 862.



- 20 Pinares Toledo J CPTGZIAMC. Variabilidad anatómica de los senos maxilares y de estructuras involucradas en su vía de drenaje. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA. 2012: p. 90-94.
- 21 NAZER GD. FRECUENCIA DE HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS EN SENOS MAXILARES VISUALIZADOS EN TOMOGRAFÍA COMPUTADA CONE BEAM. Tesis de la Universidad Finis Terrae. 20018.
- 22 Ji-Eun Lee SHJYKJBP. Evaluation of anatomical considerations in the posterior maxillae for sinus augmentation. World J Clin Cases. 2014 Noviembre: p. 683–688.
- 23 Kristine von Bischoffshausen CTLSTC. Diagnóstico y tratamiento de la sinusitis maxilar odontogénica. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello. 2019: p. 357-365.
- 24 Whaites E. Fundamentos de radiología dental. Cuarta ed. España: Elsevier Masson; 2008.pp.485.
- 25 N RU. Técnicas radiográficas y maxilofaciales. Primera ed. Venezuela: Amolca; 2005.pp.342.
- 26 Küsten EC. Radiología en medicina bucal. primera ed. Barcelona: Masson; 2005.pp.204
- 27 Lazarde L J. SINUSITIS MAXILAR CRONICA DE ORIGEN DENTARIO. REPORTE DE UN CASOA. Acta odontologica Venezolana. 2010; 37(2).
- 28 Hamed Ebrahimnejad SHHZAJL. Diagnostic Efficacy of Digital Waters’ and Caldwell’s Radiographic Views for Evaluation of Sinonasal Area. Tehran University of Medical Sciences. 2016 septiembre: p. 357-364.
- 29 Kristine von Bischoffshausen CTSTea. Diagnóstico y tratamiento de la sinusitis maxilar odontogénica. Rev. Otorrinolaringología. 2019: p. 357-365.
- 30 Ferdinando De Conto MDBGR. Sinusitis maxilar de origen odontogénica diagnóstico y tratamiento quirúrgico. Int. J. Odontostomatología. 2013: p. 421- 426.
- 31 freepng.es. Infección de los senos los senos paranasales Terapia del dolor de Muelas. [Online]. [cited 2021 abril 10. Available from: <https://www.freepng.es/png-3q63us/>.
- 32 Curi AFA. Los antrolitos en seno maxilar evaluados con tomografía computarizada de haz conoci y su importancia de diagnóstico temprano. Rev Estomatol Herediana. 2018 julio: p. 213, 214.
- 33 ARELLANO-VILLALÍN MN. Hallazgo radiografico de cuerpo extraño en piso de seno maxilar de sujeto asintomático. Int. J. Odontostomat. 2020: p. 150-153.
- 34 Ricky-Alfonso Chun-Juarez JKR. Sinusitis Fúngica Paranasal No Invasiva. reporte de caso. Asociacion de cirujanos guatemala. 2017: p. 68-70.
- 35 Young Joon Jun MJMSM. Bony Changes in a Unilateral Maxillary Sinus Fungal Ball. The Journal of Craniofacial Surgery. 2018 Enero : p. 44-47.
- 36 NetMD. Bola fúngica de cavidades paranasales. Serie de casos. [Online].; 2018 [cited 2021 abril 12. Available from: <https://netmd.org/otorrinolaringologia/otorrinolaringologia-articulos/bola-fungica-de-cavidades-paranasales-serie-de-casos>.
- 37 Maria F. Cegarra-Navarro JADM. Neurofibroma solitario de seno maxilar. Acta Otorrinolaringológica Española. 2011: p. 395-397.
- 38 Zahra Dalili GA. Intraosseous Neurofibroma and Concurrent Involvement of the Mandible, Maxilla and Orbit: Report of a Case. Iranian Journal of RADIOLOGY. 2012: p. 45-49.



- 39 Dwarkadas Gokuldas Adwani RSAAB. Non-Hodgkin's lymphoma of maxillary sinus:
 - . An unusual presentation. *Annals of maxillofacial surgery*. 2013 junio: p. 95-97.
- 40 Moret YPCRH. *Acta Odontológica Venezolana*. [Online].; 1999 [cited 2021 abril 11].
 - . Available from:
https://www.actaodontologica.com/ediciones/1999/3/linfoma_no_hodgkin_celulas_grandes.asp.
- 41 Bader Mohammed Alim MJMAT. Maxillary sinus schwannoma. *Case Report*. 2018
 - . Mayo: p. 1-4.
- 42 Oshin Hegde DDGPBTP. Benign schwannoma of the maxillary antrum. *Case Report*. 2019 septiembre: p. 281-285.
- 43 Demicheri GKea. Maxillary Sinus Mucocele: Review of case report.
 - . *Odontoestomatología*. 2016 Mayo: p. 50-57.
- 44 E. Charro-Huerga JFGIVMJLLC. Mucocele del seno maxilar post- traumático. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac*. 2009 Enero: p. 51-55.
- 45 Ramón Fuentes Fernández IGCEBE. Presencia de Quistes de Retención Mucoso del Seno Maxilar Detectados por Radiografías Panorámicas en Pacientes de la Ciudad de Temuco, Chile. *Int. J. Morphol*. 2008 Mayo: p. 697-699.
- 46 José Tomás Zemelman PRMMVT. Mucocele de cavidades paranasales. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*. 2020: p. 107-112.
- 47 Fatma Caylakli HYACC. Endoscopic sinus surgery for maxillary sinus mucoceles. *Head & Face Medicine*. 2006 Septiembre: p. 1-5.
- 48 Julia Luz DGDWea. 3D-evaluation of the maxillary sinus in cone beam computed tomography. *International Journal of Implant Dentistry*. 2018: p. 1-7.
- 49 Theodosia Vogiatzi Dra. *Med Dent 1 / Dimitrios Kloukos ea*. Incidencia de variaciones anatómicas y enfermedad de los senos maxilares identificados por haz cónico Tomografía computarizada: una revisión sistemática. *La Revista Internacional de Implantes Orales y Maxilofaciales*. 2014: p. 1301-1314.
- 50 Shidomi FSI. Mucocele eroding maxillary sinus wall as an incidental finding in Cone-beam computed tomography: a case report. *Oral Radiology*. 2018: p. 1-5.
- 51 Lucas de Paula Lopes Rosado ISBSNdA. Dental students' ability to detect maxillary sinus abnormalities: A comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Science in Dentistry*. 2019: p. 191-199.
- 52 Tomohiko Yamauchi ATSYea. Assessment of non-invasive chronic fungal rhinosinusitis by cone beam CT : comparison with multidetector CT findings. *Fukushima J. Med. Sci*. 2017: p. 100-106.
- 53 Jéssica Lemos Gulinelli PDRJTC. Cirugía de elevación del seno asociada con pseudoquiste antral y mucocele. *Revista Cubana de Estomatología*. 2018: p. 91-99.
- 54 Sinha RSMaKA. Sinus Floor Augmentation in Presence of Mucocele Eroding Maxillary Sinus Wall: A Case Report With 3 Years Follow-Up. *Clinical Advances in Periodontics*. 2020 Enero: p. 81-87.